

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» ноября 2022 г. № 2973

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

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверж- дения акта испыта- ний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Трансформаторы напряжения измерительные лабораторные	серии НЛЛ	НЛЛ-15 зав. № 2000035; НЛЛ-15-2 зав. № 1000024	46942-11	-	ГГ.25 206.00017	-	ГОСТ 8.216- 2011	-	29.08. 2022	Открытое акционерное общество «Свердловский завод трансформаторов тока» (ОАО «СЗТТ»), г. Екатеринбург	УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Екатеринбург
2.	Установки поверочные	СПУ-3	модификац ия СПУ-3-1 зав. №№ 8101, 8167	47370-11	-	МП 47370-11	-	МП 1437-13- 2022	-	11.08. 2022	Общество с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность- ДОН» (ООО НПО «Турбулентность- ДОН»), г. Москва	ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Казань
3.	Станции автоматические дорожные метеорологические	ИНЕЙ	22001	71764-18	-	МП 2551- 0202-2018	-	МП 2551- 0202-2022	-	18.10. 2022	Акционерное общество «ТРАССКОМ» (АО «ТРАССКОМ»), Московская обл., г. Мытищи	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт- Петербург

4.	Вакуумметры	серии IKR	44663893	80739-20	-	МИ 140-89	-	МП 231-0102-2022	-	06.10.2022	Общество с ограниченной ответственностью «БЛМ Синержи» (ООО «БЛМ Синержи»), г. Москва	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург
----	-------------	-----------	----------	----------	---	-----------	---	------------------	---	------------	---	--

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения измерительные лабораторные серии НЛЛ

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения измерительные лабораторные серии НЛЛ (далее - трансформаторы) предназначены для поверки средств измерений и проведения измерений электрического напряжения частотой 50 Гц в диапазоне от 3 до 35 кВ.

Описание средства измерений

Трансформатор является однофазным двухобмоточным электромагнитным устройством. Магнитопровод стержневого типа, намотан из электротехнической стали, разрезной. Обмотки расположены на магнитопроводе концентрически.

Обмотки с магнитопроводом залиты изоляционным компаундом, создающим монолитный блок, который обеспечивает электрическую прочность изоляции и защиту обмоток от проникновения влаги и от механических повреждений.

Трансформаторы выпускаются с заземляемым выводом «Х» первичной обмотки (заземляемые) для классов напряжения 15 и 35 кВ и с незаземляемым выводом «Х» первичной обмотки (незаземляемые) для классов напряжения 3, 6, 10 и 35 кВ.

В верхней части трансформатора расположены высоковольтные выводы первичной обмотки. Вывод «Х» первичной обмотки (для заземляемых трансформаторов) и выводы вторичных обмоток расположены в клеммнике на передней торцевой части трансформатора.

Маркировка выводов и знака заземления рельефная, расположена на литом блоке и выполнена при заливке трансформатора.

Нанесение знака поверки в виде оттиска поверительного клейма на трансформаторы предусмотрено, так же знак поверки наносится в паспорт.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом термотрансферной печати на табличку трансформаторов.

Структура обозначения трансформаторов приведена в таблице 1.

Общий вид трансформаторов, таблички, места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа и места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Пломбирование трансформаторов не предусмотрено.

Таблица 1 – Структура обозначения трансформаторов напряжения измерительных лабораторных серии НЛЛ

Н	Л	Л	-	Х	-	Х	Х	Х	-	Х/Х	
											Класс точности
											Категория размещения по ГОСТ 15150
											Климатическое исполнение по ГОСТ 15150
											Конструктивное исполнение
											Класс напряжения, кВ
											С литой изоляцией
											Лабораторный
											Трансформатор напряжения

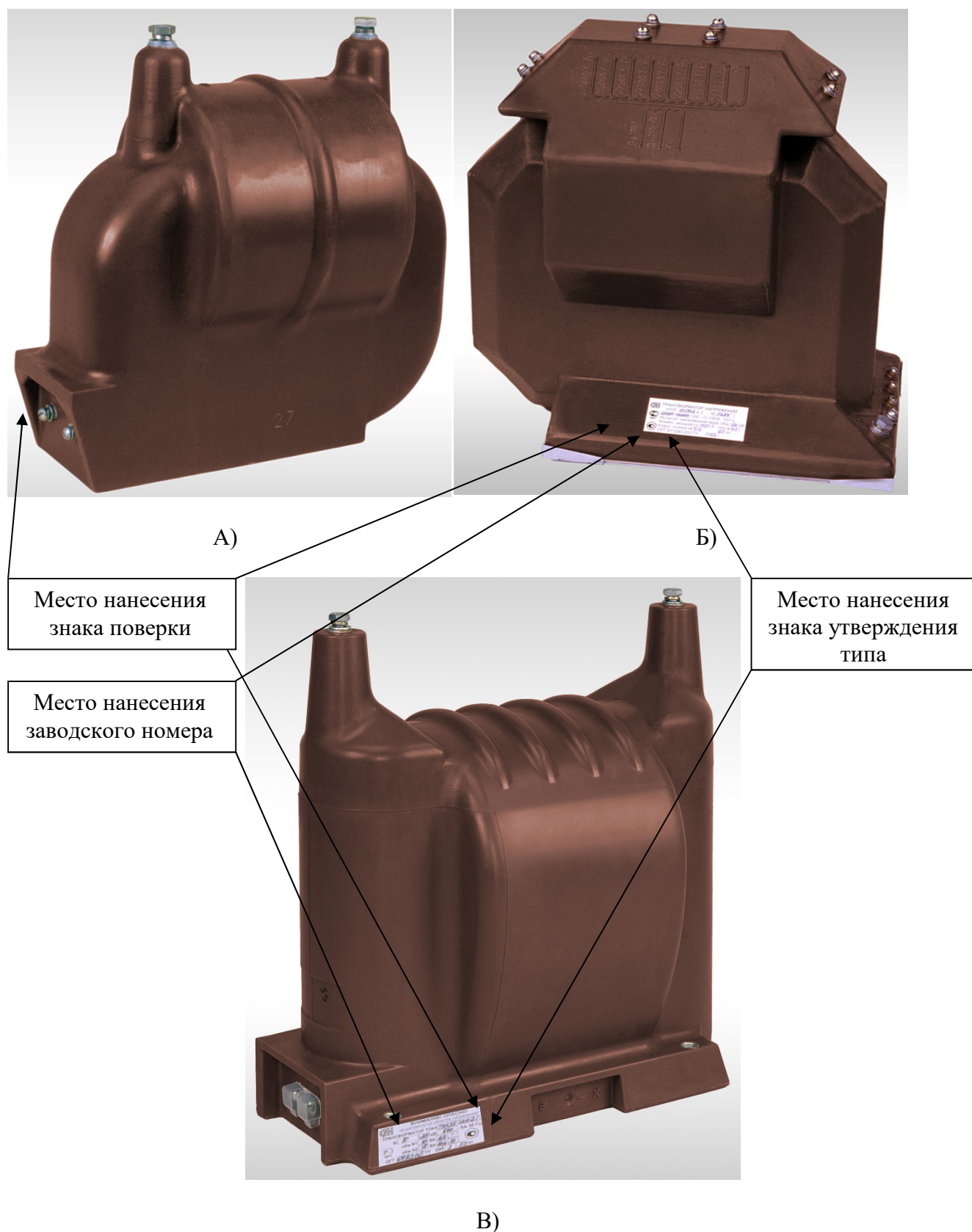


Рисунок 1 - Общий вид трансформаторов напряжения измерительных лабораторных серии НЛЛ: А) НЛЛ-3, НЛЛ-6, НЛЛ-10; Б) НЛЛ-15, НЛЛ-15-1, НЛЛ-15-2, НЛЛ-15-3, НЛЛ-15-4, НЛЛ-35, НЛЛ-35-1, НЛЛ-35-2, НЛЛ-35-3, НЛЛ-35-4, НЛЛ-35-5; В) НЛЛ-35-6. Общий вид таблички, места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики указаны в таблицах 2 и 3 (незаземляемые трансформаторы) и в таблицах 4 и 5 (заземляемые трансформаторы).

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение для модификаций			
	НЛЛ-3	НЛЛ-6	НЛЛ-10	НЛЛ-35-6
Класс напряжения, кВ	3	6	10	35
Класс точности по ГОСТ 23625	0,05; 0,1			
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	3000	6000	10000	35000
Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	100; 127*			
Номинальная мощность, В·А	0; 5; 10			
Коэффициент мощности нагрузки	1			
Схема и группа соединения обмоток	1/1 - 0			
Примечание - *для напряжения 127 В класс точности 0,1. В соответствии с заказом могут изготавливаться трансформаторы с другим значением номинального напряжения вторичной обмотки, находящимся в диапазоне от 33 до 200 В.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций			
	НЛЛ-3	НЛЛ-6	НЛЛ-10	НЛЛ-35-6
Масса, не более, кг	28		30	77
Габаритные размеры, не более, мм:				
- длина	327		327	470
- ширина	191		215	262
- высота	308		308	473
Температура воздуха при эксплуатации, °С:				
- для исполнения УХЛ;	от +10 до +35			
- для исполнения Т	от +10 до +45			
Средний срок службы, лет	30			
Средняя наработка до отказа, ч	100000			

Таблица 4 – Метрологические характеристики

[illegible]

Окончание таблицы 4

[illegible]

Таблица 5 – Основные технические характеристики

[illegible]

Знак утверждения типа наносится

на табличку технических данных методом термотрансферной печати, на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор напряжения измерительный лабораторный	НЛЛ	1 шт.
паспорт	1ГГ.671 242.004 ПС 1ГГ.671 241.003 ПС 1ГГ.671 242.005 ПС	1 экз.
руководство по эксплуатации (РЭ)	1ГГ.671 242.004 РЭ 1ГГ.671 241.003 РЭ	1 экз.
Примечание - при поставке партии трансформаторов в один адрес, по согласованию с заказчиком, количество экземпляров РЭ может быть уменьшено до одного экземпляра на три трансформатора.		

Сведения о методиках (методах) измерений

раздел 11 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3453 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической ёмкости тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки;

ГОСТ 23625-2001 Трансформаторы напряжения измерительные лабораторные. Общие технические условия;

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;

ТУ16-2010 ОГГ.671 240.002 ТУ. Трансформаторы напряжения измерительные лабораторные серии НЛЛ. Технические условия.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Свердловский завод трансформаторов тока»
(ОАО «СЗТТ»)

ИНН 6658017928

Адрес: 620043, Россия, г. Екатеринбург, Черкасская, 25

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»

(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 2а

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.

В части вносимых изменений:

Уральский научно-исследовательский институт метрологии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева»

(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные СПУ-3

Назначение средства измерений

Установки поверочные СПУ-3 предназначены для поверки счетчиков газа в диапазоне воспроизводимых расходов установки.

Установки применяются 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 линейной зависимости частоты колебаний струи в струйном генераторе преобразователя расхода от расхода газа.

Колебания струи преобразуются пьезоэлементом в электрический импульсный сигнал, пропорциональный объему газа, прошедшему через установки. Импульсный сигнал преобразуется в аналого-цифровом преобразователе (АЦП) в величину объема газа и регистрируется с нарастающим итогом.

Поверка счетчиков (расходомеров) газа основана на сопоставлении результатов одновременных измерений объема (расхода) потока рабочей среды поверяемым счетчиком (расходомером) и установкой, включенной последовательно в измерительную магистраль.

Установки имеют в своем составе:

- преобразователь расхода;
- вычислитель расхода (далее ВР) с кнопочным полем и жидкокристаллическим индикатором, осуществляющий архивирование в энергонезависимой памяти, отображающий информацию о результатах измерений объема (расхода), температуры и давления газа, а также передачу архивной информации и параметров настройки на принтер (при его наличии);
- аккумуляторную батарею;
- зарядное устройство;
- средства измерений утвержденного типа:
 - датчик давления 415 (Госреестр СИ № 36555-07);
 - термометр сопротивления ДТС (Госреестр СИ № 28354-10).

В архив ВР записываются и могут быть распечатаны:

- тип, заводской номер установки;
- номер протокола (индивидуальный для каждого поверяемого счетчика газа);
- время и дата проведения поверки;
- объемы, температуры, давления, на которых проводились измерения;
- погрешность поверяемого счетчика газа.

В зависимости от заказа, в комплект поставки установок может входить термометр цифровой малогабаритный ЭЛЕМЕР ТЦМ 9410 (регистрационный №32156-06)*, для выполнения измерений температуры окружающей среды.

Примечание - *средства измерений могут быть изменены на аналогичные с характеристиками не хуже указанных.

Установки выпускаются в трех модификациях, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Модификация установок	Наличие принтера	Исполнение корпуса
СПУ-3-0	-	Алюминиевый Пластиковый
СПУ-3-1	В составе установки	
СПУ-3-2	Внешний	

Установки выпускаются в двух исполнениях в зависимости от диапазона избыточного давления газа до 50 (300) кПа.

На рисунках 1 и 2 приведены фотографии общего вида установок, цветовая гамма кейса может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.



Рисунок 1 - Общий вид установок поверочных СПУ-3-1 с алюминиевым исполнением корпуса



Рисунок 2 - Общий вид установок поверочных СПУ-3-1 с пластиковым исполнением корпуса

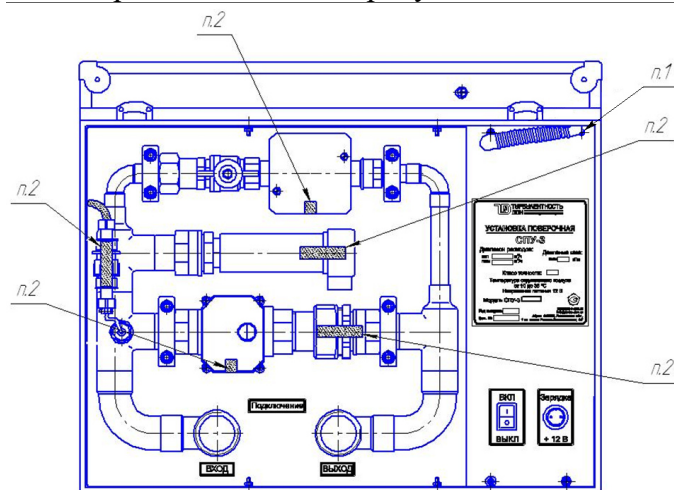
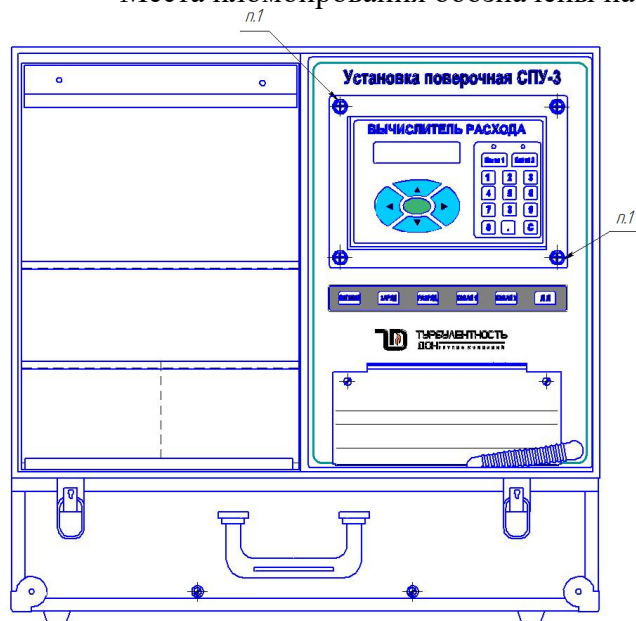
Для установок в алюминиевом корпусе знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из четырех цифр, наносятся на маркировочную табличку методом анодирования и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом. Маркировочная табличка расположена на крышке лицевой панели.

Для установок в пластиковом корпусе знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из четырех цифр, наносится на лицевую панель установки методом термопечати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Пломбирование установок в алюминиевом корпусе осуществляется нанесением знака поверки давлением на специальную мастику, расположенную в чашках пломбировочных, и с помощью наклеек предприятия-изготовителя из легко разрушаемого материала, препятствующих снятию и замене датчиков температуры и давления и доступу к механическим частям установок.

Пломбирование установок в пластиковом корпусе осуществляется нанесением знака поверки и пломбы предприятия изготовителя давлением на специальную мастику, расположенных в чашках пломбировочных.

Места пломбирования обозначены на схемах, представленных на рисунках 3-5.

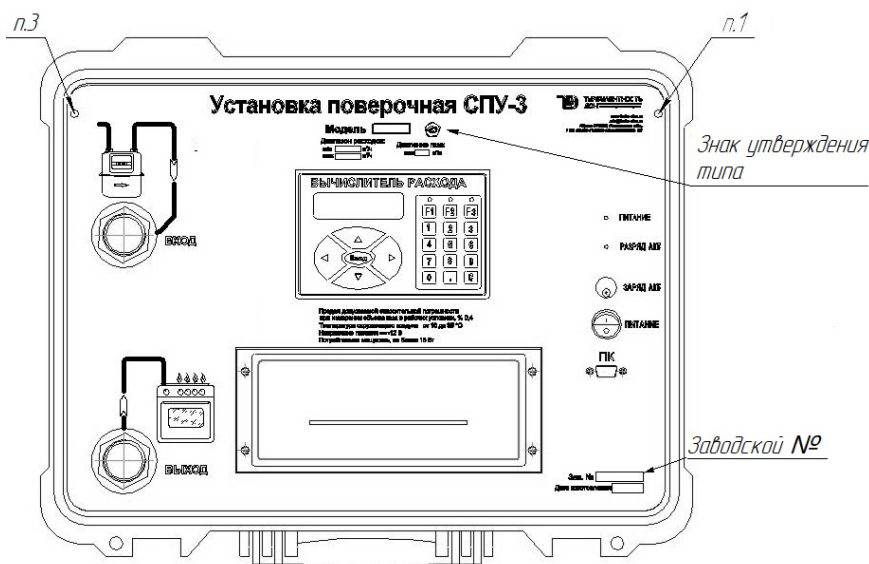


п.1 – место для знака поверки (способом давления на специальную мастику).

п.2 – наклейки предприятия-изготовителя из легко разрушаемого материала, препятствующих доступу к механическим частям установок.

Рисунок 3 - Схема пломбирования вычислителя расхода установок с алюминиевым корпусом, вид спереди

Рисунок 4 - Схема пломбирования установок с алюминиевым корпусом, вид сверху



п.1 — место для знака поверки (способом давления на специальную мастику).

п.3 — место для пломбы предприятия — изготовителя (способом давления на специальную мастику)

Рисунок 5 - Схема пломбирования установок с пластиковым корпусом, вид сверху

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установки по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

Программное обеспечение установки разделено на:

- метрологически значимую часть;
- метрологически незначимую часть.

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 отображение измерительной информации, её хранение, защиту ПО и данных;
- параметры ПО, участвующие в вычислениях и влияющие на результат измерений;
- компоненты защищенного интерфейса для обмена данными между установкой и внешними устройствами.

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

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

Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПУ-3.16.08.2011.
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v1.04
Цифровой идентификатор ПО	08b148b1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Диапазон воспроизводимых поверочных расходов, м ³ /ч	от 0,016 до 16	от 0,025 до 25	от 0,04 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объема газа в рабочих условиях, %	± 0,4		
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, %	± 0,5		
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения объема и объемного расхода при доверительной вероятности 0,95, %	± 0,5		
Диапазон измерений каналов температуры, °С	от +10 до +35		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термометра сопротивления ДТС, °С	± 0,15		
Пределы допускаемой приведенной погрешности датчика давления 415, %	± 0,15		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	природный газ, воздух, азот, инертные и другие неагрессивные газы известного состава
Избыточное давление измеряемой среды в трубопроводе, кПа, не более	50 (300)
Количество одновременно поверяемых средств измерений, шт.	1
Напряжение питания установки, В	12
Мощность, потребляемая установками, Вт, не более	15
Работа установок от автономного источника питания, ч, не менее	10
Масса, кг, не более	15
Габаритные размеры, мм, не более	
-длина	500
-ширина	400
-высота	200
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +35
- относительная влажность воздуха, %	до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	12000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

Для установок в алюминиевом корпусе наносятся на маркировочную табличку методом анодирования и на титульный лист паспорта типографским способом.

Для установок в пластиковом корпусе наносится на лицевую панель методом термопечати и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Установка поверочная СПУ-3	СПУ-3-0 СПУ-3-1 СПУ-3-2	1 шт.	В соответствии с заказом
Установка поверочная СПУ-3. Руководство по эксплуатации	ТУАС.407369.001 РЭ	1 экз.	
Установка поверочная СПУ-3. Паспорт	ТУАС.407369.001 ПС	1 экз.	
Эксплуатационная документация на составные части, входящие в комплект установки		1 комплект	
Комплект инструмента и принадлежностей		1 комплект	
Термометр цифровой малогабаритный	ТЦМ 9410	1 шт.	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.4 Использование установки ТУАС.407369.001 РЭ «Установка поверочная СПУ-3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. №1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расхода газа»;

ГОСТ 8.558–2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Приказ Росстандарта от 29 июня 2018 г. №1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ТУ 4381-006-70670506-2011 Установка поверочная СПУ-3. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность-ДОН»
(ООО НПО «Турбулентность-ДОН»)

ИНН 6141021685

Адрес юридический: 129110, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Мещанский, ул. Щепкина, д. 47, стр. 1, офис V, ком. 11

Адрес деятельности (производство): 346800, Ростовская область, Мясниковский район, с. Чалтырь, 1 км шоссе Ростов-Новошахтинск, стр. 6/8

Телефон/факс: +7 (863) 203-77-80 / 203-77-81

E-mail: info@turbo-don.ru

Web-сайт: www.turbo-don.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»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» ноября 2022 г. № 2973

Регистрационный № 71764-18

Лист № 1
Всего листов 10

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.

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:

- измерения температуры воздуха, грунта, дорожного полотна (с измерителями параметров дорожного покрытия DRS511) основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- измерения температуры дорожного полотна (с измерителями температуры дорожного покрытия дистанционными DST111, с преобразователями параметров дорожного покрытия дистанционными HY-RSS11E) основан на измерении интенсивности потока инфракрасного излучения, поступающего от дорожного полотна в зависимости от его температуры;
- измерения относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- измерения атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления;
- измерения скорости воздушного потока основан на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала с чувствительным элементом, измерении скорости его вращения с помощью оптрона или ультразвуковым преобразователем;
- измерения направления воздушного потока основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью оптического регистратора угла поворота или ультразвуковым преобразователем;
- измерения параметров дорожного полотна основан на зависимости интенсивности инфракрасного излучения от толщины слоя вещества (воды, снега, льда) на поверхности дорожного полотна;

- измерения МОД основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения. Интенсивность рассеянного излучения обратно пропорциональна МОД;
- измерения количества и интенсивности атмосферных осадков основан на применении прямого пьезоэлектрического эффекта.

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 «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
Температуры дорожного полотна	— измерители температуры дорожного покрытия дистанционные DST111; — измерители параметров дорожного покрытия DRS511; — преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные HY-RSS11E
Толщины слоя воды, снега, льда	— преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные DSC211; — измерители параметров дорожного покрытия DRS511; — преобразователи параметров дорожного покрытия дистанционные HY-RSS11E
Температуры грунта	— термометры сопротивления DTS12G
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
Атмосферного давления	— барометры PTB110; — преобразователи параметров атмосферы комплексные HY-WDS6E
Метеорологической оптической дальности	— нефелометры PWD; — нефелометры HY-VTF306BE
Количества и интенсивности атмосферных осадков	— преобразователи параметров атмосферы комплексные HY-WDS6E

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.

Схема пломбирования станций ИНЕЙ от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

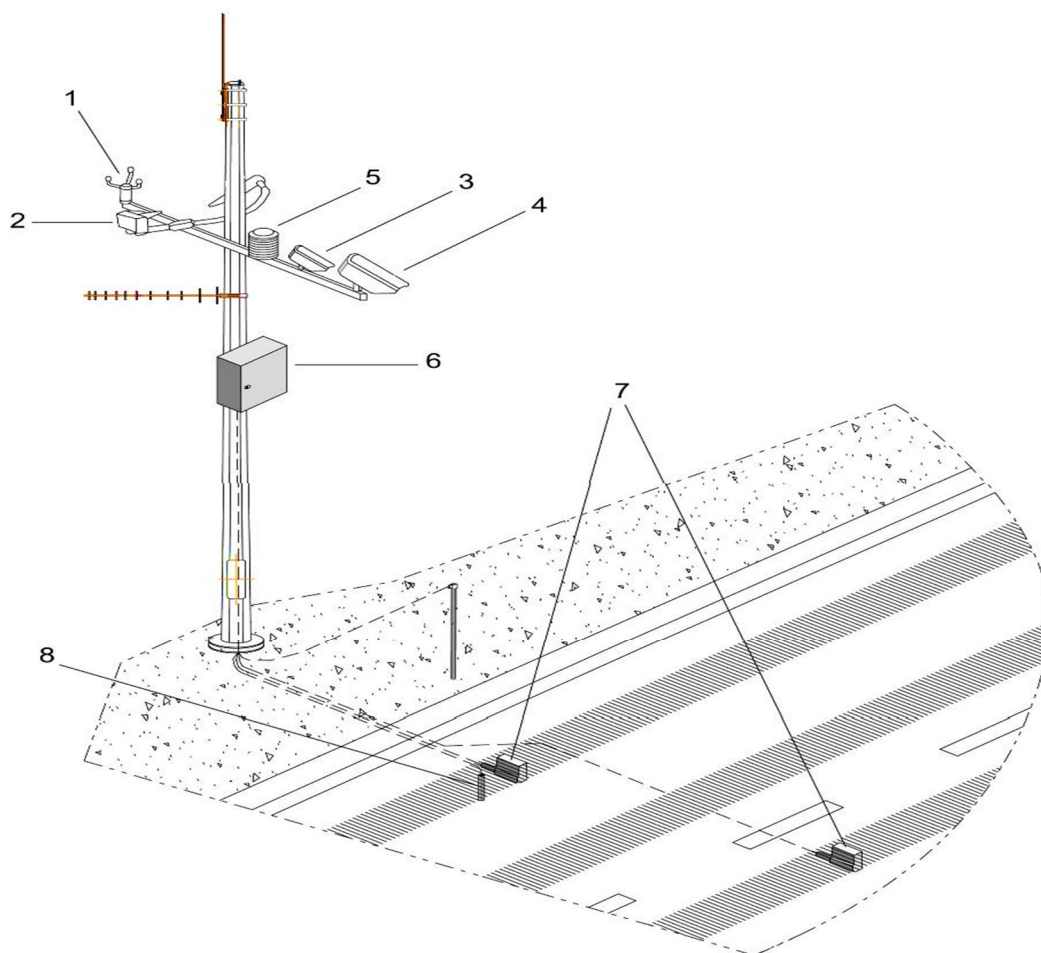


Рисунок 1 – Общий вид станций ИНЕЙ с указанием мест расположения измерительных каналов (далее – ИК):

- 1 – ИК скорости и направления воздушного потока; 2 – ИК МОД;
- 3 – ИК температуры дорожного полотна;
- 4,7 – ИК параметров дорожного полотна; 5 – ИК температуры и относительной влажности воздуха, атмосферного давления, скорости и направления воздушного потока, количества и интенсивности атмосферных осадков;
- 6 – модуль центрального устройства;
- 8 – ИК температуры грунта дорожного полотна

Нанесение знака поверки на станции ИНЕЙ не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из 5 арабских цифр, наносится на корпус станций ИНЕЙ в виде наклейки. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на корпус станций ИНЕЙ представлены на рисунке 2.

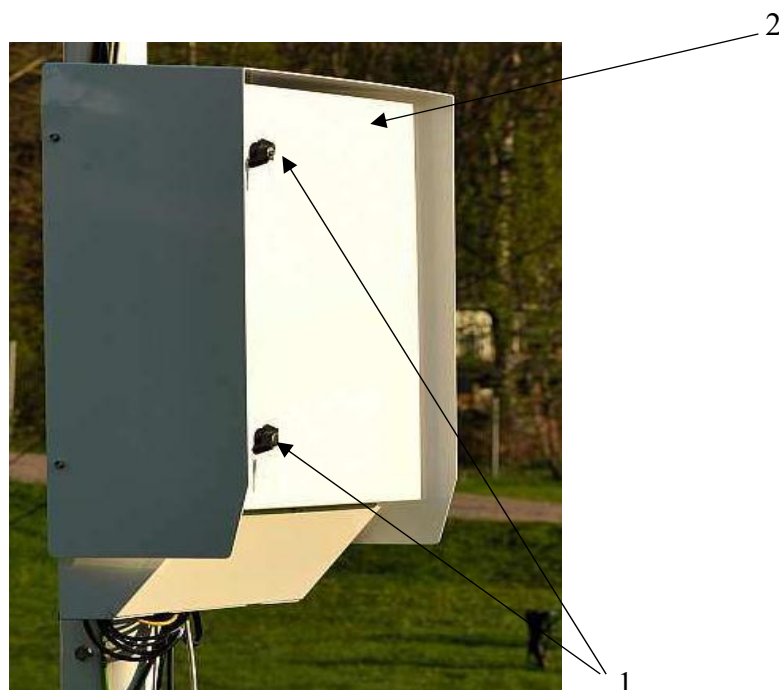


Рисунок 2 – Общий вид станций ИНЕЙ с указанием мест пломбирования и мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа:

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

Программное обеспечение

Станции ИНЕЙ имеют встроенное программное обеспечение «ИНЕЙ». Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «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 ИНЕЙ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«rws.hex»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.01
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм CRC32)	EFA0EECB*
*контрольная сумма указана для версии 7.01	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с 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 РТВ110)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа:	
	при температуре св. +15 °С до +25 °С включ.;	±0,3
	при температуре св. 0 °С до +15 °С включ. и св. +25 °С до +40 °С включ.;	±0,6
	при температуре св. -20 °С до 0 °С включ. и св. +40 °С до +45 °С включ.;	±1,0
	при температуре от -40 °С до -20 °С включ. и св. +45 °С до +60 °С	±1,5
атмосферного давления (с преобразователями HY-WDS6E)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 260 до 1260
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±1
температуры воздуха (с измерителями HMP155)	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -50 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С:	
	- в диапазоне от -50 °С до +20 °С включ.;	$\pm(0,226-0,0028 \cdot t)^*$
	- в диапазоне св. +20 °С до +60 °С	$\pm(0,055+0,0057 \cdot t)^*$
температуры воздуха (с преобразователями HY-WDS6E)	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60 до +85
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С:	
	- в диапазоне от -60 °С до +20 °С включ.;	$\pm(0,17-0,0028 \cdot t)^*$
	- в диапазоне св. +20 °С до +85 °С	$\pm(0,07+0,0025 \cdot t)^*$
температуры грунта (с термометрами сопротивления DTS12G)	Диапазон измерений температуры грунта, °С	от -60 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, °С	$\pm(0,08 + 0,005 \cdot t)^*$
температуры дорожного полотна (с измерителями DRS511)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °С	от -40 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °С	±0,5
температуры дорожного полотна (с измерителями DST111)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °С	от -40 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °С	±0,9
температуры дорожного полотна (с преобразователями HY-RSS11E)	Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °С	от -50 до +70
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °С:	
	- в диапазоне от -50 °С до 0 °С включ.;	$\pm(0,8-0,05 \cdot t)^*$
	- в диапазоне св. 0 °С до +70 °С	$\pm(0,8+0,08 \cdot t)^*$

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
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 1 до 10 от 1 до 20 от 1 до 10
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, снега, 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
относительной влажности воздуха (с преобразователями HY-WDS6E)	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 %	±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
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	±(0,4+0,035·V)*
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±3°

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
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, %	$\pm 0,2$ ± 3
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 3^\circ$
скорости и направления воздушного потока (с преобразователями HY-WDS6E)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,5+0,1 \cdot V)^*$
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 2^\circ$
количества и интенсивности атмосферных осадков (с преобразователями HY-WDS6E)	Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	0,1
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	$\pm(0,1+0,05 \cdot X)^*$
	Диапазон измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	от 0,2 до 200
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	$\pm(0,2+0,05 \cdot I)^*$
*t – измеренное значение температуры, °C; V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с; X – измеренное значение количества атмосферных осадков, мм; 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	220 ± 22 50 ± 1
Электрическое питание от источника постоянного тока: -напряжение, В	от 12 до 14
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, не менее	10
Масса ИНЕЙ, кг, не более	50,5

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение			
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, гПа	от -50 до +60 от 0 до 100 от 500 до 1100			
Габаритные размеры, мм, не более:	Длина	Ширина	Высота	Диаметр
Модуль центрального устройства	270	581	787	-
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	-
Термометры сопротивления DTS12G	100	-	-	8
Нефелометры PWD	695	400	150	-
Нефелометры HY-VTF306BE	250	706	170	-
Преобразователи параметров атмосферы комплексные HY-WDS6E	-	-	248	144
Масса, кг, не более:	16,5			
Модуль центрального устройства	0,10			
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 DTS12G	0,10			
Нефелометры PWD	3,00			
Нефелометры HY-VTF306BE	3,20			

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист Руководства по эксплуатации РЭ 26.51-001-26.51.1 типографским способом и на корпус станций ИНЕЙ в виде этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность станций ИНЕЙ

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

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в разделе 2 «Описание работы изделия» Руководства по эксплуатации РЭ 26.51-001-26.51.1.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885;

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;

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «ТРАССКОМ»

(АО «ТРАССКОМ»)

ИНН 7720240993

Адрес юридического лица: 141002, Московская область, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корп. 1, офис 313

Адрес места осуществления деятельности: 141002, Московская область, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корп. 1

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, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 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.311541.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вакуумметры серии IKR

Назначение средства измерений

Вакуумметры серии IKR (далее – вакуумметры) предназначены для измерений абсолютного давления негорючих газов.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на зависимости тока самостоятельного газового разряда, возникающего в результате ионизации молекул газа в скрещенных магнитном и электрическом полях от давления.

Ионизация молекул газа происходит в результате столкновений электронов, вылетающих из катода в результате автоэлектронной эмиссии и движущихся по спиральной траектории в скрещенных электрическом и магнитном поле, с молекулами газа. Положительные ионы газа, образовавшиеся в результате столкновений с электронами, движутся к катоду, в результате чего возникает ионный ток. Количество ионизированных молекул газа, а, следовательно, и возникающий ионный ток, пропорциональны давлению.

Конструктивно вакуумметр состоит из магнитного электроразрядного датчика и электрического кабеля. В состав вакуумметров в соответствии с заказом могут входить контроллеры TPG 361, TPG 362, TPG 366, DCU (далее – контроллеры).

Контроллеры используются для выбора единицы измерений давления, приема, обработки и отображения измерительной информации, формирования выходных сигналов, передачи данных, включения/выключения реле блокировок с целью выключения прибора при превышении допустимого давления, автоматической диагностики состояния прибора, вывода на экран контроллера сообщений об ошибках. Допускается наряду с контроллерами для электропитания вакуумметра применять источник питания постоянного тока, при этом для приема, обработки и отображения измерительной информации использовать значение аналогового выходного сигнала напряжения постоянного тока. Для измерений аналогового сигнала применяется средство измерений напряжения постоянного тока.

Вакуумметры выпускаются в следующих модификациях: IKR 251 PT R25 500, IKR 251 PT R25 501, IKR 251 PT R25 502, IKR 261 PT R25 750, IKR 261 PT R25 751, IKR 261 PT R25 761, IKR 270 PT R21 251, IKR 270 PT R21 261, IKR 360 PT T00 140 01x, IKR 360 PT T00 150 01x, IKR 360 PT T00 350 01x, IKR 361 PT T01 140 01x, IKR 361 PT T01 150 01x, IKR 361 PT T01 350 01x (для всех модификаций: x = 0 – без защиты от коррозии; x = 1 – с защитой от коррозии).

Модификации отличаются диапазоном измерений, внешним видом, видом присоединительного фланца, габаритными размерами, массой, составом и характеристиками питания.

В качестве единицы измерений давления используется Па. При необходимости в качестве единиц измерений могут быть использованы: мбар, мм рт.ст., гПа, Торр ($1 \text{ Торр} = 1,3 \cdot 10^2 \text{ Па}$).

Пломбирование вакуумметров не предусмотрено. Нанесение знака поверки на вакуумметр не предусмотрено. Заводской номер вакуумметра в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус вакуумметра фотохимическим или иным способом. Заводской номер входящего в состав вакуумметра (опционально) контроллера в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус контроллера фотохимическим или иным способом.

Общий вид вакуумметров модификаций IKR 251 PT R25 500, IKR 251 PT R25 501, IKR 251 PT R25 502, IKR 261 PT R25 750, IKR 261 PT R25 751, IKR 270 PT R21 251 представлен на рисунке 1.

Общий вид вакуумметров модификаций IKR 261 PT R25 761, IKR 270 PT R21 261 представлен на рисунке 2.

Общий вид вакуумметров модификаций IKR 360 PT T00 140 010, IKR 360 PT T00 140 011, IKR 360 PT T00 150 010, IKR 360 PT T00 150 011, IKR 360 PT T00 350 010, IKR 360 PT T00 350 011, IKR 361 PT T01 140 010, IKR 361 PT T01 140 011, IKR 361 PT T01 150 010, IKR 361 PT T01 150 011, IKR 361 PT T01 350 010, IKR 361 PT T01 350 011 представлен на рисунке 3.

Общий вид одноканального контроллера TPG 361 представлен на рисунке 4.

Общий вид двухканального контроллера TPG 362 представлен на рисунке 5.

Общий вид шестиканального контроллера TPG 366 представлен на рисунке 6.

Общий вид контроллера DCU с возможностью управления турбомолекулярным насосом представлен на рисунке 7.

Места нанесения заводского номера представлено на рисунке 8.



Рисунок 1 – Общий вид
вакуумметров модификаций
IKR 251 PT R25 500, IKR 251 PT R25 501,
IKR 251 PT R25 502, IKR 261 PT R25 750,
IKR 261 PT R25 751, IKR 270 PT R21 251



Рисунок 2 – Общий вид
вакуумметров модификаций
IKR 261 PT R25 761, IKR 270 PT R21 261



Рисунок 3 – Общий вид вакуумметров модификаций IKR 360 PT T00 140 010,
IKR 360 PT T00 140 011, IKR 360 PT T00 150 010, IKR 360 PT T00 150 011,
IKR 360 PT T00 350 010, IKR 360 PT T00 350 011, IKR 361 PT T01 140 010,
IKR 361 PT T01 140 011, IKR 361 PT T01 150 010, IKR 361 PT T01 150 011,
IKR 361 PT T01 350 010, IKR 361 PT T01 350 011



Рисунок 4 – Общий вид контроллера TPG 361



Рисунок 5 – Общий вид контроллера TPG 362



Рисунок 6 – Общий вид контроллера TPG 366



Рисунок 7 – Общий вид контроллера DCU



Место
нанесения
заводского
номера

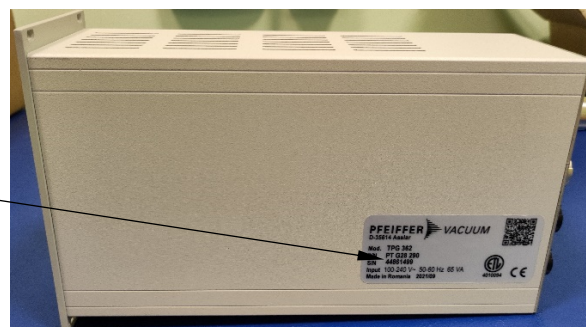


Рисунок 8 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Входящие в состав вакуумметров (опционально) контроллеры TPG 361, TPG 362, TPG 366, DCU имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач управления работой вакуумметров. ПО выполняет следующие функции:

- выбор единицы измерений давления;
- прием, обработка и отображение измерительной информации;
- формирование выходных сигналов;
- передача данных;
- включение/выключение реле блокировок для выключения вакуумметров при превышении допустимого давления;
- автоматическая диагностика состояния вакуумметров, вывод на экран контроллера сообщений об ошибках.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Информация о версии ПО доступна: для контроллеров TPG 361, TPG 362 – нажатием кнопки «Параметры» на панели контроллера, далее – «TEST» – вкладка «SOFTWARE»; для контроллеров TPG 366 – однократным нажатием кнопки «Параметры» на панели контроллера при включении контроллера либо удерживанием кнопки «Параметры» в процессе эксплуатации контроллера, далее – «TEST» – вкладка «SOFTWARE VERSION»; для контроллеров DCU – выводом на экран рабочих параметров при включении контроллера.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик вакуумметров.

Уровень защиты ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений – «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	TPG 361; TPG 362	TPG 366	DCU
Идентификационное наименование ПО	TPG 361; TPG 362	TPG 366	DCU
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V010100	V010100	010100
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение		
	IKR 251 PT R25 500	IKR 251 PT R25 501	IKR 251 PT R25 502
Диапазон измерений абсолютного давления, Па	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-1}$
Диапазон показаний абсолютного давления, Па	от $2 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-1}$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления, %	± 50		

Таблица 3 – Основные технические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение		
	IKR 251 PT R25 500	IKR 251 PT R25 501	IKR 251 PT R25 502
Аналоговый выходной сигнал постоянного напряжения*, В	от 1,8 до 8,5		
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 16,0 до 30,0		
Габаритные размеры, мм, не более (диаметр; длина)	71,5; 111		
Масса, кг, не более	1,0		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 80 от 84 до 106,7		
Присоединительный фланец	DN 25 ISO-KF	DN 40 ISO-KF	DN 40 CF-F
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15000		
Средний срок службы, лет	5		
* При измерении аналогового выходного сигнала используется средство измерений напряжения постоянного тока с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности не более ± (0,008·U _{изм} +6к) В, к – значение единицы младшего разряда, U _{изм} – измеренное значение напряжения постоянного тока, В.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение		
	IKR 261 PT R25 750	IKR 261 PT R25 751	IKR 261 PT R25 761
Диапазон измерений абсолютного давления, Па	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-1}$	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-1}$
Диапазон показаний абсолютного давления, Па	от $2 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-1}$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления, %	± 50		

Таблица 5 – Основные технические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение		
	IKR 261 PT R25 750	IKR 261 PT R25 751	IKR 261 PT R25 761
Аналоговый выходной сигнал постоянного напряжения *, В	от 1,8 до 8,5		
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 15,0 до 30,0		
Габаритные размеры, мм, не более (диаметр; длина)	71,5; 111	71,5; 111	71,5; 216,5
Масса, кг, не более	1,2		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 80 от 84 до 106,7		
Присоединительный фланец	DN 40 ISO-KF	DN 40 CF-F	DN 40 CF-F
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15000		
Средний срок службы, лет	5		
* При измерении аналогового выходного сигнала используется средство измерений напряжения постоянного тока с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности не более $\pm (0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 6\text{к})$ В, к – значение единицы младшего разряда, $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В.			

Таблица 6 – Метрологические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение	
	IKR 270 PT R21 251	IKR 270 PT R21 261
Диапазон измерений абсолютного давления, Па	от $1 \cdot 10^{-7}$ до $1 \cdot 10^{-1}$	
Диапазон показаний абсолютного давления, Па	от $5 \cdot 10^{-9}$ до $5 \cdot 10^{-1}$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления, %	± 50	

Таблица 7 – Основные технические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение	
	IKR 270 PT R21 251	IKR 270 PT R21 261
Аналоговый выходной сигнал постоянного напряжения*, В	от 1,96 до 8,6	
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 14,5 до 30,0	
Габаритные размеры, мм, не более (диаметр; длина)	71,5; 111	71,5; 216,5
Масса, кг, не более	1,2	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 80 от 84 до 106,7	
Присоединительный фланец	DN 40 CF-F	DN 40 CF-F
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15000	
Средний срок службы, лет	5	
* При измерении аналогового выходного сигнала используется средство измерений напряжения постоянного тока с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности не более $\pm (0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 6\text{к})$ В, к – значение единицы младшего разряда, $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В.		

Таблица 8 – Метрологические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение		
	IKR 360 PT T00 140 010	IKR 360 PT T00 140 011	IKR 360 PT T00 150 010
Диапазон измерений абсолютного давления, Па	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$		
Диапазон показаний абсолютного давления, Па	от $1 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-1}$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления, %	± 50		

Таблица 9 – Основные технические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение		
	IKR 360 PT T00 140 010	IKR 360 PT T00 140 011	IKR 360 PT T00 150 010
Аналоговый выходной сигнал постоянного напряжения *, В	от 1,5 до 8,5		
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 14,5 до 30,0		
Габаритные размеры, мм, не более (высота; ширина; длина)	102; 47; 47		
Масса, кг, не более	0,6		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 80 от 84 до 106,7		
Присоединительный фланец	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15000		
Средний срок службы, лет	5		
* При измерении аналогового выходного сигнала используется средство измерений напряжения постоянного тока с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности не более ± (0,008·U _{изм} +6к) В, к – значение единицы младшего разряда, U _{изм} – измеренное значение напряжения постоянного тока, В.			

Таблица 10 – Метрологические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение		
	IKR 360 PT T00 150 011	IKR 360 PT T00 350 010	IKR 360 PT T00 350 011
Диапазон измерений абсолютного давления, Па	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-1}$	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-1}$
Диапазон показаний абсолютного давления, Па	от $1 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-1}$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления, %	± 50		

Таблица 11 – Основные технические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение		
	IKR 360 PT T00 150 011	IKR 360 PT T00 350 010	IKR 360 PT T00 350 011
Аналоговый выходной сигнал постоянного напряжения *, В	от 1,5 до 8,5		
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 14,5 до 30,0		
Габаритные размеры, мм, не более (высота; ширина; длина)	102; 47; 47		
Масса, кг, не более	0,6		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 80 от 84 до 106,7		
Присоединительный фланец	DN 40 ISO-KF	DN 40 CF-F	DN 40 CF-F
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15000		
Средний срок службы, лет	5		
* При измерении аналогового выходного сигнала используется средство измерений напряжения постоянного тока с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности не более ± (0,008·U _{изм} +6к) В, к – значение единицы младшего разряда, U _{изм} – измеренное значение напряжения постоянного тока, В.			

Таблица 12 – Метрологические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение		
	IKR 361 PT T01 140 010	IKR 361 PT T01 140 011	IKR 361 PT T01 150 010
Диапазон измерений абсолютного давления, Па	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$		
Диапазон показаний абсолютного давления, Па	от $1 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-1}$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления, %	± 50		

Таблица 13 – Основные технические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение		
	IKR 361 PT T01 140 010	IKR 361 PT T01 140 011	IKR 361 PT T01 150 010
Аналоговый выходной сигнал постоянного напряжения *, В	от 1,5 до 8,5		
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 14,5 до 30,0		
Габаритные размеры, мм, не более (высота; ширина; длина)	102; 47; 47		
Масса, кг, не более	0,6		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 80 от 84 до 106,7		
Присоединительный фланец	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF	DN 40 ISO-KF
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15000		
Средний срок службы, лет	5		
* При измерении аналогового выходного сигнала используется средство измерений напряжения постоянного тока с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности не более $\pm (0,008 \cdot U_{\text{изм}} + 6\text{к})$ В, к – значение единицы младшего разряда, $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения постоянного тока, В.			

Таблица 14 – Метрологические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение		
	IKR 361 PT T01 150 011	IKR 361 PT T01 350 010	IKR 361 PT T01 350 011
Диапазон измерений абсолютного давления, Па	от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-1}$	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^{-1}$
Диапазон показаний абсолютного давления, Па	от $1 \cdot 10^{-7}$ до $5 \cdot 10^{-1}$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления, %	± 50		

Таблица 15 – Основные технические характеристики вакуумметров

Наименование характеристики	Значение		
	IKR 361 PT T01 150 011	IKR 361 PT T01 350 010	IKR 361 PT T01 350 011
Аналоговый выходной сигнал постоянного напряжения *, В	от 1,5 до 8,5		
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 14,5 до 30,0		
Габаритные размеры, мм, не более (высота; ширина; длина)	102; 47; 47		
Масса, кг, не более	0,6		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 80 от 84 до 106,7		
Присоединительный фланец	DN 40 ISO-KF	DN 40 CF-F	DN 40 CF-F
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15000		
Средний срок службы, лет	5		
* При измерении аналогового выходного сигнала используется средство измерений напряжения постоянного тока с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности не более ± (0,008·U _{изм} +6к) В, к – значение единицы младшего разряда, U _{изм} – измеренное значение напряжения постоянного тока, В.			

Таблица 16 – Основные технические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение			
	TPG 361	TPG 362	TPG 366	DCU
Количество каналов	1	2	6	1
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60			от 115 до 230 от 50 до 60
Потребляемая мощность, В·А, не более	45	65	200	450
Габаритные размеры, мм, не более (высота; ширина; длина)	128,5; 70,8; 227		128,5; 213; 161,5	128,5; 106,7; 245,0
Масса, кг, не более	1,1		2,2	2,3

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

Комплектность средства измерений

Таблица 17 – Комплектность вакуумметров

Наименование	Обозначение	Количество
Вакуумметр в составе: - датчик - контроллер	—	1 шт. 1 шт.*
Кабели соединительные	—	1 компл.*
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.*
Руководство по эксплуатации на контроллер	—	1 экз.*
*В соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Вакуумметры серии IKR. Руководство по эксплуатации» раздел 2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.107-81 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-8} \div 1 \cdot 10^3$ Па;
Стандарт предприятия. Вакуумметры IKR.

Изготовитель

Фирма Pfeiffer Vacuum GmbH, Германия
Адрес: Berliner Strasse 43, 35614, Asslar, Germany
Телефон: +49 6441 802-0, факс: +49 6441 802-1202
Web-сайт: www.pfeiffer-vacuum.com
E-mail: info@pfeiffer-vacuum.de

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 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.311541.