

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФГУП «ВНИИМС»

по производственной метрологии

Н.В. Иванникова



« 26 » 09 2016 г

## **ИНКЛИНОМЕТРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ**

**ZET 7054 и ZET 7154**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**ЭТМС.401260.001 МП**

---

**ООО «ЭТМС»**

## Введение

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок инклинометров интеллектуальных цифровых ZET 7054 и ZET 7154 (далее по тексту инклинометры) процессе их эксплуатации.

Инклинометры предназначены предназначенные для измерения углов наклона сооружений, конструкций, либо контролируемых элементов конструкций по двум координатным осям и передачи полученной информации по каналам физических интерфейсов RS-485 или CAN во внешнюю сеть.

Первичной поверке инклинометры подвергаются при выпуске из производства и после ремонта.

Интервал между поверками - 1 год.

## 1 Операции поверки

1.1 Для проведения поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Определение идентификационных данных программного обеспечения	6.3	+	+
Определение основной абсолютной погрешности измерений угла наклона.	6.4	+	+
Проведение метрологического самоконтроля ZET 7154.	5.5	+	+

### 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должны применяться нижеуказанные эталонные средства:

Квадрант оптический КО, Госреестр № 26905-04 (диапазон измерений от 0° до 360°, пределы допускаемой абсолютной погрешности:  $\pm 10'$ ).

3.2 Вспомогательное оборудование:

- металлическая балка с ровной плоской поверхностью (степень точности по плоскостности и прямолинейности №16 по ГОСТ 24643-81), минимальные габаритные размеры: длина 45 см, ширина 11 см, толщина 5 мм. Угол наклона поверхности относительно горизонта должен регулироваться от минус 15° до плюс 15°.

*Примечание – указанные средства поверки допускается заменять другими, с метрологическими и техническими характеристиками не хуже приведенных.*

### 4 Требования безопасности

4.1 При выполнении операций поверки должны быть соблюдены требования техники безопасности, регламентированные ГОСТ 12.1.030 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление», ГОСТ 12.3.019-80 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также всеми действующими на предприятии правилами по технике безопасности.

4.2 Любые подключения к инклинометру производить только при отключенном питании инклинометра.

4.3 К работе с инклинометром должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации.

## **5 Условия поверки и подготовка к ней**

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +10°C до +30°C.

5.2 Перед проведением поверки поверитель должен:

- изучить руководство по эксплуатации (РЭ) поверяемого инклинометра и используемых средств поверки и подготовить их к работе;
- проверить исправность соединительных кабелей.
- подготовить средства поверки и вспомогательное оборудование к работе в соответствии с эксплуатационной документацией (ЭД). Поверяемый инклинометр и используемые средства поверки должны быть заземлены и выдержаны во включенном состоянии в нормальных условиях в течение времени, указанного в ЭД.

## **6 Проведение поверки**

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра визуально проверяется:

- отсутствие механических повреждений корпуса инклинометра и его лицевой панели;
- отсутствие механических повреждений разъемов;
- наличие на инклинометре необходимой маркировки.

Кроме того, проверяется наличие эксплуатационной документации, входящей в комплект поставки инклинометра (паспорт и руководство по эксплуатации).

При обнаружении механических дефектов, а также при несоответствии маркировки или комплектности эксплуатационной документации определяют возможность дальнейшего использования инклинометра по назначению.

## 6.2 Опробование

При первичной поверке установить инклинометр на ровную горизонтальную поверхность, при периодической поверке ZET 7154 - по фактическому месту монтажа. Вывести инклинометр в рабочий режим в соответствии с описанием, приведенным в руководстве по эксплуатации.

Инклинометр считается прошедшим опробование, если при введении его в рабочий режим, мигает световой индикатор синего и зеленого цвета.

## 6.3 Определение идентификационных данных программного обеспечения

При определении идентификационных данных программного обеспечения определяется соответствие программного обеспечения таблице 1 из Описания типа.

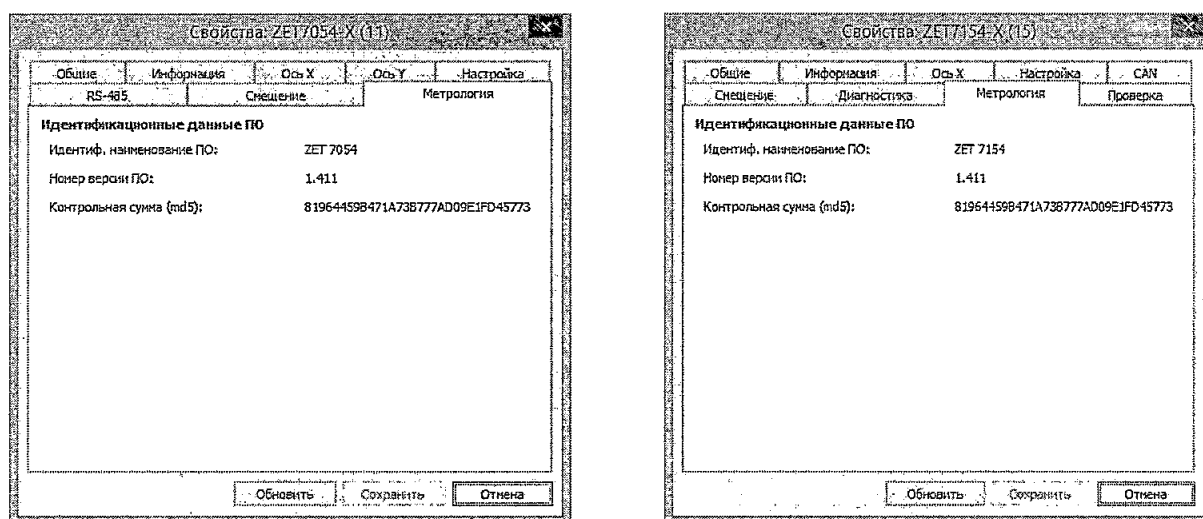


Рисунок 1

## 6.4 Определение основной абсолютной погрешности измерений угла наклона.

6.4.1 Закрепить инклинометр и квадрант на технологической балке. Установить балку под углом  $\varphi_0=0$  градусов, контролируя угол наклона по квадранту (Рисунок 2). Зафиксировать показания квадранта ( $\varphi_{kl\_i}$ ) с точностью до секунд.

6.4.2 Установить инклинометр на балку в направлении увеличения угла по оси  $X^+$  в соответствии с маркировкой на корпусе инклинометра.

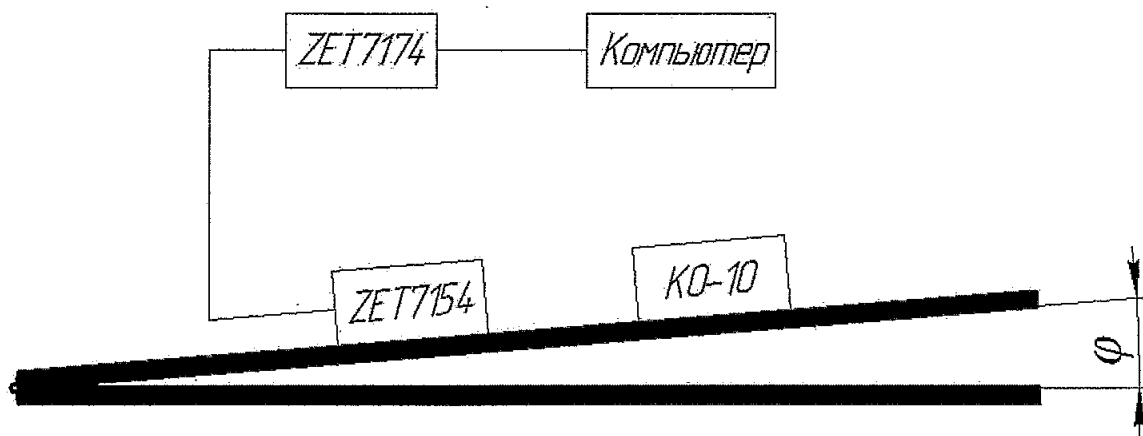


Рисунок 2

6.4.3 Выждать 20 минут для выхода инклинометра в рабочий режим и зафиксировать его показания по оси X ( $\varphi_{u1\_i}$ ).

6.4.4 Установить технологическую балку под углом  $\varphi_{2,5}=2,5$  градуса. Зафиксировать показания квадранта ( $\varphi_{к2\_i}$ ) с точностью до секунд.

6.4.5 Выждать 20 минут для выхода инклинометра в рабочий режим и зафиксировать его показания по оси X ( $\varphi_{u2\_i}$ ).

6.4.6 Повторить пункты 6.4.1-6.4.5 для осей X-, Y+, Y- в соответствии с маркировкой на инклинометре.

6.4.7 Рассчитать разницу показаний инклинометра по формуле  $\varphi_{\text{изм}} = \varphi_{u2\_i} - \varphi_{u1\_i}$ , где  $\varphi_{u2\_i}$  и  $\varphi_{u1\_i}$  показания, зафиксированные в п.6.4.5 и п.6.4.3 соответственно.

6.4.8 Рассчитать разницу показаний квадранта КО-10 по формуле  $\varphi_{\text{ЭТ}} = \varphi_{к2\_i} - \varphi_{к1\_i}$ , где  $\varphi_{к2\_i}$  и  $\varphi_{к1\_i}$  показания, зафиксированные в п.6.4.4 и п.6.4.1 соответственно.

6.4.9 Рассчитать погрешность инклинометра по формуле  $\Delta\varphi_i = \varphi_{\text{изм}} - \varphi_{\text{ЭТ}}$

6.4.10 Погрешность не должна превышать значения  $\pm (0,045^\circ + 0,045 \times |\varphi|)$ .

## 6.5 Проведение метрологического самоконтроля ZET 7154.

6.5.1 При метрологическом самоконтроле на чувствительный элемент инклинометра ZET 7154 подается эталонный сигнал, который имитирует изменения угла наклона на определенную величину.

6.5.2 По отклонению значения изменения от опорного значения оценивается метрологическая пригодность инклинометра.

6.5.3 Метрологический самоконтроль проводится в автоматическом (Рисунок 3)

SCADA-система ZETVIEW, C:\Users\shveta\Desktop\Метрологический самоконтроль\zctv.exe

Метрологический самоконтроль

Выберите тип интеллектуального датчика:  Дата выпуска ПО:

Выберите серийный номер интеллектуального датчика:  Название измерительного канала:

Условия проведения самоконтроля

Состояние чувствительного элемента:  Качество данных:

Текущая скважность, %:  Качество синхронизации:

Температура платы, С:  Качество питания:

Текущее состояние самоконтроля

Время до окончания текущего теста:

СКЗ сигнала:  Постоянное значение сигнала:  Частота, Гц:

#	Название теста	Измеряемый параметр	Заданное знач.	Измеренное знач.	Отклонение	Допуск	Результат теста
1	Измерение ZET7154-X	Постоянное значение сигнала, °	18,55 °	18,5125 °	0,037 °	0,874 °	Соответствует
		Скважность, %	50 %	33,2 %	16,8 %	20 %	Соответствует
2	Измерение ZET7154-Y	Постоянное значение сигнала, °	20,225 °	20,185 °	0,04 °	0,888 °	Соответствует
		Скважность, %	50 %	33,25 %	16,75 %	20 %	Соответствует
3	Сохранение результатов					Окончание тестирования Завершение тестирования	

Результаты метрологического самоконтроля:

Рисунок 3

## 6.5.4 Порядок проведения метрологического самоконтроля:

6.5.4.1 При первичной поверке установить инклинометр на ровную горизонтальную поверхность. При периодической поверке провести метрологический самоконтроль по фактическому месту монтажа.

6.5.4.2 В программе выбрать тип интеллектуального датчика «ZET 7154».

6.5.4.3 Выбрать серийный номер поверяемого инклинометра.

6.5.4.4 Нажать кнопку «Старт».

6.5.4.5 По окончании метрологического самоконтроля в поле «Результаты метрологического самоконтроля» автоматически сформируется заключение. Если инклинометр соответствует по всем тестам метрологического самоконтроля, инклинометр считается прошедшим поверку, сформируется заключение «Соответствует». Если инклинометр не соответствует хотя бы одному тесту метрологического самоконтроля, инклинометр считается не прошедшим поверку, сформируется заключение «Не соответствует». Протокол метрологического самоконтроля защищен от редактирования индивидуальным паролем. (см. руководство по эксплуатации ЭТМС.401260.001 РЭ).

## 7 Оформление результатов поверки.

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом по форме, установленной метрологической службой, проводящей поверку.

7.2 При отрицательных результатах поверки инклинометр не допускают к эксплуатации, бракуется и направляется в ремонт. На забракованный инклинометр выдается извещение о непригодности с указанием причин забраковывания.

Зам. начальника отдела 203

Н.А. Табачникова

Начальник лаборатории 009

Е.В. Кулябина