


Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
ФБУ «Пензенский ЦСМ»


А.А.Данилов
« 13 » марта 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


К.В. Гоголинский
« 13 » марта 2017 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Преобразователи силы измерительные ПСИ-02

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2301-279-2017

Руководитель лаборатории
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»


А.Ф.Остривной

Санкт-Петербург

2017

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи силы измерительные ПСИ-02 (далее – ПСИ-02) и устанавливает методику их первичной поверки.

1 Операции и средства поверки

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

Таблица 1

Наименование этапа испытаний	Номер пункта МП	Сведения об эталонном и испытательном оборудовании для проведения поверки
1 Внешний осмотр	4.1	Визуально
2. Подтверждение соответствия программного обеспечения средств измерений	4.2	-
3. Опробование	4.3	Визуально, силовоспроизводящая машина 3-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 (пределы допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta=0,2\%$)
4. Определение абсолютной погрешности датчиков силоизмерительных и ПСИ-02	4.4	Силовоспроизводящая машина 3-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 (пределы допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta=0,2\%$)

2 Требования безопасности

2.1 При проведении поверки должны выполняться требования по безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации на ПСИ-02 и требования по безопасности на эталонное оборудование.

2.2 При проведении поверки запрещается прилагать нагрузку на датчики силоизмерительные, превышающее наибольшую предельную нагрузку более чем в 1,2 раза.

3 Условия поверки и подготовка к ней

3.1 Операции по всем пунктам настоящей методики проводят при любом сочетании значений влияющих факторов, соответствующих условиям эксплуатации датчиков силоизмерительных и электронного оборудования, входящего в состав поверяемых ПСИ-02.

3.2 ПСИ-02 должен быть выдержан при постоянной температуре не менее 2 часов.

3.3 Сотрудники, проводящие испытания должны изучить правила работы с поверяемым средством измерений и обладать соответствующей квалификацией для работы с эталонным оборудованием.

4 Проведение поверки

4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие ПСИ-02 требованиям установленным в Руководстве по эксплуатации (АМЦ2.782.002 РЭ);

- правильность подключения датчиков силоизмерительных к соответствующему разъему ПСД-С-01.

- отсутствие механических деформаций и сколов у датчиков силоизмерительных и силовых вводящих колец;

- отсутствие механических деформаций, обрывов у соединительных кабелей;

- наличие и сохранность всех надписей маркировки в соответствии с Руководством по эксплуатации (АМЦ2.782.002 РЭ).

4.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения средств измерений

4.2.1 Перед определением метрологических характеристик, должна быть проведена проверка идентификационных данных программного обеспечения по алгоритму md5 следующим образом:

1) запустить в соответствии с руководством оператора АМЦ 00234-01 34 01 программу "Поверка ПСИ-01, ПСИ-02". При запуске программы считается контрольная сумма, считывается версия ПО и проверяются с заложенными в базе данных ПО. При совпадении контрольной суммы и версии ПО появится информационное окно с информацией – "Идентификация данных прошла успешно. Версия ПО – v.1.0.0.0. Контрольная сумма - d7a37d009e60f4d11d9553c8988a1797". При нажатии кнопки "Ок" информационное окно должно закрыться и активироваться окно выбора ПСИ. При не совпадении контрольной суммы и версии ПО появится информационное окно с информацией – "Идентификация данных не прошла. Версия ПО – v.1.0.0.0. Контрольная сумма исполняемого кода (XXXXXXX) отличается". При нажатии кнопки "Ок" информационное окно закроется, программа "Поверка ПСИ-01, ПСИ-02" завершит свою работу.

2) при запущенной в соответствии с руководством оператора АМЦ 00234-01 34 01 программе "Поверка ПСИ-01, ПСИ-02" на панели управления программой нажать кнопку "О программе". Появится окно "О программе "Поверка ПСИ-01, ПСИ-02". В окне отобразятся следующие данные:

- логотип предприятия – изготовителя;
- наименование предприятия – изготовителя;
- наименование ПО;
- версия ПО;
- идентификационный номер ПО.

Сравнить в соответствии с руководством оператора АМЦ 00234-01 34 01 идентификационный номер и версию ПО. При совпадении контрольной суммы и версии ПО идентификацию данных считать прошедшей успешно.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки) автономного ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	Niikp.PSI.Test.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)*	Версия v.1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	d7a37d009e60f4d11d9553c8988a1797 (md5)
* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.	

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки) встроенного ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	PSD-S
Номер версии (идентификационный номер ПО)*	Версия v.12
Цифровой идентификатор ПО	Не доступно
* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.	

4.3 Опробование

При опробовании для каждого датчика силоизмерительного должны быть выполнены следующие операции:

- датчик силоизмерительный устанавливают в рабочее пространство силовоспроизводящей машины;
- проверяют правильность прохождения теста при запуске программного обеспечения автономного ПО;
- проводятся пробное нагружение датчика силоизмерительного до 1,25 МН с последующим разгрузением. Проверяют появление показаний приложенной силы.

4.4 Определение абсолютной погрешности датчиков силоизмерительных и ПСИ-02.

4.4.1 Устанавливают датчик силоизмерительный в силовоспроизводящую машину и проводят не менее трех раз предварительное обжатие датчика силоизмерительного максимальной

нагрузкой P_{max} равной 1,25 МН. Результаты предварительного обжатия не фиксируются.

4.4.1.1 Проводят цикл нагружения (прямой ход) и разгружения (обратный ход) датчика силоизмерительного в диапазоне от 0,25 МН до 1,25 МН. При этом эталонную силу задают пошагово, например, с шагом в 0,25 МН. Записывают соответствующие показания датчика силоизмерительного P_i в каждой i точке нагружения и разгружения в протокол поверки (Приложение 1).

4.4.1.2 Поворачивают датчик силоизмерительный на 120° и повторяют процедуру, описанную в п.4.4.1.1.

4.4.1.3 Поворачивают датчик силоизмерительный на 240° и повторяют процедуру, описанную в п.4.4.1.1.

4.4.1.4 Абсолютную погрешность для каждого положения датчика силоизмерительного рассчитывают по формуле 1:

$$\Delta_{\partial i} = P_i - P_{\partial i} \quad (1)$$

где P_i – показания в i -ой точке нагружения и разгружения;

$P_{\partial i}$ – эталонное значение силы в i -ой точке нагружения и разгружения.

Аналогично определяют абсолютную погрешность для остальных датчиков силоизмерительных входящих в состав ПСИ-02.

Полученные значения абсолютной погрешности для каждого положения датчика силоизмерительного не должны превышать ± 25 кН.

4.4.2 Абсолютную погрешность ПСИ-02 рассчитывают по формуле 2, результаты заносят в протокол (Приложение 2):

$$\Delta_i = \sum_{n=1}^{12} |\Delta_{n\partial i}|_{\max} \quad (2)$$

где $|\Delta_{n\partial i}|_{\max}$ – максимальное по модулю значение абсолютной погрешности для n -го датчика силоизмерительного в i -ой точке нагружения и разгружения.

Полученные значения абсолютной погрешности ПСИ-02 не должны превышать ± 300 кН.

5 Оформление результатов поверки

5.1 При положительных результатах поверки устанавливается знак поверки в виде оттиска клейма, который наносится несмывающейся краской рядом с шильдиком, закрепленным на кольце ПСИ-02 и выдачей свидетельства о поверке.

5.2 Отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности с указанием причин.

Обозначение типа:	Преобразователь силы измерительный ПСИ-02		
Заводские номера:	№ ПСИ-02	№ Датчика сило-измерительного	№
Средства поверки			

Условия проведения поверки
- Температура, °С
- Атмосферное давление, кПа
- Относительная влажность, %

Определение абсолютной погрешности датчика силоизмерительного по п.4.4.1.

Эталонная сила P_s , кН	Показания датчика силоизмерительного, кН			Абсолютная погрешность, кН			Максимальная по модулю абсолютная погрешность $ \Delta_{\theta i} _{\max}$, кН
	0^0 P_i	120^0 P_i	240^0 P_i	0^0 $\Delta_{\theta i}$	120^0 $\Delta_{\theta i}$	240^0 $\Delta_{\theta i}$	
0							
250							
500							
750							
1000							
1250							
1000							
750							
500							
250							
0							

Полученные значения абсолютной погрешности не должны превышать ± 25 кН.

Поверитель _____ / _____

ПРОТОКОЛ № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Обозначение типа:	Преобразователь силы измерительный ПСИ-02									
Заводские номера:	ПСИ-02		№		№		№		№	
	Датчиков силовых измерительных	№	№	№	№	№	№	№	№	№
Средства поверки										

Определение абсолютной погрешности ПСИ-02 по п.4.4.2.

Эталонная сила $P_э$, кН	Датчик силовой № _____	Датчик силовой № _____	Датчик силовой № _____	Датчик силовой № _____	Датчик силовой № _____	Датчик силовой № _____	Датчик силовой № _____	Датчик силовой № _____	Датчик силовой № _____	Датчик силовой № _____	Датчик силовой № _____	Датчик силовой № _____	Абсолютная погрешность ПСИ-02 Δ_i , кН
	$ \Delta_{\partial i} _{\text{max}}$, кН	$ \Delta_{\partial i} _{\text{max}}$, кН	$ \Delta_{\partial i} _{\text{max}}$, кН	$ \Delta_{\partial i} _{\text{max}}$, кН	$ \Delta_{\partial i} _{\text{max}}$, кН	$ \Delta_{\partial i} _{\text{max}}$, кН	$ \Delta_{\partial i} _{\text{max}}$, кН	$ \Delta_{\partial i} _{\text{max}}$, кН	$ \Delta_{\partial i} _{\text{max}}$, кН	$ \Delta_{\partial i} _{\text{max}}$, кН	$ \Delta_{\partial i} _{\text{max}}$, кН		
0													
250													
500													
750													
1000													
1250													
1000													
750													
500													
250													
0													

Полученные значения абсолютной погрешности не должны превышать ± 300 кН.

Поверитель _____ / _____