

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
(Росстандарт)
Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в
Тюменской и Курганской областях, Ханты-Мансийском автономном округе-Югре,
Ямало-Ненецком автономном округе»
(ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по метрологии
ФБУ «Тюменский ЦСМ»



А.В. Синцов

2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ БУРЕНИЯ INFODRILL

Методика поверки

ВЯ.10.1707297.00 МП

Тюмень
2024

Разработана



ФБУ «Тюменский ЦСМ»

Начальник отдела МОП

Л.А. Каражова



Ведущий инженер по метрологии

М.Е. Майоров

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на системы контроля параметров бурения infoDRILL, и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

Выполнение требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемых средств измерений к ГЭТ 4-91 «Государственный первичный эталон единицы силы постоянного электрического тока», согласно государственной поверочной схеме для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-6}$ до 100 А, утверждённой приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 г. № 2091. Передача единицы силы электрического тока происходит методом прямых измерений с помощью рабочего эталона 2 разряда.

В настоящей инструкции приняты следующие обозначения и сокращения:

МХ – метрологические характеристики;

рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение приведённой погрешности измерения силы постоянного тока	Да	Да	10.1
Определение приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока	Да	Да	10.2

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С

атмосферное давление, кПа

относительная влажность воздуха, %

от 15 до 25;

от 84 до 106;

от 50 до 80.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику, эксплуатационную документацию системы и средств поверки, имеющие необходимую квалификацию и прошедшие инструктаж по охране труда.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Контроль условий поверки п. 8, п. 10	Средства измерений температуры с диапазоном измерений от плюс 15 до плюс 25 °С	Термогигрометр Ива-6 мод. Ива-6Н-Д, рег. номер 46434-11
	Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха с диапазоном измерений от 50 до 80 %	
	Средства измерений атмосферного давления с диапазоном измерений от 84 до 106 кПа	
п. 9	Программа для расчёта вычисления хэш-суммы	Программа MD5ChecksumVerifer.exe
п. 8, п. 10.1 – 10.2	Рабочий эталон 2 разряда согласно приказу Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 с диапазоном измерения и воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА	Калибраторы многофункциональные МСх-R мод. MC2-R, рег. номер 22237-08

Примечание — Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые следующими документами:

- Трудовой кодекс Российской Федерации.
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.
- Требования безопасности при эксплуатации ИВК и применяемых средств поверки, приведенные в их эксплуатационной документации.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре устанавливают соответствие поверяемой системы следующим требованиям:

- комплектность соответствует эксплуатационной документации;
- надписи и обозначения чёткие и соответствуют эксплуатационной документации;
- отсутствуют механические повреждения, препятствующие применению.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются требования указанные выше.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении проверки работоспособности системы подключают калибратор токовых сигналов и проверяют правильность прохождения сигналов.

Подключения выполняют в соответствии со схемами, приведёнными в технической документации поверяемых средств измерений и средств поверки.

Изменяя сигналы калибратора, убеждаются в наличии их ввода и обработки, контролируя изменение значений параметров на мониторе системы.

Результат проверки работоспособности считают положительным, если значения измеряемых параметров отображаемые на мониторе системы соответствуют значениям задаваемым с помощью калибратора.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для проверки идентификации ПО может использоваться любая программа, позволяющая вычислять значения хэш-сумм (контрольных сумм) файлов по алгоритму MD5.

На главном экране сервера свернуть приложение WinCC-Explorer для последующего взаимодействия с операционной системой сервера (для того, чтобы свернуть приложение необходимо быть авторизованным под уровнем доступа Electrician). В папке OCX_MD5, находящейся в корневом каталоге проекта, найти файлы DrillingRecorder.ocx, InfoDrill_Tools.ocx и ScaleBox.ocx. С помощью программы для вычисления хэш-суммы найти значения контрольных сумм файлов, приведенных выше.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	DrillingRecorder.ocx	InfoDrill_Tools.ocx	ScaleBox.ocx
Контрольная сумма	4f33edc9941ff1ba4a40 f815edbe1d99	5b5ab89d77bd1932b0 3de21964f6d971	a93b3aecdcf67cb5b4f5 11a8d083df57
Алгоритм вычисления контрольной суммы	MD5		

Результат считают положительным, если при проведении проверки идентификационные данные соответствуют указанным в таблице 3.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение приведённой погрешности измерения силы постоянного тока

Определение приведённой погрешности измерения силы постоянного тока проводят для каждого токового входа ИВК (допускается проводить для входов, используемых при эксплуатации) при значениях тока 4, 8, 12, 16 и 20 мА в следующей последовательности:

- поочерёдно подключают калибратор в режиме воспроизведения силы постоянного тока к токовым входам ИВК системы и задают вышеуказанные значения силы постоянного тока;

- проводят отсчёт значений измеряемой величины с монитора системы;

- проводят обработку результатов измерений.

Приведённую погрешность измерения силы постоянного тока $\gamma_{I_{вх}}$, %, вычисляют по формуле:

$$\gamma_{I_{вх}} = \left(\frac{X_i - X_0}{X_{max} - X_{min}} \right) \cdot 100 \quad (1)$$

где X_i – значение измеряемой величины по показаниям вычислителя, в единицах измеряемой величины.

X_{min} , X_{max} – нижний и верхний пределы диапазона измерений измеряемой величины, в единицах измеряемой величины;

X_0 – значение величины задаваемой, в единицах измеряемой величины, определяемое по формуле:

$$X_0 = X_{min} + \frac{(X_{max} - X_{min}) \cdot (I_i^0 - I_{min})}{(I_{max} - I_{min})} \quad (2)$$

где I_{min} , I_{max} – нижний и верхний пределы диапазона измерений силы токового сигнала, мА;

I_i^0 – значение силы постоянного тока, задаваемое калибратором, мА.

Результат поверки считают положительным, если значение приведённой погрешности измерения силы постоянного тока не превышает $\pm 0,3 \%$.

10.2 Определение приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока

Определение приведённой погрешности воспроизведения силы постоянного тока проводят для каждого токового выхода ИВК системы (допускается проводить для входов, используемых при эксплуатации) при значениях тока 4, 8, 12, 16 и 20 мА в следующей последовательности:

- поочерёдно подключают калибратор в режиме измерения силы постоянного тока к токовым выходам ИВК системы и задают выходные сигналы с вышеуказанными значениями постоянного тока;

- проводят отсчёт значений силы постоянного тока с помощью калибратора;

- проводят обработку результатов измерений.

Приведённую погрешность воспроизведения силы постоянного тока $y_{I_{вых}}$, %, вычисляют по формуле

$$y_{I_{вых}} = \left(\frac{I_{I_{вых}} - I_{0_{вых}}}{I_{max} - I_{min}} \right) \cdot 100 \quad (3)$$

где $I_{I_{вых}}$ – значение силы тока, воспроизводимое на выходном канале ИВК системы, мА;

$I_{0_{вых}}$ – значение силы тока, измеренное калибратором на выходном канале ИВК системы, мА.

I_{min} , I_{max} – нижний и верхний пределы диапазона воспроизведения силы токового сигнала, мА.

Результат поверки считают положительным, если значение приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока не превышает $\pm 0,3 \%$.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 Пломбирование системы не предусмотрено.

11.3 Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

11.4 Если результат поверки отрицательный, систему к эксплуатации не допускают.