

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
ФБУ «Пензенский ЦСМ»



А.А. Данилов

11 декабря 2015 г.

**Установка серво-гидравлическая для испытаний образцов  
грунта UL01-SH0010-S3**

Методика поверки

л.р.63809-16

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на установку серво-гидравлическую для испытаний образцов грунта UL01-SH0010-S3 (далее – установка), предназначенную для измерений избыточного давления, силы сжатия, объема жидкости и линейного перемещения при испытаниях материалов на трёхосное сжатие и устанавливает методику её первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции                                                                                                         | Номер пункта методики | Рекомендуемые средства поверки                                              | Требуемые значения метрологических характеристик                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Внешний осмотр                                                                                                              | 4.1                   | -                                                                           | -                                                                                                |
| 2 Опробование                                                                                                                 | 4.2                   | -                                                                           | -                                                                                                |
| 3 Проверка погрешности изменений линейных перемещений                                                                         | 4.3                   | Набор плоскопараллельных концевых мер длины 2-Н1<br>Стойка удерживающая     | Наличие мер длины от 0,5 до 100 мм, класс точности 2<br>-                                        |
| 4 Проверка погрешности измерений давления                                                                                     | 4.4                   | Калибратор давления портативный ПКД-10                                      | Диапазон воспроизведений и измерений давления от 0 до 1 МПа. Приведённая погрешность $\pm 0,1\%$ |
| 5 Проверка погрешности измерений силы                                                                                         | 4.5                   | Динамометр электронный на растяжение, сжатие и универсальный АЦДС-10/ИИ-0,5 | Диапазон измерений силы сжатия от 1 до 10 кН, относительная погрешность $\pm 0,12\%$             |
| 6 Проверка погрешности измерений объема                                                                                       | 4.6                   | Весы электронные ВР2100S<br>Химический стакан                               | Наибольший предел взвешивания 2100 г, абсолютная погрешность $\pm 0,03$ г<br>Объем 150 мл        |
| Примечание: допускается применять другие средства измерений и вспомогательное оборудование, обеспечивающее требуемую точность |                       |                                                                             |                                                                                                  |

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные действующими «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», требования разделов «Указания мер безопасности», приведённых в эксплуатационной документации применяемых СИ.

К выполнению поверки могут быть допущены специалисты, прошедшие обучение и аттестованные в качестве поверителей по соответствующим видам измерений.

## 3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха, % до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106 (от 630 до 795);
- напряжение питающей сети переменного тока, В  $220 \pm 11$ ;
- частота питающей сети, Гц  $50,0 \pm 0,5$ ;
- отсутствие вибрации и электромагнитных полей (кроме поля Земли).

3.2 Установка до начала поверки должна быть выдержана в условиях, указанных в пункте 3.1, не менее 6 часов.

Непосредственно перед проведением поверки необходимо подготовить установку и средства поверки к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Все средства измерений, используемые при поверке, должны иметь непросроченные свидетельства о поверке.

## 4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 4.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр поверяемой установки производят без включения питания.

Не допускается к дальнейшей поверке установка, если обнаружено:

- несоответствие внешнего вида установки эксплуатационной документации;
- неправильность, отсутствие или неоднозначность прочтения заводского номера и типа её составных частей (блока электронно-преобразующего и первичных измерительных преобразователей);
- наличие механических повреждений, обрывов и нарушения изоляции кабелей, влияющих на функционирование установки.

### 4.2 Опробование

Включить установку. В соответствии с эксплуатационной документацией на установку проверить её работу в целом при нулевых значениях входных величин.

Проверка идентификационных данных метрологически значимого программного обеспечения не проводится ввиду отсутствия аппаратных возможностей.

Установка признаётся годной, если она функционирует без сбоев и не появляется сообщений об ошибках.

### 4.3 Проверка погрешности измерений линейных перемещений

Закрепить датчик линейных перемещений соответствующего измерительного канала в стойке таким образом, что бы его торцевой конец рабочего штока упирался в базовую поверхность, в роли которой может выступать, например, концевая мера длины 50 мм, расположенная на станине установки.

Затем, меняя положение датчика в стойке, отрегулировать начальную точку диапазона измерений перемещений таким образом, чтобы в этой точке наблюдались незначительные начальные показания установки.

Поверка проводится в точках 0; 5; 10; 15; 20 мм.

Задавая, например, с помощью мер длины линейное перемещение в выбранных точках, записать показания установки в каждой точке.

Рассчитать абсолютную погрешность в каждой точке по формуле:

$$\Delta L = L_{\text{изм}} - L_{\text{зад}},$$

где  $L_{\text{изм}}$  – результат измерений установкой, мм;

$L_{\text{зад}}$  – заданное значение линейного перемещения, мм.

Установка признаётся годной, если в каждой поверяемой точке приведённая погрешность не превысит  $\pm 0,4\%$ .

### 4.4 Проверка погрешности измерений давления

Проверка проводится в точках 0; 0,25; 0,5; 0,75; 0,9 МПа.

Давление задаётся с помощью самой установки близкое к заданным точкам поверки, а измеряется с помощью калибратора ПКД-10.

Рассчитать абсолютную погрешность в каждой точке по формуле:

$$\Delta P = P_{\text{изм}} - P_{\text{зад}},$$

где  $P_{\text{изм}}$  – результат измерений установкой для данного канала, МПа;  
 $P_{\text{зад}}$  – заданное значение давления, МПа.

Установка признаётся годной, если в каждой поверяемой точке и для каждого измерительного канала приведённая погрешность не превысит  $\pm 0,8 \%$

#### 4.5 Проверка погрешности измерений силы

Проверка проводится не менее, чем в пяти точках приблизительно равномерно распределённых по диапазону измерений, например, 0; 2,5; 5; 7,5; 10 кН.

Сила сжатия задаётся с помощью самой установки, а измеряется с помощью динамометра электронного. Рассчитать абсолютную погрешность в каждой точке по формуле:

$$\Delta F = F_{\text{изм}} - F_{\text{зад}},$$

где  $F_{\text{изм}}$  – результат измерений установкой силы сжатия, кН;  
 $F_{\text{зад}}$  – заданное значение силы, кН.

Установка признаётся годной, если в каждой поверяемой точке приведённая погрешность не превысит  $\pm 0,8 \%$

#### 4.6 Проверка погрешности измерений объёма

Проверка проводится в пяти точках приблизительно равномерно распределённых по диапазону измерений, например, 20; 40; 60; 80; 100 мл.

Расход задаётся с помощью самой установки. Измеряемый объём жидкости сливается в химический стакан ёмкостью не менее 150 мл или другую чистую посуду подходящего объёма и измеряется на лабораторных весах. Для удобства процесса поверки лучше начинать процедуру с самых больших значений.

Рассчитать абсолютную погрешность в каждой точке по формуле:

$$\Delta V = V_{\text{зад}} - V_{\text{изм}},$$

где  $V_{\text{изм}}$  – результат измерений объёма самой установкой, мл;  
 $V_{\text{зад}}$  – результат измерений объёма жидкости на весах, при условии, что 1 г приблизительно равен 1 мл, мл.

При этом, надо учитывать массу самого химического стакана.

Установка признаётся годной, если в каждой поверяемой точке приведённая погрешность не превысит  $\pm 4 \%$ .

## 5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Положительные результаты поверки установки оформляются выдачей свидетельства о поверке. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности.