

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
	первой	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 применения 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.	Kалибратор многофункциональный (Beamex 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 $\pm 1^{\circ}\text{C}$	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 ± 5 кПа	
<i>Причина:</i>		
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 считаются 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:

$$\gamma X = \frac{X_i - X_o}{X_N} \cdot 100 \quad (1)$$

где X_i – показание модулей;

X_o – показание эталонного средства измерения;

X_N – диапазон измерений/воспроизведений измеряемого параметра.

10.1.4 Абсолютную погрешность измерений рассчитывать по формуле (2):

$$\Delta X = X_i - X_o \quad (2)$$

где X_i – показание модулей;

X_o – показание эталонного средства измерения;

10.1.5 Относительную погрешность измерений рассчитывать по формуле (3):

$$\gamma X = \frac{X_i - X_o}{X_o} \cdot 100 \quad (3)$$

где X_i – показание модулей;

X_o – 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.

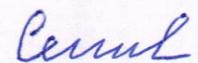
11.3 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

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 $P_{\text{ном}}$ погрешности измерения, %			±2,5		
ИК давления					
Диапазон измерений давления, МПа			от 0 до 40		
Пределы допускаемой приведённой к ВПИ погрешности измерения давления, %					
- при использовании МИДА-13П			±0,5		
- при использовании ИВЭ-50-3			±1,0		
ИК уровня					
Диапазон измерений уровня, м			от 0,3 до 5		
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерения уровня, %			±1		
ИК температуры					
Диапазон измерений температуры, °C			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°C, в долях от основной погрешности
	% НКПР (% Об.)	Млн ¹ (мг/м ³)	Приведенной, %	Абсолютной, г/м ³	
Оптический инфракрасный сенсор					
Метан CH ₄	(0-100) (0-4,4)		±5	-	0,5
	(0-7000)		±(0,07+0,05C _x)		0,5
Сумма углеводородов $\Sigma(C_2-H_{10})$		(0-3000)	-	±(0,03+0,15C _x)	0,5
Примечания:					
1) C _x - массовая концентрация определяемого компонента на входе газоанализатора, г/м ³ ;					
2) $\Sigma(C_2-H_{10})$ - суммарное содержание предельных углеводородов: этан (C ₃ H ₆), пропан (C ₃ H ₈), бутан (C ₄ H ₁₀), пентан (C ₅ H ₁₂), гексан (C ₆ H ₁₄), гептан (C ₇ H ₁₆), октан (C ₈ H ₁₈), нонан (C ₉ H ₂₀), декан (C ₁₀ H ₂₂);					