УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «02» ноября 2026 г. № 2242

Регистрационный № 99788-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики перемещений (деформаций) навесные УИД

Назначение средства измерений

Датчики перемещений (деформаций) навесные УИД (в дальнейшем – датчики) предназначены для измерения деформаций образцов различных материалов при их растяжении, методом косвенных измерений, путем механической установки на образец, без разрушения образца.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на преобразовании изменения длины испытываемого образца в процессе нагружения в электрический сигнал, пропорциональный деформации образца. Полученный сигнал обрабатывается и результаты измерений перемещений (деформаций) выводятся на экран консоли.

Датчики состоят из следующих составных частей:

- первичный преобразователь перемещений (деформаций);
- микропроцессорный контроллер;
- комплект соединительных кабелей.

Первичный преобразователь перемещений (деформаций) (далее по тексту – первичный преобразователь) служит для преобразования перемещения упругого элемента, закрепленного на образце, в аналоговый измерительный сигнал пропорциональный удлинению испытываемого образца. Первичный преобразователь конструктивно состоит из упругого элемента с наклеенными на него тензодатчиками, помещенного в металлический корпус. Первичный преобразователь имеет два измерительных щупа, с присоединительными элементами (ножами), связанных механически с упругим элементом. Первичный преобразователь передает измерительный сигнал от тензодатчиков в микропроцессорный контроллер. Механический фиксатор определяет начальное (базовое) расстояние между ножами и защищает первичный преобразователь от перегрузки при его установке на образец. В процессе измерений перемещений (деформаций) ножи измерительных щупов закреплены на испытуемом образце посредством прижимов. При удлинении образца в процессе деформирования, измерительные щупы перемещаются вместе с образцом. При перемещении измерительных щупов происходит перемещение первичного преобразователя, который вырабатывает пропорциональный измерительный сигнал. Деформация образца определяется как разница показаний перемещений измерительных щупов.

Микропроцессорный контроллер осуществляет прием, обработку измерительной информации от первичного преобразователя и ее последующую передачу по цифровому интерфейсу Ethernet/RS-485/квадратурный выход. Отображение измерительной информации, принятой по цифровому интерфейсу от микропроцессорного контроллера, осуществляется внешним программным обеспечением, установленным на консоль (персональный компьютер/ноутбук/ планшет/сенсорная панель).

Комплект соединительных кабелей служит для соединения элементов датчика, его подключения к питающей электрической сети и консоли.

Датчик может быть стационарно установленным в корпусе машин для испытания конструкционных материалов утвержденных типов И11М (№ 63992-16), И21М (№ 71418-18), производимых ООО «ТОЧПРИБОР-КБ», г. Иваново. В данном случае считывание измерительной информации осуществляется через консоль машины.

Общий вид датчиков перемещений (деформаций) навесных УИД представлен на рисунке 1.

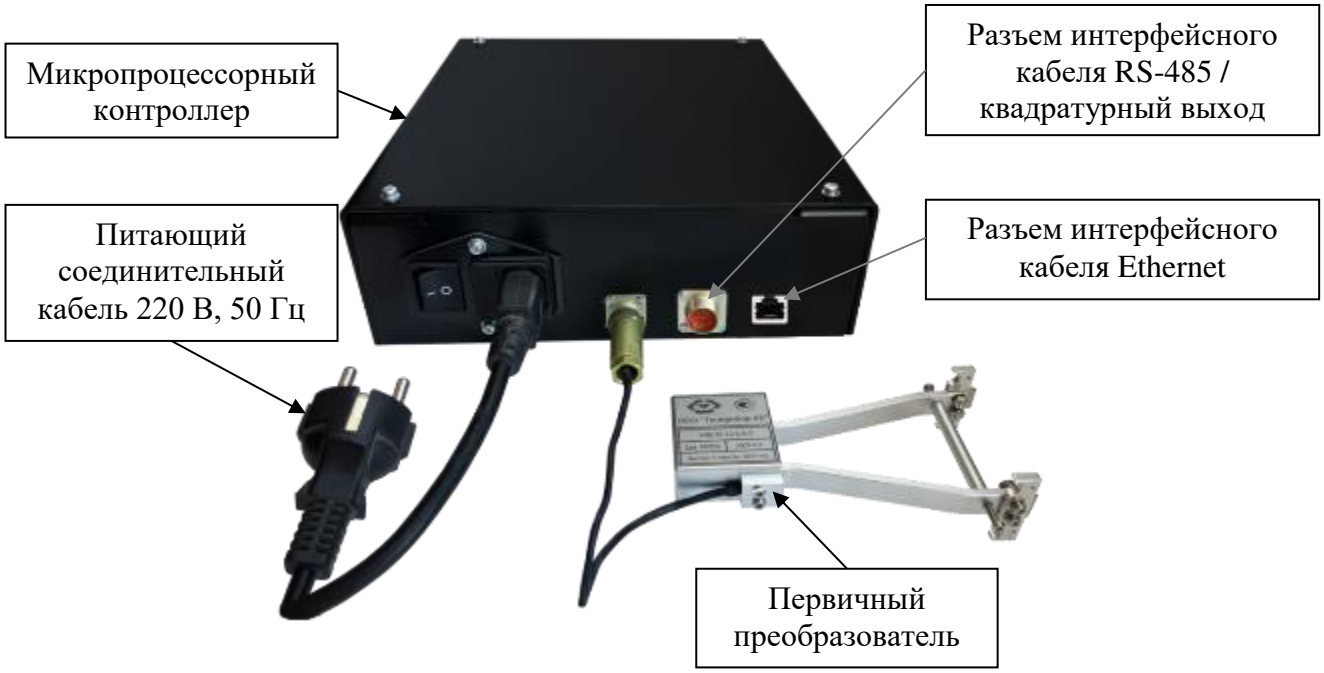

Рисунок 1 – Общий вид датчиков перемещений (деформаций) навесных УИД

Датчики выпускаются в 216 модификациях. Модификации датчиков имеют обозначение УИД-X-Y-Z-K и отличаются исполнением и характеристиками первичных преобразователей (базовой длиной, диапазоном измерения, исполнением, допустимой погрешностью), где:

X – базовая длина;

Y – диапазон измерений;

Z – исполнение датчика;

K – допустимая погрешность.

Общий вид исполнений первичных преобразователей представлен на рисунках 2–4. Корпус первичных преобразователей может окрашиваться в цвет по требованию заказчика и отличаться от цвета первичных преобразователей, изображенных на рисунках с 2–4.



Рисунок 2 – Общий вид первичных преобразователей исполнения А



Рисунок 3 – Общий вид первичных преобразователей исполнения В

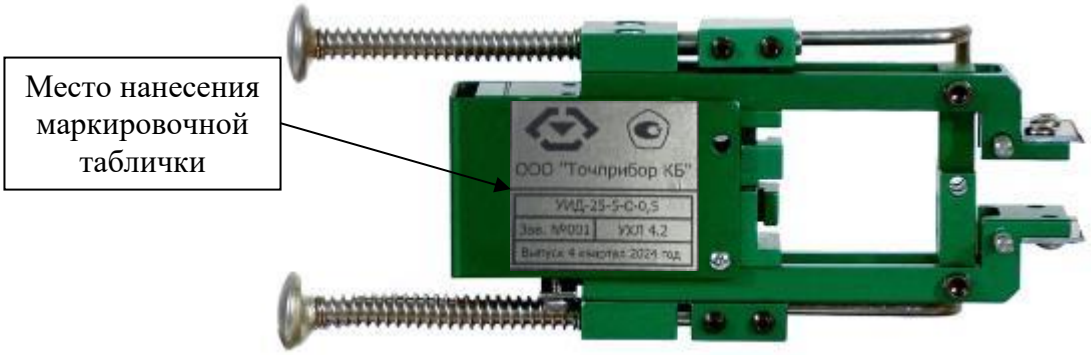

Рисунок 4 – Общий вид первичных преобразователей исполнения С

Идентификация СИ осуществляется методом визуального осмотра корпуса первичного преобразователя и прикрепленной к нему маркировочной таблички, отображающей информацию о модификации, наименовании изготовителя, заводском номере, дате изготовления, знаке утверждения типа. Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом, а также методом офсетной печати на табличку, прикрепляемую к корпусу первичного преобразователя датчика перемещений (деформаций) навесного УИД. Заводской номер, дата выпуска, модификация наносится на табличку методом офсетной печати или гравировки.

Пример места нанесения маркировочной таблички приведен на рисунках 2 – 4. Пример маркировочной таблички с указанием мест нанесения модификации, заводского номера, даты выпуска и знака утверждения типа приведен на рисунке 5.

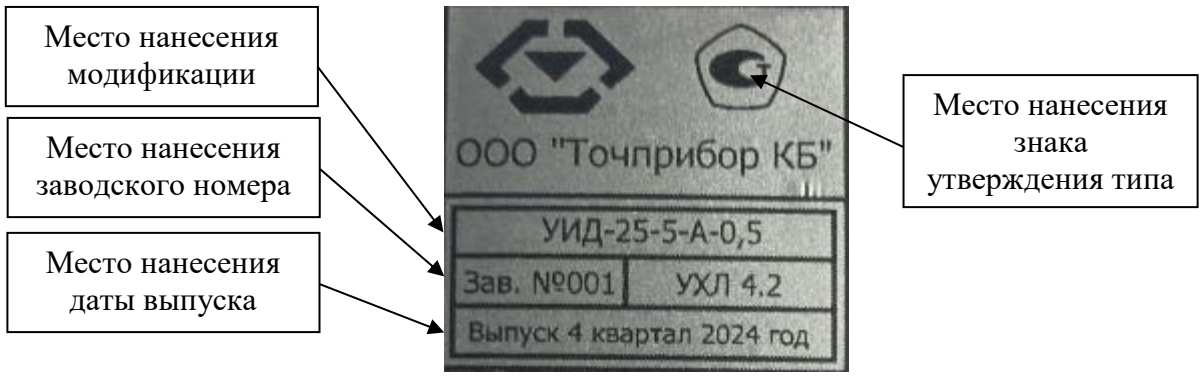

Рисунок 5 – Общий вид маркировочной таблички датчиков перемещений (деформаций) навесных УИД

Формы ножей измерительных щупов первичных преобразователей представлены на рисунке 6.

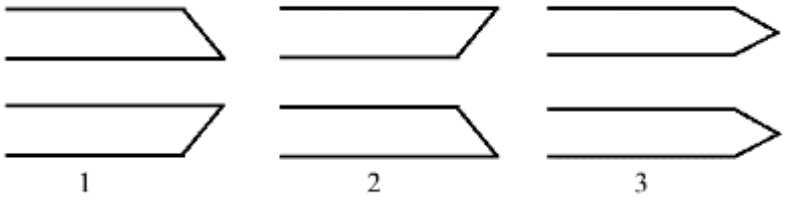

Рисунок 6 – Формы ножей измерительных щупов первичных преобразователей

Программное обеспечение

Программное обеспечение датчиков (далее – ПО) разделяется на встроенное и внешнее ПО.

Встроенное ПО (далее – ВПО) «mbu-im_v2.5» датчиков является метрологически значимым, устанавливается в энергонезависимую память микропроцессорного контроллера в производственном цикле на заводе изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Доступ к ВПО имеется только на заводе изготовителе. Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ВПО и измерительную информацию микропроцессорного контроллера. Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 1.

Метрологические характеристики датчиков нормированы с учетом влияния ВПО.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	mbu-im_v2.5
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.5.1

Внешнее ПО «mbu-uid_v2.5» является метрологически незначимым. Внешнее ПО устанавливается на консоль и необходимо для реализации человеко-машинного интерфейса (HMI), а также для отображения измерительной информации.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики датчиков приведены в таблицах 2 – 4, технические характеристики в таблице 5, показатели надежности в таблице 6.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Базовая длина, мм	Пределы допускаемой относительной погрешности установки базовой длины, %
УИД-10-Y-Z-K	10	±0,5
УИД-20-Y-Z-K	20	±0,5
УИД-25-Y-Z-K	25	±0,5
УИД-30-Y-Z-K	30	±0,5
УИД-40-Y-Z-K	40	±0,5
УИД-50-Y-Z-K	50	±0,5
УИД-60-Y-Z-K	60	±0,5
УИД-80-Y-Z-K	80	±0,5
УИД-100-Y-Z-K	100	±0,5

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений перемещений (деформаций), мм
УИД-X-2-Z-K	от 0 до 2
УИД-X-5-Z-K	от 0 до 5
УИД-X-10-Z-K	от 0 до 10
УИД-X-25-Z-K	от 0 до 25

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Модификация	Пределы допускаемой	
	абсолютной погрешности измерений перемещений (деформаций) в диапазоне от 0 до 300 мкм включ., мкм	относительной погрешности измерений перемещений (деформаций) в диапазоне св. 300 мкм до верхнего предела измерений, %
УИД-X-Y-Z-0,5	±1,5	±0,5
УИД-X-Y-Z-1	±3	±1

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры первичного преобразователя (Ширина×Длина×Высота), мм, не более	
- для исполнения A	200×200×200
- для исполнения B	200×200×200
- для исполнения C	200×200×200
Масса первичного преобразователя, кг, не более	
- для исполнения A	0,2
- для исполнения B	0,2
- для исполнения C	0,2
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +35
- относительная влажность, %, не более	75
- атмосферное давление, кПа	от 75 до 106
- скорость изменения температуры во время измерения, ºC/час, не более	2
Напряжение питающей сети переменного тока, В	от 198 до 242
Частота питающей сети, Гц	от 49 до 51

Таблица 6 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	5000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом, а также методом офсетной печати на табличку, прикрепляемую к корпусу первичного преобразователя датчика перемещений (деформаций) навесного УИД.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик перемещений (деформаций) навесной УИД в составе: - Первичный преобразователь - Микропроцессорный контроллер	согласно модификации	– 1 шт. 1 шт.
Программное обеспечение	mbu-uid_v2.5	1 шт.
Комплект соединительных кабелей	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Кб 1.500.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	Кб 1.500.001 ПС	1 экз
Методика поверки	–	1 экз
Футляр	–	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в разделе 8 руководства по эксплуатации Кб 1.500.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.66.114-034-75903286-24 «Датчики перемещений (деформаций) навесные УИД. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТОЧПРИБОР-КБ»
(ООО «ТОЧПРИБОР-КБ»)
ИНН 3702069087
Юридический адрес: Россия, 153025, Ивановская обл., Г.О. Иваново, г. Иваново, ул. Тимирязева, д.1, стр. 2, офис 337
Телефон: 8 (800) 201-02-15
Web-сайт: tochpribor-kb.ru
E-mail: tochpriborkb@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТОЧПРИБОР-КБ»
(ООО «ТОЧПРИБОР-КБ»)
ИНН 3702069087
Адрес: Россия, 153025, Ивановская обл., Г.О. Иваново, г. Иваново, ул. Тимирязева, д.1, стр. 2, офис 337
Телефон: 8 (800) 201-02-15
Web-сайт: tochpribor-kb.ru
E-mail: tochpriborkb@yandex.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МОСЭНЕРГОТЕСТ»

(ООО «МОСЭНЕРГОТЕСТ»)

Юридический адрес: 127282, г. Москва, Вн.тер.г. Муниципальный округ Северное Медведково, пр-д Чермянский, д. 7

Адрес места осуществления деятельности: 127282, г. Москва, Вн.тер.г. Муниципальный округ Северное Медведково, пр-д Чермянский, д. 7

Телефон: +7 (495) 011-56-60

E-mail: info@mosenergotest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314943