

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«02» марта 2018 г.

## УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБРАЗЦОВ ГРУНТА ЛИГА

Методика поверки

МП АПМ 03-18

г. Москва  
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на устройства для исследования образцов грунта ЛИГА (далее – устройства), производства ООО «ПрогрессГео», г. Москва и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

## 1 Операции поверки

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

Таблица 1.

	Наименование этапа поверки	№ пункта документа по поверке	Обязательность проведения операции при проведении поверки:	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр, идентификация программного обеспечения	7.1	Да	Да
2	Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик устройства	7.3	-	-
3.1	Определение приведённой погрешности к полному диапазону измерений силы	7.3.1	Да	Да
3.2	Определение приведённой погрешности к полному диапазону измерений погрешности измерений линейных перемещений	7.3.2	Да	Да
3.3	Определение приведённой погрешности к полному диапазону измерений погрешности измерений избыточного давления (только для модификаций КЛ1, КЛ1С)	7.3.3	Да	Да

## 2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства:

- рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 - динамометр (0,2 - 2) кН, ПГ  $\pm 0,12$  %;
- рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 - динамометр (1 - 10) кН, ПГ  $\pm 0,12$  %;
- рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 - динамометр (5 - 50) кН, ПГ  $\pm 0,12$  %;
- рабочие эталоны 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 – плоскопараллельные концевые меры длины (0,5 – 100,0) мм;
- рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 - манометры цифровые с верхним пределом измерений 3 МПа, КТ 0,1.

*Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.*

## 3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на устройства, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними.

## 4 Требования безопасности

4.1 Перед проведением поверки следует изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации на поверяемое устройство и приборы, применяемые при поверке.

4.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

## 5 Условия проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| - температура окружающей среды, °С             | 20±5;                  |
| - относительная влажность воздуха, %           | не более (70±20);      |
| - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)       | 84,0..106,7(630..800). |
| - напряжение питающей сети переменного тока, В | 220±22;                |
| - частота питающей сети, Гц                    | 50,0±1;                |

5.2 Не допускаются удары, тряска, вибрация.

5.3 Устройства до начала поверки должны быть выдержаны в условиях, указанных в пункте 5.1 не менее 6 часов.

## 6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- устройство и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- устройство и эталоны должны быть установлены на специальных основаниях, не подвергающихся механическим (вибрация, деформация, сдвиги) и температурным воздействиям.

## 7 Проведение поверки

### 7.1 Внешний осмотр, идентификация программного обеспечения

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие устройства следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, тип и заводской номер);
- комплектность устройств должна соответствовать эксплуатационной документации;
- идентификация программного обеспечения (далее – ПО) «PG-Test» проводится путём включения ПК. На стартовом экране, отображается наименование и версия ПО. Номер версии программного обеспечения должен быть не ниже 2.0.

В случае обнаружения несоответствия перечисленным требованиям устройства к поверке не допускается.

### 7.2 Опробование, проверка работоспособности

7.2.1 Выполнить все операции по подготовке устройства к работе согласно руководству по эксплуатации.

### 7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение приведённой погрешности к полному диапазону измерений силы

Установить эталонный динамометр последовательно с датчиком силы в нагрузочную траверсу согласно руководству по эксплуатации на динамометр. Нагрузить динамометр три раза силой, равной значению верхнего предела измерений динамометра или наибольшей предельной нагрузке, создаваемой установкой, если последняя меньше верхнего предела измерений динамометра. После разгрузки отсчетные устройства динамометра и устройства обнулить. Провести ряд нагружений в выбранном направлении, начиная с наименьшего значения и заканчивая наибольшим значением, указанными в эксплуатационной документации, содержащий не менее пяти ступеней, равномерно распределенных по диапазону измерения силы. На каждой ступени произвести отсчёт по показаниям эталонного динамометра ( $F_d$ ).



Приведённую к полному диапазону измерений погрешность измерений силы в каждой точке диапазона определить по формуле:

$$\gamma_i = \frac{F_i - F_D}{F_B} \times 100\%,$$

где  $F_D$  - значение силы по эталонному динамометру в  $i$ -ой точке, кН;

$F_B$  - верхний предел измерений силы устройства, кН;

$F_i$  - значение силы заданное устройством в  $i$ -ой точке, кН.

Повторить измерения для каждого канала измерений силы сжатия.

Результаты поверки по данному пункту настоящей методики считать положительными, если полученные значения приведённой погрешности к полному диапазону измерений силы не выходят за пределы  $\pm 0,5\% / \pm 0,2\%$  (уточняется в паспорте наверяемое устройство).

### 7.3.2 Определение приведённой погрешности к полному диапазону измерений погрешности измерений линейных перемещений

Закрепить датчик линейных перемещений соответствующего измерительного канала в кронштейне оснастки устройства таким образом, чтобы его торцевой конец штока упирался в базовую поверхность, в роли которой может выступать, например, концевая мера длины 5 мм, расположенная на площадке опоры щупа датчика линейных перемещений.

Затем показания на устройстве обнуляются с учетом того, что нулевая точка является концевая мера равная 5 мм.

Проверка проводится в точках 20, 40, 60, 80 и 100 % диапазона измерений заданием с помощью мер длины перемещения в выбранных точках. В каждой точке диапазона записать показания устройства.

Приведённую к полному диапазону измерений погрешности измерений линейных перемещений в каждой точке диапазона определить по формуле:

$$\gamma_i = \frac{L_{иi} - L_{эi}}{L_B} \times 100\%,$$

где  $L_{эi}$  – эталонное значение линейного перемещения, заданное с помощью концевой меры, в  $i$ -ой точке мм;

$L_B$  - верхний предел измерений линейных перемещений устройства, мм;

$L_{иi}$  – измеренное значение линейного перемещения в  $i$ -ой точке, мм.

Повторить измерения для каждого канала измерений линейных перемещений.

Результаты поверки по данному пункту настоящей методики считать положительными, если полученные значения приведённой к полному диапазону измерений погрешности измерений линейных перемещений не выходят за пределы  $\pm 0,2\% / \pm 0,1\% / \pm 0,05\%$  (уточняется в паспорте наверяемое устройство).

### 7.3.3 Определение приведённой погрешности к полному диапазону измерений погрешности измерений избыточного давления (только для модификаций КЛ1, КЛ1С)

Приведенная погрешность определяется в точках 20, 40, 60, 80 и 100 % от верхнего предела измерения устройства при увеличении (прямой ход) и уменьшении давления (обратный ход). Перед определением погрешности при обратном ходе устройства, выдерживается 100% от верхнего предела измерений в течение 5 минут.

Определение приведенной к полному диапазону измерений погрешности измерений избыточного давления устройства проводится в каждой точке и при каждом измерении. Устройством задается необходимое давление для поверки. Показания измерений давления манометра цифрового считываются и заносятся в протокол поверки.

Приведённая погрешность измерений давления в каждой точке диапазона определить по формуле:

$$\gamma_i = \frac{P_{и} - P_{э}}{P_{в}} \times 100\%,$$

где  $P_{э}$  - значение избыточного давления, заданное рабочим эталоном давления, бар;  
 $P_{в}$  - верхний предел измерений давления измерителя, бар;  
 $P_{и}$  - значение избыточного давления, измеренное измерителем в  $i$ -той точке, бар.  
Повторить измерения для каждого канала измерения давления.

Результаты поверки по данному пункту настоящей методики считать положительными, если полученные значения приведённой к полному диапазону измерений погрешности измерений избыточного давления не выходят за пределы  $\pm 0,5\% / \pm 0,2\%$  (уточняется в паспорте на проверяемое устройство).

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

8.2 При положительных результатах поверки устройство признаётся пригодным к применению и на него выдаётся свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и (или) поверительного клейма.

8.3 При отрицательных результатах поверки устройства признаётся непригодными к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела  
ООО «Автопрогресс-М»



А.О. Бутаков