

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители угла наклона двухкоординатные ИН-ДЗ

Назначение средства измерений

Измерители угла наклона двухкоординатные ИН-ДЗ (далее измерители) предназначены для измерений малых углов наклона и наклонных перемещений объектов по двум координатам.

Описание средства измерений

Измерители выпускаются с цифровым и аналоговым выходами.

Измеритель с цифровым выходом состоит из преобразователя и блока управления, последний включает в себя преобразователь интерфейса RS485-USB.

Измеритель с аналоговым выходом состоит из преобразователя и электронного блока.

В корпусе преобразователя установлен первичный преобразователь, представляющий собой заполненную электролитом металлическую ампулу с электрическими выводами.

Первичный преобразователь содержит центральный подвижный электрод и четыре боковых электрода.

Принцип действия измерителя следующий.

При наклоне первичного преобразователя за счёт действия силы тяжести подвижный центральный электрод изменяет своё положение относительно боковых электродов, что приводит к изменению электрических сопротивлений заполненных электролитом межэлектродных полостей. Эти изменения электрических сопротивлений преобразуются в электрические сигналы.

Корпус преобразователя имеет три базовых опоры и три опорных винта, первые служат для проверки смещения собственного нуля измерителя, вторые - для регулирования наклона преобразователя при его установке на объекте. Соединение кабеля с корпусом преобразователя осуществляется через кабельный ввод.

У преобразователя определены три взаимно-перпендикулярные измерительные оси: центральная измерительная (вертикальная) ось Z, совпадающая с осью симметрии преобразователя и две взаимно перпендикулярные радиальные (горизонтальные) измерительные оси X и Y. На направления радиальных измерительных осей указывают риски, нанесённые на поверхности корпуса измерителя.

Выходными величинами измерителя являются составляющие угла наклона преобразователя на его радиальные (горизонтальные) измерительные оси, полученные в виде выходных электрических сигналов по двум каналам X и Y.

В качестве регистрирующего устройства для считывания выходных электрических сигналов измерителя с цифровым выходом может использоваться персональный компьютер (ПК) - ноутбук.

Для считывания выходных электрических сигналов измерителя с аналоговым выходом может использоваться цифровой вольтметр.

При подключении измерителя к ПК цифровые значения составляющих углов наклона на радиальные измерительные оси X и Y запоминаются и численно и графически отображаются в режиме реального времени на мониторе ПК.

Внешний вид измерителя представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1. Внешний вид измерителя угла наклона двухкоординатного ИН-ДЗ с цифровым выходом

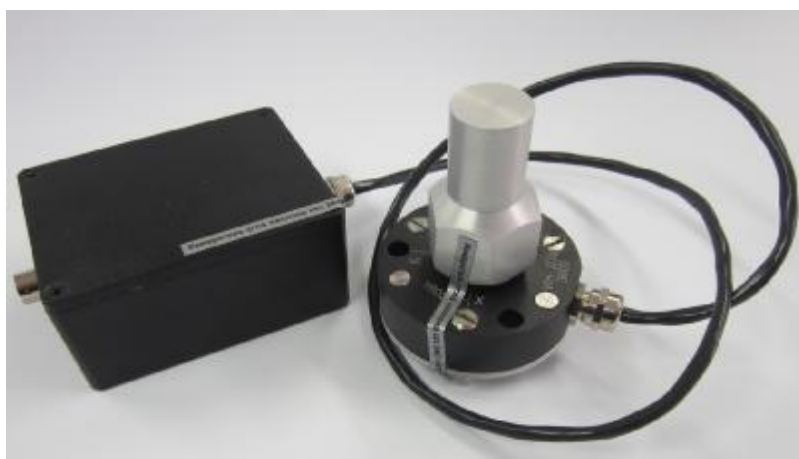


Рисунок 2. Внешний вид измерителя угла наклона двухкоординатного ИН-ДЗ с аналоговым выходом

Модельный ряд измерителей:

С цифровыми выходами: ИН-ДЗц 360, ИН-ДЗц 720, ИН-ДЗц 1440, ИН-ДЗц 1800, ИН-ДЗц 3600, ИН-ДЗц 7200, ИН-ДЗц 10800; ИН-ДЗц 14400.

С аналоговыми выходами: ИН-ДЗа 360, ИН-ДЗа 720, ИН-ДЗа 1440, ИН-ДЗа 1800, ИН-ДЗа 3600, ИН-ДЗа 7200, ИН-ДЗа 10800, ИН-ДЗа 14400.

В условном наименовании моделей измерителя буквы и цифры означают: И – измеритель, Н – наклона, Д – двухкоординатный, 3 – модификация, ц – цифровой выход, а – аналоговый выход, трёх или четырёхзначная цифра равна положительной части диапазона измерения в угловых секундах.

Программное обеспечение

Измеритель имеет в своем составе программное обеспечение (ПО), идентификационные данные которого приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Микропрограмма для микроконтроллера ATmega8 электронной платы измерителя угла наклона двухкоординатного ИН-ДЗц	IN-D3	v2.11	0x0000	CRC-16

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

На рисунке 3 показаны места пломбировки корпуса преобразователя от несанкционированного доступа. Пломбировка осуществляется путём наклеивания стикера из самоклеющейся плёнки на верхнюю крышку, корпус и нижнюю крышку преобразователя.

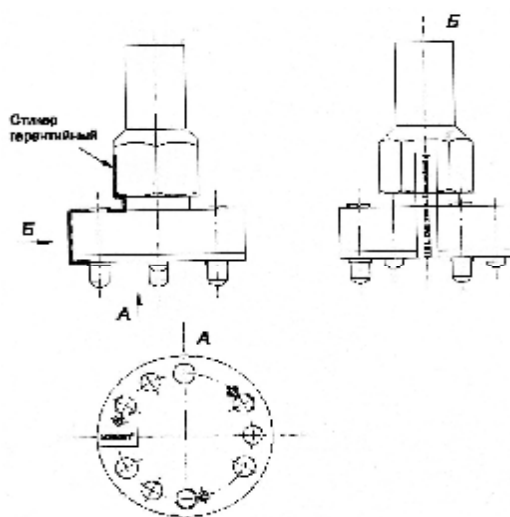


Рис. 3 Места пломбировки измерителя угла наклона двухкоординатного ИН-ДЗ.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Модельный ряд	ИН-ДЗц 360	ИН-ДЗ ц 720	ИН-ДЗ ц 1440	ИН-ДЗ ц 1800	ИН-ДЗ ц 3600	ИН-ДЗ ц 7200	ИН-ДЗ ц 10800	ИН-ДЗц 14400
	ИН-Д3а 360	ИН-Д3а 720	ИН-Д3а 1440	ИН-Д3а 1800	ИН-Д3а 3600	ИН-Д3а 7200	ИН-Д3а 10480	ИН-Д3а 14400
Диапазон измерений угла наклона, "	±360	±720	±1440	±1800	±3600	±7200	±10480	±14400

Коэффици- циенты преобра- зования	Измерители с цифровым выходом							
	1							
	Измерители с аналоговым выходом, мВ/ "							
	10	5	2,5	2	1	0,5	0,3333	0,25
Градуировочная характеристика								Линейная функ- ция преобразова- ния
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений угла наклона, % от диапазона измерений угла наклона								
измерители с цифровым выходом								$\pm 0,5$
измерители с аналоговым выходом								$\pm 0,7$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры на 1 °С, % от диапазона измерений угла наклона								$\pm 0,005$
Рабочий температурный диапазон измерителей с цифровым выходом, °С								от – 40 до + 50
Рабочий температурный диапазон измерителей с аналоговым выходом, °С								от – 30 до + 50
Угол между радиальными измерительными осями преобразователя, ...°								90 ± 1
Напряжение питания у измерителей с цифровым выходом, В								от 24 до 28
Напряжение питания у измерителей с аналоговым выходом, В								± 5
Потребляемый ток у измерителей с цифровым выходом, не более, мА								20
Потребляемый ток у измерителей с аналоговым выходом, не более, мА								10
Габаритные размеры преобразователя (Ø x высота), мм								80x125
Масса преобразователя, г								450
Устойчивость к механическим воздействиям: вибрации амплитудой 49 м/с^2 в диапазоне частот от 20 до 80 Гц, продолжительностью 1 ч; многократным с ускорением 147 м/с^2 при частоте 100 ударов в минуту, длительностью 5 мс в течение 0,5 ч; одиночным ударам с ускорением 294 м/с^2 длительностью 5 мс								
Устойчивость к температурным воздействиям, °С								от –50 до +50

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус преобразователя методом лазерной гравировки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1	Измеритель угла наклона двухкоординатный ИН-ДЗ	*
2	Крепёжный комплект	1
3	Руководство по эксплуатации МПГТ 401262.03.00.00 РЭ	1
4	Методика поверки МПГТ 401262.03.00.00 МП	1
5	CD-диск с программами: Gorizont, Gorizont Test, Gorizont Test Lock.bat	**
6	Блок управления с кабелем для ПК	**

Примечание.

*Модификация измерителя выбирается при заказе.

** Позиции 5 и 6 в количествах более 1 шт. поставляются на партию измерителей по отдельному заказу.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МПГТ 401262.03.00.00 МП «Измеритель угла наклона двухкоординатный ИН-ДЗ. Методика поверки», утвержденным Испытательным центром ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2013 г.

Основные средства поверки: экзаменатор эталонный 1-го разряда М-055, диапазон измерений $\pm 600''$, погрешность $\pm(0,12+2\cdot a\cdot 10^{-4})''$ (где a - измеренное значение в секундах), вольтметр универсальный цифровой В7-78/1, напряжение от 100 мВ до 1000 В, погрешность 0,0035 %.

Сведения о методах (методиках) измерений

Методы измерений содержатся в Руководстве по эксплуатации «Измеритель угла наклона двухкоординатный ИН-ДЗ. МПГТ 401262.03.00.00 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям угла наклона двухкоординатным ИН-ДЗ

ГОСТ 8.016-81 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла,

ГОСТ Р 22.1.12-2005 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования»,

Технические условия «Измеритель угла наклона двухкоординатный ИН-ДЗ. МПГТ 401262.03.00.00 ТУ».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях.

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-техническое производственное предприятие «Горизонт» (ЗАО «НТП «Горизонт»).

119602, г. Москва, ул. Академика Анохина, д. 26, корп. 4, к.677-678

Тел/факс (495)602-93-16, (495)517-03-72

E-mail: info@ntpgorizont.ru, www.ntpgorizont.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 437-55-77, факс: (495) 437-56-66,

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому регулированию и
метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.