

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

И.о. директора

ФБУ «Тюменский ЦСМ»



Д.С. Чередников
2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ КАПИТАЛЬНОГО И
ПОДЗЕМНОГО РЕМОНТА И БУРЕНИЯ СКВАЖИН БАРС

Методика поверки

ВЯ.10.1705321.00 МП

Тюмень
2022

Разработана

ФБУ «Тюменский ЦСМ»



Начальник отдела МОП
Л.А. Каражова



Инженер по метрологии 2 категории
М.Е. Майоров

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на системы контроля параметров капитального и подземного ремонта и бурения скважин БАРС (далее – системы).

Выполнение требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость систем к государственному первичному эталону единицы давления-паскаля, номер ГЭТ 23-2010, государственному первичному эталону единицы давления в диапазоне 10-1600 МПа и эффективной площади поршневых пар грузопоршневых манометров в диапазоне 0,05-1 см², номер ГЭТ 43-2013 и государственному первичному эталону единицы силы, номер ГЭТ 32-2011. Передача единицы величины осуществляется методом непосредственного сравнения с помощью рабочего эталона 3-го разряда единицы избыточного давления и рабочего эталона 3 разряда единицы силы.

Настоящая методика поверки устанавливает процедуру первичной и периодической поверки систем.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

Таблица 1 – Перечень операций поверки

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 приведенной погрешности измерения избыточного давления	Да	Нет	10.2.1
Определение приведенной погрешности измерения силы натяжения (нагрузки) на канате	Да	Нет	10.2.2
Определение метрологических характеристик поэлементным способом	Нет	Да	10.3

Примечание – Поверку систем проводят комплектным (п. 10.2) или поэлементным (п. 10.3) способами. Первичную поверку систем проводят только комплектным способом. Периодическую поверку допускается проводить поэлементным способом.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Поверку проводят в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 30 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, изучившие настоящую методику, эксплуатационную документацию поверяемого средства измерений и средств поверки 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
10.2.1 Определение приведенной погрешности измерения избыточного давления	Рабочий эталон 3 разряда единицы избыточного давления согласно государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 29.06.2019 г. № 1339 с диапазоном воспроизведения избыточного давления от 1 до 60 МПа	Манометр избыточного давления грузопоршневой МП мод. МП-600, диапазон воспроизведения рег. № 52189-16
10.2.2 Определение приведенной погрешности измерения силы натяжения (нагрузки) на канате	Рабочий эталон 3-го разряда средств измерений силы согласно государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта от 22.10.2019 г. № 2498 обеспечивающий воспроизведение единицы силы в диапазоне измерений поверяемого средства измерений. Соотношение погрешности эталона и поверяемого средства измерений не должно превышать 1:3.	Машины разрывные для статических испытаний металлов Р-50, рег. № 3761-73
	Канаты диаметром от 16 до 38 мм	—
10.2.1, 10.2.2 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 до плюс 35 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 45 до 85 %	Термогигрометр ИВА-6 мод. ИВА-6Н, рег. № 13561-05
Примечание – возможно применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

6.1.1 Приказ Минэнерго России от 13.01.2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей»;

6.1.2 Приказ Минтруда России от 15.12.2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

6.1.3 Эксплуатационные документы на средства поверки и вспомогательное оборудование;

6.1.4 Системы контроля параметров капитального и подземного ремонта и бурения скважин БАРС. Руководство по эксплуатации.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие исследуемых систем следующим требованиям:

- комплектность и маркировка должны соответствовать требованиям технических условий;
- на корпусах компонентов не должно быть механических повреждений, препятствующих применению;
- надписи и обозначения должны быть четкими и соответствовать требованиям технической документации.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка систем к проведению поверки производится в соответствии с требованиями документом «Системы контроля параметров капитального и подземного ремонта и бурения скважин БАРС. Руководство по эксплуатации».

8.2 Перед проведением поверки компоненты систем необходимо выдержать при температуре окружающего воздуха, не менее 1 ч.

8.3 Сенсор нагрузки СН-БАРС и преобразователи давления ПД-БАРС, входящие в состав поверяемой системы, подключают к контроллеру управления КУ-БАРС.

8.4 Результат опробования считают положительным, если измерительная информация со средств измерений, входящих в состав поверяемой системы, отображается на дисплее контроллера управления КУ-БАРС.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) проводят путем проверки номера версии ПО контроллера управления.

9.2 Номер версии по контроллера управления отображается при запуске контроллера.

9.3 Результат проверки программного обеспечения считают положительным, если номер версии ПО контроллера управления не ниже 10.80.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение метрологических характеристик проводят комплектным (п. 10.2) или поэлементным (п. 10.3) способами.

10.2 Определение метрологических характеристик комплектным способом

10.2.1 Определение приведенной погрешности измерения избыточного давления

Определение приведенной погрешности измерения избыточного давления проводят с помощью рабочего эталона 3 разряда единицы избыточного давления в пяти точках диапазона измерений при значении измеряемой величины, полученном при приближении к нему как со стороны меньших значений (при прямом ходе), так и со стороны больших значений (при обратном ходе)

Измерения проводят в следующих точках:

- 1, 15, 30, 45, 55 МПа – для ПД-БАРС;
- 1, 10, 20, 30, 40 МПа – для ПД-БАРС(М), .

Значение приведенной погрешности измерения давления γ_p , %, определяют по формуле:

$$\gamma_p = \frac{P_i - P_{0i}}{P_{max}} \cdot 100 \quad (1)$$

где P_i – значение избыточного давления по показаниям системы в i -ой точке измерения, МПа;

P_{0i} – значение избыточного давления воспроизводимое с помощью эталона в i -ой точке измерения, МПа;

P_{max} – верхний предел измерений избыточного давления испытуемого датчика, МПа.

Вариацию определяют в каждой точке, кроме значения, соответствующего верхнему пределу измерений, по данным, полученным при определении погрешности. Вариацию v_r , %, определяют по формуле:

$$v_r = \frac{P_i - P_i^*}{P_{max}} \cdot 100 \quad (2)$$

где P_i, P_i^* – результат измерения избыточного давления, полученный при прямом и обратном ходе соответственно, МПа.

Результат поверки считают положительным, если значение приведенной погрешности в каждой точке диапазона давления и вариации не превышает $\pm 2,5$ % для ПД-БАРС и $\pm 1,5$ % для ПД-БАРС(М).

10.2.2 Определение приведенной погрешности измерения силы натяжения (нагрузки) на канате

10.2.2.1 Определение приведенной погрешности измерения силы натяжения (нагрузки) на канате проводят с помощью рабочего эталона единицы силы путем нагружения до верхнего предела измерений (указан на маркировочной табличке на корпусе СН-БАРС) и последующего разгрузки не менее трех раз в контрольных точках. Рекомендуемые значения контрольных точек приведены в таблице 3. Допустимое отклонение от номинального значения ± 10 %.

Таблица 3 – Контрольные точки

Обозначение модификации сенсора нагрузки, диаметр троса		Контрольные точки, кН (тс)				
1	2	3	4	5	6	7
BRS550.201.016.000	16 мм	5(0,5)	30(3,1)	50(5,1)	70(7,1)	90(9,2)
BRS550.201.018.000	18 мм	5(0,5)	30(3,1)	50(5,1)	70(7,1)	90(9,2)
BRS550.201.022.000	22 мм	10(1,0)	60(6,1)	100(10,2)	140(14,3)	180(18,4)
BRS550.201.025.000	25 мм	10(1,0)	60(6,1)	100(10,2)	140(14,3)	180(18,4)
BRS550.201.028.000	28 мм	15(1,5)	90(9,2)	150(15,3)	210(21,4)	270(27,5)
BRS550.201.032.000	32 мм	15(1,5)	90(9,2)	150(15,3)	210(21,4)	270(27,5)
BRS550.201.035.000	35 мм	20(2,0)	120(12,2)	200(20,4)	280(28,6)	360(36,7)
BRS550.201.038.000	38 мм	20(2,0)	120(12,2)	200(20,4)	280(28,6)	360(36,7)

Значение приведенной погрешности измерения силы натяжения (нагрузки) γ_F , %, определяют по формуле:

$$\gamma_F = \frac{F_i - F_{0i}}{F_{max}} \cdot 100 \quad (3)$$

где F_i – значение силы натяжения (нагрузки) по показаниям системы в i -ой точке измерения, кН;

F_{0i} – значение силы натяжения (нагрузки) воспроизводимое с помощью эталона в i -ой точке измерения, кН;

F_{max} – верхний предел измерений силы натяжения (нагрузки), кН.

10.2.2.2 Вариацию показаний определяют при трех значениях нагрузок близких к наибольшему пределу измерений (столбец 7), половине наибольшего предела измерений (столбец 5) и наименьшему пределу измерений (столбец 3) для трех циклов нагружения-разгрузки, проводимых при выполнении операции по п. 10.2.2.1, по формуле:

$$v_F = \frac{F_i - F_i^*}{F_{max}} \cdot 100 \quad (4)$$

где F_i, F_i^* – результат измерения силы натяжения (нагрузки) по показаниям

датчика в i -ой точке измерения, полученный при прямом и обратном ходе соответственно, кН.

Результат поверки считают положительным, если значение приведенной погрешности измерения силы натяжения (нагрузки) в каждой точке диапазона и вариации не превышает $\pm 3,0$ %.

10.3 Определение метрологических характеристик поэлементным способом

10.3.1 Определение метрологических характеристик средств измерений, входящих в состав систем, проводят в соответствии с документами на методики поверки, указанными в сведениях об утвержденном типе соответствующего средства измерений

10.3.2 Результат поверки считают положительным, если средства измерений, входящие в состав систем, поверены и результаты поверки оформлены в соответствии с документами на методики поверки, указанными в сведениях об утвержденном типе соответствующего средства измерений.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

11.2 Если результат поверки отрицательный, средство измерений к эксплуатации не допускается.