

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»



А. С. Никитин

«06» декабря 2016 г.

## ДАТЧИКИ УГЛА НАКЛОНА INCLINOMETER SM11

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП АПМ 81-16

г. Москва  
2016 г.

Настоящая методика распространяется на датчики угла наклона Inclinator SM11 (далее – датчики), производства «Advitam», Франция, в качестве рабочего средства измерений и устанавливают методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал поверки - 1 год.

### 1. Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование этапа поверки	№ пункта документа по поверке
Проведение поверки	7
Внешний осмотр	7.1
Определение метрологических характеристик	7.2
Определение приведенной к полному диапазону измерений погрешности измерений угла наклона	7.2.1

### 2. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.2.1	Источник питания постоянного тока PSM, мод. PSM76003 (Госреестр № 55898-13); Головка оптическая делительная ОДГЭ-2 (Госреестр № 26906-04); Мультиметр цифровой 34401А (Госреестр № 54848-13).

Примечание: Вместо указанных в таблице 2 средств измерений разрешается применять другие с аналогичными характеристиками.

### 3. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на датчики, имеющие достаточные знания и опыт.

### 4. Требования безопасности

4.1. Перед проведением поверки следует изучить руководство по эксплуатации на поверяемые датчики и приборы, применяемые при поверке.

4.2. К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

4.3. Перед проведением поверки все части датчика должны быть очищены от пыли и грязи.

### 5. Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, %, не более  $70 \pm 20$ ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)  $86,0 \div 106,7$  ( $630 \div 800$ ).

### 6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- датчики и средства поверки должны быть включены не менее чем за 30 минут до проведения поверки.

## 7. Проведение поверки

### 7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие датчика следующим требованиям:

- соответствие маркировки;
- отсутствие видимых повреждений (вмятин, забоин, сколов, деформаций).

Датчики считаются прошедшими поверку по данному пункту настоящей методики:

- если при осмотре на внешних поверхностях корпуса датчика не замечено наличия вмятин, забоин, сколов, деформаций;
- если маркировка совпадает с маркировкой указанной в описании типа средства измерений.

### 7.2. Определение метрологических характеристик

#### 7.2.1. Определение приведенной к полному диапазону измерений погрешности измерений угла наклона

7.2.1.1. Открутить винты и снять крышку с датчика.

7.2.1.2. Установить датчик с помощью установочного приспособления на оси головки делительной оптической как показано на рисунке 1.

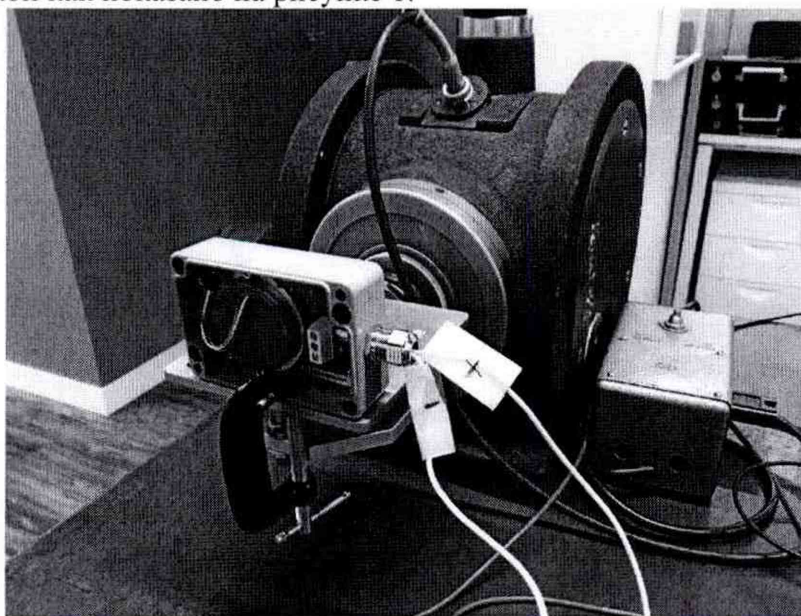


Рисунок 1.

7.2.1.3. Подсоединить поверяемый датчик как показано на рисунке 2.

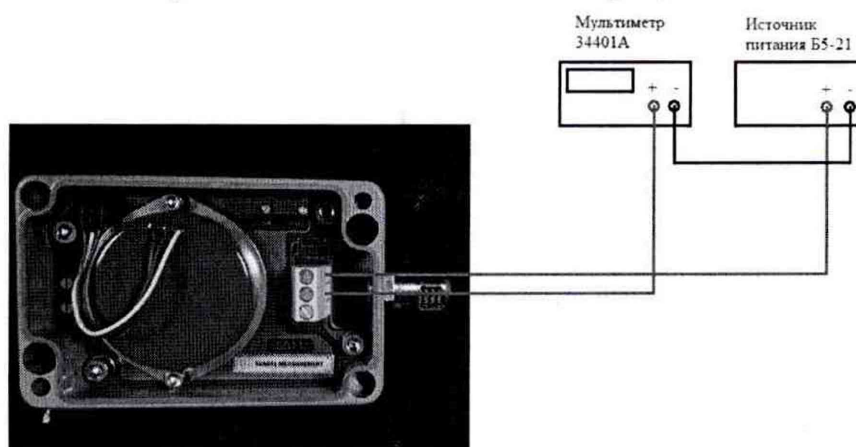


Рисунок 2. Принципиальная схема подключения датчика.



7.2.1.4. Подключить к сети и включить источник питания и мультиметр.

7.2.1.5. Подать с источника питания постоянного тока 24 В.

7.2.1.6. Проверить горизонтальность установки компонентов поверочной цепи: плата поверочная, поверяемый датчик. В случае горизонтальности установки, на показывающем устройстве мультиметра, будет величина выходного тока равна  $(12 \pm 0,02)$  мА.

7.2.1.7. Углы наклона датчика задавать изменением угла наклона оси головки делительной оптической, используя отсчетную шкалу головки. Величину угла наклона датчика контролировать по показаниям мультиметра, при максимальном положительном измеряемом угле должно быть равно – 20 мА, а при максимальном отрицательном измеряемом угле – 4 мА.

7.2.1.8. Произвести последовательное наклонение стола – приспособления с датчиком на углы, соответствующие диапазону поверяемого датчика. Взять не менее пяти точек в диапазоне измерений датчика, из которых обязательно: одна - минимальный угол ( $-5^\circ$ ), вторая - максимальный угол ( $+5^\circ$ ), а третья -  $0^\circ$ .

7.2.1.9. Записать значения выходного тока в мА в протокол, указанный в приложении 1, для каждого из углов, выбранных в диапазоне измерений датчика.

7.2.1.10. Рассчитать значения углов, для всех значений задаваемых углов, выбранных в диапазоне измерений датчика, по формуле и записать полученные расчетные значения углов в протокол, указанный в приложении 1:

$$U_{гол} = \frac{1}{S} * I - \frac{Сдвиг}{S},$$

где:  $U_{гол}$  – расчётное значение угла,  $^\circ$ ;

$I$  – значение выходного тока при заданном угле, мА;

$S$  – чувствительность, мА/ $^\circ$ , указана в эксплуатационном документе на датчик;

Сдвиг – мА, (паспортное значение).

7.2.1.11. Рассчитать приведенную погрешность измерений угла наклона при измерениях в полном диапазоне измерений, по формуле:

$$y_x = \frac{|U_{гол} - X_{действ.}|}{X_n} \cdot 100\%,$$

где:  $y_x$  – значение приведенной к полному диапазону измерений погрешности измерений угла наклона, %

$U_{гол}$  – расчётное значение угла,  $^\circ$ ;

$X_{действ.}$  – действительное значение угла, заданное с помощью головки делительной оптической,  $^\circ$ ;

$X_n$  – ширина диапазона измерений датчика,  $10^\circ$ .

Датчики считаются прошедшими поверку по данному пункту настоящей методики, если полученные величины приведенной к полному диапазону измерений погрешности измерений угла наклона не выходят за пределы  $\pm 2\%$ .

## 8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляются протоколом в свободной форме, содержащим результаты поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки.

8.2. При положительных результатах поверки датчик признается пригодным к применению и выдается свидетельство о поверке установленной формы.

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

8.3. При отрицательных результатах поверки датчик признается непригодным к применению и выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела  
ООО «Автопрогресс-М»



М.В. Максимов

