



СОГЛАСОВАНО  
Главный метролог  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ  
Метрология»  
В.А. Лапшинов

М.п. «29» 11 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Системы автоматизированного управления бурением САУБ

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП-220-2023

2023 г.



## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Системы автоматизированного управления бурением САУБ (далее - системы) и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Системы обеспечивают прослеживаемость к следующим государственным первичным эталонам:

- гэт32-2011 «Государственного первичного эталона единицы силы» в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2498 от 22 октября 2019 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

- гэт23-2010 «Государственный первичный эталон единицы давления-паскаля» в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2653 от 20 октября 2022 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

- гэт2-2021 «Государственный первичный эталон единицы длины – метра» в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3459 от 30 декабря 2019 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;

- гэт34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С» в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3253 от 23 декабря 2022 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

- гэт35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К» в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3253 от 23 декабря 2022 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

- гэт154-2019 «Государственный первичный эталон единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах» в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2315 от 31 декабря 2020 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

- гэт4-91 «Государственный первичный эталон единицы силы постоянного электрического тока» в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2091 от 01.10.2018 г. «Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А» методом прямых измерений.

1.3 Настоящей методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов (далее – ИК).

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в приложении А.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень операций поверки.

Наименование операции	Обязательность проведения операций при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной	периодической	
1 Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9



## Продолжение таблицы 1 - Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной	периодической	
4 Определение метрологических характеристик средства измерений:	Да	Да	10
4.1 Определение основной погрешности канала измерений силы постоянного электрического тока	Да	Да	10.1
4.2 Подтверждение метрологических характеристик СИ первого уровня	Да	Да	10.2
5 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11
6 Оформление результатов поверки	Да	Да	12

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 87,3 до 106,0

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускают персонал, изучивший эксплуатационную документацию на поверяемые СИ и СИ, участвующие в проведении поверки.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
Основные средства поверки:		
10.1	Рабочий эталон 2-го разряда по Приказу Росстандарта № 2091 от 01.10.2018 г.	Калибратор многофункциональный (Beatech MC6 исполнение (-R)) (рег. № 52489-13)
Вспомогательное оборудование:		
3.1	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 °С до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1$ °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д (рег. 71394-18)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 5$ %	



	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 80 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 5$ кПа	
--	---	--

**Примечания:**

- 1) Допускается применение аналогичных средств поверки и вспомогательного оборудования, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.
- 2) Все средства измерений, используемые при поверке, должны быть: утвержденного типа и иметь действующие свидетельства или запись о поверке, эталоны должны быть поверены или аттестованы в установленном порядке, в соответствии с действующим законодательством.

**6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки**

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдаются требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений,

испытательного оборудования и поверяемый прибор, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 Все средства поверки и поверяемый прибор должны иметь защитное заземление.

**7 Внешний осмотр средства измерений**

7.1 При внешнем осмотре установить соответствие системы следующим требованиям:

- соответствие комплектности системы требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики системы, а также отсутствие повреждений, препятствующих проведению испытаний, информация на шильде соответствует описанию типа.

7.2 Результаты считают положительными, если вышеуказанные требования удовлетворительны.

Примечание: при выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и комплексы допускаются к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, комплексы к дальнейшей поверке не допускаются.

**8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

8.1 Опробование систем проводить в следующей последовательности:

- Подключить источник питания.
- Необходимо убедиться, что индикатор статуса питания на горит зеленым;
- Пульт управления при этом будет отображать окно программного обеспечения с результатами измерений.

8.2 Результаты опробования считаются положительными, если пульт управления включился, результаты измерений отображаются, ошибки отсутствуют.

**9 Проверка программного обеспечения средства измерений**

9.1 Для подтверждения соответствия программного обеспечения необходимо визуально определить в нижней левой части экрана версию ПО

9.2 Результат подтверждения соответствия ПО считать положительным, если идентификационные данные соответствуют указанным в описании типа.

**10 Определение метрологических характеристик средства измерений**



## 10.1 Определение погрешности канала измерений силы постоянного электрического тока

10.1.1 Вместо ПИП на вход ШКАФА САУБ-ШУ, при помощи калибратора на подается электрический сигнал в пяти точках диапазона измерения ПИП. На пульте управления фиксируется значение величины, измеренное системой.

10.1.2 При помощи калибратора устанавливают значения силы постоянного электрического тока в рекомендуемых контрольных точках и регистрируют измеренные значения по показаниям комплекса в окне программы.

10.1.3 Рассчитывают значения погрешности измерений силы постоянного электрического тока в регистрируемых контрольных точках по формулам:

Приведённую (к диапазону) погрешность измерений рассчитывать по формулам:

$$\gamma X = \frac{X_{\text{и}} - X_0}{X_N} \cdot 100 \quad (1)$$

где  $X_{\text{и}}$  – показание модулей;

$X_0$  – показание эталонного средства измерения;

$X_N$  – диапазон измерений/воспроизведений измеряемого параметра.

10.1.4 Абсолютную погрешность измерений рассчитывать по формуле (2):

$$\Delta X = X_{\text{и}} - X_0 \quad (2)$$

где  $X_{\text{и}}$  – показание модулей;

$X_0$  – показание эталонного средства измерения;

10.1.5 Относительную погрешность измерений рассчитывать по формуле (3):

$$\gamma X = \frac{X_{\text{и}} - X_0}{X_0} \cdot 100 \quad (3)$$

где  $X_{\text{и}}$  – показание модулей;

$X_0$  – показание эталонного средства измерения;

## 10.2 Подтверждение метрологических характеристик СИ первого уровня

10.2.1 Подтверждение метрологических характеристик СИ первого уровня, проводится путем проверки записей о поверке, во ФГИС «АРШИН» и (или) свидетельств о поверке и (или) отметок о поверке в эксплуатационной документации.

10.2.2 Результаты проверки считаются положительными, если имеется запись о положительной поверке, во ФГИС «АРШИН» и (или) свидетельство о поверке и (или) отметка о поверке в эксплуатационной документации, на все СИ в составе данной системы.

## 11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Результаты поверки прибора (или отдельных каналов) считаются положительными и подтверждают соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения погрешностей не превышают значений, представленных в Приложении А.

11.2 При отрицательных результатах любой операции поверки по п.2, поверку прекращают, результаты поверки признают отрицательными.


## 12 Оформление результатов поверки

12.1 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ с указанием состава средства измерений и объема, проведенной поверки.

11.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

11.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Зам. Руководителя ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.С. Патрикеев

Ведущий инженер по метрологии  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



А.А. Сафиуллин



## Приложение А

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование параметра				Значение параметра	
ИК силы натяжения неподвижного конца талевого каната					
Минимальные значение силы натяжения неподвижного конца талевого каната, кН				9,8; 19,6; 29,4	
Номинальное значение силы натяжения неподвижного конца талевого каната, кН				98; 196; 294	
Пределы допускаемой приведённой от Р <sub>ном</sub> погрешности измерения, %				±2,5	
ИК давления					
Диапазон измерений давления, МПа				от 0 до 40	
Пределы допускаемой приведённой к ВПИ погрешности измерения давления, %				±0,5	
- при использовании МИДА-13П				±1,0	
- при использовании ИВЭ-50-3					
ИК уровня					
Диапазон измерений уровня, м				от 0,3 до 5	
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерения уровня, %				±1	
ИК температуры					
Диапазон измерений температуры, °С				от -50 до +100	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры, %,				±0,5	
ИК концентрации газов					
Измеряемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности		Предел дополнительной погрешности измерений при изменении температуры окружающей среды на каждые 10°С, в долях от основной погрешности
	% НКПР (% Об.)	Млн <sup>1</sup> (мг/м <sup>3</sup> )	Приведенной, %	Абсолютной, г/м <sup>3</sup>	
Оптический инфракрасный сенсор					
Метан CH4	(0-100)		±5	-	0,5
	(0-4,4)				
		(0-7000)		±(0,07+0,05C <sub>x</sub> )	0,5
Сумма углеводородов Σ(C <sub>2</sub> -H <sub>10</sub> )		(0-3000)	-	±(0,03+0,15C <sub>x</sub> )	0,5
Примечания:					
1) C <sub>x</sub> - массовая концентрация определяемого компонента на входе газоанализатора, г/м <sup>3</sup> ;					
2) Σ(C <sub>2</sub> -H <sub>10</sub> )- суммарное содержание предельных углеводородов: этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ). пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ), бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ), пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> ). гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> ), гептан (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> ), октан (C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> ), нонан (C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> ), декан (C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> );					