

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



В.А. Лапшинов

«26» января 2026 г.

Государственная система по обеспечению единства измерений

Датчики силоизмерительные Н

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-892-2025

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на Датчики силоизмерительные Н (далее – датчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице А.1 Приложения А.

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единиц величин поверяемому средству измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы» от следующего государственного первичного эталона: гэт32-2011 – Государственный первичный эталон единицы силы.

1.4 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

1.5 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки средств измерений в сокращенном объеме.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	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
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			9
Определение основной относительной погрешности измерений силы	Да	Да	9.1

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25;
- изменение температур за время испытаний, °С ±1.

Примечание – при проведении измерений условия окружающей среды средств поверки (эталонов) должны соответствовать требованиям, приведенным в их эксплуатационной документации.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений, средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства 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
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью ±1 °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7М-Д, рег.№ 71394-18
п. 8.2 Опробование п. 9.1 Определение основной относительной погрешности измерений силы	Рабочие эталоны единицы силы 1 и 3 разрядов в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 – Машины силовоспроизводящие с диапазоном измерений силы не менее 80 кН (для датчиков модификации Н2-2-С3) и 430 кН (для датчиков модификации Н2-5-С3) и допускаемой относительной погрешностью не превышающей 1/3 от пределов относительной погрешности поверяемого датчика; Средство измерений напряжения постоянного тока от 0 до 2,05 мВ/В, погрешность не более ±0,002%	Рабочий эталон единиц силы 1 разряда в диапазоне значений от 20 до 1000 кН, рег. № 3.2.ГЧХ.0072.2021; Рабочий эталон единиц силы 1 разряда в диапазоне значений от 1 до 50000 Н, рег. № 3.2.ГЧХ.0071.2021 Усилитель измерительный ТС 225, модификация ТС225.1-2, рег. № 80694-20
п. 8.2 Опробование п. 9.1 Определение основной относительной погрешности измерений силы	Канат стальной по ГОСТ 16853-88, диаметром от 28 до 36 мм, усилие разрыва не менее 480 кН	Канат стальной
Примечание – допускается использовать при поверки другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При выполнении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре установить соответствие приборов следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида датчика описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики датчика;
- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации на датчик.

В случае обнаружения несоответствия приборов вышеперечисленным требованиям они к поверке не допускаются.

Если перечисленные требования не выполняются, прибор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них, и выдержаны не менее 2 часов, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование

8.2.1 Закрепить датчик на канате согласно эксплуатационной документации.

8.2.2 Закрепить в рабочее пространство машины канат, для воспроизведения усилия растяжения.

8.2.3 Подключить датчик к усилителю измерительному согласно эксплуатационной документации в соответствии со схемой, приведённой на рисунке 1.

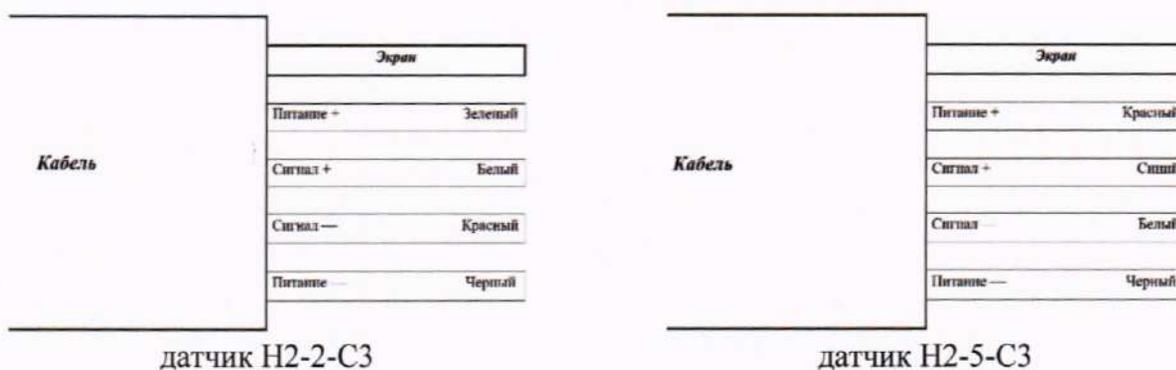


Рисунок 1 – Схема подключения датчиков

8.2.4 Провести нагружение датчика силой, равной верхнему пределу диапазона измерений силы датчика, в режиме растяжения не менее трёх раз. Длительность выдержки под нагрузкой должна составлять от 1 до 1,5 минут. Перерывы между нагружениями – от 1 до 1,5 минут.

8.2.5 Опробование считать положительным, если показания усилителя измерительного при нагрузке датчика стабильны до третьей значащей цифры и при максимальном нагружении, равном номинальному усилию датчика, находятся в пределах от 2,03 до 2,05 мВ/В.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение основной относительной погрешности измерений силы

Определение основной относительной погрешности измерений силы выполнить сразу же по завершению операций по п. 8.2.

9.1.1 Обнулить показания силовоспроизводящей машины.

9.1.2 Провести нагружение датчика до верхнего предела диапазона измерений силы (P_{\max}) и разгрузку до нуля с остановками в точках, равных $0,02 \cdot X_{\max}$, $0,1 \cdot X_{\max}$, $0,2 \cdot X_{\max}$, $0,3 \cdot X_{\max}$, $0,4 \cdot X_{\max}$, $0,5 \cdot X_{\max}$, $0,6 \cdot X_{\max}$, $0,7 \cdot X_{\max}$, $0,8 \cdot X_{\max}$, $0,9 \cdot X_{\max}$ и X_{\max} , где X_{\max} – номинальное усилие датчика, кН.

9.1.3 При нагружении датчика, для определения показаний во всех указанных точках, при необходимости, возможно производить установку датчика на разные силовоспроизводящие машины. При смене силовоспроизводящей машины, необходимо произвести нагружение датчика до номинального усилия датчика, но не превышающем диапазон измерений силовоспроизводящей машины (в таком случае, произвести нагружение до верхнего предела диапазона измерений силовоспроизводящей машины). Далее произвести разгрузку до 0 с остановками в необходимых точках.

9.1.4 В каждой точке диапазона измерений после стабилизации показаний считать и занести в протокол значение по показаниям усилителя измерительного.

Примечание – здесь и далее считывание значений по показаниям усилителя измерительного проводить не менее чем через 10 секунд.

9.1.5 Показания снимаются при прямом и обратном ходе, производится три цикла нагружения (за результат измерений в конкретной точке берется среднее арифметическое значение измерений в данной точке при трех циклах нагружения).

9.1.6 Значение основной относительной погрешности измерений силы δ_i , %, определить по формуле (1):

$$\delta_i = \frac{U_i - U_{X_i}}{U_i} \cdot 100\% \quad (1)$$

где U_{X_i} – среднее арифметическое значение показаний при трех циклах нагружения по усилителю измерительному в i -той точке, мВ/В;

U_i – среднее арифметическое значение напряжения машины силовоспроизводящей при трех циклах нагружения, мВ/В, рассчитанного по формуле (2):

$$U_i = \frac{U_m}{X_{\max}} \cdot X_i \quad (2)$$

где U_m – значение выходного сигнала напряжения при номинальном усилии датчика, мВ/В;
 X_i – значение по показаниям машины силовоспроизводящей в i -той точке, кН.

9.1.7 Значение основной относительной погрешности измерений силы не должно превышать значений, приведенных в таблице А.1 Приложения А.

В случае подтверждения соответствия датчика метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и датчик признают пригодным к применению.

В случае, если соответствие датчика метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и датчик признают непригодным к применению.

11 Оформление результатов поверки

Сведения о результате и объеме поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению.

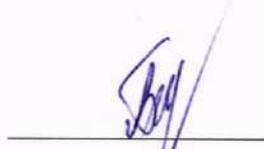
Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению.

Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



П.А. Беляева

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



О.В. Санаева

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики датчиков силоизмерительных Н

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Модификация	
	Н2-2-С3	Н2-5-С3
Номинальное усилие, $F_{\text{ном}}$, кН	80	430
Выходной сигнал при $F_{\text{ном}}$, мВ/В	от 2,03 до 2,05	
Нижний предел измерений, % от $F_{\text{ном}}$	2	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы, %	± 1	