

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 29 » октября 2024 г. № 2562

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений об изготовителях (правообладателях)

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер в ФИФ	Изготовитель		Правообладатель		Заявитель
				Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Установки поверочные	СПУ-5	46509-11	Общество с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность- ДОН» (ООО НПО «Турбулентность- ДОН»), Адрес юридического лица: 129110, г. Москва, ул. Гиляровского, д. 47, стр. 5, эт. 5, помещ. II, ком. 2	Общество с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность-ДОН» (ООО НПО «Турбулентность- ДОН»), Юридический адрес: 129110, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Мещанский, ул. Щепкина, д. 47, стр. 1, оф. V, ком. 11	-	-	Общество с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность- ДОН» (ООО НПО «Турбулентность- ДОН»), г. Москва
1.	Приборы виброизмерительные	«КВАРЦ-2»	63766-16	Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000» (ООО «ДИАМЕХ 2000»), Адрес: 109052, г. Москва, ул. Подъемная, 14, стр. 5, эт. 3, помещ. 2, ком. 7	Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000» (ООО «ДИАМЕХ 2000»), Юридический адрес: 109052, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Нижегородский, ул. Смирновская, д. 25, стр. 12, эт. 2, помещ. 01	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000» (ООО «ДИАМЕХ 2000»), г. Москва

	Станки балансирующие виброизмерительные	серии BMB	66067-16	Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000» (ООО «ДИАМЕХ 2000»), Адрес: 115432, г. Москва, 2-й Кожуховский пр- д, д. 29, к. 2, стр. 16	Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000» (ООО «ДИАМЕХ 2000»), Юридический адрес: 109052, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Нижегородский, ул. Смирновская, д. 25, стр. 12, эт. 2, помещ. 01	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000» (ООО «ДИАМЕХ 2000»), г. Москва
	Твердомеры Бринелля	ТБ Tochline	77355-20	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), Адрес: 153582, г. Иваново, ул. Лежневская, д. 183	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), Юридический адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), г. Иваново
	Твердомеры универсальные	УТ Tochline	77460-20	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), Адрес: 153582, г. Иваново, ул. Лежневская, д. 183	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), Юридический адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), г. Иваново
	Твердомеры Вика	ТВ Tochline	77758-20	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), Адрес: 153582, г. Иваново, ул. Лежневская, д. 183	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), Юридический адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), г. Иваново

	Микротвердомеры	ТВМ Tochline	77909-20	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), Адрес: 153582, г. Иваново, ул. Лежневская, д. 183	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), Юридический адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»), г. Иваново
	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Тверской полиграфический комбинат	-	93211-24	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «ЭСК Федерация» (ООО «ЭСКФ»), ИНН 7804665625, Юридический адрес: 195009, г. Санкт- Петербург, пр-кт Кондратьевский, д. 2, к. 4, лит. А, помещ. 8Н оф. 406	Филиал «Тверской ордена Трудового Красного Знамени полиграфический комбинат детской литературы имени 50- летия СССР» Акционерного общества «Издательство «Высшая школа» (Филиал «Тверской ордена Трудового Красного Знамени полиграфический комбинат детской литературы имени 50- летия СССР» АО «Издательство «Высшая школа»», ИНН 7707627712, Юридический адрес: 127051, г. Москва, ул. Неглинная, д. 29, стр. 1	Общество с ограниченной ответственностью «ЭСК Федерация» (ООО «ЭСКФ»), г. Санкт-Петербург

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2562

Регистрационный № 63766-16

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы виброизмерительные «КВАРЦ-2»

Назначение средства измерений

Приборы виброизмерительные «КВАРЦ-2» (далее приборы) предназначены для измерений среднего квадратического значения (СКЗ), амплитуды, размаха виброускорения, виброскорости и виброперемещения, а также частоты вращения.

Описание средства измерений

Принцип действия прибора основан на преобразовании значений измеряемой величины в электрический сигнал, и дальнейшей его обработке.

Прибор состоит из блока измерительного БИ150, акселерометров АС102-1А, и/или АС104-1А, и/или АС208-1А со встроенным усилителем заряда, преобразователя числа оборотов лазерного КР-020л и преобразователя числа оборотов электромагнитного КЕ-010. Акселерометры АС102-1А и АС104-1А (АС208-1А) различаются расположением разъема, акселерометры АС104-1А и АС208-1А различаются частотным диапазоном.

Двухканальный блок измерительный БИ150 включает перестраиваемые фильтры нижних и верхних частот, усилитель, интегратор, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор, в котором производятся быстрое преобразование Фурье (БПФ) и вычислительные операции.

В качестве дисплея используется жидкокристаллический индикатор с подсветкой и настройкой контрастности.

Питание прибора может осуществляться от внутренних аккумуляторов или от сетевого блока питания.

Общий вид блока измерительного БИ150 представлен на рисунке 1.

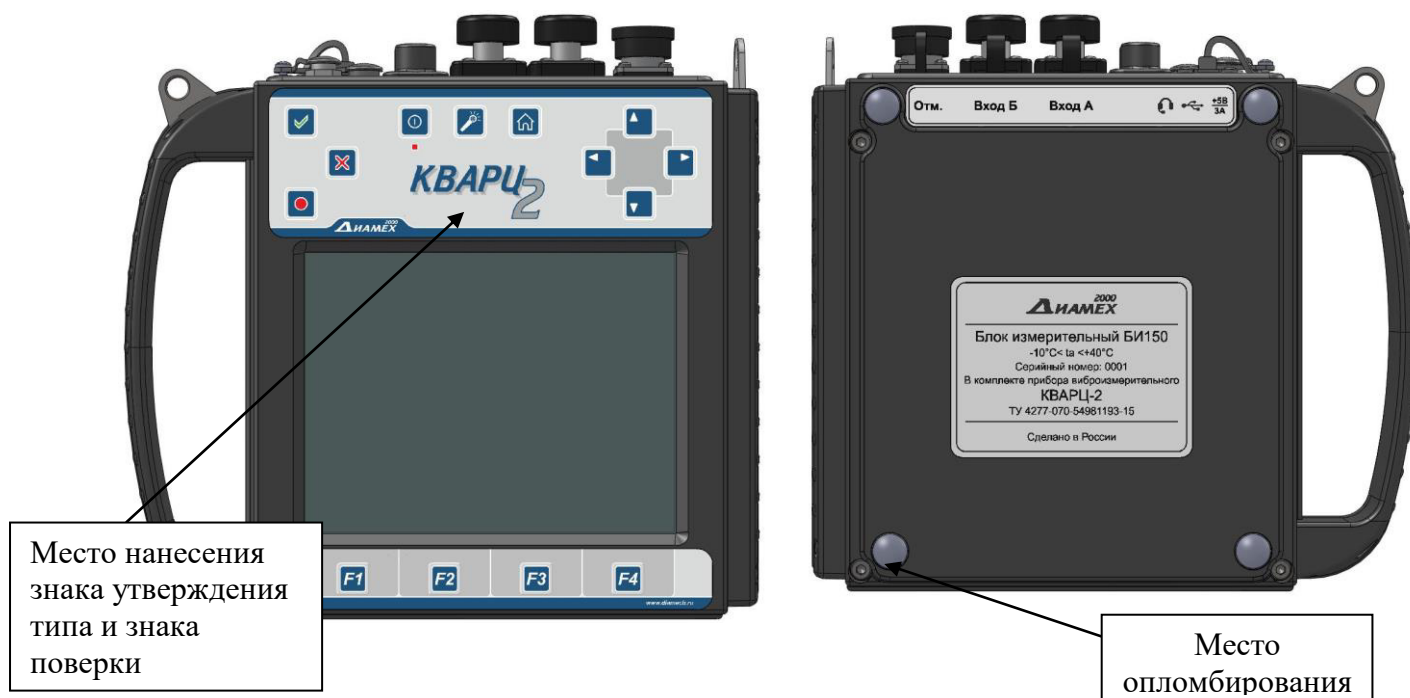


Рисунок 1 – Общий вид блока измерительного БИ150

Общий вид акселерометров AC102-1A и AC104-1A (AC208-1A) представлен на рисунке 2, преобразователей числа оборотов КР-020л и КЕ-010 – на рисунке 3.



AC102-1A



AC104-1A (AC208-1A)

Рисунок 2 – Общий вид акселерометров AC102-1A и AC104-1A (AC208-1A)



КР-020л



КЕ-010

Рисунок 3 – Общий вид преобразователей числа оборотов КР-020л и КЕ-010

Программное обеспечение

Программное обеспечение служит для обработки и визуализации информации, которая поступает от первичных преобразователей.

Программное обеспечение «ДИАМАНТ-МОНИТОР» поставляется пользователю на CD диске.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«КВАРЦ-2» «ДИАМАНТ-МОНИТОР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.000 1.000
Цифровой идентификатор ПО	AE3E48D5CF47E77DB
Другие идентификационные данные (если есть)	Shell.ldr Diamant_m.exe

Защита программы от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует по Р 50.2.077-2014 уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2 и 3.

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерения виброускорения, м/с ² : - СКЗ - амплитудное значение - размах	от 0,1 до 100 от 0,141 до 141 от 0,282 до 282
Диапазоны измерения виброскорости, мм/с: - СКЗ - амплитудное значение - размах	от 0,4 до 100 от 0,56 до 141 от 1,12 до 282
Диапазоны измерения виброперемещения, мкм: - СКЗ - амплитудное значение - размах	от 5 до 200 от 7,05 до 282 от 14,1 до 564
Диапазоны частот при измерении, Гц: - виброускорения - виброскорости - виброперемещения	от 2 до 5000 от 2 до 2000 от 2 до 200
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин (Гц)	от 30 до 5000 (от 0,5 до 83)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброускорения на базовой частоте 159,2 Гц в диапазонах измерений, %: от 0,1 до 1 м/с ² включ. св. 1 до 100 м/с ²	±10 ±5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости на базовой частоте 159,2 Гц в диапазонах измерений, %: от 0,4 до 1 мм/с включ. св. 1 до 100 мм/с	± 10 ± 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброперемещения на базовой частоте 39,8 Гц во всем диапазоне измерений, %	± 10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) при измерении виброускорения в диапазонах частот, %, не более: от 4 до 4000 Гц от 2 до 5000 Гц	от -10 до +6 от -15 до +10
Неравномерность АЧХ при измерении виброскорости в диапазонах частот, %, не более: от 4 до 1600 Гц от 2 до 2000 Гц	± 10 от -20 до +10
Неравномерность АЧХ при измерении виброперемещения во всем диапазоне частот, %, не более	± 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения: об/мин Гц	$\pm(1 + 0,0025 n)$, где n – число оборотов в минуту $\pm(0,02 + 0,0025 F)$, где F - частота вращения
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброускорения в рабочем диапазоне температур в диапазонах измерений, %: от 0,1 до 1 м/с ² включ. св. 1 до 100 м/с ²	± 15 ± 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости в рабочем диапазоне температур в диапазонах измерений, %: от 0,4 до 1 мм/с включ. св. 1 до 100 мм/с	± 15 ± 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброперемещения в рабочем диапазоне температур во всем диапазоне измерений, %	± 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочем диапазоне температур при измерении частоты вращения, об/мин (Гц)	$\pm 18 (\pm 0,3)$
Нормальные условия измерений: температура окружающей среды, °С	от 15 до 25

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Условия эксплуатации: диапазоны рабочих температур для, °С: - акселерометров АС102-1А, АС104-1А - акселерометров АС208-1А - измерительного блока БИ150 - преобразователей числа оборотов	от -50 до +121 от -50 до +150 от -10 до +40 от -10 до +50
Габаритные размеры, мм, не более: - акселерометра АС102-1А - акселерометра АС104-1А (АС208-1А) - измерительного блока БИ150 - преобразователя числа оборотов КР020л - преобразователя числа оборотов КЕ010	диаметр 21 × 52 52 × 37 × 25 220 × 110 × 40 115 × 77 × 23 диаметр 35 × 54
Масса, г, не более: - акселерометра АС102-1А - акселерометра АС104-1А - акселерометра АС208-1А - измерительного блока БИ150 - преобразователя числа оборотов КР020л - преобразователя числа оборотов КЕ010	90 145 156 850 135 50

Знак утверждения типа

наносится на лицевой панели блока измерительного БИ150 методом наклейки и на титульном листе руководства по эксплуатации методом печати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Прибор виброизмерительный в составе:	«КВАРЦ-2»	1 шт.	
- блок измерительный	БИ150	1 шт.	
- акселерометры	АС102-1А (АС104-1А, АС208-1А)	2 шт.	
- преобразователь числа оборотов лазерный	КР-020л	1 шт.	по согласованию с заказчиком
- преобразователь числа оборотов электромагнитный	КЕ-01	1 шт.	по согласованию с заказчиком
Дополнительные принадлежности		1 компл.	
Сумка для прибора и принадлежностей		1 шт.	
Руководство по эксплуатации с методикой поверки	QRT.02.000 РЭ	1 экз.	
Руководство по использованию		1 экз.	
Программное обеспечение на CD диске	«КВАРЦ- 2» «ДИАМАНТ - МОНИТОР»	1 шт.	

Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ ИСО 10816-1-97 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях». Часть 1. Общие требования.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

ТУ 4277-070-54981193-15 Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000»
(ООО «ДИАМЕХ 2000»)

ИНН 7722233409

Юридический адрес: 109052, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Нижегородский, ул. Смирновская, д. 25, стр. 12, эт. 2, помещ. 01

Тел. (495) 223-04-20, факс: (495) 223-04-90

E-mail: diamech@diamech.ru

Web-сайт: www.diamech.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 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 «29» октября 2024 г. № 2562

Регистрационный № 66067-16

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станки балансировочные виброизмерительные серии ВМВ

Назначение средства измерений

Станки балансировочные виброизмерительные серии ВМВ (далее - станки), предназначены для измерений амплитуды виброперемещения опорных стоек станка с целью определения динамического дисбаланса ротора и значений корректирующих масс.

Описание средства измерений

Принцип работы станка основан на измерении вибрации на опорных стойках станка, возникающей при вращении разбалансированного ротора, преобразовании значений измеряемой величин в электрический сигнал, его обработке и последующем вычислении динамического дисбаланса и значений корректирующих масс, устанавливаемых на контрольном роторе.

Станок включает опорные стойки с подвижными роликовыми блоками, предназначенными для установки контролируемого ротора, измерительную систему и контрольный ротор с набором контрольных грузов.

Измерительная система представляет собой приборную стойку с установленными в ней блоками измерения, обработки сигналов и отображения информации в комплекте с акселерометрами и преобразователями числа оборотов.

Акселерометры располагаются на опорных стойках станка и предназначены для измерений их вибрации.

Станки выпускаются нескольких модификаций: ВМВ 010, ВМВ 050, ВМВ 300, ВМВ 1000, ВМВ 3000, ВМВ 5000, ВМВ 8000, ВМВ 20000. Модификации различаются грузоподъемностью станка и размерами балансируемого ротора.

Общий вид станка балансировочного ВМВ 3000 приведен на рисунке 1. Внешний вид приборной стойки представлен на рисунке 2.

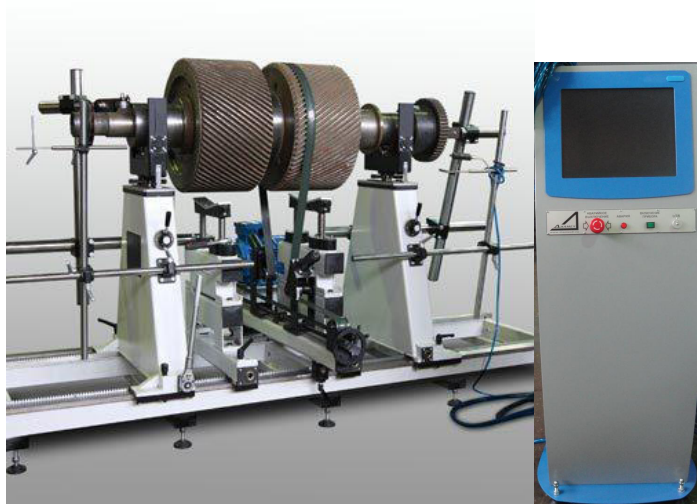


Рисунок 1 – Общий вид станка балансировочного виброизмерительного ВМВ 3000

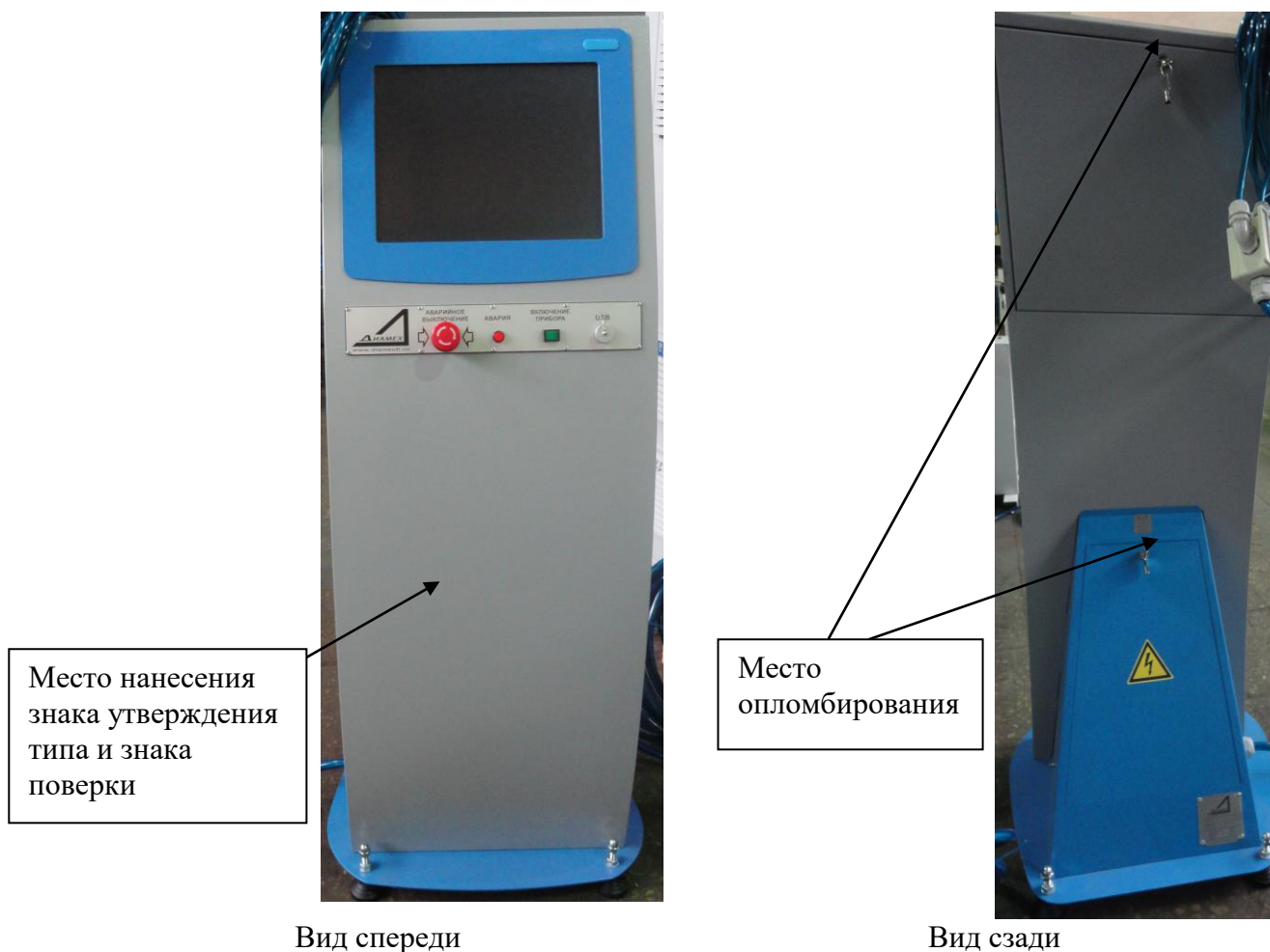


Рисунок 2 – Внешний вид приборной стойки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) служит для обработки и визуализации информации, поступающей по измерительным каналам.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sapphire3.exe update_bos3_ver_1.27.svl
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.27
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита программы от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять содержимое исполняемого модуля программы, обеспечивающего управление работой анализатора и процессом измерений.

Защита программы от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует по Р 50.2.077-2014 уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений амплитудного значения виброперемещения, мкм	от 0,1 до 100
Диапазон рабочих частот, Гц	от 5 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитудного значения виброперемещения на базовой частоте 40 Гц, %	± 12
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 40 Гц, %, не более	± 15
Нормальная область значений температуры, °C	25 $\pm$ 10
Габаритные размеры, мм, не более: - опорная стойка (в зависимости от варианта исполнения): - длина - ширина - высота - приборная стойка (длина $\times$ ширина $\times$ высота) - контрольный ротор (диаметр $\times$ длина) (в зависимости от исполнения) - контрольные грузы (диаметр $\times$ высота)	от 160 до 1850 от 32 до 590 от 170 до 1530 600 $\times$ 500 $\times$ 1450 от 82 $\times$ 205 до 380 $\times$ 950 от 6 $\times$ 0,8 до 36 $\times$ 14
Масса, кг, не более: - опорная стойка (в зависимости от варианта исполнения) - приборная стойка - контрольный ротор (в зависимости от исполнения) - контрольные грузы, г	от 3,2 до 1350 50 от 5 до 500 от 0,02 до 105,6

Знак утверждения типа

наносится на корпус приборной стойки методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Кол-во
Станок балансировочный виброизмерительный серии ВМВ в составе: опорные стойки с подвижными роликовыми блоками, измерительная система, контрольный ротор, контрольные грузы	1 шт.
Дополнительные принадлежности	1 компл.
Руководство по эксплуатации ВМВ XXXXX.000.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки ВМВ XXXXX.000.000 МП	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 3818-074-54981193-15 «Станки балансировочные виброизмерительные серии ВМВ. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000»
(ООО «ДИАМЕХ 2000»)
ИНН 7722233409
Юридический адрес: 109052, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Нижегородский, ул. Смирновская, д. 25, стр. 12, эт. 2, помещ. 01

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 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 «29» октября 2024 г. № 2562

Регистрационный № 93211-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Тверской полиграфический комбинат

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Тверской полиграфический комбинат (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), блок коррекции времени ЭНКС-2 (далее – БКВ), программное обеспечение (далее – ПО) АКУ «Энергосистема» и каналообразующую аппаратуру.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИВК по сети Internet с использованием электронной подписи раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена БКВ предназначенным для формирования и хранения шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) ГЛОНАСС/GPS с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU), и для последующей передачи информации о текущем значении времени и календарной дате в различных форматах, в том числе в форматах сетевых протоколов. БКВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени БКВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков производится сервером БД. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№1263) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО АКУ «Энергосистема», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО АКУ «Энергосистема» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО АКУ «Энергосистема».

ПО АКУ «Энергосистема» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Наименование ПО (идентификационное)	АКУ «Энергосистема»
Номер версии ПО/программных модулей	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма MD5)	ESS.Metrology.dll 0227AA941A53447E06A5D1133239DA60

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	БКВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ЦРП 10 кВ ТПКДЛ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.10	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 355-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
2	ЦРП 10 кВ ТПКДЛ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 355-49	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 75755-19		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
3	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 с.ш. 0,4 кВ, яч.10, КЛ 0,4 кВ	ТТЕ-30 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 73808-19	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
4	ТП-6 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 с.ш. 0,4 кВ, яч.11, КЛ 0,4 кВ	ТТЕ-30 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 73808-19	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
5	ТП-586 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ТП-586 6 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05М.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,9 ±6,8
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	
Примечания:								
1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).								
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.								
3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-6 от -40°С до +55°С.								
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.								
5. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.								
6. Допускается замена БКВ на аналогичное утвержденного типа.								
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).								
8. Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.								
9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	6
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения БКВ, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{смк} от 49,5 до 50,5 от -45 до +35 от -40 до +55 от -40 до +70 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для счетчиков Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R (рег. № 75755-19) - для счетчиков Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN (рег. № 80590-20) - для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05М.05 (рег. № 36355-07) - среднее время восстановления работоспособности, ч БКВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 210000 140000 2 120000 1 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - профиль нагрузки с получасовым интервалом, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, год, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервера БД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчика;
 - сервера БД.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТТЕ-30	6
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	6
Трансформатор напряжения	НТМК-10	2
Счётчик электрической энергии статический	Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.R	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии трехфазный статический	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М.05	2
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1
Программное обеспечение	АКУ «Энергосистема»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1263 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Тверской полиграфический комбинат, аттестованном ООО «МЦМО» г.Владимир, аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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

Правообладатель

Филиал «Тверской ордена Трудового Красного Знамени полиграфический комбинат детской литературы имени 50-летия СССР» Акционерного общества «Издательство «Высшая школа» (Филиал «Тверской ордена Трудового Красного Знамени полиграфический комбинат детской литературы имени 50-летия СССР» АО «Издательство «Высшая школа»)

ИНН 7707627712

Юридический адрес: 127051, г. Москва, ул. Неглинная, д. 29, стр. 1

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Испытательный центр

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная, д. 14А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2562

Регистрационный № 77909-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микротвердомеры ТВМ Tochline

Назначение средства измерений

Микротвердомеры ТВМ Tochline (далее – микротвердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса в соответствии с ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 и ГОСТ 2999-75.

Описание средства измерений

Принцип действия микротвердомеров основан на статическом вдавливании наконечника Виккерса (алмазной пирамиды) с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка и пересчетом значения длин диагоналей в значения твёрдости по Виккерсу (HV).

Микротвердомеры представляют собой стационарные средства измерений, состоящие из устройства приложения нагрузки и измерительного устройства.

Микротвердомеры ТВМ Tochline выпускаются в следующих модификациях: ТВМ 5215 Tochline, ТВМ 5215А Tochline, ТВМ 5215С Tochline, ТВМ 5215АС Tochline. Модификации микротвердомеров отличаются конструкцией, степенью автоматизации процесса измерений, а также габаритными размерами и массой.

Общий вид микротвердомеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбирования приведён на рисунках 1 – 4.

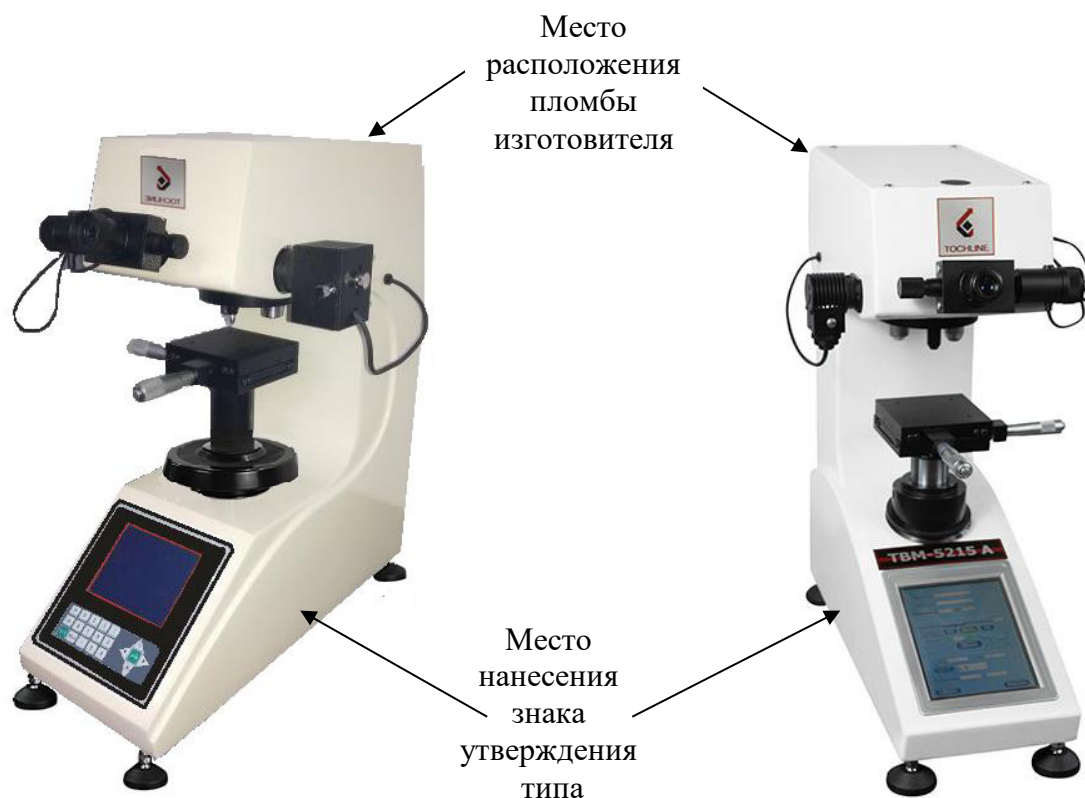


Рисунок 1 – Общий вид микротвердомеров
TBM 5215 Tochline

Рисунок 2 – Общий вид микротвердомеров
TBM 5215A Tochline



Рисунок 3 – Общий вид микротвердомеров
TBM 5215C Tochline

Рисунок 4 – Общий вид микротвердомеров
TBM 5215AC Tochline

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) микротвердомеров используется для управления их работой, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для микротвердомеров
Идентификационное наименование ПО	Tochline TBM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений твердости по шкалам Виккерса приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Диапазоны измерений твердости по шкалам Виккерса

Шкалы Виккерса	Диапазоны измерений твердости, HV
HV 0,01; HV 0,025	от 30 до 350
HV 0,05	от 50 до 450
HV 0,1	от 50 до 850
HV 0,2; HV 0,3	от 50 до 1000
HV 0,5; HV 1; HV 2	от 50 до 1500

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей микротвердомеров приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики микротвердомеров

Обозначение шкалы твердости	Интервалы измерений твердости HV									
	от 30 до 75 включ.	св. 75 до 125 включ.	св. 125 до 175 включ.	св. 175 до 225 включ.	св. 225 до 275 включ.	св. 275 до 325 включ.	св. 325 до 375 включ.	св. 375 до 425 включ.	св. 425 до 475 включ.	св. 475 до 525 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера, HV, (±)									
HV0,01	5	10	15	20	20	27	35	-	-	-
HV0,025	4	10	15	20	20	27	35	-	-	-
HV0,05	-	8	14	20	20	27	35	40	50	-
HV0,1	-	6	11	16	20	27	35	40	50	50
HV0,2	-	4	8	12	18	24	30	36	43	50
HV0,3	-	4	7	10	14	18	23	28	34	40
HV0,5	-	3	7	10	13	15	19	24	27	30
HV1	-	3	6	8	10	12	14	16	20	25
HV2	-	3	5	6	8	9	12	16	18	20

Продолжение таблицы 3

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV									
	св. 525 до 575 включ.	св. 575 до 625 включ.	св. 625 до 675 включ.	св. 675 до 725 включ.	св. 725 до 775 включ.	св. 775 до 825 включ.	св. 825 до 875 включ.	св. 875 до 925 включ.	св. 925 до 1075 включ.	св. 1075 до 1500 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера, HV, (±)									
HV0,1	58	66	72	77	86	96	102	-	-	-
HV0,2	58	66	72	77	86	96	102	108	110	-
HV0,3	47	54	62	70	75	80	89	99	110	-
HV0,5	36	42	46	49	56	64	68	72	90	142
HV1	28	30	32	35	42	48	51	54	60	77
HV2	22	24	26	28	30	32	38	45	50	77
Примечание: Метрологические характеристики действительны для 5 измерений										

Таблица 4 – Основные технические характеристики микротвердомеров

Наименование характеристики	Значение			
	TBM 5215	TBM 5215A	TBM 5215C	TBM 5215AC
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха при, %, не более	от +15 до +35 80			
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,8 до 50,2			
* Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	530 290 700	480 290 560	560 280 670	500 300 580
Масса, кг, не более	50	25	45	45
Пределы допускаемого относительного отклонения прикладываемой испытательной нагрузки, % 0,098; 0,245; 0,490; 0,981 1,961; 2,942; 4,903; 9,807; 19,61	±1,5 ±1,0			
Примечание: - параметр, отмеченный * - по согласованию с заказчиком габаритные размеры и масса могут быть изменены				

Знак утверждения типа

наносится на фирменный шильдик, закрепленный на корпусе микротвердомера, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Микротвердомер	TBM 5215 Tochline или TBM 5215A Tochline, или TBM 5215C Tochline, или TBM 5215AC	1 шт.*
Комплект принадлежностей	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	TBM Tochline – 01 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микротвердомерам TBM Tochline

ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 Металлы и сплавы. Измерение твёрдости по Виккерсу. Часть 1 Метод измерения;

ГОСТ 2999—75 Металлы и сплавы. Метод измерения твёрдости по Виккерсу;

ГОСТ 8.063-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости металлов и сплавов по шкалам Виккерса;

ТУ 265162 – 168 – 69363963 – 19 «Микротвердомеры TBM Tochline. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»)

ИНН 3702649056

Юридический адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11

Телефон (факс) +7 (812) 612-30-03

E-mail: info@ziptest.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры Бринелля ТБ Tochline

Назначение средства измерений

Твердомеры Бринелля ТБ Tochline (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Бринелля в соответствии с ГОСТ 9012-59.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан на статическом вдавливании твёрдосплавного шарикового наконечника с последующим измерением диаметра окружности отпечатка.

Конструктивно твердомеры состоят из устройства приложения нагрузки и измерительного устройства.

Твердомеры Бринелля ТБ Tochline выпускаются в следующих модификациях: ТБ 5015 Tochline, ТБ 5015-01С Tochline, ТБ 5015С Tochline, ТБ 5015А Tochline, ТБ 5015-01 Tochline,

ТБ 5005А Tochline, ТБ 5005-01 Tochline. Модификации твердомеров отличаются конструкцией, степенью автоматизации процесса измерений, диапазоном прикладываемых нагрузок, а также габаритными размерами и массой.

Общий вид твердомеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбирования приведён на рисунках 1-7.



Рисунок 1 – Общий вид твердомеров ТБ 5015С Tochline



Рисунок 2 – Общий вид твердомеров
ТБ 5015 Tochline

Рисунок 3 – Общий вид твердомеров
ТБ 5015-01С Tochline

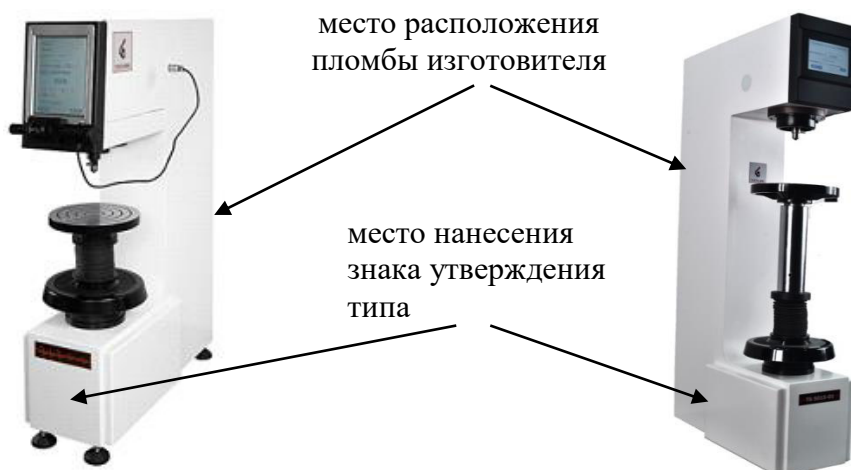


Рисунок 4 – Общий вид твердомеров
ТБ 5015А Tochline

Рисунок 5 – Общий вид твердомеров
ТБ 5015-01 Tochline

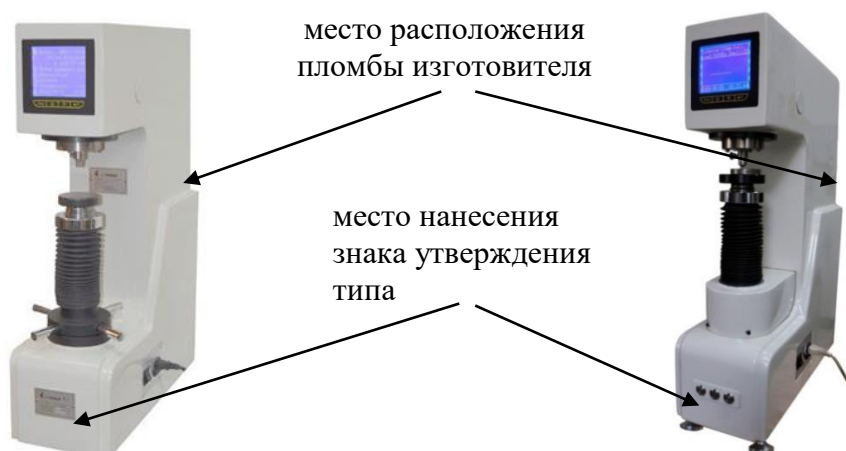


Рисунок 6 – Общий вид твердомеров
ТБ 5005А Tochline

Рисунок 7 – Общий вид твердомеров
ТБ 5005-01 Tochline

Пломбирование твердомеров ТБ 5015 Tochline не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) твердомеров ТБ 5015С Tochline, ТБ 5015А Tochline, ТБ 5015-01 Tochline, ТБ 5005А Tochline, ТБ 5005-01 Tochline используется для управления их работой, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Tochline ТБ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Испытательные нагрузки по шкалам Бринелля, пределы допустимого отклонения испытательных нагрузок и диапазоны измерений твердости приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок

Шкала Бринелля	Нагрузка, Н	Пределы допустимого отклонения нагрузок, %	Диапазон измерений твердости, НВ (HBW)
НВ(HBW) 2,5/62,5	613	±1	от 32 до 218
НВ(HBW) 5/62,5	613		от 8 до 50
НВ 2,5/187,5 HBW 2,5/187,5	1839		от 95 до 450 от 95 до 650
НВ(HBW) 5/125	1226		от 16 до 108
НВ(HBW) 5/250	2452		от 32 до 218
НВ 5/750 HBW 5/750	7355		от 95 до 450 от 95 до 650
НВ(HBW) 10/250	2452		от 8 до 50
НВ(HBW) 10/500	4903		от 16 до 108
НВ(HBW) 10/1000	9807		от 32 до 218
НВ(HBW) 10/1500	14710		от 48 до 220
НВ 10/3000 HBW 10/3000	29420		от 95 до 450 от 95 до 650
Примечание – в твердомерах ТБ 5015 Tochline используются шкалы НВ(HBW) 2.5/187,5; НВ(HBW) 5/250; НВ(HBW) 10/500; НВ(HBW) 5/750; НВ(HBW) 10/250; НВ(HBW) 10/1000; НВ(HBW) 10/1500; НВ(HBW) 10/3000			

Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров приведены в таблице 3.

Таблица 4 – Основные технические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение						
	ТБ 5015	ТБ 5015-01	ТБ 5015-01С	ТБ 5015С	ТБ 5015А	ТБ 5005А	ТБ 5005-01
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 80						
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,8 до 50,2						
*Габаритные размеры, мм, не более:	700	540	540	540	550	260	260
- длина	300	200	210	190	210	550	550
- ширина	840	1045	780	760	830	760	750
- высота							
*Масса, кг, не более	220	120	150	140	120	130	130
Примечание: - параметр отмеченный * - по согласованию с заказчиком габаритные размеры и масса могут быть изменены							

Знак утверждения типа

наносится на фирменный шильдик, закрепленный на корпусе твердомера, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер Бринелля ТБ Tochline	ТБ Tochline *	1 шт.
Микроскоп **	JS-10	1 шт.
Сменные части	-	1 компл.
Принадлежности	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	ТБ Tochline - 01 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* В соответствии с заказом ** Для твердомеров ТБ 5015 Tochline, ТБ 5015-01С Tochline, ТБ 5015-01 Tochline, ТБ 5005А Tochline, ТБ 5005-01 Tochline		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам Бринелля ТБ Tochline

ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю;
ГОСТ 8.062-85 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Бринелля;
ГОСТ 23677-79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования;
ТУ 427113 – 165 – 69363963 – 19 Твердомеры Бринелля ТБ Tochline. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов»
(ООО «ЗИП»)
ИНН 3702649056
Юридический адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11
Телефон (факс) +7 (812) 612-30-03
E-mail: info@ziptest.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00
E-mail: office@vniiftri.ru
Web-сайт: www.vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2562

Регистрационный № 77460-20

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры универсальные УТ Tochline

Назначение средства измерений

Твердомеры универсальные УТ Tochline (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Роквелла, Виккерса и Бринелля в соответствии с ГОСТ 9013-59, ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007, ГОСТ 9012-59.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан:

- для шкал Роквелла: на статическом вдавливании алмазного конусного или шарикового наконечников с последующим измерением глубины внедрения наконечника;
- для шкал Виккерса: на статическом вдавливании наконечника - алмазной пирамиды Виккерса, с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка;
- для шкал Бринелля: на статическом вдавливании твёрдосплавного шарикового наконечника с последующим измерением диаметра окружности отпечатка.

Конструктивно твердомеры состоят из устройства приложения нагрузки и измерительного устройства.

Твердомеры универсальные УТ Tochline выпускаются в следующих модификациях: УТ 5021МС Tochline, УТ 5021М-01 Tochline, УТ 5021М-01С Tochline, УТ 5021ПА Tochline. Модификации твердомеров отличаются конструкцией, степенью автоматизации процесса измерений, диапазоном прикладываемых нагрузок, а также габаритными размерами и массой.

Общий вид твердомеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбирования приведён на рисунках 1-4.



Рисунок 1 – Общий вид твердомеров
УТ 5021М-01С Tochline

Рисунок 2 – Общий вид твердомеров
УТ 5021МС Tochline



Рисунок 3 – Общий вид твердомеров
УТ 5021М-01 Tochline

Рисунок 4 – Общий вид твердомеров
УТ 5021ПА Tochline

Пломбирование твердомеров УТ 5021 МС Tochline, УТ 5021М-01 Tochline, УТ 5021М-01С Tochline не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) твердомеров УТ 5021ПА Tochline используется для управления их работой, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Tochline УТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Испытательные нагрузки по шкалам Роквелла и пределы допустимого отклонения испытательных нагрузок приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Роквелла

Шкалы твердости	Нагрузки, Н		Пределы допустимого отклонения нагрузок, %	
	основная	предварительная	предварительной нагрузки	основных нагрузок
Шкала Роквелла				
HRA	588,4	98,07	±2,0	±0,5
HRB	980,7			
HRC	1471			

Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Роквелла приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Роквелла

Шкалы твердости	Диапазоны измерения твердости	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Шкала Роквелла		
HRA	от 70 HRA до 93 HRA включ.	±1,2 HRA
HRB	от 20 HRB до 80 HRB *	±3,0 HRB
	от 80 HRB до 100 HRB включ.	±2,0 HRB
HRC	от 20 HRC до 35 HRC *	±2,0 HRC
	от 35 HRC до 55 HRC включ.	±1,5 HRC
	св. 55 HRC до 70 HRC включ.	±1,0 HRC
Примечания: - параметр отмеченный * - крайнее значение твердости, не включенное в данный поддиапазон - метрологические характеристики действительны для 5 измерений		

Испытательные нагрузки по шкалам Виккерса и пределы допустимого отклонения испытательных нагрузок приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Виккерса

Модификации твердомеров	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допустимого отклонения нагрузок, %
УТ 5021 MC Tochline, УТ 5021M-01 Tochline, УТ 5021M-01C Tochline	294,2; 980,67	±1,0
УТ 5021ПА Tochline	49,03; 98,07; 196,13; 294,2; 490,3; 980,67	

Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Виккерса приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Виккерса

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV в диапазоне измерений твердости по шкалам Виккерса от 50 до 1500 HV								
	от 50 до 125 включ.	св. 125 до 175 включ.	св. 175 до 225 включ.	св. 225 до 275 включ.	св. 275 до 325 включ.	св. 325 до 375 включ.	св. 375 до 425 включ.	св. 425 до 475 включ.	св. 475 до 525 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера, HV, ($\pm$)								
HV5	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV10, HV20	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV30, HV50; HV100	3	5	6	6	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы 5

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV в диапазоне измерений твердости по шкалам Виккерса от 50 до 1500 HV									
	св. 525 до 575 включ.	св. 575 до 625 включ.	св. 625 до 675 включ.	св. 675 до 725 включ.	св. 725 до 775 включ.	св. 775 до 825 включ.	св. 825 до 875 включ.	св. 875 до 925 включ.	св. 925 до 1075 включ.	св. 1075 до 1500 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера, HV, (±)									
	HV5	17	18	20	21	23	24	26	27	40
HV10; HV20	17	18	20	21	23	24	26	27	30	39
HV30, HV50; HV100	11	12	13	14	15	16	19	18	20	26
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений										

Таблица 6 – Шкалы твердости Бринелля для различных модификаций твердомеров

Модификации твердомеров	Шкалы твердости Бринелля
УТ 5021 MC Tochline, УТ 5021M-01C Tochline УТ 5021M-01 Tochline	HB(HBW) 2,5/31,2; HB(HBW) 2,5/62,5; HB(HBW) 2,5/187,5; HB(HBW) 5/62,5
УТ 5021ПА Tochline	HB(HBW) 1/10; HB(HBW) 1/30; HB(HBW) 2,5/15,6; HB(HBW) 2,5/31,2; HB(HBW) 2,5/62,5; HB(HBW) 2,5/187,5; HB(HBW) 5/125

Испытательные нагрузки по шкалам Бринелля, пределы допустимого отклонения испытательных нагрузок и диапазоны измерений твердости приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Бринелля

Шкала Бринелля	Нагрузка, Н	Пределы допустимого отклонения нагрузок, %	Диапазон измерений твердости, HB (HBW)
HB(HBW) 1/10	98,07	±1,0	от 32 до 200
HB 1/30 HBW 1/30	294,2		от 95 до 450 от 95 до 650
HB(HBW) 2,5/15,6	153,2		от 8 до 50
HB(HBW) 2,5/31,2	306,5		от 16 до 100
HB(HBW) 2,5/62,5	613		от 32 до 218
HB(HBW) 5/62,5	613		от 8 до 50
HB 2,5/187,5 HBW 2,5/187,5	1839		от 95 до 450 от 95 до 650
HB(HBW) 5/125	1226		от 16 до 108

Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Бринелля приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Метрологические характеристики твердомеров по шкалам Бринелля

Обозначение шкал измерения твёрдости	Диапазон измерений твёрдости, HB (HBW)					
	от 8 до 20 включ.	св. 20 до 50 включ.	св. 50 до 100 включ.	св. 100 до 150 включ.	св. 150 до 200 включ.	св. 200 до 250 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твёрδοмеров, HB (HBW), (±)					
HB(HBW) 2,5/15,6; HB(HBW) 5/62,5	0,6	1,5	-	-	-	-
HB(HBW) 2,5/31,2; HB(HBW) 5/125	0,6	1,5	3,0	4,5	-	-
HB(HBW) 1/10; HB(HBW) 2,5/62,5	-	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5
HB(HBW) 1/30; HB(HBW) 2,5/187,5	-	-	3,0	4,5	6,0	7,5

Продолжение таблицы 8

[illegible]

Таблица 9 – Основные технические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение			
	УТ 5021 МС	УТ 5021 М-01	УТ 5021 М-01С	УТ 5021 ПА
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 80			
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,8 до 50,2			
*Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	460 220 660	525 280 710	460 220 660	545 210 780
*Масса, кг, не более	85	60	85	95
Примечание: - параметр отмеченный * - по согласованию с заказчиком габаритные размеры и масса могут быть изменены				

Знак утверждения типа

наносится на фирменный шильдик, закрепленный на корпусе твердомера, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер универсальный	УТ 5021МС Tochline или УТ 5021М-01 Tochline, или УТ 5021М-01С Tochline,или УТ 5021ПА Tochline *	1 шт.
Сменные части	-	1 шт.
Принадлежности	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТУ Tochline - 01 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* В соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам универсальным УТ Tochline

ГОСТ 23677-79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования;
ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 Металлы и сплавы. Измерение твёрдости по Виккерсу.
Часть 1 Метод измерения;
ГОСТ 8.063-2012 Государственная система обеспечения единства измерений.
Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости металлов и сплавов по шкалам Виккерса;
ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твёрдости по Бринеллю;
ГОСТ 8.062-85 Государственная система обеспечения единства измерений.
Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Бринелля;
ГОСТ 9013-59 Металлы и сплавы. Метод измерения твёрдости по Роквеллу.
Шкалы А, В, С;
ГОСТ 8.064-94 Государственная система обеспечения единства измерений.
Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости по шкалам Роквелла и Супер Роквелла;
ТУ 265162 – 169 – 69363963 – 19 «Твердомеры универсальные УТ Tochline.
Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов»
(ООО «ЗИП»)
ИНН 3702649056
Юридический адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11
Телефон (факс) +7 (812) 612-30-03
E-mail: info@ziptest.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00
E-mail: office@vniiftri.ru
Web-сайт: www.vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2562

Регистрационный № 77758-20

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомеры Виккерса ТВ Tochline

Назначение средства измерений

Твердомеры Виккерса ТВ Tochline (далее - твердомеры) предназначены для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса в соответствии с ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007.

Описание средства измерений

Принцип действия твердомеров основан: на статическом вдавливании наконечника - алмазной пирамиды Виккерса, с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка.

Конструктивно твердомеры состоят из устройства приложения нагрузки и измерительного устройства.

Твердомеры Виккерса ТВ Tochline выпускаются в следующих модификациях: ТВ 5214-5 Tochline; ТВ 5214-10 Tochline; ТВ 5214-30 Tochline; ТВ 5214-50 Tochline; ТВ 5214-100 Tochline; ТВ 5214-5C Tochline; ТВ 5214-10C Tochline; ТВ 5214-30C Tochline; ТВ 5214-50C Tochline; ТВ 5214-100C Tochline; ТВ 5214A-5 Tochline; ТВ 5214A-10 Tochline; ТВ 5214A-30 Tochline; ТВ 5214A-50 Tochline; ТВ 5214A-100 Tochline; ТВ 5214A-5C Tochline; ТВ 5214A-10C Tochline; ТВ 5214A-30C Tochline; ТВ 5214A-50C Tochline; ТВ 5214A-100C Tochline. Модификации твердомеров отличаются конструкцией, степенью автоматизации процесса измерений, диапазоном прикладываемых нагрузок, а также габаритными размерами и массой.

Общий вид твердомеров с указанием мест нанесения знака утверждения типа и пломбирования приведён на рисунках 1-6.

место расположения
пломбы изготовителя



Рисунок 1 – Общий вид твердомеров
TB 5214-5 Tochline, TB 5214-10 Tochline,
TB 5214-30 Tochline, TB 5214-50 Tochline,
TB 5214-100 Tochline

Рисунок 2 – Общий вид твердомеров
TB 5214A-5 Tochline, TB 5214A-10 Tochline,
TB 5214A-30 Tochline, TB 5214A-50 Tochline,
TB 5214A-100 Tochline



Рисунок 3 – Общий вид твердомеров
TB 5214-5C Tochline

Рисунок 4 – Общий вид твердомеров
TB 5214-10C Tochline, TB 5214-30C Tochline,
TB 5214-50C Tochline, TB 5214-100C Tochline

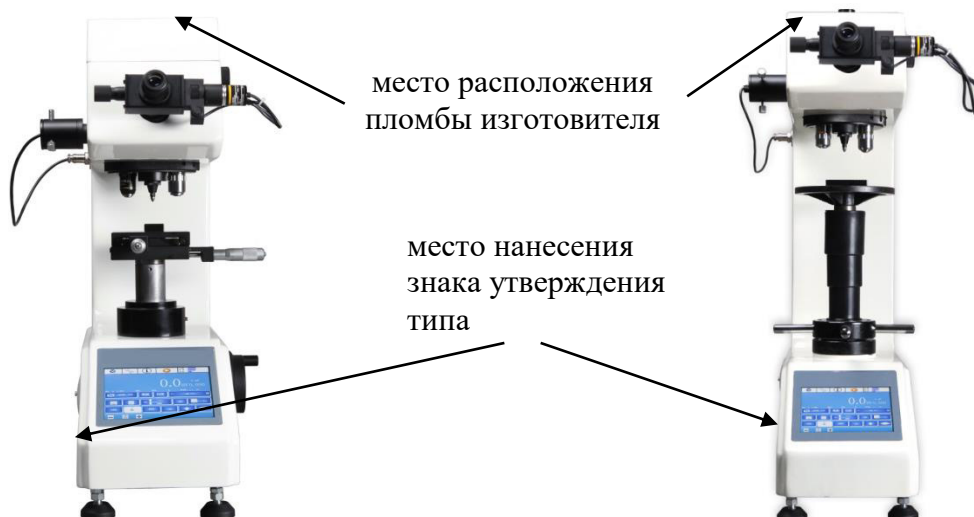


Рисунок 5 – Общий вид твердомеров
ТВ 5214А-5С Tochline

Рисунок 6 – Общий вид твердомеров
ТВ 5214А-10С Tochline, ТВ 5214А-30С Tochline,
ТВ 5214А-50С Tochline, ТВ 5214А-100С Tochline

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) твердомеров используется для управления их работой, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Tochline ТВ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v 1.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Испытательные нагрузки по шкалам Виккерса для различных модификаций твердомеров и пределы допустимого отклонения испытательных нагрузок приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок

Модификации твердомеров	Испытательные нагрузки, Н	Пределы допустимого отклонения нагрузок, %
TB 5214-5	2,942; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03	±1,0
TB 5214-10	2,942; 4,903; 9,807; 49,03; 98,07	
TB 5214-30	9,807; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2	
TB 5214-50	9,807; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3	
TB 5214-100	19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7	
TB 5214-5C	1,961; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03	
TB 5214-10C	4,903; 9,807; 19,61; 49,03; 98,07	
TB 5214-30C	4,903; 9,807; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2	
TB 5214-50C	9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3	
TB 5214-100C	19,61 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7	
TB 5214A-5	2,942; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03	
TB 5214A-10	2,942; 4,903; 9,807; 49,03; 98,07	
TB 5214A-30	9,807; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2	
TB 5214A-50	9,807; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3	
TB 5214A-100	19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7	
TB 5214A-5C	1,961; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03	
TB 5214A-10C	4,903; 9,807; 19,61; 49,03; 98,07	
TB 5214A-30C	4,903; 9,807; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2	
TB 5214A-50C	9,807; 19,61; 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3	
TB 5214A-100C	19,61 49,03; 98,07; 196,1; 294,2; 490,3; 980,7	

Диапазоны измерений твердости по шкалам Виккерса приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Диапазоны измерений твердости по шкалам Виккерса

Шкалы Виккерса	Диапазоны измерений твердости, HV
HV 0,2; HV 0,3	от 50 до 1000 включ.
HV 0,5; HV 1; HV 2; HV 5; HV 10; HV 20; HV 30; HV 50; HV 100	от 50 до 1500 включ.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомеров по шкалам Виккерса приведены в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV								
	от 50 до 125 включ.	св. 125 до 175 включ.	св. 175 до 225 включ.	св. 225 до 275 включ.	св. 275 до 325 включ.	св. 325 до 375 включ.	св. 375 до 425 включ.	св. 425 до 475 включ.	св. 475 до 525 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера, HV, (±)								
HV0,2	4	8	12	18	24	30	36	43	50
HV0,3	4	7	10	14	18	23	28	34	40
HV0,5	3	7	10	13	15	19	24	27	30
HV1	3	6	8	10	12	14	16	20	25
HV2	3	5	6	8	9	12	16	18	20
HV5	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV10; HV20	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV30; HV50; HV100	3	5	6	6	6	7	8	9	10

Продолжение таблицы 4

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV									
	св. 525 до 575 включ.	св. 575 до 625 включ.	св. 625 до 675 включ.	св. 675 до 725 включ.	св. 725 до 775 включ.	св. 775 до 825 включ.	св. 825 до 875 включ.	св. 875 до 925 включ.	св. 925 до 1075 включ.	св. 1075 до 1500 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера, HV, ($\pm$)									
HV0,2	58	66	72	77	86	96	102	108	110	-
HV0,3	47	54	62	70	75	80	89	99	110	-
HV0,5	36	42	46	49	56	64	68	72	90	142
HV1	28	30	32	35	42	48	51	54	60	77
HV2	22	24	26	28	30	32	38	45	50	77
HV5	17	18	20	21	23	24	26	27	40	52
HV10; HV20	17	18	20	21	23	24	26	27	30	39
HV30; HV50; HV100	11	12	13	14	15	16	19	18	20	26
Примечание - Метрологические характеристики действительны для 5 измерений										

Таблица 5 – Основные технические характеристики твердомеров

Наименование характеристики	Значение		
	ТВ 5214-5; ТВ 5214-10 ТВ 5214-30 ТВ 5214-50 ТВ 5214-100	ТВ 5214-5С	ТВ 5214-10С ТВ 5214-30С ТВ 5214-50С ТВ 5214-100С
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 80		
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,8 до 50,2		
*Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	620 330 650	490 190 570	560 190 635
*Масса, кг, не более	75	50	

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение		
	ТВ 5214А-5 ТВ 5214А-10 ТВ 5214А-30 ТВ 5214А-50 ТВ 5214А-100	ТВ 5214А-5С	ТВ 5214А-10С ТВ 5214А-30С ТВ 5214А-50С ТВ 5214А-100С
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 80		
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49,8 до 50,2		
*Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	600 220 700	490 190 570	560 190 635
*Масса, кг, не более	55	50	
Примечание: - параметр отмеченный * - по согласованию с заказчиком габаритные размеры и масса могут быть изменены			

Знак утверждения типа

наносится на фирменный шильдик, закрепленный на корпусе твердомера, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность твердомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер Виккерса	ТВ Tochline *	1 шт.
Сменные части	-	1 шт.
Принадлежности	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТВ Tochline - 01 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* В соответствии с заказом ТВ 5214-5 Tochline или ТВ 5214-10 Tochline, или ТВ 5214-30 Tochline; или ТВ 5214-50 Tochline, или ТВ 5214-100 Tochline, или ТВ 5214-5С Tochline, или ТВ 5214-10С Tochline, или ТВ 5214-30С Tochline, или ТВ 5214-50С Tochline, или ТВ 5214-100С Tochline, или ТВ 5214А-5 Tochline, или ТВ 5214А-10 Tochline, или ТВ 5214А-30 Tochline, или ТВ 5214А-50 Tochline, или ТВ 5214А-100 Tochline, или ТВ 5214А-5С Tochline, или ТВ 5214А-10С Tochline, или ТВ 5214А-30С Tochline, или ТВ 5214А-50С Tochline или ТВ 5214А-100С Tochline		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к твердомерам Виккерса ТВ Tochline

ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 Металлы и сплавы. Измерение твёрдости по Виккерсу. Часть 1 Метод измерения;

ГОСТ 8.063-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости металлов и сплавов по шкалам Виккерса;

ГОСТ 23677-79 Твердомеры для металлов. Общие технические требования;

ГОСТ 2999-75 Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу;

ТУ 265162 – 167 – 69363963 – 19 «Твердомеры Виккерса ТВ Tochline. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов» (ООО «ЗИП»)

ИНН 3702649056

Юридический адрес: 153032, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д. 11

Телефон (факс) +7 (812) 612-30-03

E-mail: info@ziptest.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): +7 (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» октября 2024 г. № 2562

Регистрационный № 46509-11

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные СПУ-5

Назначение средства измерений

Установки поверочные СПУ-5 (далее установки) предназначены для воспроизведения и измерения единицы объемного расхода и объема при поверке счетчиков газа и ротаметров.

Описание средства измерений

Проведение поверки основано на сравнении результатов одновременных измерений объемного расхода и объема воздуха поверяемыми средствами измерений и установкой. Результат измерений объемного расхода и объема с помощью установки принимают в качестве действительного значения.

Установки состоят из:

- блока измерений объема и расхода воздуха,
- блока обработки данных,
- блока задачи расхода воздуха.

Блок измерений объема и расхода воздуха состоит из набора критических сопел, первичных преобразователей давления, перепада давления, температуры, запорной арматуры, соединительных трубопроводов и монтажных схем.

Перечень средств измерений, допускаемых к применению на установках, приведен в таблице 1

Таблица 1 – Перечень допустимых СИ

Наименование	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Средства измерения температуры и влажности	
Термогигрометры ИВА-6, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры не более $\pm 0,3$ °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности не более ± 3 %	46434-11
Измерители влажности и температуры ИВТМ-7, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры не более $\pm 0,3$ °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении относительной влажности не более ± 3 %	71394-18

Наименование	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователь измерительный влажности и температуры ДВ2, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры не более $\pm 0,3$ °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении относительной влажности не более $\pm 3\%$	75383-19
Средства измерения температуры	
Термопреобразователь ТСПУ, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры не более $\pm 0,3$ °С	73018-18
Термопреобразователь универсальный ТПУ, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры не более $\pm 0,3$ °С	50519-17
Средства измерения абсолютного давления	
Датчик давления Turbo Flow PS ДА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения давления не более $\pm 0,24$ кПа	51409-12
Датчик абсолютного давления 415М-ДА, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения давления не более $\pm 0,24$ кПа	59550-14
Средства измерения вакуумметрического давления	
Вакуумметр ДВ 2005Сг, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения давления не более $\pm 0,5$ кПа.	71767-18
Датчик разрежения 415М-ДВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения давления не более $\pm 0,5$ кПа	59550-14
Средства измерения перепада давления	
датчик давления Turbo Flow PS ДД, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения давления не более $\pm 0,025$ кПа	51409-12
Датчик разности давления 415М-ДВ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения давления не более $\pm 0,025$ кПа	59550-14

Сопла работают в критическом режиме. С помощью каждого сопла установки задается определенный объемный расход воздуха, значение которого зависит от площади (диаметра) горловины сопла. При постоянной температуре воздуха объемный расход остается постоянным, поэтому объем воздуха, измеренный установкой, определяют как произведение объемного расхода на время проведения измерений с учетом поправочных коэффициентов на влажность, температуру и перепад давления.

Блок обработки данных состоит из преобразователей цифровых и аналоговых интерфейсов измерительных каналов давления, температуры, влажности, частоты, времени и счета импульсов, блоков питания и управления установкой, автоматизированного рабочего места оператора на базе персонального компьютера с предустановленным программным обеспечением.

Программное обеспечение позволяет в диалоговом режиме осуществлять поверку, выполнять распечатку протоколов поверки и их архивирование, осуществлять автоматическую проверку работоспособности узлов и систем поверочной установки, изменять конфигурацию, и выполнять другие функции.

Результаты поверки сохраняются в архиве.

В архив записываются и могут быть распечатаны:

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

Блок задачи расхода воздуха состоит из вакуумного насоса, ресивера и запорной арматуры. Блок задачи расхода воздуха создает разрежение с помощью вакуумного насоса, в результате чего воздух из помещения начинает поступать через поверяемые средства измерений, а затем проходит через блок измерений объема и расхода воздуха.

На основании измеренного количества импульсов и/или времени измерений, а также измеренных значений давления, перепада давления, температуры и влажности с помощью блока обработки данных рассчитывается объем (объемный расход) воздуха, прошедший через установку, приведенный к условиям измерений поверяемого (испытываемого) средства измерений или к стандартным условиям.

Установки выпускаются с различными максимальными и минимальными значениями воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха в зависимости от набора критических сопел. Установки имеют шифр СПУ-5-Х-У, где Х – модификация установки в зависимости от доверительных границ относительной погрешности измерений объема и объемного расхода газа (от расширенной неопределенностью калибровки сопел), У – исполнение установки по количеству одновременно подключаемых счетчиков газа.

Общий вид установок поверочных СПУ-5 представлен на рисунках 1-4.

Пломбирование установок не предусмотрено.



Рисунок 1 – СПУ-5-Х-1 Установка с десятью одновременно подключаемыми счетчиками

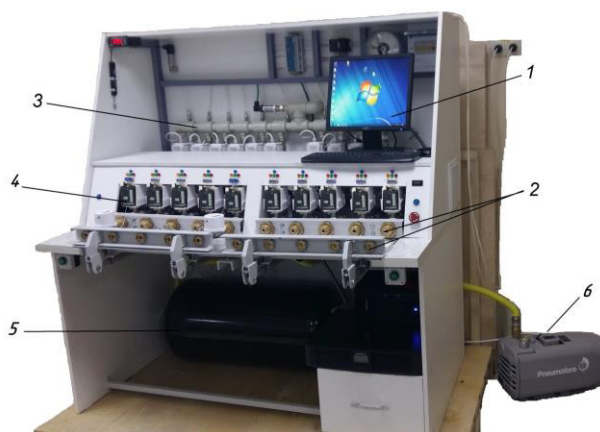


Рисунок 2 – СПУ-5-Х-1 Установка с десятью одновременно подключаемыми счетчиками



Рисунок 3 – СПУ-5-Х-3 Установка с четырьмя одновременно подключаемыми счетчиками



Рисунок 4 – СПУ-5-Х-3 Установка с тридцатью одновременно подключаемыми счетчиками

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 USB, RS-485. 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.

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 А.В.С (где А, В, С – десятичные числа)

А – номер версии метрологически значимой части ПО (не менее 1);

В – номер метрологически незначимой части ПО;

С – номер сборки метрологически незначимой части ПО;

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

Уровень защиты ПО средний в соответствии с Р 50.2.077-2014

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПУ-5.APM.0103.20.01.11
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	А.В.С
Цифровой идентификатор ПО	F08FFCF977CC0280A7B 1DEFC6DBD7182
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода (объема) воздуха (верхний предел измерений), м ³ /ч	70; 65; 40; 25; 16; 10; 6

Наименование характеристики	Значение
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (нижний предел измерений), м ³ /ч	1,0; 0,8; 0,6; 0,5; 0,4; 0,35; 0,25; 0,16; 0,1; 0,05; 0,04; 0,025; 0,016; 0,01; 0,006; 0,003
Доверительные границы относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха при доверительной вероятности 0,95%, % - Модификация 1: при использовании микросопел с расширенной неопределенностью калибровки $\pm 0,25\%$ - Модификация 2: при использовании микросопел с расширенной неопределенностью калибровки $\pm 0,3$	$\pm 0,3$ $\pm 0,35$
Диапазон измерений канала абсолютного давления, кПа	от 80 до 110
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала абсолютного давления, кПа	$\pm 0,240$
Диапазон измерений канала вакуумметрического давления, кПа	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала вакуумметрического давления, кПа	$\pm 0,5$
Диапазон измерений каналов перепада давления, кПа	от 0 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала перепада давления*, кПа	$\pm 0,025$
Диапазон измерений каналов температуры, °C	от +10 до +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала температуры, °C	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой относительной погрешности интегрирования объемного расхода (объема) по времени, %	$\pm 0,05$
*При наличии в комплектации	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	СПУ-5-Х-1	СПУ-5-Х-2	СПУ-5-Х-3
Рабочая (поверочная) среда	воздух		
Диапазон температуры рабочей (поверочной) среды, °C	от +10 до +30		
Количество одновременно подключаемых счетчиков, шт	от 1 до 10	от 1 до 20	от 1 до N
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	20 $\pm$ 10 от 30 до 80 от 84 до 106,7		
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	380 $\pm$ 38/220 $\pm$ 22 50 $\pm$ 1		
Потребляемая мощность, кВт, не более	6		
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	3500 2000 2000		

Наименование характеристики	Значение		
	СПУ-5-Х-1	СПУ-5-Х-2	СПУ-5-Х-3
Масса, кг, не более	1000		
Средний срок службы, лет, не менее	12		
*Х – модификация (1 или 2)			
*N – количество счетчиков в соответствии с заказом			

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки и на первый лист паспорта печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная	СПУ-5-Х-У	1 шт.
Установки поверочные СПУ-5. Руководство по эксплуатации	СПУ5.00.00.000 РЭ	1 экз. Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
Установка поверочная СПУ-5. Паспорт	СПУ5.00.00.000ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.3 Устройство и работа установки СПУ5.00.00.000 РЭ «Установки поверочные СПУ-5. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным СПУ-5

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расхода газа»;

4381-005-70670506-2010 ТУ Установка поверочная СПУ-5. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 6141021685

Адрес юридический: 129110, г. Москва, ул. Гиляровского, д. 47, стр. 5, эт. 5, помещ. II, ком. 2

Адрес фактический (производство): 346800, Ростовская обл., Мясниковский р-н, с. Чалтырь, 1 км шоссе Ростов-Новошахтинск, стр. № 6/8

Тел./факс: (863) 203-77-80, 203-77-81

E-mail: info@turbo-don.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): 8 (495) 665-30-87

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

в части вносимых изменений

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.