МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)**

П Р И К А З

09 октября 2024 г. № 2378

Москва

О внесении изменений в сведения об утвержденных типах средств измерений

В соответствии с Административным регламентом по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346, п р и к а з ы в а ю:

1. Внести изменения в сведения об утвержденных типах средств измерений в части конструктивных изменений, влияющих на их метрологические характеристики, согласно приложению к настоящему приказу.

2. Утвердить измененные описания типов средств измерений, прилагаемые к настоящему приказу.

3. ФГБУ «ВНИИМС» внести сведения об утвержденных типах средств измерений согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель руководителя Е.Р. Лазаренко

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «_09_» ___октября____ 2024 г. № __2378__

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средства измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Станции автоматические метеорологические	Сайма	зав. № 21001	61849-15	-	-	МП 2551-0139-2015	МП 2551-0139-2024	-	23.08.2024	Общество с ограниченной ответственностью «Институт радарной метеорологии» (ООО «ИРАМ»), Ленинградская обл., Всеволожский р-н, п. Воейково	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург
2.	Преобразователи давления измерительные	СДВ-SMART, модификаций 1020, 1030, 1040, 1112, 1120, 1130, 1140, 1212, 1220, 1230, 1240, 1312, 1320,	зав.№№ 003172, 009216, 009217, 009218, 009222, 009219, 009220, 009223, 011836,	61935-15	-	-	МП 95-221-2013 с изменением № 1»	МП 93-221-2023	-	28.06.2024	Акционерное общество «Научно-производственный комплекс «ВИП» (АО «НПК ВИП»), г. Екатеринбург	УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург

		1330, 1340, 1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1530, 1540	005786, 0045302									
3.	Преобразователи давления измерительные	СДВ-SMART, модификаций 1041, 1050, 1051, 2050, 1060, 1061, 2060, 1141, 1150, 1151, 2150, 1160, 1161, 2160, 1171, 2170, 1341, 1350, 1351, 2350	зав.№№ 009225, 005349, 009232, 009233, 009230, 009231, 002038, 009228, 009229, 0045301, 0118361	61936-15	-	-	МП 95-221-2013 с изменением № 1	МП 92-221-2023	-	28.06. 2024	Акционерное общество «Научно-производственный комплекс «ВИП» (АО «НПК ВИП»), г. Екатеринбург	УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Екатеринбург
4.	Весы автомобильные электронные	«Рубеж»	модуль весов в составе: датчик весоизмерительный МВ150-20-С3 зав. №548524, вторичный преобразователь ТВ-003П зав. №9569, соединительная коробка, домкрат механический бутылочный винтовой КТ 800055, струбцина	62569-15	-	-	МП 2301-280-2015 с изменением №1	-	-	24.06. 2024	Акционерное общество «Весоизмерительная компания «Тензо-М» (АО «ВИК «Тензо-М»), Московская обл., дп. Красково	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург
5.	Установки поверочные	ИРВИС-УПГ-М	ИРВИС-УПГ-М-100 зав.	66309-16	-	-	МП 0445-13-2016	МП 1617-13-2024	-	19.04. 2024	Общество с ограниченной	ВНИИР – филиал ФГУП

	газодинамические		№38, ИРВИС-УПГ-М-12000 зав. №37, ИРВИС-УПГ-М-16000 зав. №18								ответственностью Научно-производственное предприятие «ИРВИС» (ООО НПП «ИРВИС»), г. Казань	«ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Казань
6.	Станции автоматические дорожные метеорологические	ИНЕЙ	зав. № 23ДК68	71764-18	-	-	МП 2551-0202-2022 с изменением №1	МП 2551-0202-2024	-	13.08. 2024	Акционерное общество «ТРАССКОМ» (АО «ТРАССКОМ»), Московская обл., г. Мытищи	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург
7.	Преобразователи разности давлений измерительные	PDS8	PDS843LH № 8423404306, PDS843MH № 8423404307, PDS843MH № 8423404308, PDS843MH № 8424353404, PDS843MH № 8424353403	89144-23	Chongqing Silian Measurement And Control Technology Co., ltd., Китай	-	МП 202-14-2022	-	-	30.08. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «НОРД СЕРВИС» (ООО «НОРД СЕРВИС»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
8.	Преобразователи давления измерительные	PDS8	PDS803GH № 8023520143; PDS803GH № 8024356506; PDS803GH № 8024356507	89145-23	Chongqing Silian Measurement And Control Technology Co., ltd., Китай	-	МП 202-13-2022	-	-	19.08. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «НОРД СЕРВИС» (ООО «НОРД СЕРВИС»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
9.	Счётчики электрической энергии однофазные многотарифные	ЭСИ710	20249000000 (исполнение ЭСИ710К20-230-5(60)-PLC-1/2), 202400000917 (исполнение ЭСИ710К22-230-5(100)-PLC-1/2)	89939-23	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ» (ООО «ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ»), г. Нижний Новгород	-	МП-НИЦЭ-008-23	МП-НИЦЭ-069-24	-	12.07. 2024	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ» (ООО «ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ»), г. Нижний Новгород	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва
10.	Система бортовых	-	52002325005	90947-23	Общество с	ЛАСУ.4214	-	ЛАСУ.42141	-	05.08.	Общество с	ФГБУ

	измерений стенда КРС				ограниченной ответственностью «Лаборатория автоматизированных систем (АС)» (ООО «Лаборатория автоматизированных систем (АС)»), г. Москва	13.492.000 МП		3.492.000МП с Изменением № 1		2024	ограниченной ответственностью «Лаборатория автоматизированных систем (АС)» (ООО «Лаборатория автоматизированных систем (АС)»), г. Москва	«ВНИИМС», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» октября 2024 г. № 2378

Регистрационный № 66309-16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М

Назначение средства измерений

Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М (далее – установки), предназначены для воспроизведения заданного объема, массы, объемного и массового расходов газа.

Область применения – градуировка, калибровка, испытания и поверка средств измерений объемного расхода (объема) и количества газа.

Установки могут применяться в качестве рабочего эталона 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на сравнении эталонных объема, массы, объемного и массового расходов газа, прошедших через установку и поверяемые средства измерений, с показаниями поверяемых средств измерений, включенных последовательно в измерительную магистраль. В качестве рабочей (поверочной) среды используется воздух.

Установки применяются для калибровки и поверки расходомеров, расходомеров-счетчиков и преобразователей расхода газа в диапазоне воспроизводимых расходов установки.

В качестве эталонных преобразователей расхода (далее – ЭПР) в установках применяются эталонные критические сопла. Создание требуемого значения расхода воздуха осуществляется включением одного или нескольких критических сопел, установленных параллельно.

Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М выпускаются в следующих модификациях: ИРВИС-УПГ-М-100, ИРВИС-УПГ-М-1000, ИРВИС-УПГ-М-2500, ИРВИС-УПГ-М-5000, ИРВИС-УПГ-М-7500, ИРВИС-УПГ-М-12000, ИРВИС-УПГ-М-16000, которые отличаются друг от друга комплектацией, верхним пределом измерений, габаритными и присоединительными размерами, количеством посадочных мест для ЭПР и массой.

Установки состоят из одного или нескольких блоков расходов больших с ресивером (далее – БРБ), блоков расходов малых (далее – БРМ), измерительных магистралей (далее – ИМ), наборов контрольно-измерительных приборов (далее – КИП), устройства создания и регулирования расхода газа, а также вспомогательного оборудования (далее – ВО).

БРБ и БРМ предназначены для обеспечения и поддержания необходимого расхода воздуха согласно технической документации одного или нескольких поверяемых СИ.

Корпуса БРБ и БРМ окрашиваются в цвета по требованиям заказчика.

БРБ и БРМ содержат:

- набор ЭПР;

- посадочные места для установки ЭПР, снабженные отсечными клапанами с ручным или автоматическим управлением.

Ресивер предназначен для обеспечения необходимых параметров потока перед ЭПР, а также обеспечения необходимых расстояний между входными сечениями ЭПР. Для измерения параметров воздушного потока перед ЭПР ресивер снабжен штуцерами для установки преобразователей абсолютного давления, преобразователей избыточного давления и термогигрометров.

БРБ и БРМ могут входить в состав установки, как по отдельности, так и в комбинации друг с другом.

В состав ИМ входят прямые участки трубопроводов до и после поверяемых СИ с размерами согласно технической документации на поверяемые СИ. Прямые участки трубопроводов снабжены штуцерами для установки датчиков параметров воздушного потока. Номенклатура ИМ зависит от количества поверяемых СИ и спецификации, согласованной с заказчиком.

КИП предназначен для контроля и измерения параметров поверочной среды в процессе поверки СИ. ВО предназначено для технологического обеспечения процесса поверки.

В состав КИП и ВО могут входить:

- преобразователи давления измерительные АИР-10 (регистрационный № 31654-14);
- преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (регистрационный № 63044-16);
- датчики давления Метран-150 (регистрационный № 32854-13);
- преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* (регистрационный № 59868-15);
- преобразователи давления измерительные PR, PA, PAA, PD, DCX (регистрационный № 49250-12);
- преобразователи давления измерительные DMP 3XX, DMP 4XX, DMD 3XX, DS 2XX, DS 4XX, DMK 3XX, DMK 4XX, XACT i, DM 10, DPS 2XX, DPS 3XX, DPS+, HMP 331, HU 300 (регистрационный № 56795-14);
- преобразователи давления измерительные Р-10, Р-11, DP-10, LH-20 (регистрационный № 57667-14);
- измерители давления многофункциональные ПРОМА-ИДМ (регистрационный № 28639-10);
- преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД200 (регистрационный № 44389-10);
- преобразователи температуры и влажности измерительные РОСА-10 (регистрационный № 27728-09);
- термогигрометры ИВА-6, (регистрационный № 46434-11);
- измерители влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный № 15500-07 и №15500-12);
- измерители влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный № 71394-18);
- преобразователи измерительные ИРВИС-ИТВД (регистрационный № 88712-23);
- преобразователи измерительные влажности и температуры ДВ2 (регистрационный № 25948-11);
- преобразователи измерительные контроллеров программируемых серии М-7000 (регистрационный № 50676-12);
- преобразователи давления эталонные ЭЛМЕТРО-Паскаль-04, Паскаль-04 (регистрационный № 77090-19);
- отсчетное устройство ИРВИС-ВИ ИРВС 2400.0000.000 (далее ИРВИС-ВИ);
- ПЭВМ;
- программное обеспечение типа «ИРВИС-ТП»;

- устройства защиты на ИМ;
- устройства, приспособления и запорно-регулирующая арматура для установки СИ в ИМ;
- online-камеры для автоматизированного отслеживания вращения отсчетного устройства механических счетчиков, не имеющих электрического выходного сигнала.

Состав ВО по ТЗ Заказчика.

ИРВИС-ВИ представляет собой компаратор временных интервалов, обеспечивающий измерение интервала времени по произвольному количеству импульсов.

Устройство создания и регулирования расхода воздуха включает:
- компрессорную станцию (далее - КС);
- соединительные магистрали;
- запорно-регулирующую арматуру.

В состав КС могут входить компрессор низкого давления, вакуумный насос, как по отдельности, так и в комбинации друг с другом.

Компрессорная станция работает на всасывание и предназначена для создания необходимой расходно-напорной характеристики.

Соединительные магистрали связывают БРБ и БРМ с КС.

Примечание – В состав ИРВИС-УПГ-М-100 входит только БРМ.

Общий вид установок представлен на рисунках 1 – 3, цветовая гамма установок может быть различной, так как установки окрашиваются в цвета по требованиям заказчика.

Пломбирование установок не предусмотрено.

Цифровой заводской номер установок наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки или термотрансферной печати. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 4.



а) Модификация ИРВИС-УПГ-М-100 (БРМ)



б) Модификация ИРВИС-УПГ-М-100 (БРМ) с КИП и ИМ

Рисунок 1 – Общий вид ИРВИС-УПГ-М



а) Модификация ИРВИС-УПГ-М-5000 (БРБ) с КИП и ИМ



б) Модификация ИРВИС-УПГ-М-12000 (БРБ) с КИП и ИМ



в) Модификация ИРВИС-УПГ-М-16000 (БРБ) с КИП и ИМ

Рисунок 2 – Общий вид установок ИРВИС-УПГ-М с БРБ с КИП и ИМ



Рисунок 3 – Общий вид ИРВИС-УПГ-М в комбинации БРБ и БРМ, КИП и ИМ

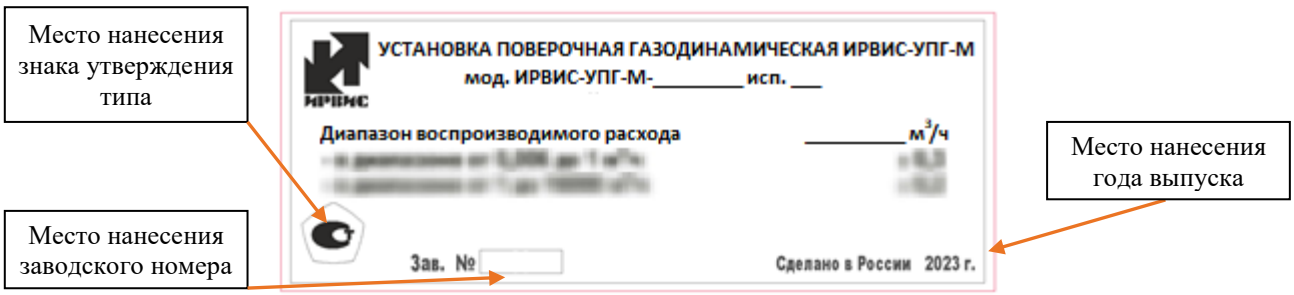


Рисунок 4 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установки по аппаратному обеспечению является автономным (ПО, функционирующее на базе персонального компьютера). К установке первичные преобразователи подключаются по закрытым коммуникационным каналам

Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО и накопленные данные размещаются на внутреннем устройстве хранения (жесткий диск ПК).

Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

Программное обеспечение установки разделено на:

- метрологически значимую часть – включает алгоритмы обработки измеренной информации;

- метрологически незначимую часть – отвечает за визуализацию полученных данных и управление исполнительными устройствами.

Разделение программного обеспечения выполнено внутри кода ПО на уровне языка программирования. К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;

- программные модули, осуществляющие сбор и представление измерительной информации, её хранение, передачу, идентификацию, защиту ПО и данных;

- параметры ПО, участвующие в вычислениях и влияющие на результат измерений;

- компоненты защищенного интерфейса для обмена данными между метрологически значимой и незначимой частями ПО.

Номер версии ПО имеет структуру 0.A.B.C (где A, B, C – десятичные числа)

A – номер версии метрологически значимой части ПО;

B – номер метрологически незначимой части ПО;

C – номер сборки метрологически незначимой части ПО;

Значение B и C не влияют на контрольную сумму метрологически значимой части ПО.

ПО установок защищено от несанкционированного доступа, изменение алгоритмов и установленных параметров с помощью разграничения прав доступа пользователей, системы идентификации пользователей и пароля.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ПО «ИРВИС-ТП. ИРВИС-УПГ»	
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	0.2.X.X	0.5.X.X
Цифровой идентификатор ПО	5512e3b96e602afcd 6995ecd5f806f1e	a06c58ca869149f1 1137e66595362350
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	
*- где X – значение метрологически незначимой части		

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3. Показатели надежности приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения объемного расхода[1)], $м^3/ч$ ИРВИС-УПГ-М-100 ИРВИС-УПГ-М-1000 ИРВИС-УПГ-М-2500 ИРВИС-УПГ-М-5000 ИРВИС-УПГ-М-7500 ИРВИС-УПГ-М-12000 ИРВИС-УПГ-М-16000	 от 0,003 до 100 от 0,003 до 1000 от 0,003 до 2500 от 0,003 до 5000 от 0,003 до 7500 от 0,003 до 12000 от 0,003 до 16000
Диапазон измерения временных интервалов, с	от 0,0001 до 7200
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении временных интервалов, %	±0,01
Диапазон измерения унифицированного электрического сигнала постоянного тока, мА	от 0,01 до 5 от 4 до 20 от 0,01 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении унифицированного электрического сигнала постоянного тока, %	±0,1
Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения (воспроизведения) объемного расхода и объема рабочей среды при рабочих условиях, %	Исполнение А ±0,2 (при использовании сопел с расширенной неопределенностью 0,15 %) Исполнение Б ±0,25 (при использовании сопел с расширенной неопределенностью 0,17 % и/или 0,20 %) Исполнение В ±0,30 (при использовании сопел с расширенной неопределенностью 0,25 %)

Продолжение таблицы 2

Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения (воспроизведения) объемного расхода и объема рабочей среды приведенных к стандартным условиям[2)], %	Исполнение А ±0,25 (при использовании сопел с расширенной неопределенностью 0,15 %) Исполнение Б ±0,30 (при использовании сопел с расширенной неопределенностью 0,17% и/или 0,20 %) Исполнение В ±0,35 (при использовании сопел с расширенной неопределенностью 0,25 %)
Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения (воспроизведения) массового расхода и массы рабочей среды[3)], %	Исполнение А ±0,2 Исполнение Б ±0,25 Исполнение В ±0,30
Примечания: [1)] Указаны предельные диапазоны воспроизводимых установками расходов. Диапазон воспроизводимых расходов конкретного экземпляра установки зависит от применяемых эталонных сопел и указан в Паспорте. [2) 3)] Функции приведения объемного расхода и объема к стандартным условиям, измерения (воспроизведения) массового расхода и массы реализуется по заказу.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	Воздух
Время непрерывной работы, ч	без ограничения
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от 10 до 30
Напряжение питающей сети переменного тока, В - компрессорной станции - контрольно-измерительных приборов	 $380^{+10\%}_{-15\%}$ $220^{+10\%}_{-15\%}$
Частота питающей сети, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более ИРВИС-УПГ-М-100 ИРВИС-УПГ-М-1000 ИРВИС-УПГ-М-2500 ИРВИС-УПГ-М-5000 ИРВИС-УПГ-М-7500 ИРВИС-УПГ-М-12000 ИРВИС-УПГ-М-16000	 3,5 20 45 85 140 225 260
Габаритные размеры, без учета компрессорной станции и измерительных магистралей (длина×высота×ширина), мм, не более ИРВИС-УПГ-М-100 ИРВИС-УПГ-М-1000 ИРВИС-УПГ-М-2500 ИРВИС-УПГ-М-5000 ИРВИС-УПГ-М-7500 ИРВИС-УПГ-М-12000 ИРВИС-УПГ-М-16000	 2500×1900×800 2300×1500×850 2800×2065×1250 2795×2260×1658 2795×2260×1658 3114×2300×1720 3500×2500×2500

Продолжение таблицы 3

Масса, без учета компрессорной станции и измерительных магистралей, кг, не более ИРВИС-УПГ-М-100 ИРВИС-УПГ-М-1000 ИРВИС-УПГ-М-2500 ИРВИС-УПГ-М-5000 ИРВИС-УПГ-М-7500 ИРВИС-УПГ-М-12000 ИРВИС-УПГ-М-16000	 300 1400 1850 2500 2500 4000 4000
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, ºС относительная влажность, % атмосферное давление, кПа	 от 10 до 30 от 15 до 80 от 84 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Полный срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, находящуюся на дверце БРБ установки или на БРМ методом лазерной гравировки и в правой верхней части титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Установка поверочная газодинамическая ИРВИС-УПГ-М	В соответствии с модификацией	1 шт.	Модификация в соответствии с заказом
Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М. Паспорт.	ИРВС 9000.0000.000 ПС1	1 экз.	
Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М. Руководство по эксплуатации.	ИРВС 9000.0000.000 РЭ1	1 экз.	Допускается предоставлять в электронном виде
Программное обеспечение	«ИРВИС-ТП. ИРВИС-УПГ»	1 шт.	
Комплект документации на средства измерений и оборудование, входящие в состав установки	–	1 компл.	
Вспомогательное оборудование	–	1 компл.	Поставляется по заказу в соответствии со спецификацией заказчика

Сведения о методиках (методах) измерений
приведен в разделе 1.5 – Устройство и работа установок документа ИРВС 9000.0000.000 РЭ1. «Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. №2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ИРВС 9000.0000.000 ТУ1 Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ИРВИС» (ООО НПП «ИРВИС»)
ИНН 1659005490
Адрес места осуществления деятельности: 420075, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Восстания, д. 98н., оф. 204
Юридический адрес: 420075, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Восстания, д. 98н., оф. 204
Телефон/факс: +7 (843) 212-56-31, 212-56-30
E-mail: 1@gorgaz.ru
Web-сайт: www.gorgaz.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32
Web-сайт: www.vniir.org
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» октября 2024 г. № 2378

Регистрационный № 61935-15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART, модификаций 1020, 1030, 1040, 1112, 1120, 1130, 1140, 1212, 1220, 1230, 1240, 1312, 1320, 1330, 1340, 1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1530, 1540

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART, модификаций 1020, 1030, 1040, 1112, 1120, 1130, 1140, 1212, 1220, 1230, 1240, 1312, 1320, 1330, 1340, 1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1530, 1540 (далее – преобразователи) предназначены для непрерывного измерения и преобразования измеряемой величины - давления абсолютного, избыточного, разрежения, давления-разрежения, гидростатического, разности давлений нейтральных и агрессивных, газообразных и жидких рабочих сред - в унифицированный выходной сигнал: токовый (4-20) мА, напряжения постоянного тока (0,8-3,2) В, цифровой сигнал на базе HART-протокола или на базе интерфейсов RS485, LoRa, NbIot, CAN, совмещенный CAN Open и RS485.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на тензорезистивном эффекте в полупроводниковом чувствительном элементе. Под воздействием измеряемой величины мембрана деформируется, вызывая изменение сопротивления тензорезисторов чувствительного элемента, а вследствие этого, изменение выходного электрического сигнала. Электрический сигнал преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. Цифровой код передается на цифровое индикаторное устройство, а так же на устройство, формирующее унифицированный аналоговый и цифровой выходные сигналы.

Конструктивно преобразователь состоит из первичного преобразователя давления и электронного блока обработки сигналов.

Преобразователи предназначены для работы во взрывобезопасных и взрывоопасных условиях. Взрывозащищенные преобразователи имеют виды взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и (или) «искробезопасная электрическая цепь».

Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART выпускаются в 25 модификациях, отличающихся видом измеряемого давления, верхними пределами измерений, габаритными размерами и массой. Преобразователи выпускаются в стандартном корпусе и корпусе с усиленной механической прочностью с маркировкой «S» с фланцевым и штуцерным типами соединения.

Степень защиты оболочки от проникновения пыли и воды IP54, IP66, IP67 по ГОСТ 14254-2015 в зависимости от модификации.

По устойчивости к механическим воздействиям преобразователи являются виброустойчивыми и соответствуют группе L3, V1 или V2 по ГОСТ Р 52931-2008 в зависимости от модификации.

Преобразователи являются изделиями однофункциональными, одноканальными, восстанавливаемыми и ремонтируемыми в условиях предприятия-изготовителя.

Корпус преобразователей изготавливают из алюминиевого сплава, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель.

Заводской номер имеет цифровой формат и наносится на боковой панели преобразователя методом гравировки, износостойкой наклейки или иным пригодным способом, обеспечивающим идентификацию каждого экземпляра преобразователя, возможность прочтения и сохранность номера в процессе эксплуатации.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1-3.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в этикетку (паспорт).

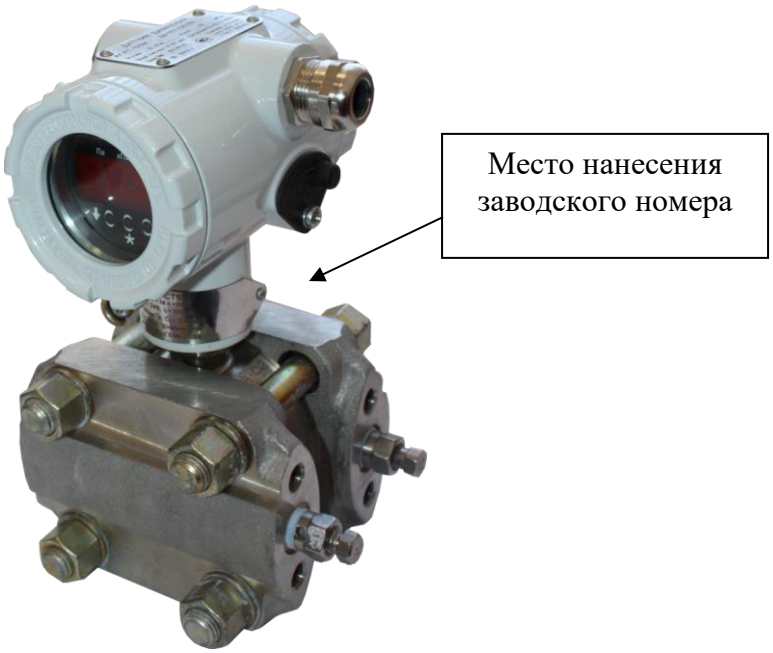


Рисунок 1 – Общий вид преобразователя
в стандартном корпусе с указанием места
нанесения заводского номера

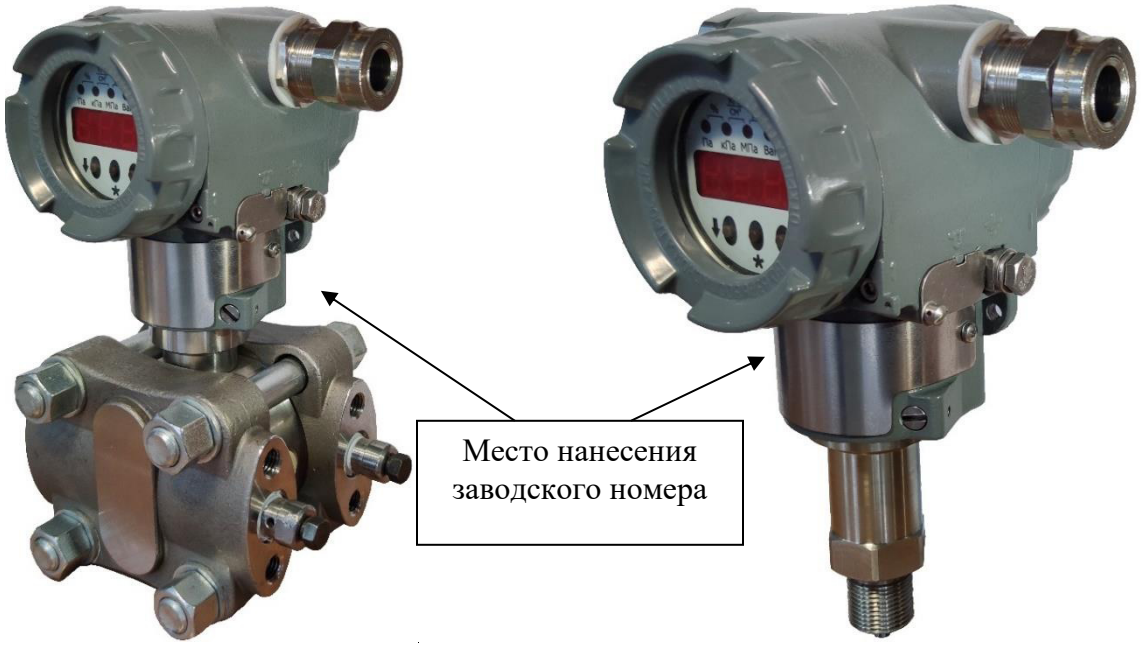


Рисунок 2 – Общий вид преобразователя в корпусе с усиленной механической прочностью с маркировкой «S» с фланцевым типом соединения

Рисунок 3 – Общий вид преобразователя в корпусе с усиленной механической прочностью с маркировкой «S» с штуцерным типом соединения

Программное обеспечение

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение преобразователей и измерительную информацию.

Влияние ПО преобразователей учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения, используемого для передачи данных с преобразователя на внешние устройства, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EPDD_hart.a43
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты ПО преобразователей «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений (ВПИ)*: - для преобразователей избыточного давления - для преобразователей абсолютного давления - для преобразователей разрежения - для преобразователей давления-разрежения с одинаковыми по абсолютному значению ВПИ избыточного давления и разрежения с различающимися по абсолютному значению ВПИ избыточного давления и разрежения: - по избыточному давлению - по разрежению - для преобразователей разности давлений - для преобразователей гидростатического давления	от 0,16 до 250 кПа от 1 до 250 кПа от 0,16 до 100 кПа от 0,125 до 100 кПа от 0,125 до 250 кПа от 0,125 до 100 кПа от 0,16 кПа до 16 МПа от 1,6 до 250 кПа
Вариация выходного сигнала, % от ВПИ, не более	$0{,}5\cdot\gamma$
Пульсация выходного сигнала, % от ВПИ, не более: - в диапазоне частот от 0,06 до 5 Гц включ. - в диапазоне частот от 5 до 10^6 Гц	 $0{,}7\,\gamma$ 0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной воздействием вибрации, % от ВПИ: - *k* для преобразователей модификаций 1020, 1030, 1040, 1112, 1120, 1130, 1140, 1212, 1220, 1230, 1240, 1312, 1320, 1330, 1340, 1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1530, 1540 - *k* для преобразователей модификаций 1450, 1460	$\pm k\cdot\frac{P_{max}}{P_{\text{В}}}$ 0,25 0,1

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы дополнительной приведенной погрешности преобразователей разности давлений и гидростатического давления при двухстороннем нагружении рабочим избыточным давлением, % от ВПИ: - K*f* для преобразователей модификации 1412 - K*f* для преобразователей модификации 1420 - K*f* для преобразователей модификаций 1430, 1434, 1440, 1444, 1530, 1540 - K*f* для преобразователей модификаций 1450, 1460	$Kf \cdot P\text{раб} \cdot \frac{P_{max}}{P_{\text{В}}}$ ±0,2%/1 МПа ±0,08%/1 МПа ±0,04%/1 МПа ±0,02%/1 МПа
Пределы дополнительной приведенной погрешности, вносимой разделителем сред, % от ВПИ**	±0,04; ±0,075; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,4; ±0,5; ±0,6; ±1,0; ±1,5
Пределы дополнительной приведенной погрешности, вносимой разделителем сред с капиллярной линией, % от ВПИ**	±0,04; ±0,075; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,4; ±0,5; ±0,6; ±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5

_____

* Минимальные значения ВПИ получены при перестройке диапазонов измерений Допускается указывать ВПИ преобразователей в других единицах давления, допущенных к применению в Российской Федерации. ВПИ преобразователей, поставляемых на экспорт, могут быть выражены в единицах величин, предусмотренных договором (контрактом), заключенным с заказчиком

** Фактическое значение пределов допускаемой дополнительной приведенной погрешности указано в паспорте

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС модификации 1020, 1030

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, % от ВПИ		Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности γт, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС, % от ВПИ
	Pmax/3 ≤ Pв ≤ Pmax**	Pmax/10 ≤ Pв < Pmax/3	
1020*, 1030*	± 0,15	± 0,15+0,05(Pmax/ Pв-3)	± (0,1+0,05 Pmax/ Pв)

_____
* Только для преобразователей с маркировкой «S»
**P_{max} – максимальный верхний предел измерений для соответствующей модификации преобразователя.
$P_в$ – верхний предел измерений, на который настроен преобразователь.
Значения рассчитанных пределов допускаемой основной приведенной погрешности округляют до двух значащих цифр

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС модификации 1020

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, % от ВПИ		Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\gamma_т$, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС, % от ВПИ
	6 кПа ≤ $P_в$ ≤ 10 кПа	*2,5 кПа ≤ $P_в$ <6 кПа*	
1020	± 0,5	± 1,0	± (0,1+0,05 P_{max}/ $P_в$)

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС модификации 1030

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, % от ВПИ			Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\gamma_т$, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10ºС, % от ВПИ
	25 кПа ≤ $P_в$ ≤ 40 кПа	*6 кПа ≤ $P_в$ <25 кПа*	*4 кПа ≤ $P_в$ <6 кПа*	
1030	± 0,25	± 0,5	± 1,0	± (0,05+0,05 P_{max}/ $P_в$)
	± 0,5		± 1,0	± (0,1+0,05 P_{max}/ $P_в$)

Таблица 6 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС модификаций 1112, 1212, 1412

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, % от ВПИ			Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\gamma_т$, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10ºС, % от ВПИ
	1 кПа≤ Рв ≤ 4 кПа	*0,4 кПа ≤ Рв <1 кПа*	*0,16 кПа ≤ Рв <0,4 кПа*	
1112, 1212, 1412	± 0,25	± 0,5	± 1,0	± (0,05+0,05 P_{max}/ $P_в$)
	± 0,5		± 1,0	± (0,1+0,05 P_{max}/ $P_в$)

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС модификации 1312

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, % от ВПИ			Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\gamma_т$, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10ºС, % от ВПИ
	1 кПа $\leq\lvert P_в^+\rvert + \lvert P_в^-\rvert \leq$ ≤1,6 кПа	0,64 кПа$\leq\lvert P_в^+\rvert + \lvert P_в^-\rvert <$ <1 кПа	0,25 кПа$\leq\lvert P_в^+\rvert + \lvert P_в^-\rvert <$ <0,64 кПа	
1312	± 0,25	± 0,5	± 1,0	± (0,05+0,05· P_{max}/ $P_в$)
	± 0,5		± 1,0	± (0,1+0,05·P_{max}/ $P_в$)

Таблица 8 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС модификации 1240

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, % от ВПИ	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\gamma_т$, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10ºС, % от ВПИ
	$P_{max}/10 \leq P_в \leq P_{max}$	
1240	± 0,15	± (0,05+0,05 P_{max}/ $P_в$)
	± 0,25	
	± 0,5	± (0,1+0,05 P_{max}/ $P_в$)

Таблица 9 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС модификаций 1040, 1120, 1130, 1140, 1220, 1230, 1320, 1330, 1340, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1530, 1540

<table>
<tr><td rowspan="2">Модификации преобразователей</td><td colspan="4">Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, ±, % от ВПИ/
пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\gamma_т$, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10ºС, ±, % от ВПИ*</td></tr>
<tr><td>$P_{max}/3 \le P_в \le P_{max}$</td><td>$P_{max}/10 \le P_в < P_{max}/3$</td><td>$P_{max}/25 \le P_в < P_{max}/10$</td><td>$P_{max}/100 \le P_в < P_{max}/25$**</td></tr>
<tr><td rowspan="7">1040, 1120, 1130, 1140, 1220, 1230, 1320, 1330, 1340, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1530**, 1540**</td><td>0,04/
(0,05+0,03 $\frac{P_{max}}{P_в}$) **</td><td>0,04+0,006*($\frac{P_{max}}{P_в}$-3)/
(0,05+0,03 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,082+0,01*($\frac{P_{max}}{P_в}$-10)/
(0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,232+0,02*($\frac{P_{max}}{P_в}$-25)/
(0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td></tr>
<tr><td>0,075/
(0,05+0,05 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,075+0,007*($\frac{P_{max}}{P_в}$-3)/
(0,05+0,05 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,124+0,012*($\frac{P_{max}}{P_в}$-10)/
(0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,304+0,024*($\frac{P_{max}}{P_в}$-25)/
(0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td></tr>
<tr><td>0,1/
(0,05+0,05 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,15/
(0,05+0,05 $P_{max}/ P_в$)</td><td rowspan="3">0,5/
(0,1+0,04 $P_{max}/ P_в$)</td><td>0,36+0,03*($\frac{P_{max}}{P_в}$-25)/
(0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td></tr>
<tr><td colspan="2">0,15/
(0,05+0,05 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,39+0,036*($\frac{P_{max}}{P_в}$-25)/
(0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td></tr>
<tr><td colspan="2">0,25/
(0,05+0,05 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,47+0,04*($\frac{P_{max}}{P_в}$-25)/
(0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td></tr>
<tr><td colspan="2">0,5/
(0,1+0,05 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>1,0/
(0,1+0,04 $P_{max}/ P_в$)</td><td>0,95+0,07*($\frac{P_{max}}{P_в}$-25)/
(0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td></tr>
</table>

_____

* Значения рассчитанных пределов допускаемой основной приведенной погрешности округляют до двух значащих цифр

** Только для преобразователей с маркировкой «S»

Для преобразователей гидростатического давления и преобразователей с выходным сигналом LoRa и NbIot класс точности 004 не предусмотрен

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал:	аналоговый сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, совмещенный с цифровым сигналом в стандарте протокола HART, аналоговый сигнал напряжения постоянного тока от 0,8 до 3,2 В; цифровой сигнал на базе интерфейса RS485, LoRa, NbIot, CAN, совмещенный CAN и RS485; аналоговый сигнал напряжения постоянного тока от 0,8 до 3,2 В, совмещенный с цифровым сигналом протокола HART
Напряжение питания постоянного тока, В: - для преобразователей невзрывозащищенных исполнений и с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»	от 3 до 42
- для преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»	от 3 до 24
- номинальное значение для преобразователей с выходным сигналом по напряжению для остальных преобразователей	 7±0,5 24±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более: - для преобразователей невзрывозащищенных исполнений и с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» - для преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»	1,5 1,2
Масса (в зависимости от модификации преобразователя), кг, не более	12
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	 260 225 200
Условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °С для преобразователей с выходным сигналом LoRa NbIot для остальных преобразователей - относительная влажность, %, не более	 от -55 до +85 от -20 до +85 от -61 до +85 100 при температуре 30°С
Средняя наработка на отказ, ч	157 000
Средний срок службы, лет	14

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист этикетки (паспорта) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	СДВ-SMART	1 шт.
Этикетка (паспорт)	АГБР.406239.001-33ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз. *
Руководство по эксплуатации	АГБР.406239.001-ХХРЭ	1 экз. *
_____ * По требованию или в электронном виде		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в 2.4 Руководства по эксплуатации АГБР.406239.001-ХХРЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 Мпа»;

Приказ Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ – $1 \cdot 10^{7}$ Па»;

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^{5}$ Па»;

АГБР.406239.010ТУ Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный комплекс «ВИП» (АО «НПК ВИП»)
ИНН 6662058814
Адрес: 620142, г. Екатеринбург, ул. Щорса, стр. 7

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» октября 2024 г. № 2378

Регистрационный № 61936-15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART, модификаций 1041, 1050, 1051, 2050, 1060, 1061, 2060, 1141, 1150, 1151, 2150, 1160, 1161, 2160, 1171, 2170, 1341, 1350, 1351, 2350

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART, модификаций 1041, 1050, 1051, 2050, 1060, 1061, 2060, 1141, 1150, 1151, 2150, 1160, 1161, 2160, 1171, 2170, 1341, 1350, 1351, 2350 (далее – преобразователи) предназначены для непрерывного измерения и преобразования измеряемой величины - давления абсолютного, избыточного, давления-разрежения нейтральных и агрессивных, газообразных и жидких рабочих сред - в унифицированный выходной сигнал: токовый (4-20) мА, напряжения постоянного тока (0,8-3,2) В, цифровой сигнал на базе HART-протокола или на базе интерфейсов RS485, LoRa, NbIot.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на тензорезистивном эффекте в полупроводниковом чувствительном элементе. Под воздействием измеряемой величины мембрана деформируется, вызывая изменение сопротивления тензорезисторов чувствительного элемента, а вследствие этого, изменение выходного электрического сигнала. Электрический сигнал преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. Цифровой код передается на цифровое индикаторное устройство, а также на устройство, формирующее унифицированный аналоговый и цифровой выходные сигналы.

Конструктивно преобразователь состоит из первичного преобразователя давления и электронного блока обработки сигналов.

Преобразователи предназначены для работы во взрывобезопасных и взрывоопасных условиях. Взрывозащищенные преобразователи имеют виды взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и (или) «искробезопасная электрическая цепь».

Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART выпускаются в 20 модификациях, отличающихся видом измеряемого давления, верхними пределами измерений, габаритными размерами и массой. Преобразователи выпускаются в стандартном корпусе и корпусе с усиленной механической прочностью с маркировкой «S» с фланцевым и штуцерным типами соединения.

Степень защиты оболочки от проникновения пыли и воды IP54, IP66, IP67 по ГОСТ 14254-2015 в зависимости от модификации.

По устойчивости к механическим воздействиям преобразователи являются виброустойчивыми и соответствуют группе V2 по ГОСТ Р 52931-2008.

Преобразователи являются изделиями однофункциональными, одноканальными, восстанавливаемыми и ремонтируемыми в условиях предприятия-изготовителя.

Корпус преобразователей изготавливают из алюминиевого сплава, окрашиваемый в цвета, которые определяет изготовитель.

Заводской номер имеет цифровой формат и наносится на боковой панели преобразователя методом гравировки, износостойкой наклейки или иным пригодным способом, обеспечивающим идентификацию каждого экземпляра преобразователя, возможность прочтения и сохранность номера в процессе эксплуатации.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1-4.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в этикетку (паспорт).



Рисунок 1 – Общий вид преобразователя в стандартном корпусе без разделительной мембраны



Рисунок 2 – Общий вид преобразователя в стандартном корпусе с разделительной мембраной

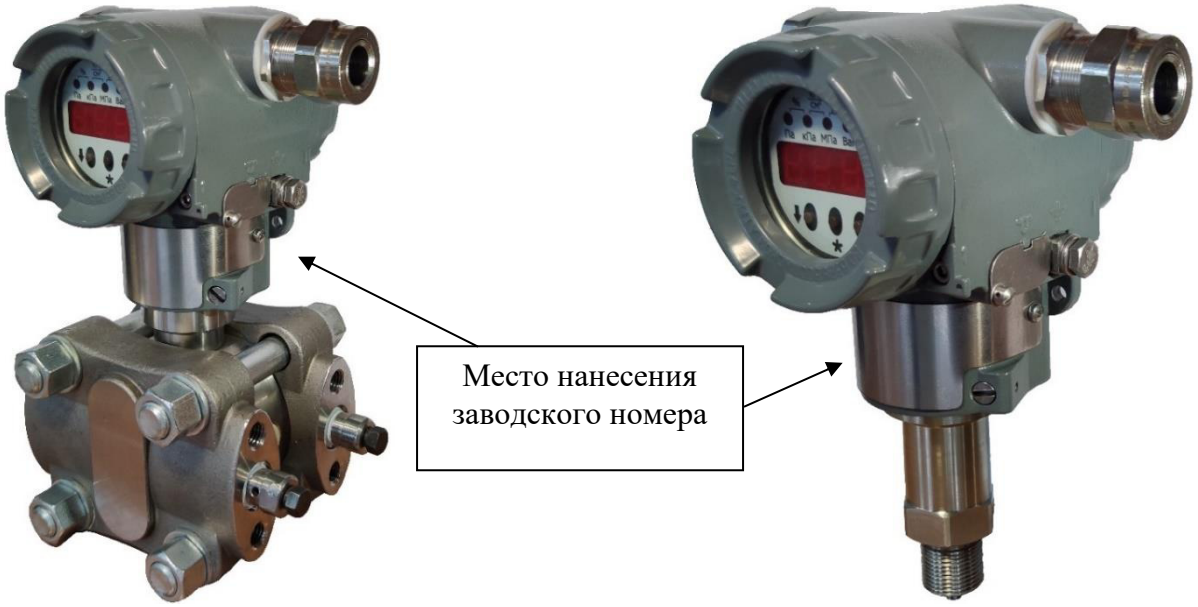


Рисунок 3 – Общий вид преобразователя в корпусе с усиленной механической прочностью с маркировкой «S» с фланцевым типом соединения

Рисунок 4 – Общий вид преобразователя в корпусе с усиленной механической прочностью с маркировкой «S» с штуцерным типом соединения

Программное обеспечение

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение преобразователей и измерительную информацию.

Влияние ПО преобразователей учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО преобразователей «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения, используемого для передачи данных с преобразователя на внешние устройства, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EPDD_hart.a43
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений (ВПИ)*: - для преобразователей избыточного давления - для преобразователей абсолютного давления - для преобразователей давления-разрежения с различающимися по абсолютному значению ВПИ избыточного давления и разрежения: - по избыточному давлению - по разрежению - для преобразователей давления-разрежения с одинаковыми по абсолютному значению ВПИ избыточного давления и разрежения	 от 25 кПа до 100 МПа от 4 кПа до 16 МПа от 0,125 кПа до 16 МПа от 0,125 кПа до 100 кПа от 0,125 до 100 кПа
Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности γ, %	В соответствии с таблицами 3-5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к ВПИ погрешности $\gamma_т$, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС, %	В соответствии с таблицами 3-5
Вариация выходного сигнала, % от ВПИ, не более	0,5· γ
Пульсация выходного сигнала, % от ВПИ, не более: - в диапазоне частот от 0,06 до 5 Гц включ. - в диапазоне частот от 5 до 10^6 Гц	 0,7·γ 0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной воздействием вибрации, % от ВПИ**	$\pm 0{,}1 \cdot \frac{P_{max}}{P_в}$
Пределы дополнительной приведенной погрешности, вносимой разделителем сред, % от ВПИ**	±0,04; ±0,075; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,4; ±0,5; ±0,6; ±1,0; ±1,5
Пределы дополнительной приведенной погрешности, вносимой разделителем сред с капиллярной линией, % от ВПИ**	±0,04; ±0,075; ±0,1; ±0,15; ±0,2; ±0,25; ±0,4; ±0,5; ±0,6; ±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5
* Допускается указывать ВПИ преобразователей в других единицах давления, допущенных к применению в Российской Федерации. ВПИ преобразователей, поставляемых на экспорт, могут быть выражены в единицах величин, предусмотренных договором (контрактом), заключенным с заказчиком ** Фактическое значение пределов допускаемой дополнительной приведенной погрешности указано в паспорте	

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС модификации 1041

<table>
<tr><td rowspan="2">Модификация преобразователей</td><td colspan="4">Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, ±, % от ВПИ/ пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\gamma_т$, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС, ±, % от ВПИ*</td></tr>
<tr><td>$P_{max}/3 \le P_в \le P_{max}$</td><td>$P_{max}/10 \le P_в < P_{max}/3$</td><td>$P_{max}/25 \le P_в < P_{max}/10$</td><td>$P_{max}/100 \le P_в < P_{max}/25$**</td></tr>
<tr><td rowspan="5">1041</td><td>$0,04/(0,05+0,03\frac{P_{max}}{P_в})$</td><td>$0,04+0,006*(\frac{P_{max}}{P_в}-3)/(0,05+0,03\frac{P_{max}}{P_в})$</td><td>$0,082+0,01*(\frac{P_{max}}{P_в}-10)/(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$</td><td>$0,232+0,02*(\frac{P_{max}}{P_в}-25)/(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$</td></tr>
<tr><td>$0,075/(0,05+0,05\frac{P_{max}}{P_в})$</td><td>$0,075+0,007*(\frac{P_{max}}{P_в}-3)/(0,05+0,05\frac{P_{max}}{P_в})$</td><td>$0,124+0,012*(\frac{P_{max}}{P_в}-10)/(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$</td><td>$0,304+0,024*(\frac{P_{max}}{P_в}-25)/(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$</td></tr>
<tr><td colspan="2">$0,15/(0,05+0,05\frac{P_{max}}{P_в})$</td><td rowspan="2">$0,5/(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$</td><td>$0,39+0,036*(\frac{P_{max}}{P_в}-25)/(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$</td></tr>
<tr><td colspan="2">$0,25/(0,05+0,05\frac{P_{max}}{P_в})$</td><td>$0,58+0,05*(\frac{P_{max}}{P_в}-25)/(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$</td></tr>
<tr><td colspan="2">$0,5/(0,1+0,05\frac{P_{max}}{P_в})$</td><td>$1,0/(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$</td><td>$0,95+0,07*(\frac{P_{max}}{P_в}-25)/(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$</td></tr>
</table>

_____

*P_{max} – максимальный верхний предел измерений для соответствующей модификации преобразователя.

$P_в$ – верхний предел измерений, на который настроен преобразователь.

$P_{раб}$ – значение рабочего избыточного давления

Значения рассчитанных пределов допускаемой основной приведенной погрешности округляют до двух значащих цифр

** Для преобразователей с маркировкой «S»

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС модификаций 1050

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, ±, % от ВПИ/ пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\gamma_т$, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС, ±, % от ВПИ		
	$P_{max}/10 \le P_в \le P_{max}$	$P_{max}/25 \le P_в < P_{max}/10$	$P_{max}/100 \le P_в < P_{max}/25$*
1050	0,15/ $(0,05+0,05\frac{P_{max}}{P_в})$	0,5/ $(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$	0,39+0,036*$(\frac{P_{max}}{P_в}-25)$/ $(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$
	0,25/ $(0,05+0,05\frac{P_{max}}{P_в})$		0,58+0,05*$(\frac{P_{max}}{P_в}-25)$/ $(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$
	0,5/ $(0,1+0,05\frac{P_{max}}{P_в})$	1,0/ $(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$	0,95+0,07*$(\frac{P_{max}}{P_в}-25)$/ $(0,1+0,04\frac{P_{max}}{P_в})$

_____

* Для преобразователей с маркировкой «S»

Значения рассчитанных пределов допускаемой основной приведенной погрешности округляют до двух значащих цифр

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ºС модификаций 1051, 2050, 1060, 1061, 2060, 1141, 1150, 1151, 2150, 1160, 1161, 2160, 1171, 2170, 1341, 1350, 1351, 2350

<table>
<tr><td rowspan="2">Модификации преобразователей</td><td colspan="4">Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ, ±,
% от ВПИ/
пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\gamma_т$,
вызванной изменением температуры окружающего воздуха
на каждые 10 ºС, ±, % от ВПИ</td></tr>
<tr><td>$P_{max}/3 \le P_в \le P_{max}$</td><td>$P_{max}/10 \le P_в < P_{max}/3$</td><td>$P_{max}/25 \le P_в < P_{max}/10$</td><td>$P_{max}/100 \le P_в < P_{max}/25$*</td></tr>
<tr><td rowspan="6">1051, 2050, 1060, 1061, 2060, 1141, 1150, 1151, 2150, 1160, 1161, 2160, 1171, 2170, 1341, 1350, 1351, 2350</td><td>0,04/ (0,05+0,03 $\frac{P_{max}}{P_в}$)**</td><td>0,04+0,006*($\frac{P_{max}}{P_в}$-3)/ (0,05+0,03 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,082+0,01*($\frac{P_{max}}{P_в}$-10)/ (0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,232+0,02*($\frac{P_{max}}{P_в}$-25)/ (0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td></tr>
<tr><td>0,075/ (0,05+0,05 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,075+0,007*($\frac{P_{max}}{P_в}$-3)/ (0,05+0,05 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,124+0,012*($\frac{P_{max}}{P_в}$-10)/ (0,1+0,04 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,304+0,024*($\frac{P_{max}}{P_в}$-25)/ (0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td></tr>
<tr><td>0,1/ (0,05+0,05 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,15/ (0,05+0,05 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td rowspan="3">0,5/ (0,1+0,04 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,36+0,03*($\frac{P_{max}}{P_в}$-25)/ (0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td></tr>
<tr><td colspan="2">0,15/ (0,05+0,05 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,39+0,036*($\frac{P_{max}}{P_в}$-25)/ (0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td></tr>
<tr><td colspan="2">0,25/ (0,05+0,05 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,58+0,05*($\frac{P_{max}}{P_в}$-25)/ (0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td></tr>
<tr><td colspan="2">0,5/ (0,1+0,05 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>1,0/ (0,1+0,04 $\frac{P_{max}}{P_в}$)</td><td>0,95+0,07*($\frac{P_{max}}{P_в}$-25)/ (0,1+0,04$\frac{P_{max}}{P_в}$)</td></tr>
</table>

* Для преобразователей с маркировкой «S»
Значения рассчитанных пределов допускаемой основной приведенной погрешности округляют до двух значащих цифр
** Не распространяется для преобразователей с выходным сигналом LoRa и NbIot и для преобразователей давления-разрежения с одинаковыми по абсолютному значению ВПИ избыточного давления и разрежения от 0,125 до 1 кПа

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал:	аналоговый сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, совмещенный с цифровым сигналом в стандарте протокола HART; аналоговый сигнал напряжения постоянного тока от 0,8 до 3,2 В; цифровой сигнал на базе интерфейса RS485, LoRa, NbIot; аналоговый сигнал напряжения постоянного тока от 0,8 до 3,2 В, совмещенный с цифровым сигналом протокола HART
Напряжение питания постоянного тока, В: - для преобразователей невзрывозащищенных исполнений и с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» - для преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» - номинальное значение для преобразователей с выходным сигналом по напряжению для остальных преобразователей	 от 3 до 42 от 3 до 24 7±0,5 24±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более: - для преобразователей невзрывозащищенных исполнений и с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» - для преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»	 1,5 1,2
Масса (в зависимости от модификации преобразователя), кг, не более	12
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	 220 155 110
Условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °С для преобразователей с выходным сигналом LoRa NbIot для остальных преобразователей - относительная влажность, %, не более	 от -55 до +85 от -20 до +85 от -61 до +85 100 при температуре +30 °С
Средний срок службы, лет	14
Средняя наработка на отказ, ч	157 000

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист этикетки (паспорта) типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	СДВ-SMART	1 шт.
Этикетка (паспорт)	АГБР.406239.001-33 ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.*
Руководство по эксплуатации	АГБР.406239.001-ХХРЭ	1 экз.*
_____ * По требованию или в электронном виде		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в 2.4 Руководства по эксплуатации АГБР.406239.001-ХХРЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 Мпа»;

Приказ Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ – $1 \cdot 10^{7}$ Па»;

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^{5}$ Па»;

АГБР.406239.010ТУ Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственный комплекс «ВИП» (АО «НПК ВИП»)
ИНН 6662058814
Адрес: 620142, г. Екатеринбург, ул. Щорса, стр. 7

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» октября 2024 г. № 2378

Регистрационный № 90947-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система бортовых измерений стенда КРС

Назначение средства измерений

Система бортовых измерений стенда КРС (далее – СБИ) предназначена для измерений избыточного давления, давления пульсации, избыточного давления с дублированием в систему управления (аварийным сигналом), температуры, температуры с дублированием в систему управления (аварийным сигналом), частоты периодического сигнала, соответствующей значениям частоты вращения, расхода среды, угла поворота (углового перемещения), линейного перемещения с дублированием в систему управления (аварийным сигналом), напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы, напряжения постоянного тока, соответствующего значениям изгибающего момента, напряжения постоянного тока на мобильном АРМ технологического комплекта, их визуализации, регистрации, обработки и передачи на архивацию, с последующим хранением.

Описание средства измерений

Конструктивно СБИ строится по магистрально-модульному принципу и состоит из: первичных преобразователей (ПП): преобразователи давления TRAFAG NAH 8254 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный №) 58049-20); расходомеры ультразвуковые ФЛЕКСУС (регистрационный № 74169-19); термометры ТП 062 (регистрационный № 29318-10); ПП угла поворота (углового перемещения) RCS 2100; датчики линейных перемещений ПЛЦ 007 (регистрационный № 60140-15), установленных в технологических системах стенда КРС, кабельных трасс, кроссовых шкафов, установки измерительной LTR (регистрационный № 78771-20), шкафа СБИ, источника бесперебойного питания (ИБП), автоматизированного рабочего места (АРМ) измерения, АРМ управления и мобильного АРМ технологического комплекта с программным обеспечением (ПО).

Принцип действия СБИ основан на приеме ПП воздействия физического параметра, измерении его значения и преобразовании в электрический измерительный сигнал для преобразования в цифровой сигнал, передачи в ПО с последующим пересчетом в значения физического параметра по известным функциям преобразования. ПП, установленные на объектах испытаний, измеряют значение физических параметров, преобразуют в аналоговые электрические сигналы и передают их в стационарную кабельную сеть, затем на вход аналого-цифровых преобразователей (АЦП), где они преобразуются в цифровой сигнал и передаются на персональный компьютер (ПК) с установленным ПО для регистрации, математической обработки, пересчета в единицы измерений параметра по известным функциям преобразования, с помощью ПО, визуализации и послесеансной обработки.

Функционально СБИ включает в себя следующие измерительные каналы (ИК):

– ИК избыточного давления (Р1) в диапазоне от 0 до 2,5 (от 0 до 25,493) МПа (кгс/см^2);

– ИК избыточного давления (Р2) в диапазоне от 0 до 4 (от 0 до 40,7888) МПа (кгс/см^2);

– ИК избыточного давления (Р3) в диапазоне от 0 до 5 (от 0 до 50,986) МПа (кгс/см^2);

– ИК избыточного давления (Р4) в диапазоне от 0 до 60 (от 0 до 611,832) МПа (кгс/см^2);

– ИК пульсации давления (Р5) в диапазоне 0 до 2,5 (от 0 до 25,493) МПа (кгс/см^2);

– ИК пульсации давления (Р6) в диапазоне от 0 до 40 (от 0 до 407,888) МПа (кгс/см^2);

– ИК избыточного давления с дублированием в систему управления (аварийным сигналом) в диапазоне от 0 до 40 (от 0 до 407,888) МПа (кгс/см^2);

– ИК температуры (Т) в диапазоне от 0 °С до 180 °С;

– ИК температуры с дублированием в систему управления (аварийным сигналом) в диапазоне от 0 °С до 180 °С;

– ИК частоты периодического сигнала, соответствующего значениям частоты вращения (BS) в диапазоне от 60 до 4500 об/мин;

– ИК расхода среды (BQ) в диапазоне от 6 до 250 л/мин;

– ИК расхода среды (BQ) в диапазоне от 2 до 40 л/мин;

– ИК угла поворота/углового перемещения (BZF1) в диапазоне от минус 30° до плюс 30°;

– ИК угла поворота/углового перемещения (BZF2) в диапазоне от минус 15° до плюс 45°;

– ИК угла поворота/углового перемещения (BZF3) в диапазоне от 0 до 60°;

– ИК угла поворота/углового перемещения (BZF3) в диапазоне от 0 до 78°;

– ИК угла поворота/углового перемещения (BZF3) в диапазоне от 0 до 79°;

– ИК угла поворота/углового перемещения (BZF4) в диапазоне от 0 до 89°;

– ИК угла поворота/углового перемещения (BZF4) в диапазоне от 0 до 90°;

– ИК угла поворота/углового перемещения (BZF4) в диапазоне от 0 до 104°;

– ИК угла поворота/углового перемещения (BZF4) в диапазоне от 0 до 116°;

– ИК угла поворота/углового перемещения (BZF5) в диапазоне от 0 до 120°;

– ИК перемещения с дублированием в систему управления (аварийным сигналом) в диапазоне от 0 до (267±2) мм.

– ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы (BW) в диапазоне от минус 80 до плюс 80 кН;

– ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы (BW) в диапазоне от минус 100 до плюс 100 кН;

– ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям изгибающего момента (BW), в диапазоне от минус 10 до плюс 10 кН · м;

– ИК напряжения постоянного тока (BW) на мобильном АРМ технологического комплекта, в диапазоне от минус 10 до плюс 10 мВ.

ИК избыточного давления

Принцип действия ИК избыточного давления основан на преобразовании значений воздействия избыточного давления на чувствительный элемент (ЧЭ) преобразователя давления TRAFAG NAH 8254 (регистрационный № 58049-20) в аналоговый унифицированный электрический сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и

его передачи на вход АЦП по кабельной сети, для преобразования с последующей передачей в ПО для регистрации, пересчета в единицы измеряемого параметра по известной функции преобразования, визуализации, архивирования и хранения. Результаты измерений отображаются на экране ПК АРМ измерения.

ИК пульсации давления

Принцип действия ИК пульсации давления основан на преобразовании значений воздействия пульсации давления на ЧЭ преобразователя давления TRAFAG NAH 8254 (регистрационный № 58049-20) в аналоговый унифицированный электрический сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и его передачи на вход АЦП по кабельной сети, для преобразования при частоте опроса 14000 Гц с последующей передачей в ПО для регистрации, пересчета в единицы измеряемого параметра по известной функции преобразования, визуализации, архивирования и хранения. Результаты измерений отображаются на экране ПК АРМ измерения.

ИК избыточного давления с дублированием в систему управления (аварийным сигналом)

Принцип действия ИК избыточного давления с дублированием в систему управления (аварийным сигналом) основан на преобразовании значений воздействия избыточного давления на ЧЭ преобразователя давления TRAFAG NAH 8254 (регистрационный № 58049-20) в аналоговый унифицированный электрический сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и его передачи на устройство разветвления сигнала (НПСИ-200-ГРТП) и далее основной и дублированный электрический аналоговый сигналы одновременно передаются на вход АЦП (системы измерения) и на вход модуля контроллера (системы управления) по кабельной сети. Далее сигнал от АЦП передается в ПО для регистрации, пересчета в единицы измеряемого параметра по известной функции преобразования и визуализации, архивирования и хранения. Результаты измерений отображаются на экране ПК АРМ измерения. Сигнал от модуля контроллера передается на АРМ управления в «СПО АСУ СБИ» для обработки и визуализации.

ИК температуры

Принцип действия ИК температуры основан на преобразовании значений воздействия температуры на ЧЭ термометров ТП 062 (регистрационный № 29318-10) в аналоговый электрический сигнал сопротивления постоянному току, передаче его на вход нормирующего преобразователя сигналов от первичных преобразователей сопротивления, его преобразование в соответствующие значения температуры, затем в унифицированный сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, передачу на вход АЦП по кабельной сети, для преобразования с последующей передачей в ПО для пересчета в единицы измеряемого параметра по известной функции преобразования, визуализации, архивирования и хранения. Результаты измерений отображаются на экране ПК АРМ измерения.

ИК температуры с дублированием в систему управления (аварийным сигналом)

Принцип действия ИК температуры с дублированием в систему управления (аварийным сигналом) основан на преобразовании значений воздействия температуры на ЧЭ термометров ТП 062 (регистрационный № 29318-10) в аналоговый электрический сигнал сопротивления постоянному току, передаче его на вход нормирующего преобразователя сигналов от первичных преобразователей сопротивления, его преобразование в соответствующие значения температуры, затем в унифицированный сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, который передается на устройство разветвления электрических сигналов. Далее основной и дублированный электрический аналоговый сигнал одновременно передаются на вход АЦП и на вход модуля контроллера по кабельной

сети. Далее сигнал от АЦП передается в ПО для регистрации, пересчета в единицы измеряемого параметра по известной функции преобразования и визуализации, архивирования и хранения. Результаты измерений отображаются на экране ПК АРМ измерения. Сигнал от модуля контроллера передается на АРМ управления в «СПО АСУ СБИ» для визуализации и обработки.

ИК частоты периодического сигнала, соответствующего значениям частоты вращения

Принцип работы ИК частоты периодического сигнала, соответствующего значениям частоты вращения, основан на получении аналогового сигнала частоты от первичных преобразователей, передаче его на вход модуля измерительного LTR51 по кабельной сети для преобразования с последующей передачей в ПО для регистрации, пересчета в единицы измеряемого параметра по известной функции преобразования, визуализации, архивирования и хранения. Результаты измерений отображаются на экране ПК АРМ измерения.

ИК расхода среды

Принцип работы ИК расхода основан на получении унифицированного сигнала постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА от расходомеров ультразвуковых ФЛЕКСУС (регистрационный № 74169-19), его передачи на вход АЦП по кабельной сети для преобразования с последующей передачей в ПО для регистрации, пересчета в единицы измеряемого параметра по известной функции преобразования, визуализации, архивирования и хранения. Результаты измерений отображаются на экране ПК АРМ измерения.

ИК угла поворота (углового перемещения)

Принцип работы ИК угла поворота (углового перемещения) основан на преобразовании значений поворота вала испытательного оборудования на ЧЭ ПП RCS2100 в аналоговый унифицированный электрический сигнал силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА и его передачи на вход АЦП по кабельной сети, для преобразования с последующей передачей в ПО для пересчета в единицы измеряемого параметра по известной функции преобразования, визуализации, архивирования и хранения. Результаты измерений отображаются на экране ПК АРМ измерения.

ИК линейного перемещения с дублированием в систему управления (аварийным сигналом)

Принцип работы ИК Линейного перемещения с дублированием в систему управления (аварийным сигналом) основан на преобразовании значений воздействия перемещения на ЧЭ датчиков линейных перемещений ПЛЦ 007 (регистрационный № 60140-15) в аналоговый потенциометрический электрический сигнал, передаче его на вход нормирующего преобразователя сигналов от потенциометрических первичных преобразователей, его преобразование в соответствующие значения унифицированного сигнала постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, разветвление электрических сигналов на основной и дублирующий. Далее основной и дублированный электрический аналоговый сигнал одновременно передаются на вход АЦП и на вход модуля контроллера по кабельной сети. Далее сигнал от АЦП передается в ПО для регистрации, пересчета в единицы измеряемого параметра по известной функции преобразования и визуализации, архивирования и хранения. Результаты измерений отображаются на экране ПК АРМ измерения. Сигнал от модуля контроллера передается на АРМ управления в «СПО АСУ СБИ» для визуализации и обработки.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы

Принцип действия ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы, основан на измерении аналогового электрического сигнала напряжения постоянного тока, передачи в ПК для визуализации. Сигнал напряжения постоянного тока от тензометрического преобразователя типа полный мост по шестипроводной схеме передается по кабельной сети на устройство подключения сигналов, далее в АЦП, для преобразования с последующей передачей в ПО для пересчета в единицы измеряемого параметра по известной функции преобразования, визуализации, архивирования и хранения. Результаты измерений отображаются на экране ПК АРМ измерения.

ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям изгибающего момента

Принцип действия ИК напряжения постоянного тока основан на измерении аналогового электрического сигнала напряжения постоянного тока, оцифровки и передачи в ПК для визуализации. Сигнал напряжения постоянного тока от тензометрического преобразователя типа полный мост передается по кабельной сети на устройство подключения сигналов, далее в АЦП для преобразования с последующей передачей в ПО для пересчета в единицы измеряемого параметра по известной функции преобразования, визуализации, архивирования и хранения. Результаты измерений отображаются на экране ПК АРМ измерения.

ИК напряжения постоянного тока на мобильном АРМ технологического комплекта

Принцип действия ИК напряжения постоянного тока на мобильном АРМ технологического комплекта основан на измерении аналогового электрического сигнала напряжения постоянного тока от тензорезисторного полного моста, преобразования значений напряжения в цифровой сигнал и передачи в ПК для визуализации. Сигнал напряжения постоянного тока от тензорезисторного полного моста по шестипроводной схеме передается по кабельной сети на устройство подключения сигналов, далее в АЦП для преобразования с последующей передачей в ПО для обработки, визуализации, архивирования и хранения. Результаты измерений отображаются на экране ноутбука мобильного АРМ технологического комплекта.

Внешний вид составных частей СБИ: шкафа СБИ, ИБП, кросс-шкафов 1, 2, 3, АРМ измерения и мобильного АРМ технологического комплекта с маркировкой системы, места нанесения знаков утверждения типа, поверки и заводского номера приведены на рисунках 1 – 10.

Заводской номер в формате одиннадцати арабских цифр («52002325005») нанесен на информационную табличку с заводским знаком методом печати на специальном принтере с ламинированием, заводской знак расположен на тыльной стороне двери шкафа СБИ, тыльной стороне двери кросс-шкафа 1, тыльной стороне двери кросс-шкафа 2, тыльной стороне двери кросс-шкафа 3, что обеспечивает надежную гарантию прочтения и сохранности номера в процессе эксплуатации системы, на весь срок службы.



Рисунок 1 – Шкаф СБИ и ИБП системы бортовых измерений стенда КРС



Рисунок 2 – Пример информационной таблички с заводским номером, место нанесения знаков утверждения типа и поверки на тыльной стороне двери шкафа СБИ



Рисунок 3 – Кросс-шкаф 1 с закрытой дверцей и с открытой дверцей

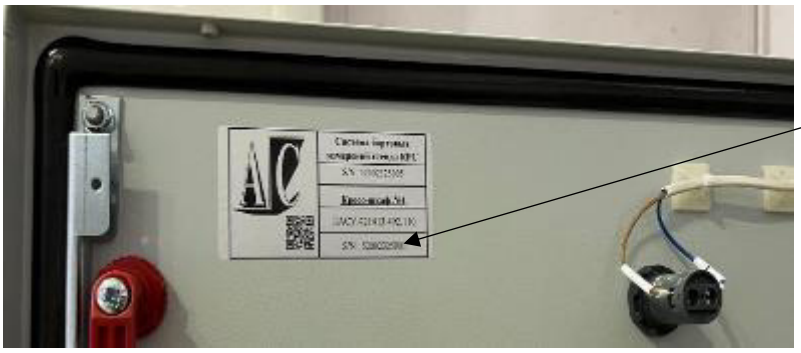


Рисунок 4 – Тыльная сторона дверцы кросс-шкафа 1 с заводским знаком

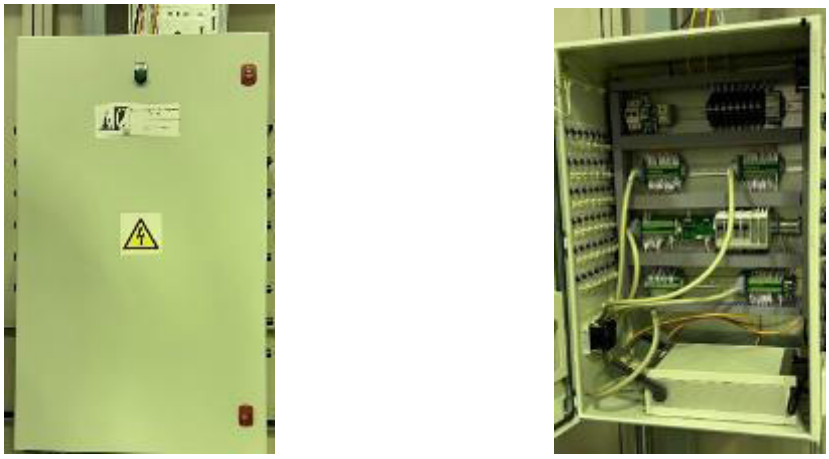


Рисунок 5 – Кросс-шкаф 2 с закрытой дверцей и с открытой дверцей



Рисунок 6 – Тыльная сторона дверцы кросс-шкафа 2 с информационной табличкой



Рисунок 7 – Кросс-шкаф 3 с закрытой и открытой дверцей



Рисунок 8 – Тыльная сторона дверцы кросс-шкафа 3 с информационной табличкой

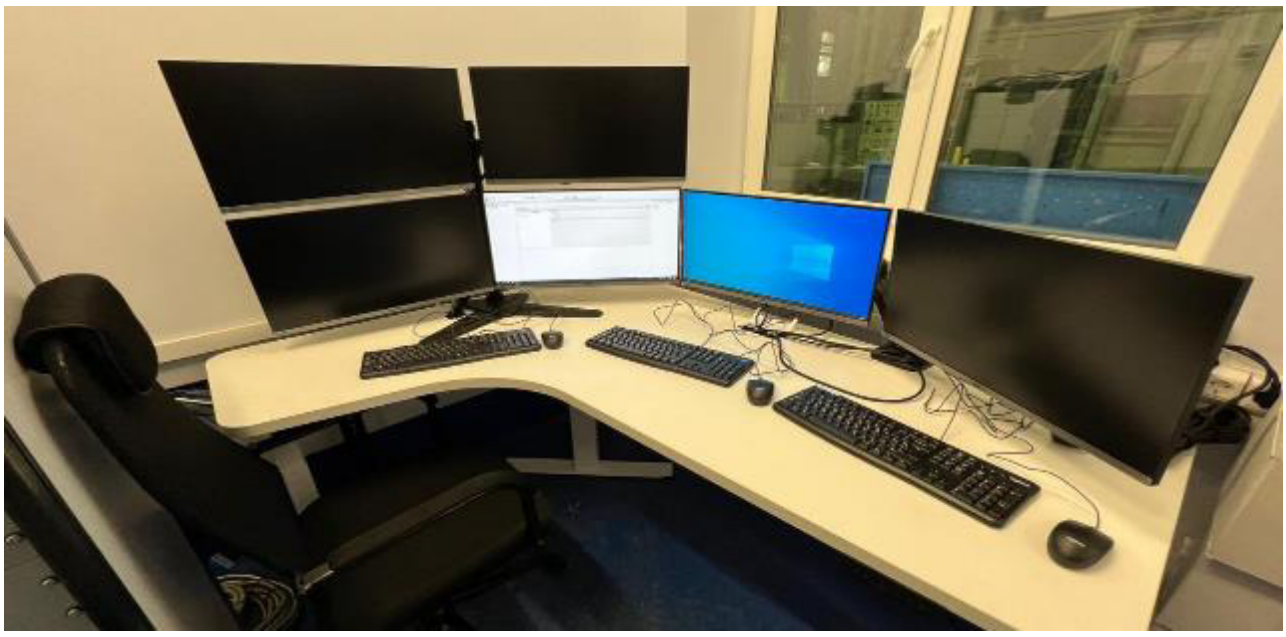


Рисунок 9 – Пост оператора: АРМ системы измерения и АРМ системы управления



Рисунок 10 – Мобильный АРМ технологического комплекта

Программное обеспечение

Включает общее и функциональное ПО, обеспеченное сертификатом цифровой подписи.

В состав общего ПО (ОПО) входит операционная система Windows 10 (64-разрядная), система управления базами данных Microsoft SQL Server 2012.

В функциональное ПО (ФПО) входит:

– ACTest Cloud - программный комплекс распределенных систем на базе ACTest Platform;
– ACTest Platform;
– ACTestDB;
– ACTest Analyzer. Модуль послесеансной обработки данных;
– ACTest Cloud. Визуализатор. Модуль визуализации данных;
– «СПО АСУ СБИ».

Метрологически значимой частью ПО является ACTest Cloud - программный комплекс распределенных систем на базе ACTest Platform; ACTest Platform (ПО СБИ) и «СПО АСУ СБИ».

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	ACTest Platform	ACTest Cloud	«СПО АСУ СБИ»
Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже	1.6.XXXX.XXX	1.6.XXXX.XXX	1.2.XXX

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики СБИ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СБИ

Наименование характеристики	Значение
1	2
ИК избыточного давления	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см^2)	от 0 до 2,5 (от 0 до 25,493)
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу диапазона измерений (к ВП) погрешности измерений, %	±0,7
Количество ИК	15
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см^2)	от 0 до 4 (от 0 до 40,7888)
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений, %	±0,7
Количество ИК	20
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см^2)	от 0 до 5 (от 0 до 50,986)
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений, %	±0,7
Количество ИК	6

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см^2)	от 0 до 40 (от 0 до 407,888)
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений, %	±0,7
Количество ИК	90
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см^2)	от 0 до 40 (от 0 до 407,888)
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений, %	±0,5
Количество ИК	2
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см^2)	от 0 до 60 (от 0 до 611,832)
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений, %	±0,7
Количество ИК	5
ИК пульсации давления	
Диапазон измерений пульсации давления, МПа (кгс/см^2)	от 0 до 2,5 (от 0 до 25,493)
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений, %	±0,7
Количество ИК	5
Диапазон измерений пульсации давления, МПа (кгс/см^2)	от 0 до 40 (от 0 до 407,888)
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений, %	±0,7
Количество ИК	3
ИК избыточного давления с дублированием в систему управления (аварийным сигналом)	
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (кгс/см^2)	от 0 до 40 (от 0 до 407,888)
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений, %	±0,7
Количество ИК	2
ИК температуры	
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±2
Количество ИК	14
ИК температуры с дублированием в систему управления (аварийным сигналом)	
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±2
Количество ИК	4
ИК частоты периодического сигнала, соответствующего значениям частоты вращения	
Диапазон измерений частоты, соответствующей частотам вращения от 60 до 4500 об/мин, Гц	от 100 до 7500
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений, %	±0,1
Количество ИК	4

Продолжение таблицы 2

1	2
ИК расхода среды	
Диапазон измерений расхода, л/мин	от 2 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	±2
Количество ИК	2
Диапазон измерений расхода, л/мин	от 6 до 250
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %	±2
Количество ИК	2
ИК угла поворота (углового перемещения)	
Диапазон измерений угла поворота (углового перемещения), °	от -30 до +30
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений (к ДИ) погрешности измерений, %	±2
Количество ИК	5
Диапазон измерений угла поворота (углового перемещения), °	от -15 до +45
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений, %	±2
Количество ИК	2
Диапазон измерений угла поворота (углового перемещения), °	от 0 до 60
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений, %	±2
Количество ИК	3
Диапазон измерений угла поворота (углового перемещения), °	от 0 до 78
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений, %	±1
Количество ИК	2
Диапазон измерений угла поворота (углового перемещения), °	от 0 до 79
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений, %	±0,99
Количество ИК	1
Диапазон измерений угла поворота (углового перемещения), °	от 0 до 81
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений, %	±0,99
Количество ИК	1
Диапазон измерений угла поворота (углового перемещения), °	от 0 до 89
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений, %	±0,99
Количество ИК	2
Диапазон измерений угла поворота (углового перемещения), °	от 0 до 90
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений, %	±1
Количество ИК	8
Диапазон измерений угла поворота (углового перемещения), °	от 0 до 104
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений, %	±1
Количество ИК	1
Диапазон измерений угла поворота (углового перемещения), °	от 0 до 116
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений, %	±1
Количество ИК	2
Диапазон измерений угла поворота (углового перемещения), °	от 0 до 120
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений, %	±1
Количество ИК	3

Продолжение таблицы 2

1	2
ИК линейного перемещения с дублированием в систему управления (аварийным сигналом)	
Диапазон измерений линейного перемещения, мм	от 0 до (267 ± 2)
Пределы допускаемой приведенной к ВП погрешности измерений, %	±2,2
Количество ИК	4
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы от -80 до +80 кН, мВ	от -10 до +10
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений, %	±0,2
Количество ИК	9
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям силы от -100 до +100 кН, мВ	от -10 до +10
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений, %	±0,2
Количество ИК	4
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям момента	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, соответствующего значениям момента от -10 до +10 кН·м, мВ	от -10 до +10
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений, %	±0,2
Количество ИК	2
ИК напряжения постоянного тока на мобильном АРМ технологического комплекта	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от -10 до +10
Пределы допускаемой приведенной к ДИ погрешности измерений, %	±0,2
Количество ИК	4

Таблица 3 – Технические характеристики СБИ

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока (частотой от 49 до 51 Гц), В потребляемая мощность, В·А, не более	 от 207 до 253 1500
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % атмосферное давление, кПа	 от +10 до +30 от 30 до 80 от 87 до 107

Таблица 4 – Показатели надежности СБИ

Срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и, методом наклейки, на дверцу шкафа СБИ.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность СБИ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Кросс-шкаф №1	ЛАСУ.421413.492.110	1
Кросс-шкаф №2	ЛАСУ.421413.492.120	1
Кросс-шкаф №3	ЛАСУ.421413.492.130	1
Шкаф СБИ	ЛАСУ.421413.492.140	1
Пост оператора	ЛАСУ.421413.492.200	1
Удаленное рабочее место (для технологических подключений)	ЛАСУ.421413.492.300	1
Комплект датчиков СБИ	ЛАСУ.421413.492.400	1
Комплект кабельный для подключения датчиков и элементов систем управления	ЛАСУ.421413.492.500	1
Комплект технологический	ЛАСУ.421413.492.600	1
АРМ мобильный технологического комплекта	ЛАСУ.421413.492.600.100	1
ИБП	-	1
Система бортовых измерений стенда КРС. Руководство по эксплуатации	ЛАСУ.421413.492.000РЭ	1
Система бортовых измерений стенда КРС. Формуляр	ЛАСУ.421413.492.000ФО	1
Система бортовых измерений стенда КРС. Методика поверки с Изменением № 1	ЛАСУ.421413.492.000МП	1

Таблица 6 – Состав комплекта датчиков СБИ

Наименование (Регистрационный №)	Количество	Примечания
Преобразователь давления TRAFAG NAH 8254 (рег. № 58049-20)	127	Поэлементная поверка ИК
Термометр сопротивления ТП 062−12 (рег. № 29318-10)	15	Поэлементная поверка ИК
Датчик угла поворота RCS 2100	20	Комплектная поверка ИК
Датчик линейных перемещений ПЛЦ 007 (рег. № 60140-15)	2	Из состава стенда КРС Комплектная поверка ИК
Расходомер ультразвуковой Флексус F721 (рег. № 74169-19)	2	Поэлементная поверка ИК

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Использование изделия» Руководства по эксплуатации ЛАСУ.421413.492.0000РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Росстандарта от 28 июня 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 16 февраля 2022 г. № 382 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2480 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Лаборатория автоматизированных систем (АС)» (ООО «Лаборатория автоматизированных систем (АС)»)
ИНН 7720189874
Юридический адрес: 127474, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Бескудниковский, Дмитровское ш., д. 60А
Телефон: (495) 730-36-32
Факс: (495) 229-14-36
Web-сайт: https://actech.ru
E-mail: info@actech.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Лаборатория автоматизированных систем (АС)» (ООО «Лаборатория автоматизированных систем (АС)»)
ИНН 7720189874
Адрес: 127474, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Бескудниковский, Дмитровское ш., д. 60А
Телефон: (495) 730-36-32
Факс: (495) 229-14-36
Web-сайт: https://actech.ru
E-mail: info@actech.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: http://www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» октября 2024 г. № 2378

Регистрационный № 89939-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии однофазные многотарифные ЭСИ710

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии однофазные многотарифные ЭСИ710 (далее – счётчики) предназначены для измерений, учета активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного направлений, активной и полной электрической мощности в однофазных цепях переменного тока частотой 50 Гц и организации многотарифного учета электрической энергии, силы и напряжения переменного тока, частоты сети переменного тока и хода часов.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на измерении аналого-цифровыми преобразователями мгновенных значений входных сигналов напряжения и силы переменного тока с последующим вычислением микроконтроллером активной и реактивной электрической энергии и мощности, а также других параметров сети: среднеквадратических значений фазного (линейного) напряжения переменного тока и силы переменного тока, частоты сети переменного тока.

Счётчики предназначены для преобразования, сохранения и передачи информации по встроенным интерфейсам как самостоятельно, так и в системах автоматического управления и сбора информации.

Область применения счётчиков – учет электроэнергии на промышленных предприятиях, объектах коммунального хозяйства и объектах энергетики, в том числе с информационным обменом данными по каналам связи в составе автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ).

Конструктивно счётчики имеют в своем составе: датчики тока и напряжения, микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, оптическое и электрическое испытательные выходные устройства для калибровки и поверки, жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ) для просмотра измеряемой информации, датчики температуры внутри счётчиков, датчики вскрытия клеммной крышки, корпуса, воздействия магнитом, радиополем.

В состав счётчиков в зависимости от исполнения могут входить: один или несколько встроенных интерфейсов связи для съема показаний системами автоматизированного учета потребленной электроэнергии, оптический порт для локального съема показаний.

Для передачи результатов измерений и информации в измерительные системы, связи со счётчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, в счётчиках имеются вспомогательные цепи, на базе которых могут быть реализованы совместно или по отдельности:

– интерфейс оптического типа (оптический порт);

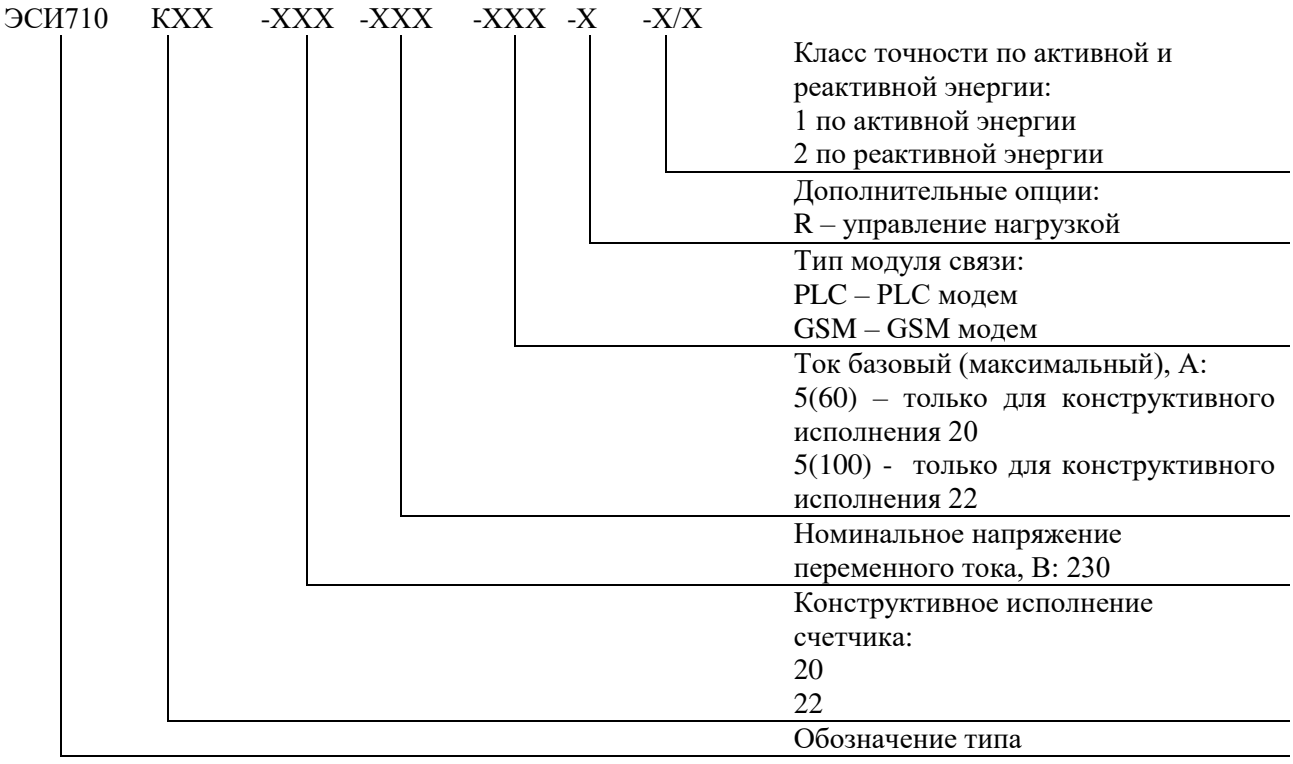
– интерфейс передачи данных PLC (опционально);
– интерфейс GSM (опционально).

Счётчики осуществляют учёт потреблённой и генерируемой активной и реактивной электрической энергии. Учёт осуществляется нарастающим итогом, раздельно для потреблённой и генерируемой энергии, суммарно и раздельно по тарифам с количеством тарифов: до четырех для учета активной и реактивной электрической энергии в соответствии с задаваемыми условиями тарификации.

Счётчики в зависимости от исполнения обеспечивают учет, фиксацию и хранение, а также выдачу на ЖКИ и (или) по интерфейсам:

– текущую дату и время;
– параметры сети;
– параметры тарификации;
– текущие значения электрической мощности;
– текущие значения потребленной электроэнергии;
– заводские параметры (заводской номер, идентификационные данные программного обеспечения);
– технологическую информацию (настройки интерфейсов).

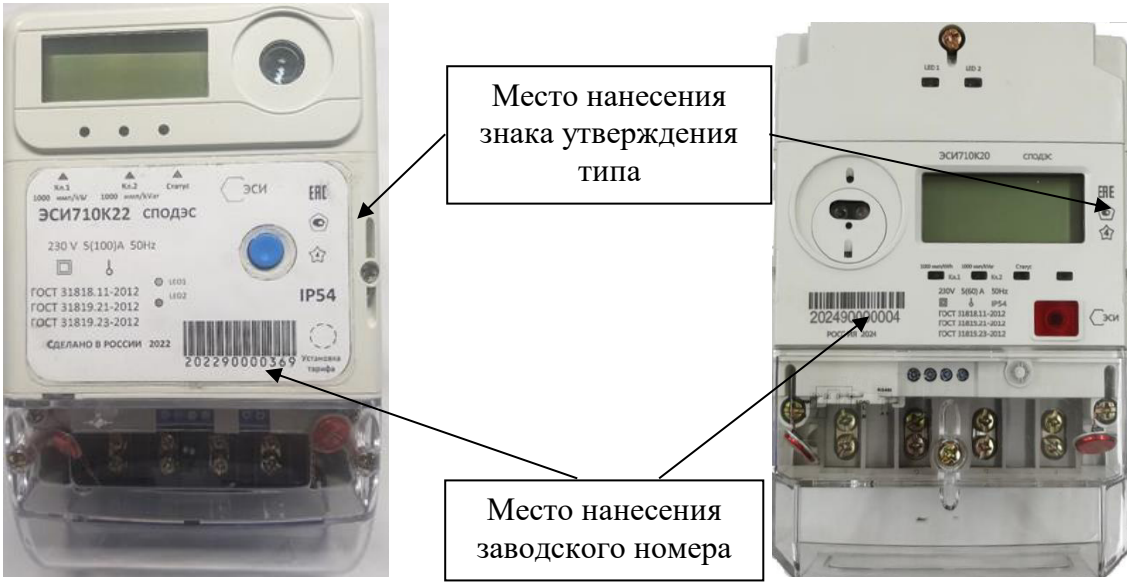
Структура условного обозначения исполнений счётчиков:



Примечание: полное в соответствии со структурной схемой обозначение исполнения счетчиков указано в паспорте.

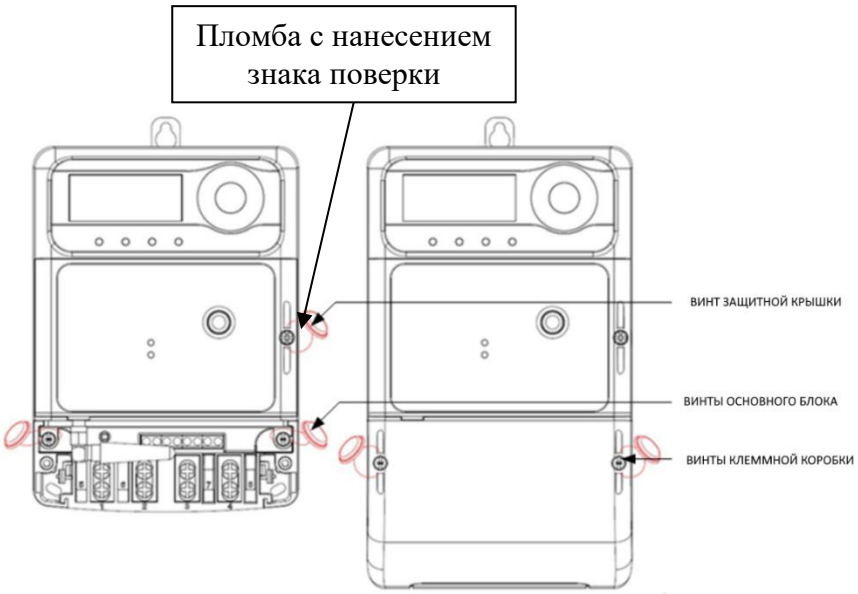
Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счётчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Схема мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлена на рисунке 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) - пломба с нанесением знака поверки.

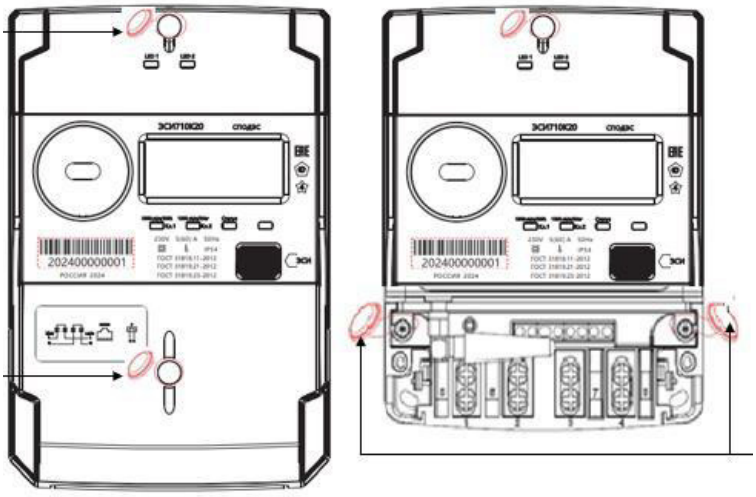


а) счетчики исполнения ЭСИ710К22… б) счетчики исполнения ЭСИ710К20…

Рисунок 1 – Общий вид счетчика с указанием, места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



а) счетчики исполнения ЭСИ710К22…



б) счетчики исполнения ЭСИ710К20…

Рисунок 2 – Схема пломбировки с указанием мест ограничения доступа к местам настройки (регулировки)

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики счётчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Встроенное программное обеспечение, калибровочные коэффициенты и измеренные данные защищены аппаратной защитой записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчиков. Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов защищен устанавливаемым паролем.

Обслуживание счётчиков производится с помощью специализированного программного обеспечения (далее – СПО) «MeterView».

СПО является метрологически незначимым.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО счётчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	0601
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$, В	230/400
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,9 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,1 \cdot U_{ф.ном}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,75 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,15 \cdot U_{ф.ном}$
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В	от $0,75 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,15 \cdot U_{ф.ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %	±0,5
Базовый ток $I_б$, А	5
Максимальный ток $I_{макс}$, А	60; 100
Номинальная частота сети переменного тока, Гц	50
Диапазон измерений частоты сети переменного тока, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты сети переменного тока, Гц	±0,05
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05 \cdot I_б$ до $0,2 \cdot I_б$ включ. св. $0,2 \cdot I_б$ до $I_{макс}$ включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, % – в диапазоне от $0,05 \cdot I_б$ до $0,2 \cdot I_б$ включ. – в диапазоне св. $0,2 \cdot I_б$ до $I_{макс}$ включ.	 ±4,0 ±2,0
Класс точности счетчиков при измерении активной электрической энергии и активной электрической мощности по ГОСТ 31819.21-2012[1)]	1
Класс точности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности по ГОСТ 31819.23-2012[2)]	2
Стартовый ток (чувствительность), А, не более: – для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 – для счётчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012	 $0,004 \cdot I_б$ $0,005 \cdot I_б$
Постоянная счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	1000
Постоянная счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	1000

Наименование характеристики	Значение
Ход часов при наличии напряжения питания, с/сут, не более	±0,5
Ход часов при отсутствии напряжения питания, с/сут, не более	±1,0
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	 от +21 до +25 от 30 до 80
[1)] Диапазон измерений активной электрической мощности, характеристики точности при измерении активной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 1 соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012; [2)] Диапазон измерений реактивной электрической мощности, характеристики точности при измерении реактивной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 2 соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счётчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот электропитания, Гц	от 47,5 до 52,5
Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, В·А, не более	10,0
Активная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, Вт, не более	4,0
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, В·А, не более	4,0
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: - для исполнения ЭСИ710К20… - для исполнения ЭСИ710К22…	 174,6×112,0×59,1 218,0×130,0×83,0
Масса, кг, не более: - для исполнения ЭСИ710К20… - для исполнения ЭСИ710К22…	 0,93 1,80
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +35 °С, %, не более	 от -40 до +70 98
Средняя наработка на отказ, ч	320000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус счётчика любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик электрической энергии однофазный многотарифный ЭСИ710	В соответствии со структурой условного обозначения исполнений счетчиков	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЭСИ.000003.001 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе № 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.12 и 6.13);

ТУ 26.51.63-002-55858388-2022 «Счётчики электрической энергии однофазные многотарифные ЭСИ710. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ» (ООО «ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ»)
ИНН 5258128420
Адрес юридического лица: Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 34А, ком.14

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ» (ООО «ЭНЕРГОСТРОЙИНЖИНИРИНГ»)
ИНН 5258128420
Адрес: 603000, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 34А, ком. 14

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» октября 2024 г. № 2378

Регистрационный № 71764-18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции автоматические дорожные метеорологические ИНЕЙ

Назначение средства измерений

Станции автоматические дорожные метеорологические ИНЕЙ (далее – станции ИНЕЙ) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры дорожного полотна, температуры грунта, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, толщины слоя воды, снега, льда на поверхности дорожного полотна, метеорологической оптической дальности (далее – МОД), количества и интенсивности атмосферных осадков, температуры точки замерзания, уровня воды, высоты снежного покрова.

Описание средства измерений

Конструктивно станции ИНЕЙ выполнены по модульному принципу и состоят из модуля центрального устройства, измерительных каналов, устройств отображения.

Принцип действия станций ИНЕЙ основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными (контроллерами) и поступают в центральное устройство для обработки, отображения на дисплее оператора, регистрации, архивации и передачи данных потребителям.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- при измерении температуры воздуха основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды (для HMP155, HY-WDS6E, HMP555, ДМП, HY-THBE);
- при измерении температуры дорожного полотна основан на зависимости сопротивления платинового чувствительного элемента от температуры окружающей среды (для DRS511, VIGIL’ICE, HY-JCI1600) или на зависимости интенсивности отраженного потока инфракрасного излучения от температуры дорожного полотна (для DST111, HY-RSS11E, HY-IRS2E);
- при измерении температуры грунта основан на зависимости сопротивления платинового чувствительного элемента от температуры окружающей среды (для DTS 12G, HY-PT100, МЦДТ 0922);
- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора (для PTB110, HY-WDS6E, ДМП, HY-THBE, LDB213) или механической деформации кварцевой мембраны в зависимости от изменения атмосферного давления (для ДАДС-1);
- при измерении скорости воздушного потока основан на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала и измерении параметров его вращения

(для WAA151, ДСНВ) или на изменении времени распространения ультразвукового сигнала между излучателем и приемником в зависимости от скорости воздушного потока (для WMT700, HY-WDS6E, ДМП, HY-WDS2E);

- при измерении направления воздушного потока основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью оптического регистратора угла поворота (для WAV151, ДСНВ) или на изменении значений ультразвукового преобразователя потока (для WMT700, HY-WDS6E, ДМП, HY-WDS2E);

- при измерении толщины слоя воды, снега, льда основан на обратной зависимости интенсивности отраженного инфракрасного сигнала от толщины измеряемого слоя вещества (для DSC211, DRS511, HY-RSS11E, VIGIL'ICE, HY-JCI1600) или на постоянной времени, основанной на функции дельта Дирака (распределении) (для VIGIL'ICE);

- при измерении МОД основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения. Интенсивность рассеянного излучения обратно пропорциональна МОД;

- при измерении количества и интенсивности атмосферных осадков основан на применении прямого пьезоэлектрического эффекта (для HY-WDS6E, HY-RS3E) или на преобразовании отраженного от атмосферных осадков сигнала в количество и интенсивность атмосферных осадков (для HY-RS2E);

- при измерении температуры точки замерзания на зависимости сопротивления платинового чувствительного элемента от температуры окружающей среды (для HY-JCI1600, VIGIL'ICE);

- при измерении уровня воды основан на излучении и приеме отраженного от измеряемой поверхности продукта радиоволнового сигнала, и основан на применении метода частотно-модулированной непрерывной волны (для PY242).

- при измерении высоты снежного покрова основан на методе фазового сдвига (для HY-SDE).

Первичные измерительные преобразователи размещены на траверсах, которые крепятся на метеорологической мачте, а также вмонтированы в дорожное полотно.

Модуль центрального устройства (далее – МЦУ) состоит из преобразователей измерительных (контроллеров), блока управления данными (регистратора данных) со встроенным программным обеспечением (ПО «Модуль управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ»), блока управления питанием, коммуникационного и технологического оборудования. Электронное оборудование МЦУ размещается в металлическом корпусе, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды. Корпус крепится на метеорологической мачте.

Перечень первичных измерительных преобразователей станций ИНЕЙ представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень первичных измерительных преобразователей станций ИНЕЙ

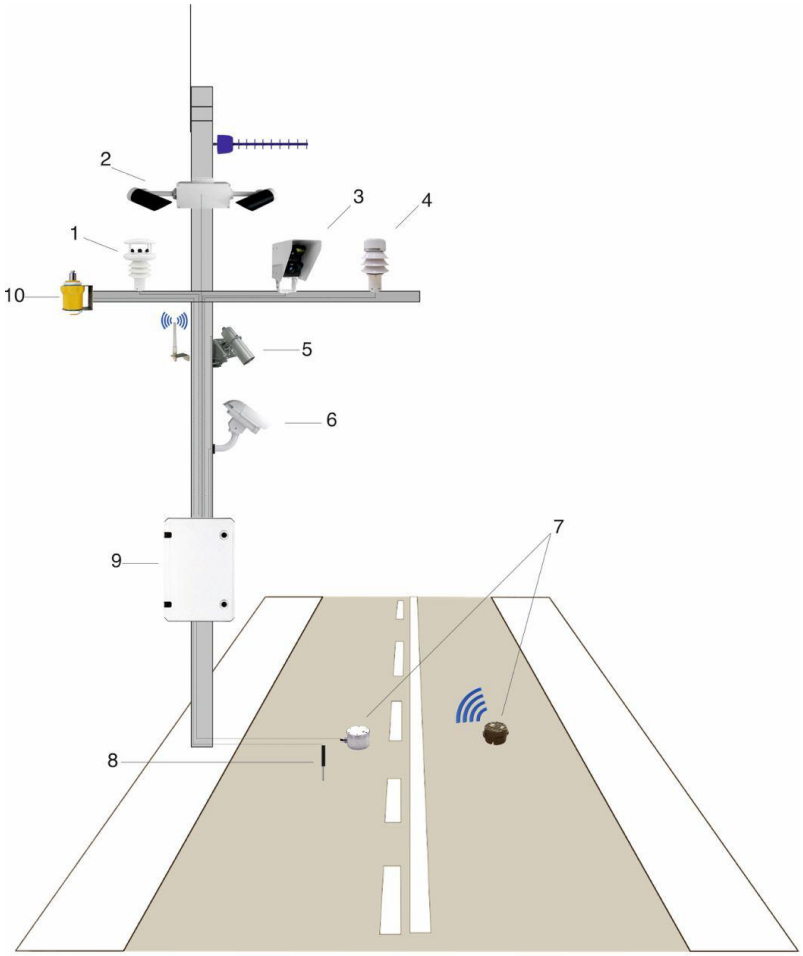
Канал измерений	Первичные измерительные преобразователи
Температуры и относительной влажности воздуха	— измерители влажности и температуры HMP155 — преобразователи параметров атмосферы комплексные HY-WDS6E — датчики температуры, влажности и давления HY-THBE — датчики метеорологических параметров ДМП — датчики влажности и температуры HMP555
Температуры дорожного полотна	— измерители температуры дорожного покрытия дистанционные DST111 — измерители параметров дорожного покрытия DRS511 — преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные HY-RSS11E — датчики параметров дорожного покрытия VIGIL'ICE — датчики параметров дорожного покрытия HY-JCI1600 — бесконтактный датчик температуры дорожного покрытия HY-IRS2E
Состояния дорожного полотна	— преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные DSC211 — измерители параметров дорожного покрытия DRS511 — преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные HY-RSS11E — датчики параметров дорожного покрытия VIGIL'ICE — датчики параметров дорожного покрытия HY-JCI1600
Температуры точки замерзания	— датчики параметров дорожного покрытия VIGIL'ICE датчики параметров дорожного покрытия HY-JCI1600
Температуры грунта	— термометры сопротивления DTS 12G — датчики температуры грунта HY-PT100 — датчики температуры многозонные цифровые МЦДТ 0922
Скорости и направления воздушного потока	— преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700 — преобразователи скорости воздушного потока WAA151 — преобразователи направления воздушного потока WAV151 — преобразователи параметров атмосферы комплексные HY-WDS6E — преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые HY-WDS2E — датчики скорости и направления ветра ДСНВ — датчики метеорологических параметров ДМП

Продолжение таблицы 1

Канал измерений	Первичные измерительные преобразователи
Атмосферного давления	— барометры PTB110 — преобразователи параметров атмосферы комплексные HY-WDS6E — барометры цифровые LDB213 — датчики метеорологических параметров ДМП — датчики температуры, влажности и давления HY-THBE — датчики атмосферного давления ДАДС-1
Метеорологической оптической дальности	— нефелометры PWD — нефелометры HY-VTF306BE — датчики метеорологической дальности видимости ДМДВ
Количества и интенсивности атмосферных осадков	— преобразователи параметров атмосферы комплексные HY-WDS6E — датчики осадков HY-RS2E — датчики осадков HY-RS3E
Высоты снежного покрова	— датчики высоты снежного покрова HY-SDE
Уровня воды	— датчики уровня воды PY242

Станции автоматические дорожные метеорологические ИНЕЙ работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передаются автоматически (через определенные временные интервалы) или по запросу. Электропитание станций ИНЕЙ может осуществляться от внешнего источника тока или встроенной аккумуляторной батареи. Для обмена информацией станции ИНЕЙ имеют последовательные интерфейсы RS-232, RS-485, радиомодем стандарта GSM, а также интерфейсы SDI-12, USB и LAN.

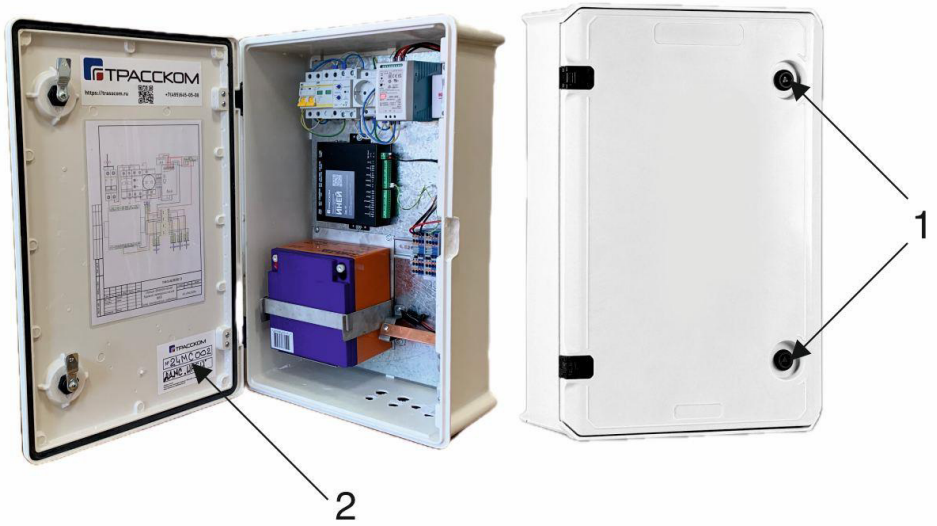
Общий вид станций ИНЕЙ с указанием мест расположения измерительных каналов (далее – ИК) представлен на рисунке 1.



1 – ИК температуры и относительной влажности воздуха,
атмосферного давления, скорости и направления воздушного потока, количества и интенсивности атмосферных осадков; 2 – ИК МОД;
3, 7 – ИК состояния дорожного полотна;
4 – ИК количества и интенсивности атмосферных осадков;
5 – ИК температуры дорожного полотна; 6 – ИК высоты снежного покрова;
7 – ИК температуры точки замерзания;
8 – ИК температуры грунта дорожного полотна;
9 – модуль центрального устройства;
10 – ИК уровня воды

Рисунок 1 – Общий вид станций ИНЕЙ с указанием мест расположения измерительных каналов (далее – ИК)

Нанесение знака поверки непосредственно на станции ИНЕЙ не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из четырех арабских цифр и двух букв русского алфавита, наносится на корпус станций ИНЕЙ в виде наклейки. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на корпус станций ИНЕЙ представлены на рисунке 2. Схема пломбирования станций ИНЕЙ от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



1 – пломбы на корпусе модуля центрального устройства станций ИНЕЙ;
2 – места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Рисунок 2 – Общий вид центрального устройства с указанием мест пломбирования и мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Станции ИНЕЙ имеют встроенное программное обеспечение «Модуль управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ». Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «Модуль управления данными наблюдений АДМС «ИНЕЙ» обеспечивает прием, обработку, отображение, анализ, архивирование и передачу результатов измерений, создание метеорологических сообщений, проверку технического состояния станций ИНЕЙ.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«frost-back.jar»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.X
* - Обозначение «X» не относится к метрологически значимой части ПО	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
атмосферного давления (с барометрами PTB110)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа: при температуре св. +15 ºС до +25 ºС включ.; при температуре св. 0 ºС до +15 ºС включ. и св. +25 ºС до +40 ºС включ.; при температуре св. -20 ºС до 0 ºС включ. и св. +40 ºС до +45 ºС включ.; при температуре от -40 ºС до -20 ºС включ. и св. +45 ºС до +60 ºС	 ±0,3 ±0,6 ±1,0 ±1,5
атмосферного давления (с датчиками HY-THBE)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 260 до 1260
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±1
атмосферного давления (с преобразователями HY-WDS6E)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 260 до 1260
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5
атмосферного давления (с датчиками ДАДС-1)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5
атмосферного давления (с датчиками ДМП)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 600 до 1100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5
атмосферного давления (с барометрами LDB213)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,3
температуры воздуха (с измерителями HMP155)	Диапазон измерений температуры воздуха, ºС	от -50 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, ºС: - в диапазоне от -50 ºС до +20 ºС включ.; - в диапазоне св. +20 ºС до +60 ºС	 $\pm(0{,}226-0{,}0028\cdot t^{1)})$ $\pm(0{,}055+0{,}0057\cdot t^{1)})$

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
температуры воздуха (с преобразователями HY-WDS6E)	Диапазон измерений температуры воздуха, ºС	от -60 до +85
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, ºС: - в диапазоне от -60 ºС до +20 ºС включ.; - в диапазоне св. +20 ºС до +85 ºС	$\pm(0,17-0,0028\cdot t^{1)})$ $\pm(0,07+0,0025\cdot t^{1)})$
температуры воздуха (с датчиками HY-THBE)	Диапазон измерений температуры воздуха, ºС	от -40 до +80
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, ºС	±0,5
температуры воздуха (с датчиками ДМП)	Диапазон измерений температуры воздуха, ºС	от -50 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, ºС	±0,3
температуры воздуха (с датчиками HMP555)	Диапазон измерений температуры воздуха, ºС	от -60 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, ºС: - в диапазоне измерений от -60 ºС до -30 ºС включ. - в диапазоне измерений св. -30 ºС до +60 ºС	 ±0,3 ±0,2
температуры грунта (с термометрами сопротивления DTS 12G)	Диапазон измерений температуры грунта, ºС	от -60 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, ºС	$\pm(0,08 + 0,005\cdot\lvert t\rvert^{1)})$
температуры грунта (с датчиками МЦДТ 0922)	Диапазон измерений температуры грунта, ºС	от -50 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, ºС: - в диапазоне от -50 ºС до -30 ºС включ.; - в диапазоне св. -30 ºС до +30 ºС включ.; - в диапазоне св. +30 ºС до +60 ºС	 $\pm(0,1+0,014\cdot(\lvert t\rvert^{1)}-30)$ ±0,1 $\pm(0,1+0,014\cdot(\lvert t\rvert^{1)}-30)$
температуры грунта (с датчиками HY-PT100)	Диапазон измерений температуры грунта, ºС	от -50 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, ºС	±0,2
температуры дорожного полотна (с измерителями DRS511)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, ºС	от -40 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, ºС	±0,5

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
температуры дорожного полотна (с измерителями DST111)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, ºС	от -40 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, ºС	±0,9
температуры дорожного полотна (с преобразователями HY-RSS11E)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, ºС	от -55 до +70
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, ºС	±0,8
температуры дорожного полотна (с преобразователями HY-JCI1600)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, ºС	от -50 до +85
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, ºС	±0,2
температуры дорожного полотна (с преобразователями HY-IRS2E)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, ºС	от -50 до +70
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, ºС	±0,8
температуры дорожного полотна (с датчиками VIGIL'ICE)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, ºС	от -50 до +80
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, ºС: - в диапазоне от -50 ºС до -15 ºС включ.; - в диапазоне св. -15 ºС до +80 ºС	 ±0,7 ±0,2
	Диапазон измерений температуры дорожного полотна на глубине 5 см, ºС	от -50 до +80
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна на глубине 5 см, ºС: - в диапазоне от -50 ºС до -15 ºС включ.; - в диапазоне св. -15 ºС до +80 ºС	 ±0,7 ±0,2
температуры точки замерзания (с преобразователями HY-JCI1600)	Диапазон измерений температуры точки замерзания, ºС	от -20 до 0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки замерзания, ºС	±1

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
температуры точки замерзания (с датчиками VIGIL'ICE)	Диапазон измерений температуры точки замерзания, ºС	от -40 до 0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки замерзания, ºС	±0,5
толщины слоя воды, снега, льда (с измерителями DRS511, с преобразователями DSC211)	Диапазон измерений толщины слоя воды, снега, льда, мм: - для воды; - для снега; - для льда	 от 1 до 10 от 1 до 20 от 1 до 10
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, снега, льда, мм	±0,5
толщины слоя воды, снега, льда (с преобразователями HY-RSS11E)	Диапазон измерений толщины слоя воды, снега, льда, мм: - для воды; - для снега; - для льда	 от 0 до 10 от 0 до 20 от 0 до 10
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, снега, льда, мм	±0,4
толщины слоя воды (с датчиками VIGIL'ICE)	Диапазон измерений толщины слоя воды, мм	от 0,5 до 3
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, мм	±0,5
толщины слоя воды, снега, льда с преобразователями HY-JCI1600	Диапазон измерений толщины слоя воды, льда, мм: - для воды; - для льда	 от 0 до 10 от 0 до 10
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, льда, мм	±0,4
относительной влажности воздуха (с измерителями HMP155)	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 1 % до 90 % включ.; - в диапазоне измерений св. 90 % до 100 %	 ±3 ±4

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
относительной влажности воздуха (с преобразователями HY-WDS6E)	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 0 % до 90 % включ.; - в диапазоне измерений св. 90 % до 100 %	 ±2 ±3
относительной влажности воздуха (с датчиками HY-THBE)	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	±3
относительной влажности воздуха (с датчиками ДМП)	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 5 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 5 % до 90 % включ.; - в диапазоне измерений св. 90 % до 100 %	 ±2 ±5
относительной влажности воздуха (с датчиками HMP555)	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 0 % до 90 % включ.; - в диапазоне измерений св. 90 % до 100 %	 ±2 ±3
МОД (с нефелометрами PWD)	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 20000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %: - в диапазоне измерений от 10 до 10000 м включ.; - в диапазоне измерений св. 10000 до 20000 м	 ±10 ±20
МОД (с нефелометрами HY-VTF306BE)	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 10000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %	±10
МОД (с датчиками ДМДВ)	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 20000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %: - в диапазоне от 10 до 10000 м включ.; - в диапазоне св. 10000 до 20000 м	 ±10 ±20

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
скорости и направления воздушного потока (с преобразователями скорости воздушного потока WAA151, с преобразователями направления воздушного потока WAV151)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,4+0,035 \cdot V^{2)})$
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±3°
скорости и направления воздушного потока (с преобразователями WMT700)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,1 до 75
	Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной, в диапазоне от 0,1 до 7 м/с включ., м/с; - относительной, в диапазоне св. 7 до 75 м/с, %	 ±0,2 ±3
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±3°
скорости и направления воздушного потока (с преобразователями HY-WDS6E)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
	Пределы допускаемой погрешности измерений: - абсолютной, в диапазоне от 0,5 до 5 м/с включ., м/с - относительной, в диапазоне св. 5 до 60 м/с, %	 ±0,5 ±10
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0º до 360º
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±2º
скорости и направления воздушного потока (с преобразователями HY-WDS2E)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
	Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной, в диапазоне от 0,5 м/с до 5 м/с включ.; - относительной, в диапазоне св. 5 м/с до 60 м/с, %	 ±0,5 ±10

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
скорости и направления воздушного потока (с преобразователями HY-WDS2E)	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0º до 360º
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±2º
скорости и направления воздушного потока (с датчиками ДСНВ)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,4 до 75
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,04+0,04\cdot V^{2)})$
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0º до 360º
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±2º
скорости и направления воздушного потока (с датчиками ДМП)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,2 до 60
	Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной, в диапазоне от 0,2 до 0,5 м/с включ., м/с; - абсолютной, в диапазоне св. 0,5 до 10 м/с включ., м/с; - относительной, в диапазоне св. 10 до 60 м/с, %	$\pm(0,1+0,5\cdot V^{2)})$ ±0,5 ±5
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0º до 360º
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±3º
уровня воды (с преобразователем PY242)	Диапазон измерений уровня воды, м	от 0 до 50
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня воды в диапазоне от 0 до 20 м включ, мм	± 10
	Пределы допускаемой относительно погрешности измерений уровня воды в диапазоне свыше 20 до 50 м включ, %	±0,05
высоты снежного покрова (с преобразователем HY-SDE)	Диапазон измерений высоты снежного покрова, м	от 0,05 до 1,5
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты снежного покрова, мм	±10

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
количества и интенсивности атмосферных осадков (с преобразователями HY-WDS6E, с датчиками HY-RS2E, HY-RS3E)	Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	0,1
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm(0,1+0,05\cdot X^{3)})$
	Диапазон измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	от 0,2 до 200
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	$\pm(0,2+0,05\cdot I^{4)})$
[1)] t – измеренное значение температуры, ºС; [2)] V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с; [3)] X – измеренное значение количества атмосферных осадков, мм; [4)]I – измеренное значение интенсивности атмосферных осадков, мм/ч		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электрическое питание от источника переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	 от 90 до 264 от 45 до 65
Электрическое питание от источника постоянного тока: - напряжение, В	от 12 до 24
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	250
Интерфейсы связи	USB, GSM, LAN SDI-12, RS-485, RS-232
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет	10
Масса ИНЕЙ, кг, не более	50,5
Условия эксплуатации для модуля центрального устройства: - температура воздуха, ºС - относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа	 от -50 до +60 от 0 до 100 от 500 до 1100
Условия эксплуатации для измерительных каналов: - -температура воздуха, ºС - -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа	 от -50 до +60 от 0 до 100 от 500 до 1100
Температура эксплуатации для измерительных каналов в составе с ПИП*, ºС: -HY-RSS11E -HY-JCI1600 -HY-IRS2E	 от -55 до +70 от -50 до +85 от -50 до +70

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение			
Габаритные размеры, мм, не более:	Длина	Ширина	Высота	Диаметр
Модуль центрального устройства	200	400	600	—
Измерители влажности и температуры HMP155	—	—	240	24
Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700	285	250	350	—
Преобразователи скорости воздушного потока WAA151	—	—	240	90
Преобразователи направления воздушного потока WAV151	—	—	300	90
Барометры PTB110	145	120	65	—
Измерители параметров дорожного покрытия DRS511	30	84	50	—
Преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные HY-RSS11E	440	136	220	—
Измерители температуры дорожного покрытия дистанционные DST111	320	130	100	—
Преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные DSC211	448	210	133	—
Датчики температуры дорожного покрытия бесконтактные HY-IRS2E	150	150	200	-
Датчики параметров дорожного полотна HY-JCI1600	-	-	50	76
Датчик уровня воды PY242	162,5	-	-	92
Датчик высоты снежного покрова HY-SDE	245	135	100	-
Термометры сопротивления DTS 12G	100	—	—	8
Нефелометры PWD	695	400	150	—
Нефелометры HY-VTF306BE	250	706	170	—
Преобразователи параметров атмосферы комплексные HY-WDS6E	—	—	248	144
Датчики атмосферного давления ДАДС-1	134	117	93	—
Датчики метеорологической дальности видимости ДМДВ	385	780	152	—
Датчики температуры, влажности и давления HY-THBE	—	—	188	105
Датчики метеорологических параметров ДМП	153	193	—	—
Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые HY-WDS2E	—	—	163	144
Барометры цифровые LDB213	80	45	20	—
Датчики осадков HY-RS2E, HY-RS2E	—	—	178	105
Датчики температуры грунта HY-PT100: - зонд - передающий модуль	 — —	 — —	 119 120	 19 27
Датчики параметров дорожного покрытия VIGIL'ICE	—	—	52	90
Датчики температуры многозонные цифровые МЦДТ 0922	от 600 до $12 \cdot 10^4$	—	—	25
Датчики влажности и температуры HMP555	263	42	—	—
Датчики скорости и направления ветра ДСНВ: - флюгарка	 —	 —	375 —	— 330

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более: Модуль центрального устройства	16,5
Измерители влажности и температуры HMP155	0,10
Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700	2,00
Преобразователи скорости воздушного потока WAA151	0,57
Преобразователи направления воздушного потока WAV151	0,66
Барометры PTB110	1,00
Измерители параметров дорожного покрытия DRS511	0,20
Преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные HY-RSS11E	3,70
Преобразователи параметров атмосферы комплексные HY-WDS6E	0,65
Измерители температуры дорожного покрытия дистанционные DST111	1,60
Преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные DSC211	3,70
Термометры сопротивления DTS 12G	0,10
Нефелометры PWD	3,00
Нефелометры HY-VTF306BE	3,20
Датчики атмосферного давления ДАДС-1	от 0,75 до 1,05
Датчики метеорологических параметров ДМП	0,80
Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые HY-WDS2E	0,38
Масса, кг, не более: Барометры цифровые LDB213	0,10
Датчики осадков HY-RS2E	0,45
Датчики осадков HY-RS3E	0,27
Датчики температуры грунта HY-PT100	0,15
Датчики параметров дорожного покрытия VIGIL’ICE	0,41
Датчики температуры многозонные цифровые МЦДТ 0922	от 0,14 до 23,50
Датчики влажности и температуры HMP555	0,10
Датчики метеорологической дальности видимости ДМДВ	4,00
Датчики температуры, влажности и давления HY-THBE	0,50
Датчики скорости и направления ветра ДСНВ (с кабелем)	3,40
Датчики температуры дорожного покрытия бесконтактные HY-IRS2E	1,0
Датчики параметров дорожного полотна HY-JCI1600	2,0
Датчик уровня воды PY242	3,5
Датчик высоты снежного покрова HY-SDE	1,7
* Условия эксплуатации (относительная влажность воздуха, атмосферное давление) измерительных каналов с ПИП HY-RSS11E, HY-JCI1600, HY-IRS2E соответствуют условиям эксплуатации модуля центрального устройства	

Знак утверждения типа
наносится на корпус станций ИНЕЙ в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность станций ИНЕЙ

Наименование	Обозначение	Количество
Станция автоматическая дорожная метеорологическая	ИНЕЙ*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	26.51-001-26.51.1 РЭ	1 экз.
Формуляр	26.51-001-26.51.1 ФО	1 экз.
*Количество и состав измерительных каналов конкретной станции ИНЕЙ указываются в ее формуляре		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе 26.51-001-26.51.1 РЭ «Станции автоматические дорожные метеорологические ИНЕЙ. Руководство по эксплуатации», п. 8.3 «Методики (методы) измерений».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253;

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^{7}$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 30 декабря 2019 г. № 3459;

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

Государственная поверочная схема для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 августа 2023 г. № 1556;

ТУ 26.51-001-26.51.1 «Станции автоматические дорожные метеорологические ИНЕЙ. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «ТРАССКОМ» (АО «ТРАССКОМ»)
ИНН 7720240993
Адрес: 141002, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, к. 1, оф. 313
Телефон: (495) 645-05-08
Web-сайт: www.trasscom.ru
E-mail: info@trasscom.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» октября 2024 г. № 2378

Регистрационный № 89145-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные PDS8

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные PDS8 (далее – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений и преобразования измеренных значений абсолютного и избыточного давления жидкостей и газов, а также избыточного давления-разрежения газов в унифицированный выходной сигнал постоянного тока и (или) цифровой выходной сигнал.

Описание средства измерений

Конструктивно преобразователи состоят из корпуса с крышкой, в котором размещены электронный блок и чувствительный элемент в виде измерительной ячейки.

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного преобразователя (кремниевой мембраны). Измеряемое давление, подаваемое во входную камеру, вызывает деформацию мембраны измерительной ячейки и под действием пьезоэлектрического эффекта происходит изменение сопротивления резистивных элементов, а вследствие этого, изменение выходного электрического сигнала. Электрический сигнал преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. Цифровой код передается на цифровое индикаторное устройство, а также на устройство, формирующее унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА совмещенный с цифровым сигналом на базе HART-протокола или цифровой выходной сигнал по протоколам Profibus-PA, Foundation Fieldbus.

Корпус преобразователей имеет возможность поворота на угол до ±270 градусов.

Преобразователи изготавливаются следующих модификаций: PDS803, PDS805, PDS813, PDS815, PDS873, PDS879.

В зависимости от вида измеряемого давления и вида присоединения к процессу преобразователи имеют следующие исполнения:

G – преобразователи избыточного давления (без/с фланцем и капиллярной линией);
A – преобразователи абсолютного давления (без/с фланцем и капиллярной линией);
B – преобразователи избыточного давления с фланцем и капиллярной линией;
C – преобразователи абсолютного давления с фланцем и капиллярной линией.

Преобразователи имеют различные исполнения, отличающиеся метрологическими и техническими характеристиками; наличием и видами взрывозащиты; наличием дисплея, типами присоединений к процессу, видами измеряемых сред.

Обозначение исполнения преобразователя приведено в виде буквенно-цифрового кода в паспорте преобразователя и имеет структуру, расшифровка которой приведена в руководстве по эксплуатации на преобразователи.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1 – 6.

Заводской номер в виде цифрового/буквенного-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится способом лазерной гравировки на металлическую табличку, прикрепленную на корпус преобразователя. Изображение места нанесения заводского номера представлено на рисунке 7.

Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления измерительных PDS803, PDS815G, PDS815A



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей давления измерительных PDS805



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей давления измерительных PDS813



Рисунок 4 – Общий вид преобразователей давления измерительных PDS815G, PDS815A



Рисунок 5 – Общий вид преобразователей давления измерительных PDS873, PDS815B, PDS815C



Рисунок 6 – Общий вид преобразователей давления измерительных PDS879



Рисунок 7 – место нанесения заводского номера
на преобразователи давления измерительные PDS8

Программное обеспечение

Преобразователи разности давлений измерительные PDS8 имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное, метрологически значимое, ПО используется для установки и настройки рабочих параметров измерений, передачи результатов измерений, самодиагностики преобразователей; записи и хранения измеренных данных.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию, вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователя.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	HART	Profibus-PA	Foundation Fieldbus
Идентификационное наименование ПО	PDS-H	PDS-P	PDS-F
Номер версии (идентификационный номер) ПО	18X	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	B	C	D	E	F
Максимальный диапазон измерений [1)]					
- PDS803G	от -100 до +100 кПа	от -100 до +400 кПа	от -0,1 до +3 МПа	от -0,1 до +20 МПа	-
- PDS803A	от 0 до 25 кПа	от 0 до 130 кПа	от 0 до 500 кПа	от 0 до 3 МПа	-
- PDS805G	от -100 до +100 кПа	от -100 до +400 кПа	от -0,1 до +3 МПа	от -0,1 до 16 МПа	от -0,1 до +40 МПа
- PDS 805A	от 0 до 25 кПа	от 0 до 130 кПа	от 0 до 500 кПа	от 0 до 3 МПа	-
- PDS813G	от -100 до +100 кПа	от -100 до +400 кПа	от -0,1 до +3 МПа	от -0,1 до +6,3 МПа	-
- PDS815G, PDS815B	от -100 до +100 кПа	от -100 до +400 кПа	от -0,1 до +3 МПа	от -0,1 до +4 МПа	-
- PDS815A, PDS815C	от 0 до 25 кПа	от 0 до 130 кПа	от 0 до 500 кПа	от 0 до 3 МПа	-
- PDS873G	от -100 до +100 кПа	от -100 до +400 кПа	от -0,1 до +3 МПа	от -0,1 до +20 МПа	от -0,1 до +40 МПа
- PDS873A	от 0 до 25 кПа	от 0 до 130 кПа	от 0 до 500 кПа	от 0 до 3 МПа	–
- PDS879G	от -100 до +100 кПа	от -100 до +400 кПа	от -0,1 до +3 МПа	от -0,1 до +10 МПа	-
Пределы допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, ±γ, %: [2)]					
- PDS803G					
$r \leq 10$	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,025; ±0,05; ±0,1	±0,025; ±0,1; ±0,15	-
$10 < r \leq 50$:					
- для γ = ±0,025 %	-	-	±(0,01+0,0015·r);	±(0,01+0,0015·r);	-
- для γ = ±0,05 %	±(0,004+0,0046·r);	±(0,02+0,003·r);	-	-	-
- для γ = ±0,1 % и ±0,15 %	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	-

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	B	C	D	E	F
10 <r ≤ 100 - для γ = ±0,025 % - для γ = ±0,05 % - для γ = ±0,1 % и ±0,15 %	- - -	- ±(0,02+0,003·r) ±(0,04+0,012·r)	±(0,01+0,0015·r); - ±(0,04+0,012·r)	±(0,01+0,0015·r); - ±(0,04+0,012·r)	- - -
- PDS803A r ≤ 2,5	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,025; ±0,1	-
r ≤ 10	- -	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,025; ±0,1	-
10 < r ≤ 50 - для γ = ±0,025 % - для γ = ±0,05 % - для γ = ±0,1 %	- - -	- - -	- - ±(0,04+0,012·r)	±(0,01+0,0015·r); - ±(0,04+0,012·r)	- - -
10 <r ≤ 100 - для γ = ±0,025 % - для γ = ±0,05 % - для γ = ±0,1 %	- - -	- - -	- - -	(0,01+0,0015)·r; - ±(0,04+0,012·r)	- - -
- PDS805G r ≤ 10	±0,05; ±0,1	± 0,05; ±0,1	±0,025; ±0,1	±0,025; ±0,1	±0,05; ±0,1
10 <r ≤ 50 - для γ = ±0,025 % - для γ = ±0,05 % - для γ = ±0,1 %	- ±(0,004+0,0046·r); ±(0,04+0,012·r)	- ±(0,02+0,003·r); ±(0,04+0,012·r)	±(0,01+0,0015·r); - ±(0,04+0,012·r)	±(0,01+0,0015)·r; - ±(0,04+0,012·r)	- ±(0,02+0,003·r) ±(0,04+0,012·r)

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	B	C	D	E	F
10 <r ≤ 100					
- для γ = ±0,025 %	-	-	±(0,01+0,0015·r);	±(0,01+0,0015·r);	-
- для γ = ±0,05 %	-	±(0,02+0,003·r)	-	-	±(0,02+0,003·r)
- для γ = ±0,1 %	-	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)
- PDS805A					
r ≤ 2,5	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,025; ±0,1	-
r ≤ 10	-	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,025; ±0,1	-
10 < r ≤ 50					
- для γ = ±0,025 %	-	-	-	±(0,01+0,0015·r);	-
- для γ = ±0,05 %	-	-	±(0,02+0,003·r);	-	-
- для γ = ±0,1 %	-	-	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	-
10 <r ≤ 100					
- для γ = ±0,025 %	-	-	-	±(0,01+0,0015·r);	-
- для γ = ±0,05 %	-	-	-	-	-
- для γ = ±0,1 %	-	-	-	±(0,04+0,012·r)	-
- PDS813G					
r ≤ 10	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,025; ±0,1	±0,025; ±0,1	-
10 <r ≤ 50					
- для γ = ±0,025 %	-	-	±(0,01+0,0015·r);	±(0,01+0,0015·r);	-
- для γ = ±0,05 %	±(0,004+0,0046·r);	±(0,02+0,003·r);	-	-	-
- для γ = ±0,1 %	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	-

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	B	C	D	E	F
10 <r ≤ 100					
- для γ = ±0,025 %	-	-	±(0,01+0,0015·r);	±(0,01+0,0015·r);	-
- для γ = ±0,05 %	-	±(0,02+0,003·r);	-	-	-
- для γ = ±0,1 %	-	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	-
- PDS815G					
r ≤ 10	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	-
10 <r ≤ 50					
- для γ = ±0,05 %	±(0,004+0,0046·r);	±(0,02+0,003·r);	±(0,02+0,003·r);	±(0,02+0,003·r);	-
- для γ = ±0,1 %	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	-
10 <r ≤ 100					
- для γ = ±0,05 %	-	±(0,02+0,003·r);	±(0,02+0,003·r);	±(0,02+0,003·r);	-
- для γ = ±0,1 %	-	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	-
- PDS 815A					
r ≤ 2,5	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	-
r ≤ 10	-	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	-
10 < r ≤ 50					
- для γ = ±0,05 %	-	-	±(0,02+0,003·r);	±(0,02+0,003·r);	-
- для γ = ±0,1 %	-	-	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	-
10 <r ≤ 100					
- для γ = ±0,05 %	-	-	-	±(0,02+0,003·r);	-
- для γ = ±0,1 %	-	-	-	±(0,04+0,012·r)	-

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	B	C	D	E	F
- PDS815B					
r ≤ 5	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	-
5 < r ≤ 30	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	-
PDS815C					
r ≤ 2,5	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	-
r ≤ 5	-	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	-
5 < r ≤ 30	-	-	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	-
- PDS873G					
r ≤ 5	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1
5 < r ≤ 30	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)
- PDS873A					
r ≤ 2,5	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	-
r ≤ 5	-	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	-
5 < r ≤ 30	-	-	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	-
- PDS879G					
r ≤ 5	±0,075	±0,075	±0,075	±0,075	-
5 < r ≤ 30	±(0,015+0,012·r)	±(0,015+0,012·r)	±(0,015+0,012·r)	±(0,015+0,012·r)	-
Вариация выходного сигнала, % (от диапазона измерений), не более	0,8|γ|	0,8|γ|	0,8|γ|	0,8|γ|	0,8|γ|

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	B	C	D	E	F
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (от +21 до +25 °С), в диапазоне рабочих температур, %/ 28 ºС:					
- PDS805G, PDS873G	±(0,06·r +0,01)	±(0,06·r+0,01)	±(0,06·r+0,01)	±(0,06·r+0,01)	±(0,06·r +0,01)
- PDS803G, PDS803A, PDS 805A, PDS813G, PDS815G, PDS815B, PDS815A, PDS815C, PDS873A,	±(0,06·r +0,01)	±(0,06·r+0,01)	±(0,06·r +0,01)	±(0,06·r +0,01)	-
- PDS 879G	±(0,06·r+0,35)	±(0,06·r+0,35)	±(0,06·r+0,35)	±(0,06·r+0,35)	-

Примечания:
[1)] В меню преобразователей предусмотрен выбор единицах измерения давления, допущенных к применению в РФ (Па, кгс/см^2, ат., мм вод. ст.,
м вод. ст., бар, мбар, МПа, мм рт. ст.).
[2)] Коэффициент перенастройки r равен отношению максимального диапазона измерений к настроенному: $r=ДИ_{макс}/ДИ_{настр}$.
Минимальный шаг перенастройки равен единице последнего разряда показаний цифрового индикатора (ЖКИ) преобразователя.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: - аналоговый (в виде сигналов постоянного тока), мА - цифровой	 от 4 до 20 HART, Profibus-PA, Foundation Fieldbus
Напряжение питания постоянного тока, В - коммуникация HART - коммуникация Foundation Fieldbus и Profibus	 от 10,5 до 45 от 9 до 32
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С для преобразователей без ЖКИ для преобразователей с ЖКИ - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от -60 до +80 от -35 до +80 95 от 84,0 до 106,7
Масса, кг, не более [1)]	48
Габаритные размеры (высота; ширина; длина), мм, не более: [1) 2)]	188×105×125
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T4 Ga X 0Ex ia IIC T6 Ga X 0/1 Ex db IIC T6 Ga/Gb X Ex tb IIIC T80°C Db X
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	270000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Примечания: 1) Конкретные значения указаны в руководстве по эксплуатации и (или) паспорте. 2) В зависимости от модели и исполнения, без учета параметров фланцев, выносных разделительных мембран (при наличии).	

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	PDS8	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. [1)]
Примечание: [1)] Допускается прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на партию преобразователей, поставляемых в один адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1.1 «Общие сведения» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным PDS8

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ – $1 \cdot 10^{7}$ Па, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^{5}$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904;

Стандарт предприятия Chongqing Silian Measurement And Control Technology Co., ltd., Китай.

Правообладатель

Chongqing Silian Measurement And Control Technology Co., ltd., Китай
Адрес: No.61 Middle Section Of Mount Huangshan Avenue, Northern New District, Chongqing, China.
Телефон: +86 23 67032601
E-mail: sales@cqcsmc.com, web-сайт: www.cqcsmc.com

Изготовитель

Chongqing Silian Measurement And Control Technology Co., ltd., Китай
Адрес: No.61 Middle Section Of Mount Huangshan Avenue, Northern New District, Chongqing, China.
Телефон: +86 23 67032601
E-mail: sales@cqcsmc.com, web-сайт: www.cqcsmc.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон /факс: (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» октября 2024 г. № 2378

Регистрационный № 62569-15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные электронные «Рубеж»

Назначение средства измерений

Весы автомобильные электронные «Рубеж» (далее – весы) предназначены для измерений в статическом режиме взвешивания с расцепкой или без расцепки полной массы автомобильных транспортных средств, цистерн, прицепов и полуприцепов (далее – ТС), в движении и в статическом режиме нагрузки на одиночную ось, нагрузки на группу осей, определения полной массы ТС путем суммирования нагрузок на одиночные оси и нагрузок на группы осей, а также для измерений габаритных размеров (длины, ширины, высоты) и межосевых расстояний ТС.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчиков), возникающей под действием нагрузки от колес движущегося ТС, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально приложенной нагрузке. Аналоговый электрический сигнал преобразуется и обрабатывается аналого-цифровым преобразователем, расположенным в корпусе преобразователя динамического, блока обработки аналоговых сигналов или самого датчика. Информация о массе взвешиваемого груза по последовательному интерфейсу RS-422, RS-485, RS-232 или LAN может быть передана на внешние устройства (ПК и т.п.).

Весы представляют собой комплекс измерительных и технических средств весового и габаритного контроля. Конструктивно весы состоят из весоизмерительного устройства, модуля измерения габаритных размеров (далее – МИГ, опция), модуля определения числа колес (скатов) оси и скорости движущегося ТС (далее – МКС, опция), модуля фото-видеофиксации и распознавания государственного регистрационного знака ТС (далее – МВР, опция), модуля автоматического досмотра днища ТС (далее - МДД, опция), устройства передачи данных и специального программного обеспечения (далее – ПО). В состав весоизмерительного устройства входят грузоприемное устройство, весоизмерительные датчики (от 8 до 16 шт.), грузопередающие устройства.

Грузоприемное устройство (далее - ГПУ) включает в себя центральную весоизмерительную платформу (далее – ВПЦ), предназначенную для измерения нагрузки на одиночную ось и нагрузок на группу осей ТС, и внешние весоизмерительные платформы (далее – ВПВ), предназначенные для полного взвешивания ТС. ВПВ располагаются симметрично с каждой стороны от ВПЦ.

В весах применяются датчики М70 (регистрационный № 53673-13) или МВ 150 (регистрационный № 44780-10) или МВЦ (регистрационный № 46008-10) производства АО «Весоизмерительная компания «Тензо-М», которые устанавливаются на металлические закладные детали, размещаемые в приямке железобетонного фундамента. Поверхность ГПУ находится в одной плоскости с уровнем прилегающего дорожного покрытия.

Принцип действия МИГ основан на преобразовании сигналов, возникающих при непрерывном сканировании оптическим излучателем движущегося ТС, в цифровые параметры, пропорциональные длине, ширине, высоте ТС, которые по линии связи передаются в промышленный компьютер, расположенный в весовой комнате.

Весы выполняют следующие сервисные функции:

- полуавтоматическая установка нуля;
- сигнализация о перегрузке;
- компенсация массы тары;
- выборка массы тары.

Весы изготавливаются в двух исполнениях – «Рубеж» и «Рубеж–М» (в комплекте с МИГ, МКС, МВР и МДД). Внешний вид весов «Рубеж» показан на рис. 1.

Знак поверки наносится на маркировочную табличку.

Маркировка весов выполнена на маркировочной табличке, закрепленной на ГПУ, которая содержит следующие сведения:

- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение весов;
- заводской номер;
- класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011 и ГОСТ 33242-2015;
- значение максимальной нагрузки;
- действительная цена деления и поверочный интервал;
- диапазон компенсации массы тары;
- диапазон рабочих температур;
- год выпуска;
- знак утверждения типа.

Формат заводского номера – цифровой.



Рисунок 1 – Внешний вид весов «Рубеж»

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) весов реализовано в адаптере интерфейса и питания АИП, что соответствует требованиям п. 5.5 ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Дополнительные требования к электронным устройствам с программным управлением» в части устройств со встроенным ПО. ПО выполняет функции по сбору, обработке, хранению и представлению измерительной информации. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на экране монитора при удаленном доступе в режиме администратора (права поверителя). Для предотвращения воздействий и защиты законодательно контролируемых параметров служит электронное клеймо – случайно генерируемое число, которое автоматически обновляется после каждого сохранения измененных законодательно контролируемых параметров. Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Цифровое значение электронного клейма заносится в раздел «Поверка» эксплуатационной документации весов.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Весы автомобильные ВАД
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	v.1.3.xx (не ниже 1.3.00)
Цифровой идентификатор ПО	Не доступно
* Примечание – обозначение «x» не относится к метрологически значимому ПО и может принимать любые значения от 0 до 9	

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий». Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики ВПВ по ГОСТ OIML R 76-1-2011

Наименование	Значение
Класс точности	средний III
Предел допускаемого размаха	|mpe|
Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулем, % от Max, не более	4
Диапазон функции первоначальной установки на нуль, % от Max, не более	20
Максимальный диапазон устройства компенсации массы тары, % от Max, не более	10
Максимальный диапазон устройства выборки массы тары	от 0 до Max
Минимальное время цикла взвешивания, с	4

Таблица 3 – Метрологические характеристики ВПВ по ГОСТ OIML R 76-1-2011

Минимальная нагрузка (Min), т	Максимальная нагрузка (Max), т	Действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), кг	Число поверочных интервалов (n)	Интервалы взвешивания, т	Пределы допускаемой погрешности (mpe) при поверке, кг
0,4	60/80	20/50	3000/1600	от 0,4 до 10 вкл.	± 10
				св. 10 до 40 вкл.	± 20
				св. 40 до 60 вкл.	± 30
				св. 60 до 80 вкл.	± 50
Примечание: пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке					

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики ВПЦ по ГОСТ OIML R 76-1-2011

Наименование	Значение
Класс точности	средний III
Предел допускаемого размаха	|mpe|
Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулем, % от Max, не более	4
Диапазон функции первоначальной установки на нуль, % от Max, не более	20

Таблица 5 – Метрологические характеристики ВПЦ по ГОСТ OIML R 76-1-2011

Минимальная нагрузка (Min), т	Максимальная нагрузка (Max), т	Действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), кг	Число поверочных интервалов (n)	Интервалы взвешивания, т	Пределы допускаемой погрешности (mpe) при поверке, кг
0,2	20	10	2000	от 0,2 до 5,0 вкл.	± 5
				св. 5 до 20 вкл.	± 10
Примечание: пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке					

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики ВПЦ по ГОСТ 33242-2015

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при определении нагрузки на одиночную ось и нагрузки на группу осей ТС	B
Класс точности для определения полной массы ТС	1
Максимальная нагрузка (max) на одиночную ось и на группу осей ТС, т	20
Максимальное значение измеренной полной массы ТС, т	20·N, N – число осей ТС
Минимальная нагрузка (min) на одиночную ось и на группу осей ТС, т	0,5

Таблица 7 – Максимально допускаемая погрешность при определении нагрузки на ось двухосного контрольного ТС с жесткой рамой в движении (округленные до ближайшего значения цены деления) не превышают большего из значений

При первичной поверке	При метрологическом надзоре в эксплуатации
± 0,5 %[1]	± 1,0 %[1]
1·d	2·d
Примечание: пределы допускаемой погрешности при периодической поверке равны пределам допускаемой погрешности при первичной поверке; [1] округленные до ближайшего значения цены деления.	

Таблица 8 – Максимально допускаемое отклонение от исправленного среднего значения нагрузки на ось или от исправленного среднего значения нагрузки на группу осей для всех типов контрольных ТС, кроме двухосного контрольного ТС с жесткой рамой, в движении не превышают большего из значений

При первичной поверке	При метрологическом надзоре в эксплуатации
± 1,0 %[1]	± 2,0 %[1]
1·d·N	2·d·N
Примечание: N – число осей в группе, для одиночных осей N = 1; отклонение при периодической поверке равно отклонению при первичной поверке; [1] округленные до ближайшего значения цены деления.	

Таблица 9 – Максимально допускаемая погрешность при определении полной массы ТС в движении не превышают большего из значений

При первичной поверке	При метрологическом надзоре в эксплуатации
± 0,5 %[1]	± 1,0 %[1]
1·d·N	2·d·N
Примечание: N – число осей при суммировании; пределы допускаемой погрешности при периодической поверке равны пределам допускаемой погрешности при первичной поверке; [1] округленные до ближайшего значения цены деления.	

Таблица 10 – Метрологические характеристики МИГ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений межосевых расстояний ТС, м	от 0,5 до 32
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений межосевых расстояний ТС, м	± 0,03
Диапазон измерений длины ТС, м	от 1 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины ТС, м	± 0,6
Диапазон измерений ширины ТС, м	от 1 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ширины ТС, м	± 0,1
Диапазон измерений высоты ТС, м	от 1 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты ТС, м	± 0,06

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая скорость (V_{max}) ТС, км/ч, не более	8
Направление движения при взвешивании	двустороннее
Условия измерений: - предельные значения температуры (T_{min}, T_{max})), °С - относительная влажность при температуре 35 °С, % - воздействие фотонного излучения с мощностью амбиентного эквивалента дозы, мЗв/ч, не более	 от – 30 до + 40 95 22,7
Диапазон температур работоспособности в эксплуатации для ГПУ с датчиками, °С	от – 40 до + 50
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение, В	 от 187 до 242
- частота, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	200
Габаритные размеры платформы ГПУ весов, мм, не более: - длина - ширина	 6000 3500
Масса ГПУ весов, кг, не более	3500

Таблица 12 – Показатели надежности

Наименование параметра	Значение
Вероятность безотказной работы за 2000 ч	0,92

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта, а также ударным на металлическую маркировочную табличку или термосублимационным способом на пластиковую маркировочную табличку, расположенную на ГПУ весов.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Кол-во	Примечание
Весы в сборе	1 шт.	—
Преобразователь весоизмерительный ТВ (ТЦ)	1 шт.	—
Стойка для преобразователя (опционно)	1 шт.	—
МКС	1 шт.	—
МИГ	1 шт.	Для исполнения «Рубеж-М»
МВР	1 шт.	
МДД	1 шт.	
Руководство по эксплуатации весов 274-085-18217119-2009 РЭ	1 экз.	—
Паспорт весов 4274-085-18217119-2009 ПС	1 экз.	—
Технические условия 4274-085-18217119-2009 ТУ		
Эксплуатационная документация МИГ, МВР и МДД	1 компл.	Для исполнения «Рубеж-М»

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа 4274-085-18217119-2009 РЭ «Весы автомобильные электронные «Рубеж». Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания;

ГОСТ 33242-2015 Весы автоматические для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузки на оси. Общие требования и методы испытаний;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 4274-085-18217119-2009 Весы автомобильные электронные «Рубеж». Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Весоизмерительная компания «Тензо-М» (АО «ВИК «Тензо-М»)
ИНН 5027048351
Адрес: 140050, Московская обл., г.о. Люберцы, дп. Красково, ул. Вокзальная, д. 38
Телефон: +7 (495) 745-3030, +7 (800) 555-6530
Web-сайт: tenso@tenso-m.ru
E-mail: www.tenso-m.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» октября 2024 г. № 2378

Регистрационный № 61849-15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции автоматические метеорологические Сайма

Назначение средства измерений

Станции автоматические метеорологические Сайма (далее – станции Сайма) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, температуры почвы, температуры воды, метеорологической оптической дальности, высоты облаков, количества атмосферных осадков, энергетической освещенности, продолжительности солнечного сияния, уровня воды (гидростатического давления), высоты снежного покрова.

Описание средства измерений

Принцип действия станций Сайма основан на измерении первичными измерительными преобразователями (далее – ПИП) метеорологических параметров. Измеренные метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными (контроллерами) и передаются по линиям связи в центральную систему, где результаты измерений обрабатываются, отображаются на дисплее станции, регистрируются и архивируются.

Принцип действия ПИП:

- при измерении атмосферного давления основан на изменении емкости керамического конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении температуры воздуха, температуры почвы и воды основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении количества атмосферных осадков основан на регистрации числа опрокидываний лоточного механизма (челночный ПИП) или на взвешивании собранных осадков устройством взвешивания (весовой ПИП);
- при измерении энергетической освещенности основан на термоэлектрическом эффекте, при котором разность температур на тепловом сопротивлении детектора создает электродвижущую силу, которая прямо пропорциональна созданной разности температур;
- при измерении продолжительности солнечного сияния основан на измерении времени освещенности светочувствительных датчиков;
- при измерении гидростатического давления (ПИП PAA-36XW, 4647R/4648R, DS-22) основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента;
- при измерении уровня воды (ПИП OTT RLS) основан на измерении времени прохождения непрерывных частотно-модулированных электромагнитных волн от излучателя уровнемера до поверхности жидкости и обратно;

- при измерении высоты снежного покрова основан на измерении времени задержки ультразвукового сигнала при прохождении им расстояния от ПИП до снежного покрова;

- при измерении скорости воздушного потока механическим ПИП основан на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала и измерении параметров его вращения;

- при измерении направления воздушного потока механическим ПИП основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью оптического регистратора угла поворота;

- при измерении скорости и направления воздушного потока ультразвуковым ПИП основан на измерении времени прохождения ультразвукового сигнала между чувствительными элементами ультразвукового ПИП;

- при измерении метеорологической оптической дальности (далее – МОД) основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения, обратно пропорциональной МОД;

- при измерении высоты облаков основан на измерении времени, необходимого для прохождения импульса света до отражающей или рассеивающей среды.

Конструктивно станции Сайма построены по модульному принципу. Станции Сайма состоят из модуля измерительного, модуля центральной системы, модуля электропитания, линий связи и вспомогательного оборудования.

Модуль измерительный состоит из первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров и вспомогательного оборудования. ПИП расположены на траверсах, которые крепятся к одной или нескольким метеорологическим мачтам. Перечень ПИП, входящих в состав станций Сайма, представлен в таблице 2.

Модуль центральной системы состоит из преобразователя измерительного QML201 или из контроллера логического программируемого ПЛК 200, радиомодема, встроенного программного обеспечения (ПО «Saima») и вспомогательного коммуникационного оборудования, смонтированных в корпусе, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды. Также в корпусе размещаются ПИП атмосферного давления.

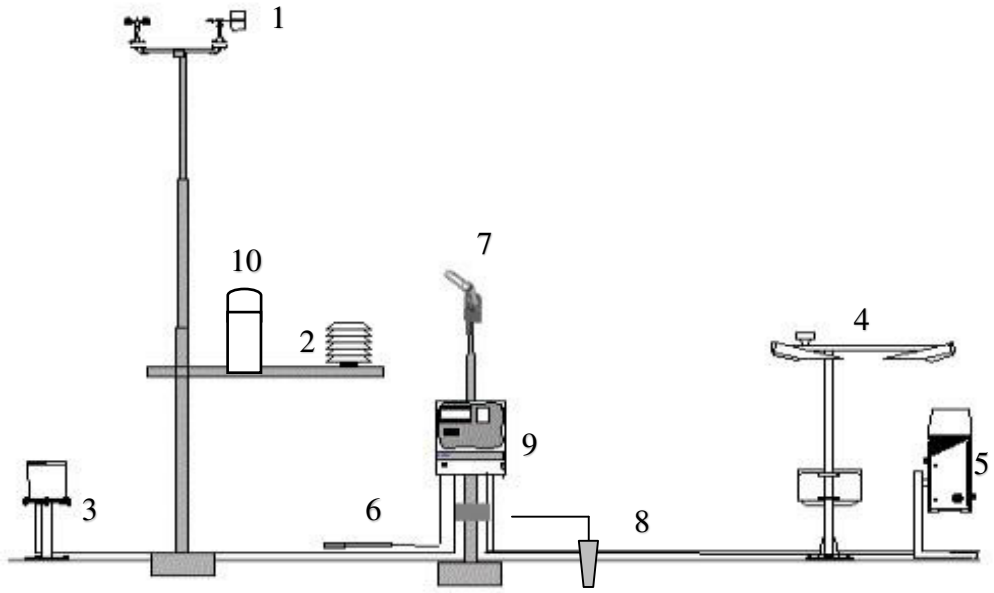
Модуль электропитания состоит из источника тока и резервной аккумуляторной батареи. В качестве источника тока может использоваться сеть переменного тока 110/220 В, солнечная батарея, либо другой источник. Модуль электропитания размещается, в зависимости от конфигурации станции, на отдельной стойке или в одном корпусе с модулем центральной системы.

Станции Сайма работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией станции Сайма имеют последовательные интерфейсы RS-232, RS-485 и радиомодем стандарта GSM.

Общий вид станций Сайма представлен на рисунке 1.

Пломбировка не предусмотрена, для защиты станций Сайма от несанкционированного доступа применяются замки. Схема расположения замков представлена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на станции Сайма не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из 5 арабских цифр, наносится на верхнюю часть внешней панели корпуса центрального устройства станций Сайма в виде фирменной этикетки. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на корпус станции Сайма представлено на рисунке 2.



1 – ПИП скорости и направления воздушного потока; 2 – ПИП температуры и относительной влажности воздуха; 3 – ПИП количества атмосферных осадков; 4 – ПИП МОД; 5 – ПИП высоты облаков; 6 – ПИП температуры почвы и воды; 7 – ПИП энергетической освещенности и продолжительности солнечного сияния; 8 – ПИП уровня воды (гидростатического давления); 9 – ПИП атмосферного давления, центральная система и модуль электропитания в защитном корпусе; 10 – ПИП высоты снежного покрова

Рисунок 1 – Общий вид станций автоматических метеорологических Сайма

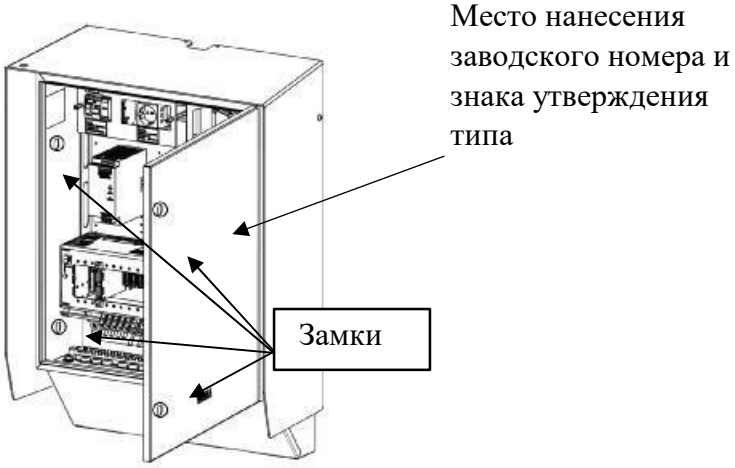


Рисунок 2 – Схема расположения замков станции Сайма, место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Измерительные каналы станций Сайма комплектуются ПИП из таблицы 1.

Таблица 1 – Перечень первичных измерительных преобразователей

Наименование канала измерений	Первичные измерительные преобразователи
Канал измерений температуры воздуха	Измерители влажности и температуры HMP155 Измерители влажности и температуры HMP45D Датчики влажности-температуры ДТВВ-01 Преобразователи измерительные температуры и относительной влажности воздуха HMP555
Канал измерений относительной влажности воздуха	Измерители влажности и температуры HMP155 Измерители влажности и температуры HMP45D Датчики влажности-температуры ДТВВ-01 Преобразователи измерительные температуры и относительной влажности воздуха HMP555
Канал измерений атмосферного давления	Модуль атмосферного давления Vaisala BARO-1 Модуль атмосферного давления PMT16A Барометры цифровые PTB330 Барометры цифровые PTB220 Датчики атмосферного давления ДАДС-1 Барометры авиаметеорологические БА-1
Канал измерений скорости воздушного потока	Преобразователи скорости и направления воздушного потока WM30 Преобразователи скорости воздушного потока WAA151/252 Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700 Датчики скорости и направления ветра всепогодные WSP231 Датчики скорости и направления ветра ДСНВ
Канал измерений направления воздушного потока	Преобразователи скорости и направления воздушного потока WM30 Преобразователи направления воздушного потока WAV151/252 Преобразователи скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700 Датчики скорости и направления ветра всепогодные WSP231 Датчики скорости и направления ветра ДСНВ
Канал измерений энергетической освещенности	Пиранометры CMP6 Пиранометры CMP21
Канал измерений продолжительности солнечного сияния	Измерители продолжительности солнечного сияния CSD3
Канал измерений температуры почвы	Термометры сопротивления DTS12G/W
Канал измерений температуры воды	
Канал измерений МОД	Нефелометры FS11/FS11P Нефелометры PWD22 Нефелометры FD12/FD12P Датчики метеорологической дальности видимости ДМДВ

Продолжение таблицы 1

Наименование канала измерений	Первичные измерительные преобразователи
Канал измерений высоты облаков	Измерители высоты облаков CL31 Датчики облаков лазерные ДОЛ-2 Приборы измерения высоты облачности SKYDEX-15
Канал измерений количества атмосферных осадков	Осадкомеры QMR360, QMR370 Осадкомеры QMR101 Осадкомеры RG360/360H Датчики атмосферных осадков OTT Pluvio² 200 Осадкомеры RG13/RG13H
Канал измерений уровня воды и гидростатического давления	Преобразователи давления измерительные PAA-36XW Датчики уровня радарные OTT RLS Датчики уровня OTT PLS Датчики уровня 4647R/4648R Датчики уровня DS-22
Канал измерений высоты снежного покрова	Измерители высоты снежного покрова SR50A Измерители высоты снежного покрова IRU-9429
Канал преобразования сигналов	Преобразователь измерительный QML201 Контроллер логический программируемый ПЛК 200

Программное обеспечение

Станции Сайма имеют программное обеспечение «Сайма» (далее – ПО «Сайма»), которое состоит из двух модулей: встроенного ПО «Saima» и автономного ПО «AWS Client». Встроенное ПО «Saima» обеспечивает сбор, обработку, запись на карту памяти, прием и передачу данных. Автономное ПО «AWS Client» обеспечивает отображение и архивирование результатов измерений, проверку состояния и настройку систем станции. ПО «Сайма» является полностью метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AWS Client.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.0.5.0
Идентификационное наименование ПО	Saima
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование измерительного канала	Наименование ПИП	Наименование характеристики	Значение
ИК атмосферного давления	BARO-1	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,3
	PMT16A	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 600 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,3
	PTB220/330	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,2
	ДАДС-1	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5
	БА-1	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 600 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5
ИК температуры почвы	DTS12G/W	Диапазон измерений температуры почвы, ºС	от -80 до +80
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры почвы, ºС	$\pm(0{,}08 + 0{,}005\cdot\lvert t\rvert^{1)})$
ИК температуры воды		Диапазон измерений температуры воды, ºС	от -5 до +80
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воды, ºС	$\pm(0{,}08 + 0{,}005\cdot\lvert t\rvert^{1)})$

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование ПИП	Наименование характеристики	Значение
ИК температуры воздуха	HMP155	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -69 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: -при температуре от -69 °С до +20 °С включ; -при температуре св. +20 °С до +60 °С	 $\pm(0,226-0,0028\cdot t^{2)})$ $\pm(0,055+0,0057\cdot t^{2)})$
	HMP45D	Диапазон измерений температуры воздуха, ºС	от -40 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, ºС	$\pm(0,2+0,01\cdot \Delta t^{3)})$
	HMP555	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С: -в диапазоне св. -30 °С до +60 °С; -в диапазоне от -60 °С до -30 °С включ.	 ±0,2 ±0,4
	ДТВВ-01	Диапазон измерений температуры воздуха, ºС	от -60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, ºС	±0,2
ИК высоты облаков	ДОЛ-2, SKYDEX-15	Диапазон измерений высоты облаков, м	от 10 до 7600
		Пределы допускаемой погрешности измерений высоты облаков: -абсолютной, в диапазоне от 10 до 100 м включ., м; -относительной, в диапазоне св. 100 до 7600 м, %	 ±5 ±2
	CL31	Диапазон измерений высоты облаков, м	от 10 до 2000
		Пределы допускаемой погрешности измерений высоты облаков, %: -абсолютной, в диапазоне от 10 до 100 м включ., м; -относительной, в диапазоне св. 100 до 2000 м, %	 ±10 ±10

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование ПИП	Наименование характеристики	Значение
ИК относительной влажности воздуха	ДТВВ-01	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	±3
	HMP555	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, % - в диапазоне от 0 % до 90 % включ.; - в диапазоне св. 90 % до 100 %	 ±3 ±4
	HMP155, HMP45D	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0,8 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: -в диапазоне от 0,8 % до 90 % включ.; -в диапазоне св. 90 % до 100 %	 ±3 ±4
ИК МОД	PWD22	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 20000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %: -в диапазоне от 10 до 10000 м включ.; -в диапазоне св. 10000 до 20000 м	 ±10 ±20
	FD12/FD12P, FS11/FS11P	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 50000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %: -в диапазоне от 10 до 10000 м включ.; -в диапазоне св. 10000 до 50000 м	 ±10 ±20
	ДМДВ	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 10000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %	±10

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование ПИП	Наименование характеристики	Значение
ИК скорости воздушного потока	WM30	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока	$\pm(0,5+0,04\cdot V^{3)})$
	WAA151/252	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,4+0,035\cdot V^{3)})$
	WMT700 (WMT701, WMT702, WMT703)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с (WMT701)	от 0,1 до 40
		Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с (WMT702)	от 0,1 до 65
		Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с (WMT703)	от 0,1 до 75
		Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: -абсолютной, в диапазоне от 0,1 до 7 м/с включ., м/с; -относительной, в диапазоне св. 7 м/с, %	 ±0,2 ±3
	WSP231	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,1+0,03\cdot V^{3)})$
	ДСНВ	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,4 до 65
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,04+0,04\cdot V^{3)})$
ИК направления воздушного потока	WMT700, ДСНВ	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0º до 360º
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±2º
	WM30, WAV151/252, WSP231	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±3°

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование ПИП	Наименование характеристики	Значение
ИК энергетической освещенности	СМР21, СМР6	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м^2	от 0 до 1600
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений энергетической освещенности, %	±20
ИК продолжитель-ности солнечного сияния	CSD3	Минимальное значение измерения продолжительности солнечного сияния, ч	0,0
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений продолжительности солнечного сияния, %	±10
ИК уровня воды	OTT RLS	Диапазон измерений уровня воды, м	от 1 до 25
		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня воды, мм	±10
		Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении температуры окружающей среды, мм	±5
ИК гидростатического давления	PAA-36XW	Диапазон измерений гидростатического давления, МПа	от 0,01 до 2
		Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений гидростатического давления, %	±0,15
	OTT PLS	Диапазон измерений гидростатического давления, кПа	от 0 до 400
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений гидростатического давления, %	±0,05
	4647R/4648R	Диапазон измерений гидростатического давления, кПа	от 0 до 400
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений гидростатического давления, кПа	±0,16
	DS-22	Диапазон измерений гидростатического давления, кПа	от 0 до 200
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений гидростатического давления, %	±0,2

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительного канала	Наименование ПИП	Наименование характеристики	Значение
ИК количества атмосферных осадков	QMR101, QMR360/ QMR370	Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	0,2
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm(0,2+0,05\cdot X^{4)})$
	RG13/RG13H	Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	0,2
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm(0,5+0,05\cdot X^{4)})$
	$Pluvio^2$	Диапазон измерений количества атмосферных осадков, мм	от 0 до 1500
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	±1,0
	RG360/360H	Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	0,25
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm(0,2+0,05\cdot X^{4)})$
ИК высоты снежного покрова	IRU-9429	Диапазон измерений высоты снежного покрова, м	от 0,15 до 10
		Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений высоты снежного покрова, %	±0,25
	SR50A	Диапазон измерений высоты снежного покрова, м	от 0,5 до 10
		Пределы допускаемой погрешности измерений высоты снежного покрова: -абсолютной, в диапазоне от 0,5 до 2,5 м включ., м; -относительной, в диапазоне св. 2,5 м, %	 ±0,01 ±0,4

[1)] Абсолютное значение разницы между температурой анализируемой среды и +20 °;
[2)] Измеренное значение температуры, ºС;
[3)] Измеренное значение скорости воздушного потока, м/с;
[4)] Измеренное значение количества атмосферных осадков, мм

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Диапазон показаний высоты облаков CL31, м	от 10 до 7500				
Электрическое питание от сети переменного тока: -напряжение, В - частота, Гц	от 86 до 134 или от 196 до 244 от 45 до 65				
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	2100				
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	11000				
Средний срок службы, лет	10				
Габаритные размеры, масса	длина, мм, не более	ширина, мм, не более	высота, мм, не более	диаметр, мм, не более	масса, кг, не более
Измеритель влажности и температуры HMP45D	–	–	235	24	0,18
Измеритель влажности и температуры HMP155	–	–	279	24	0,086
Термометр сопротивления DTS12G	–	–	100	8	0,12
Термометр сопротивления DTS12W	–	–	100	8	0,22
Преобразователь скорости воздушного потока WAA151/252	–	–	240/264	90/90	0,57/ 0,8
Преобразователь направления воздушного потока WAV151/252	–	–	300/355	90/90	0,66/ 0,85
Преобразователь скорости и направления воздушного потока ультразвуковой WMT700	285	250	348	–	1,80
Преобразователь скорости и направления воздушного потока WM30	357	265	60	–	0,36
Модуль атмосферного давления Vaisala BARO-1	–	–	–	–	–
Модуль атмосферного давления PMT16A	–	–	–	–	–
Барометр цифровой PTB220	145	120	65	–	1,0
Барометр цифровой PTB330	183	116	71	–	1,5
Измеритель высоты облаков CL31 (в защитном колпаке)	245	220	1190	–	18,5
Нефелометр FD12/FD12P	980	1650	2100	–	20,0
Нефелометр FS11	500	900	2800	–	37,0
Нефелометр FS11P	900	1000	2800	–	52,0
Нефелометр PWD22	695	432	222	–	3,0
Осадкомер QMR360/QMR370	–	–	460	203	2,5/ 2,7
Осадкомер QMR101	–	–	150	160	0,38
Осадкомер RG13/RG13H	–	–	390	300	2,5
Осадкомер RG360/360H	–	–	330	300	1,6/ 2,3
Датчик атмосферных осадков Pluvio^2	–	–	850	480	15,0
Пиранометр CMP21	–	–	84	110	0,6
Пиранометр CMP6	–	–	34	54	0,11
Измеритель продолжительности солнечного сияния CSD3	–	–	199	72,5	0,93
Преобразователь давления измерительный PAA-36XW	–	–	320	90	3,5

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение				
Датчик уровня радарный OTT RLS	222	152	190	–	2,1
Датчик уровня OTT PLS	–	–	22	195	0,3
Датчик уровня 4647R/4648R	–	–	101	36	0,138
Датчик уровня DS-22	–	–	182	22	0,3
Измеритель высоты снежного покрова SR50A	–	–	101	75	1,0
Измеритель высоты снежного покрова IRU-9429	–	–	10,0	7,5	0,4
Преобразователь измерительный логгер QML201	202	95	60	–	0,44
Контроллер логический программируемый ПЛК 200	105	83	124	–	1,2
Датчик скорости и направления ветра ДСНВ: -диаметр флюгарки -высота	 – –	 – –	 – 375	 330 –	 3,4 –
Датчик влажности-температуры ДТВВ-01	330	70	35	–	0,25
Прибор измерения высоты облачности SKYDEX-15	–	–	855	530	45,0
Датчик облаков лазерный ДОЛ-2: -устройство приемопередающее -блок управления	 360 330	 510 260	 960 140	 – –	 41,0 4,5
Датчик метеорологической дальности видимости ДМДВ	385	780	152	–	4,0
Барометр авиаметеорологический БА-1	185	230	85	–	1,39
Датчик атмосферного давления ДАДС-1	134	117	93	–	от 0,75 до 1,05
Датчик скорости и направления ветра всепогодный WSP231	550	200	350	–	2,5
Преобразователь измерительный температуры и относительной влажности воздуха HMP555	300	45	30	–	0,15
Условия эксплуатации: - температура воздуха, ºС - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, гПа	 от -40 до +60 от 0 до 100 от 500 до 1100				

Знак утверждения типа наносится
на верхнюю часть внешней панели корпуса центрального устройства станций Сайма в виде фирменной этикетки, а также на титульный лист Руководства по эксплуатации ИТАВ.416311.024РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность станции Сайма

Наименование	Обозначение	Количество
Станции автоматические метеорологические	Сайма[1)]	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИТАВ.416311.024РЭ	1экз.
Формуляр	ИТАВ.416311.024ФО	1экз.
[1)] Количество и состав ИК конкретной станции Сайма указываются в ее формуляре.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе ИТАВ.416311.024РЭ «Станции автоматические метеорологические Сайма. Руководство по эксплуатации», раздел 3 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г.№ 3253;

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2415;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$–$1 \cdot 10^{7}$ Па, утвержденная приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Государственная поверочная схема для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности, утвержденная приказом Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1556;

Государственная поверочная схема для средств измерений радиометрических величин некогерентного оптического излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра, утвержденная приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2414;

Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденная приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459;

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653;

ИТАВ.416311.024ТУ «Станции автоматические метеорологические Сайма. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Институт радарной метеорологии» (ООО «ИРАМ»)
ИНН 4703149837
Адрес: 188685, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, п. Воейково, д. 15
Телефон (факс): 8(81370) 75-171
Web-сайт: www.iram.ru
E-mail: iram@iram.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713- 01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» октября 2024 г. № 2378

Регистрационный № 89144-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи разности давлений измерительные PDS8

Назначение средства измерений

Преобразователи разности давлений измерительные PDS8 (далее – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений и преобразования измеренных значений абсолютного и избыточного давления, разности давлений жидкостей и газов, а также избыточного давления-разрежения газов в унифицированный выходной сигнал постоянного тока и (или) цифровой выходной сигнал. Также преобразователи предназначены для расчета и (или) индикации других величин, функционально связанных с измеряемым давлением: расхода, уровня жидкости или пара.

Описание средства измерений

Конструктивно преобразователи состоят из корпуса с крышкой, в котором размещены электронный блок и чувствительный элемент в виде измерительной ячейки.

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного преобразователя (кремниевой мембраны). Измеряемое давление, подаваемое во входную камеру (преобразователи разности давлений и уровня, определяемого по разности давлений, имеют 2 камеры - высокого и низкого давления, разделенные мембраной, изгибающейся в сторону меньшего давления), вызывает деформацию мембраны измерительной ячейки и под действием пьезоэлектрического эффекта происходит изменение сопротивления резистивных элементов, а вследствие этого, изменение выходного электрического сигнала. Электрический сигнал преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. Цифровой код передается на цифровое индикаторное устройство, а также на устройство, формирующее унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА совмещенный с цифровым сигналом на базе HART-протокола или цифровой выходной сигнал по протоколам Profibus-PA, FoundationFieldbus.

Корпус преобразователей имеет возможность поворота на уголдо ±270 градусов.

Преобразователиизготавливаются следующих модификаций: PDS815, PDS843, PDS863, PDS883.

В зависимости от вида измеряемого давления, вида присоединения к процессу и номинальной статической характеристики преобразователи имеют следующие исполнения:

G – преобразователи разности давлений с двумя фланцами и капиллярной линией;

A – преобразователи разности давлений и давлений-разрежений с двумя фланцами и капиллярной линией;

L – преобразователи разности давлений с верхними пределом измерений до 2 кПа;

M – преобразователи разности давлений;

H – преобразователи разности давлений с высоким статическим давлением 42 МПа;

W – преобразователи разности давлений с фланцем, предназначенные для расчета других величин, функционально связанных с измеряемым давлением;

S – преобразователи разности давлений с двумя фланцами и капиллярной линией, предназначенные для расчета других величин, функционально связанных с измеряемым давлением.

Преобразователи имеют различные исполнения, отличающиеся метрологическими и техническими характеристиками; наличием и видами взрывозащиты; наличием дисплея, типами присоединений к процессу.

Обозначение исполнения преобразователя приведено в виде буквенно-цифрового кода в паспорте преобразователя и имеет структуру, расшифровка которой приведена в руководстве по эксплуатации на преобразователи.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1 – 3.

Заводской номер в виде цифрового/буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится способом лазерной гравировки на металлическую табличку, прикрепленную на корпус преобразователя. Изображение места нанесения заводского номера представлено на рисунке 4.

Конструкция преобразователей не предусматривает нанесение на корпус знака поверки.

Пломбирование преобразователейне предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей разности давлений измерительных PDS843



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей разности давлений измерительных PDS863, PDS815W



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей разности давлений измерительных PDS883,PDS815S



Рисунок 4 – место нанесения заводского номера
на преобразователи разности давлений измерительные PDS8

Программное обеспечение

Преобразователи разности давлений измерительные PDS8 имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное, метрологически значимое, ПО используется для установки и настройки рабочих параметров измерений, передачи результатов измерений, самодиагностики преобразователей; записи и хранения измеренных данных.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию, вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователя.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационныеданные (признаки)	Значение		
	HART	Profibus-PA	Foundation Fieldbus
Идентификационноенаименование ПО	PDS-H	PDS-P	PDS-F
Номер версии (идентификационный номер) ПО	18X	1.0	1.0
Цифровойидентификатор ПО	–	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименованиехарактеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	C	D	E	F	G
Максимальный диапазон измерений ($ДИ_{макс}$): [1), 2)] - PDS843M, PDS843H - PDS843L - PDS863W - PDS883G; PDS883A - PDS815W,PDS815S	 от -10 до +10 кПа от -2 до 2 кПа от -10 до +10 кПа от -10 до +10 кПа от -10 до +10 кПа	 от -100 до +100 кПа от -2 до 2 кПа от -100 до +100 кПа от -100 до +100 кПа от -100 до +100 кПа	 от -500 до +500 кПа - от -500 до +500 кПа от -500 до +500 кПа от -500 до +500 кПа	 от -0,5 до +3 МПа - от -0,5 до +3 МПа от -0,5 до +3 МПа от -0,5 до +3 МПа	 от -0,5 до +14 МПа - от -0,5 до 10 МПа от -0,5 до +14 МПа от -0,5 до 4 МПа
Пределы допускаемой основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, ±γ, %: [3),4)] - PDS843M, PDS843H r ≤10 10 <r ≤ 50 - для γ = ±0,025 % - для γ = ±0,05 % - для γ = ±0,15 % 10 <r ≤ 100 - для γ = ±0,025 % - для γ = ±0,05 % - для γ = ±0,15 %	 ±(0,02+0,03·r);±(0,04+0,012·r) - - - - - -	 ±0,05; ±0,1 - ±(0,005+0,0045·r) ±(0,04+0,012·r) - - -	 ±0,025; ±0,05; ±0,1 ±(0,01+0,0015·r) ±(0,005+0,0045·r) ±(0,04+0,012·r) ±(0,01+0,0015·r) ±(0,005+0,0045·r) ±(0,04+0,012·r)	 ±0,025; ±0,05; ±0,1; ±0,15 ±(0,01+0,0015·r) ±(0,005+0,0045·r) ±(0,04+0,012·r) ±(0,01+0,0015·r) ±(0,005+0,0045·r) ±(0,04+0,012·r)	 ±0,025; ±0,05; ±0,1 ±(0,01+0,0015·r) ±(0,005+0,0045·r) ±(0,04+0,012·r) ±(0,01+0,0015·r) ±(0,005+0,0045·r) ±(0,04+0,012·r)

Продолжение таблицы 2

Наименованиехарактеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	C	D	E	F	G
- PDS843L	±0,1	±0,1; ±0,15	-	-	-
- PDS863W					
r ≤ 5	±(0,02+0,03·r);	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1
r ≤ 10	±(0,04+0,06·r)	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1
10 <r ≤ 30	-				
- для γ = ±0,05 %	-	±(0,005+0,0045·r);	±(0,005+0,0045·r);	±(0,005+0,0045·r);	±(0,005+0,0045·r);
- для γ = ±0,15 %		±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,04+0,012·r)
- PDS883G					
r ≤ 5		±0,1	±0,1	±0,1	±0,1
10 <r ≤ 30	±(0,04+0,06·r)	±(0,04+0,012·r)	±(0,05+0,01·r)	±(0,05+0,01·r)	±(0,05+0,01·r)
	-				
- PDS883A					
r ≤ 5	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1
r ≤ 10	-	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1
10 < r ≤ 30	-	±0,1	±(0,05+0,01·r)	±(0,05+0,01·r)	±(0,05+0,01·r)

Продолжение таблицы 2

Наименованиехарактеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	C	D	E	F	G
- PDS815W $r \leq 4$	$\pm(0{,}04+0{,}035 \cdot r)$	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1
$r \leq 10$	-	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1	±0,05; ±0,1
$10 < r \leq 30$ - для $\gamma = \pm 0{,}05$ % - для$\gamma = \pm 0{,}15$ %	- -	$\pm(0{,}03+0{,}002 \cdot r)$; $\pm(0{,}04+0{,}012 \cdot r)$	$\pm(0{,}03+0{,}002 \cdot r)$; $\pm(0{,}04+0{,}012 \cdot r)$	$\pm(0{,}03+0{,}002 \cdot r)$; $\pm(0{,}04+0{,}012 \cdot r)$	$\pm(0{,}03+0{,}002 \cdot r)$; $\pm(0{,}04+0{,}012 \cdot r)$
- PDS815S $r \leq 5$ $5 < r \leq 30$	$\pm(0{,}04+0{,}06 \cdot r)$ -	±0,1 $\pm(0{,}05+0{,}01 \cdot r)$	±0,1 $\pm(0{,}05+0{,}01 \cdot r)$	±0,1 $\pm(0{,}05+0{,}01 \cdot r)$	±0,1 $\pm(0{,}05+0{,}01 \cdot r)$
Вариация выходного сигнала, % (от настроенного диапазона измерений), не более	$0{,}8\lvert\gamma\rvert$	$0{,}8\lvert\gamma\rvert$	$0{,}8\lvert\gamma\rvert$	$0{,}8\lvert\gamma\rvert$	$0{,}8\lvert\gamma\rvert$

Продолжение таблицы 2

Наименованиехарактеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	C	D	E	F	G
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, в диапазоне рабочих температур, %/28ºС:					
- PDS843M, PDS843H	±(0,06·r +0,1)	±(0,06·r +0,1)	±(0,06·r +0,1)	±(0,06·r +0,1)	±(0,06·r +0,1)
- PDS843L	±(0,12·r+0,2)	±(0,12·r+0,2)	-	-	-
- PDS863W, PDS815W	±(0,06·r +0,2)	±(0,06·r +0,2)	±(0,06·r +0,2)	±(0,06·r +0,2)	±(0,06·r +0,2)
- PDS883G; PDS883A, PDS815S	±(0,06·r+0,35)	±(0,06·r+0,35)	±(0,06·r+0,35)	±(0,06·r+0,35)	±(0,06·r+0,35)
Максимальное рабочее (статическое) давление:					
- PDS843M	16 МПа	16 МПа	16 МПа	16 МПа	16 МПа
- PDS843H	42 МПа	42 МПа	42 МПа	42 МПа	42 МПа
- PDS843L	200 кПа	3,2 МПа	-	-	-
- PDS863W	10 МПа	10 МПа	10 МПа	10 МПа	10 МПа
- PDS883G; PDS883A	16 МПа	42 МПа	42 МПа	42 МПа	42 МПа
- PDS815W	10 МПа	10 МПа	10 МПа	10 МПа	10 МПа
- PDS815S	16 МПа	16 МПа	16 МПа	16 МПа	16 МПа

Продолжение таблицы 2

Наименованиехарактеристики	Значение				
	Код диапазона измерений				
	C	D	E	F	G
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности, вызванной, влиянием рабочего (статического) давления:					
- PDS843M, PDS843H	±0,1·r %/ 3,2 МПа	±0,03·r%/ 16 МПа	±0,03·r %/ 16 МПа	±0,03·r %/ 16 МПа	±0,03·r %/ 16 МПа
- PDS843L	±0,03·r %/ 200 кПа	±0,2·r %/ 3,2 МПа	-	-	-
- PDS863W	±0,03·r %/ 1,6 МПа	±0,15·r %/ 4,0 МПа	±0,15·r %/ 4,0 МПа	±0,15·r %/ 4,0 МПа	±0,15·r %/ 4,0 МПа
- PDS883G; PDS883A	±0,03·r %/ 1,6 МПа	±0,15·r %/ 5,0 МПа	±0,15·r %/ 5,0 МПа	±0,15·r %/ 5,0 МПа	±0,15·r %/ 5,0 МПа
- PDS815W	±0,3·r %/ 1,6МПа	±0,15·r %/ 4,0 МПа	±0,15·r %/ 4,0 МПа	±0,15·r %/ 4,0 МПа	±0,15·r %/ 4,0 МПа
- PDS815S	±0,3·r %/ 1,6МПа	±0,15·r %/ 5,0 МПа	±0,15·r %/ 5,0 МПа	±0,15·r %/ 5,0 МПа	±0,15·r %/ 5,0 МПа

Примечания:

1) В меню преобразователей предусмотрен выбор других единицах измерения давления, допущенных к применению в РФ (Па, кгс/см^2, ат., мм вод. ст., м вод. ст., бар, мбар, МПа, мм рт. ст.).

2) Знак «минус» для разности давлений определяется тем, в какую из камер преобразователя подается большее давление при определении разности давлений.

3) Коэффициент перенастройки r равен отношению максимального диапазона измерений к настроенному: $r = ДИ_{макс}/ДИ_{настр.}$ Минимальный шаг перенастройки равен единице последнего разряда показаний цифрового индикатора (ЖКИ) преобразователя.

4) Конкретные значения указаны в руководстве по эксплуатации и (или) паспорте.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: - аналоговый (в виде сигналов постоянного тока), мА - цифровой	 от 4 до 20 HART, Profibus-PA, Foundation Fieldbus
Напряжение питания постоянного тока, В: - коммуникация HART - коммуникация Foundation Fieldbus и Profibus	 от 10,5 до 45,0 от 9 до 32
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С для преобразователей без ЖКИ для преобразователей с ЖКИ - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от-60до +80 от -35 до +80 95 от 84,0 до 106,7
Нормальные условия: - температура окружающей среды, ºС - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Масса, кг, не более [1)]	90
Габаритные размеры (высота; ширина; длина), мм, не более: [1) 2)]	204×105×135
Маркировка взрывозащиты	0Ex iaIICT4 Ga X 0Ex iaIIC T6 Ga X 0/1 Ex dbIIC T6 Ga/Gb X Ex tb IIIC T80°C Db X
Примечания: 1) Конкретные значения указаны в руководстве по эксплуатации и (или) паспорте. 2) В зависимости от модели и исполнения, без учета параметров фланцев, выносных разделительных мембран (при наличии).	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименованиехарактеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	270000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь разности давлений измерительный	PDS8	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз. [1)]
Примечания: [1)] Допускается прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на партию преобразователей, поставляемых в один адрес.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1.1 «Общие сведения» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям разности давлений измерительным PDS8

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ – $1 \cdot 10^{7}$ Па, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900;

Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^{5}$ Па, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904;

Стандартпредприятия Chongqing Silian Measurement And Control Technology Co., ltd, Китай.

Правообладатель

Chongqing Silian Measurement And Control Technology Co., ltd, Китай
Адрес: No.61 Middle Section Of Mount Huangshan Avenue, Northern New District, Chongqing, China
Телефон: +86 23 67032601
E-mail: sales@cqcsmc.com
Web-сайт: www.cqcsmc.com

Изготовитель

Chongqing Silian Measurement And Control Technology Co., ltd, Китай
Адрес: No.61 Middle Section Of Mount Huangshan Avenue, Northern New District, Chongqing, China
Телефон: +86 23 67032601
E-mail: sales@cqcsmc.com
Web-сайт: www.cqcsmc.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон /факс: (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.