



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 ± 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)

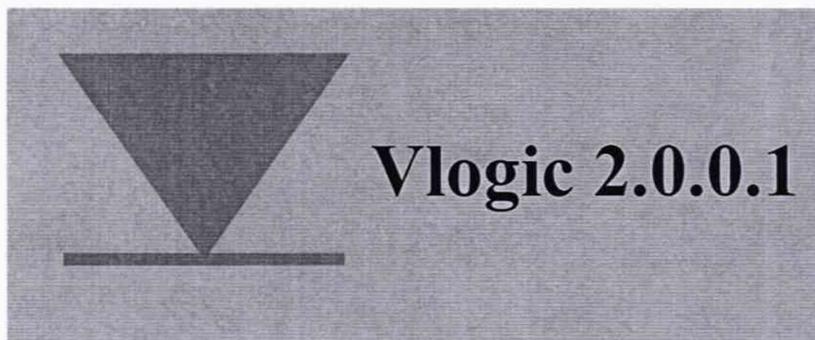


Рисунок 1 - Ярлык для запуска приложения

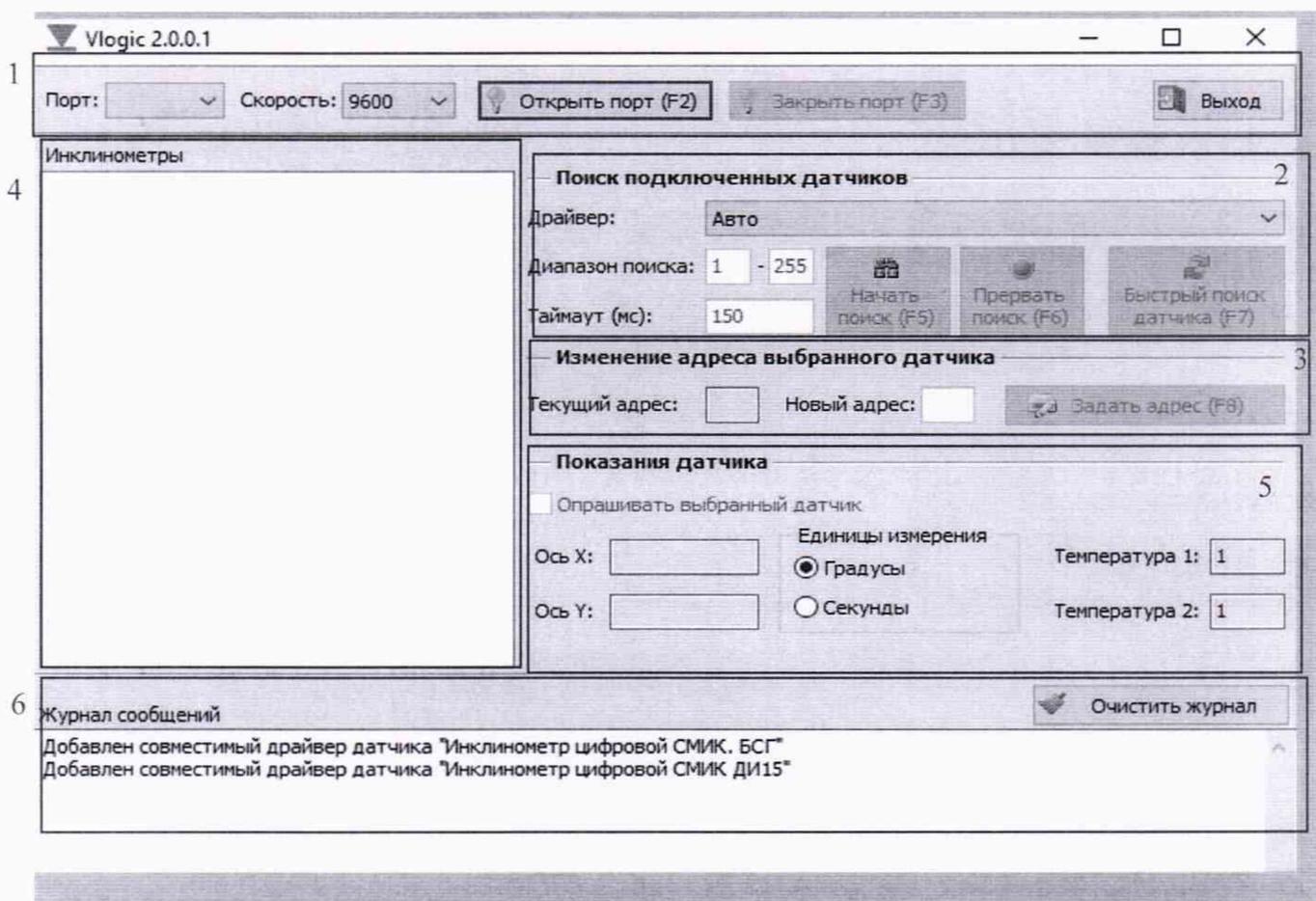


Рисунок 2 - Главное окно приложения

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.

Инклинометры 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 составили $\pm 14^\circ$.

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

β_i - угол наклона инклинометра

α_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