

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

" 30 " октября 2018

**Измерители угла наклона
двухкоординатные ИН-Д7**

Внесены в Государственный реестр средств
измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 6845 18

Выпускают по МПГТ 401262. 07.00.00 ТУ «Измеритель угла наклона двухкоординатный ИН-Д7. Технические условия».

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители угла наклона двухкоординатные ИН-Д7 (далее – измерители) предназначены для измерений малых углов наклона и наклонных перемещений объектов по двум координатам.

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

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

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 могут использоваться компьютеры, имеющие интерфейс RS-485 или же интерфейс USB. В первом случае измеритель и компьютер соединяются напрямую, во втором случае для соединения измерителя с компьютером используется преобразователь интерфейсов RS485/ USB.

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

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

Измерители выпускаются с цифровым и аналоговым выходами.

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

Измеритель с аналоговым выходом состоит из преобразователя и электронного



блока.

В корпусе измерителя установлен первичный преобразователь, представляющий собой заполненную электролитом металлическую ампулу с электрическими выводами. Первичный преобразователь содержит центральный подвижный электрод и четыре боковых электрода.

Корпус измерителя 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 измерителя 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.

Измерители выпускаются в модификациях:

- с цифровыми выходами: ИН-Д7ц 360, ИН-Д7ц 720, ИН-Д7ц 1440, ИН-Д7ц 1800, ИН-Д7ц 3600, ИН-Д7ц 7200, ИН-Д7ц 10800; ИН-Д7ц 14400, ИН-Д7ц 18000; ИН-Д7ц 21600;
- с аналоговыми выходами: ИН-Д7а 360, ИН-Д7а 720.

В условном наименовании моделей измерителя буквы и цифры означают: И – измеритель, И – наклона, Д – двухкоординатный, 7 – модификация, ц – цифровой выход, а – аналоговый выход, трёх или четырёхзначная цифра равна положительной части диапазона измерения в секундах.

Внешний вид измерителей представлен на рисунках 1, 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3. Пломбировка осуществляется путём наклеивания стикера из самоклеящейся плёнки на верхнюю крышку, корпус и нижнюю крышку измерителя.

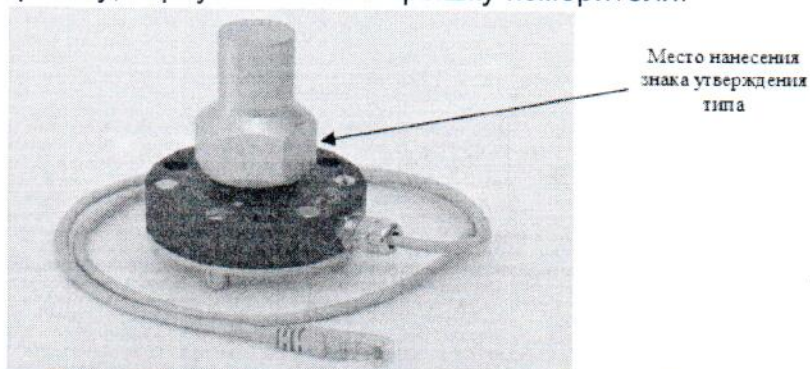


Рис. 1 – Измеритель угла наклона двухкоординатный ИН-Д7 с цифровым выходом

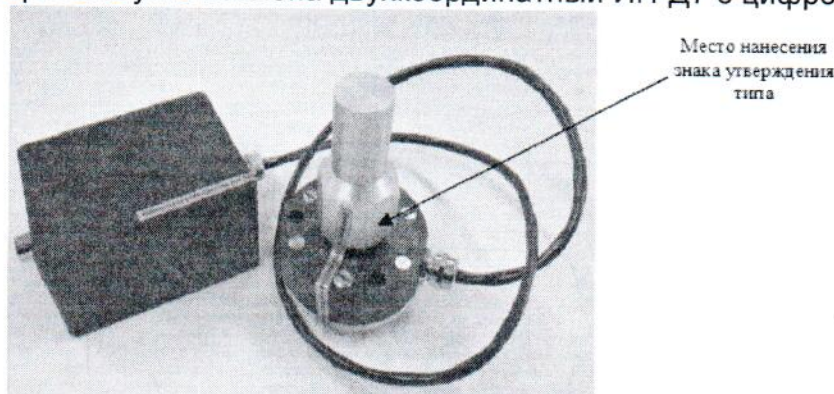


Рис. 2 – Измеритель угла наклона двухкоординатный ИН-Д7 с аналоговым выходом

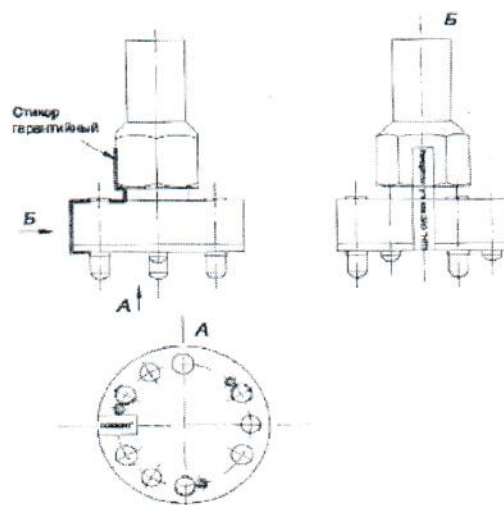


Рис. 2 – Места пломбировки измерителя угла наклона двухкоординатного ИН-Д7

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

ПО является метрологически значимым. При работе с измерителем пользователь не имеет возможности влиять на процесс математической обработки и не может изменять полученные в ходе измерений данные.

Уровень защиты программного обеспечения измерителя – «средний».

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IN-D7
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v2.XX
Цифровой идентификатор ПО	0x0000
Другие данные, если имеются	CRC-16

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики измерителей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений угла наклона:	
- ИН-Д7ц 360, ИН-Д7а 360	$\pm 360^\circ$
- ИН-Д7ц 720, ИН-Д7а 720	$\pm 720^\circ$
- ИН-Д7ц 1440	$\pm 1440^\circ$
- ИН-Д7ц 1800	$\pm 1800^\circ$
- ИН-Д7ц 3600	$\pm 3600^\circ$
- ИН-Д7ц 7200	$\pm 7200^\circ$
- ИН-Д7ц 10800	$\pm 10800^\circ$
- ИН-Д7ц 14400	$\pm 14400^\circ$
- ИН-Д7ц 18000	$\pm 18000^\circ$
- ИН-Д7ц 21600	$\pm 21600^\circ$

Окончание таблицы 2

1	2
Коэффициент преобразования (измерители с аналоговым выходом, мВ/°): - ИН-Д7ц 360, ИН-Д7а 360 - ИН-Д7ц 720, ИН-Д7а 720 - ИН-Д7ц 1440 - ИН-Д7ц 1800 - ИН-Д7ц 3600 - ИН-Д7ц 7200 - ИН-Д7ц 10800 - ИН-Д7ц 14400 - ИН-Д7ц 18000 - ИН-Д7ц 21600	10 5 - - - - - - - -
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерителя при измерении угла наклона, % от максимального значения диапазона измерений: - в диапазоне измерений $\pm 360^\circ$ - в диапазоне измерений $\pm 720^\circ$, $\pm 1440^\circ$, $\pm 1800^\circ$, $\pm 3600^\circ$, $\pm 7200^\circ$, $\pm 14400^\circ$, $\pm 18000^\circ$, $\pm 21600^\circ$	$\pm 0,15$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерителя, вызванной изменением температуры на 1°C , % от максимального значения диапазона измерений	$\pm 0,005$
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока для измерителей с цифровым выходом, В - напряжение постоянного тока для измерителей с аналоговым выходом, В	от 24 до 28 ± 5
Габаритные размеры измерителя, мм, не более - диаметр - высота	80 125
Масса, г, не более	450
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды для измерителей с цифровым выходом, $^\circ\text{C}$ - температура окружающей среды для измерителей с аналоговым выходом, $^\circ\text{C}$	от минус 40 до плюс 50 от минус 30 до плюс 50

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.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки измерителей приведена в таблице 3.



Таблица 3

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Измеритель угла наклона двухкоординатный ИН-Д7	1 шт.	Модификация измерителя выбирается при заказе
2	Крепёжный комплект	1 помп.	-
3	Паспорт МПГТ 401262.07.00.00 ПС	1 экз.	-
4	Руководство по эксплуатации МПГТ 401262.07.00.00 РЭ	1 экз.	-
5	Формуляр МПГТ 401262.07.00.00 ФО	1 экз.	-
6	Методика поверки МПГТ 401262.07.00.00 МП	1 экз.	-
7	CD-диск с программами: Gorizont, Gorizont Test, Gorizont Test Lock.bat	1 шт.	Поставляются на партию измерителей по отдельному заказу
8	Преобразователь интерфейсов	1 шт.	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Измерители угла наклона двухкоординатные ИН-Д7 соответствуют требованиям МПГТ 401262.07.00.00 ТУ.

Поверку для Республики Беларусь проводить по документу МПГТ 401262.07.00.00 МП «Измерители угла наклона двухкоординатные ИН-Д7. Методика поверки», утвержденному в 2016 году.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

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

Тел.: (495) 602-92-46

Факс: (495) 517-03-72

Email: info@ntpgorizont.ru

Веб-сайт: www.ntpgorizont.ru

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

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

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

Тел.: 8 (495) 437-55-77, 8 (495) 430-78-17

Факс: 437-56-66

Email: office@vniims.ru

Веб-сайт: www.vniims.ru

Начальник научно-исследовательского отдела законодательной и теоретической метрологии, научно-технических программ

М.В.Шабанов

