



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«19» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ИНКЛИНОМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ  
СМИК ДИ15

Методика поверки

РТ-МП-7285-445-2020

г. Москва  
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на инклинометры цифровые СМИК ДИ15 (далее – инклинометры), изготавливаемые ООО «В-КЛАСС», и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – один год.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операций	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	7.1.	Да	Да
2 Опробование, идентификация программного обеспечения	7.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да
3.1 Определение диапазона измерений угла	7.3.1	Да	Да
3.2 Определение абсолютной погрешности измерений угла	7.3.2	Да	Да

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяются эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 - Эталоны и вспомогательные средства

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические характеристики
7.3	Прибор для поверки квадрантов ППК, диапазон измерений угла от 0 до 360°, погрешность измерений $\pm 3''$ Компьютер с установленным программным обеспечением Vlogic Блок питания DC24В Преобразователь интерфейсов RS-485/USB Прибор комбинированный Testo 622: диапазон измерений температуры от -10 до +60 °С, ПГ $\pm 0,4^\circ\text{C}$ , диапазон измерений относительной влажности воздуха от 10 до 95%, ПГ $\pm 3\%$ , диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1200 гПа, ПГ $\pm 5$ гПа

2.2 Допускается применение другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемого инклинометра с требуемой точностью.

2.3 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

## 3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации инклинометров и руководствами по эксплуатации эталонного оборудования, имеющие необходимую квалификацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

## 4 Требования безопасности

4.1. Перед проведением поверки следует изучить руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и руководства по эксплуатации на эталонные средства измерений, применяемые при поверке.

4.2. При выполнении операций поверки выполнять требования руководств по эксплуатации средств измерений к безопасности при проведении работ.

4.3. При подключении инклинометра строго соблюдать полярность подключения источника питания:

- красный - Питание «+»;
- чёрный - Питание «-»;
- желтый - RS485B;
- синий - RS485A.

## 5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- |  |              |
|--|--------------|
| - температура окружающего воздуха, °С            | 20±5         |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | не более 80  |
| - атмосферное давление, кПа                      | от 84 до 106 |

## 6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо:

- выдержать инклинометр и средства поверки не менее 1 часа в условиях по пункту 5 настоящей методики поверки;
- проверить наличие действующих свидетельств на средства поверки (сертификатов о калибровке);
- инклинометр и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией.

## 7 Проведение поверки

### 7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки (условное обозначение изделия, заводской номер, знак утверждения типа средства измерений, назначение выводов инклинометра);
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- комплектность в соответствии с руководством по эксплуатации.

Если перечисленные требования не выполняются, инклинометр признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

### 7.2. Опробование

При опробовании должно быть установлено:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединённых деталей и элементов инклинометра.

Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее-ПО) проводить следующим образом.

Привести инклинометр в рабочее состояние в соответствии с п 2.2 «Руководства по эксплуатации» ФРСГ.26.51.43.110.001.

Запустить прикладную программу по работе с инклинометрами Vlogic путем двойного нажатия левой кнопки мыши на ярлык Vlogic.exe, расположенный на рабочем столе (Рисунок 1)



Рисунок 1 - Ярлык для запуска приложения

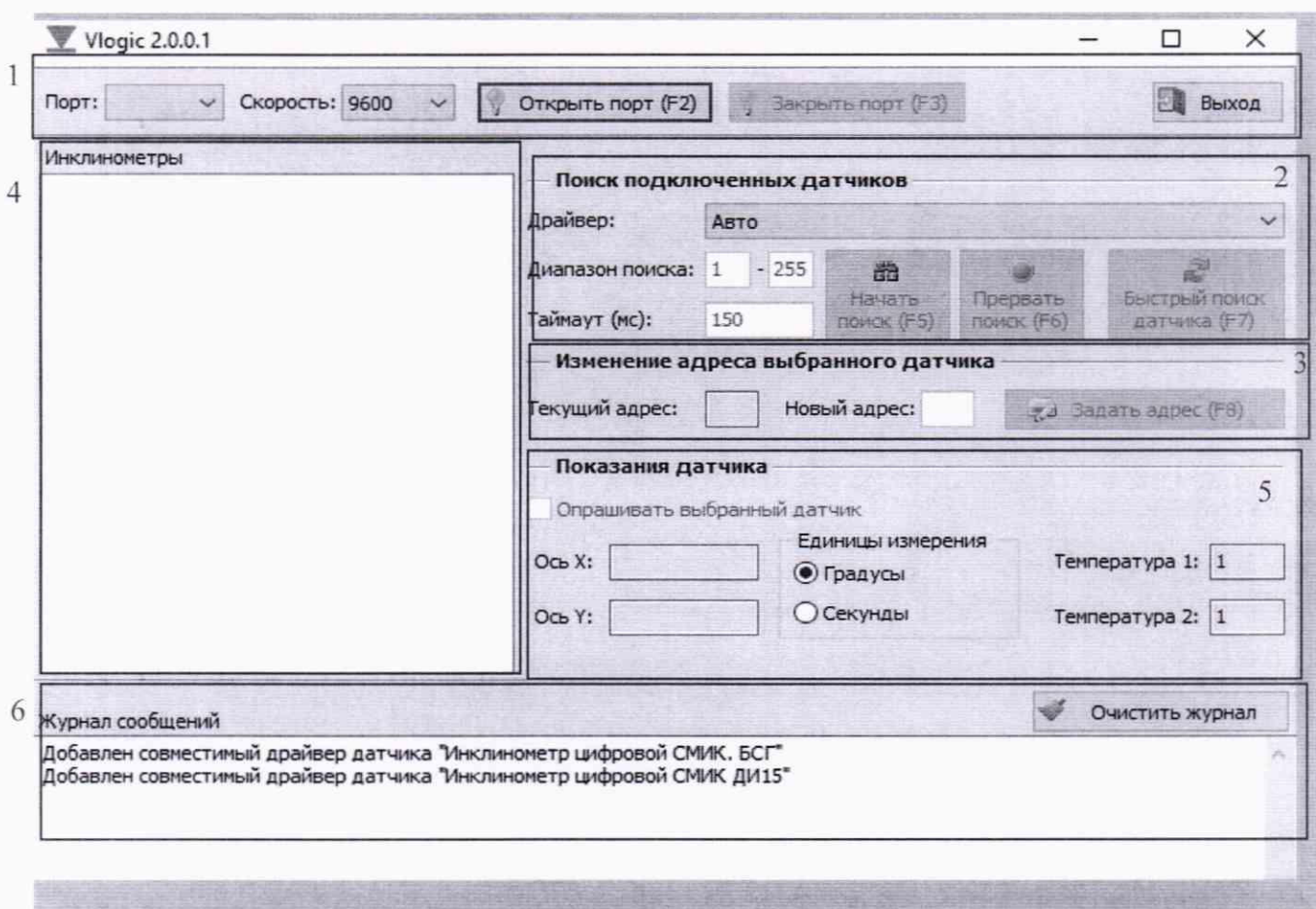


Рисунок 2 - Главное окно приложения

После запуска на экране монитора отобразится главное окно приложения (Рисунок 2) без выдачи пользователю сообщений о сбоях в работе, что свидетельствует о работоспособности программы Vlogic 2.0.0.1.

Инкалинометры считаются выдержавшими данный пункт поверки, если все вышеперечисленные требования выполняются.

### 7.3 Определение метрологических характеристик

#### 7.3.1 Определение диапазона измерений угла

Установить инклинометр на прибор для поверки квадрантов (ППК). Путем поворота основания привести инклинометр в нулевое положение, контролируя значение по отсчету в ПО Vlogic. Задать угловое перемещение при помощи ППК, равное значению диапазона измерений в выбранном направлении. Снять показания инклинометра. Повторить операции для противоположного направления.

Диапазон измерений угла должен составить  $\pm 14^\circ$ .

#### 7.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений угла

Абсолютная погрешность измерений угла определяется путём задания эталонных углов на всём диапазоне и направлениях работы инклинометра в следующей последовательности.

Привести прибор для поверки квадрантов (ППК) в рабочее положение.

Установить инклинометр на столик ППК и выставить инклинометр в точку  $T_0$ .

Значения в точке  $T_0$  соответствуют горизонтальному положению прибора.

Снять показания в точке  $T_0$  (5 значений)

При помощи ППК задать последовательно эталонные углы наклона и снять по 5 показаний инклинометра в точках  $T_3, T_5, T_{10}, T_{14}$ .

За результат измерений принять среднее значение из отсчётов в контрольных точках.

$$T_{\text{ср.}} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 T_i .$$

Измерения выполняются в прямом и обратном ходах по осям «Х» и «У».

Вычислить углы наклона инклинометра по формуле:

$$\beta_i = T_{\text{ср.}} - T_{i\text{ср.}}$$

Абсолютную погрешность измерений угла вычисляют по формуле:

$$\Delta\beta_i = \beta_i - \alpha_i ,$$

где  $\Delta\beta_i$ - абсолютная погрешность измерений угла

$\beta_i$ - угол наклона инклинометра

$\alpha_i$  – эталонный угол, задаваемый ППК

Абсолютная погрешность измерений угла не должна превышать  $\pm 0,01^\circ$ .

## 8 Оформление результатов поверки

8.1. При положительных результатах поверки инклинометр признаётся годным к применению и на него выдаётся свидетельство о поверке в соответствии с действующими правовыми нормативными документами.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.2. При отрицательных результатах поверки инклинометр признается непригодным. На него выдаётся извещение о непригодности с указанием причин.

Начальник лаборатории № 445



Д.В. Косинский

Главный специалист по метрологии  
лаборатории № 445



А.А. Назаров