

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «Факел Сервис»

Я. И. Макарычев

М. п. _____ 04 _____ 2016 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФБУ «Челябинский ЦРМ»

И. Михайлов

М. п. _____ 2016 г.



ИЗМЕРИТЕЛИ ДИНАМИЧЕСКОГО МОДУЛЯ УПРУГОСТИ ГРУНТОВ
СЕРИИ LFG

Методика поверки
МП-01-2016-20

лр. 64651-16

Челябинск
2016 г.

Настоящая методика поверки (далее - МП), распространяется на измерители динамического модуля упругости грунтов серии LFG (далее – измерители, приборы), выпускаемые «HMP Magdeburger Prüfgerätebau GmbH» и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 12 мес.

1 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения операций при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1	да	да
Опробование	6.2	да	да
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений перемещения нагруженной плиты	6.3.1	да	да
Определение допускаемого отклонения динамической нагрузки при ударе падающего груза	6.3.2	да	да

1.2 Поверка может быть прекращена при выполнении любой операции, в результате которой получены отрицательные результаты.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства измерений и вспомогательные средства, указанные в таблице 2

Таблица 2

Наименование эталонного средства измерения или вспомогательного средства поверки	Номер документа, регламентирующего технические средства и их метрологические характеристики
Датчик лазерный перемещения LS5	ТУ 443130-001-72884111-2009 Диапазон измерений от 0 до 2 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности 7,5 мкм.
Электронный переносной динамометр АЦД класс точности 0,5	ГОСТ Р 55223-2012, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,12\%$

2.2 Допускается применение других эталонных средств измерений и вспомогательных средств поверки не приведённых в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 Условия проведения поверки

3.1 Условия поверки должны соответствовать ГОСТ 8.395-80 «ГСП. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования»:

- температура окружающей среды должна быть $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$. При этом её изменение за время поверки не должно быть более $\pm 3 ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность в помещении должна быть менее 70 %.

Должны отсутствовать внешние источники вибрации, вызывающие заметные на глаз колебания показания эталонного датчика перемещения.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации электроустановок потребителем» (утверждены Госэнергонадзором 27.02 83), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» (утверждены Госэнергонадзором 31.03 92).

4.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80 и санитарных норм СН 245-71.

4.3 К проведению поверки приборов допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, допущенный к работе с электроустановками и имеющие право на поверку (аттестованными в качестве поверителей).

Для предотвращения несчастных случаев необходимо осторожно обращаться с направляющей штангой при поднятом грузе в виду возможности непреднамеренного падения груза. При перемещении нагрузочного устройства, механизм фиксации следует устанавливать в транспортное положение.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением операций поверки поверитель должен изучить документ «Измерители динамического модуля упругости грунтов серии LFG. Руководство по эксплуатации» (далее - РЭ)

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Поверяемый прибор должен быть укомплектован в соответствии с РЭ.

6.1.2 Заводской порядковый номер по системе нумерации фирмы-изготовителя, нанесённый на корпус прибора (на электронном блоке и на механическом ударном устройстве), должен соответствовать номеру в паспорте.

6.1.3 Части прибора и его принадлежности проверить на:

- отсутствие коррозии на направляющей штанге;
- отсутствие трещин, сколов корпуса и механических повреждений на поверхностях;
- отсутствие видимых механических нарушений.

6.1.4 Результаты проверки считать положительными, если указанные в п. 6.1.3 дефекты отсутствуют. В противном случае прибор бракуется и направляется в ремонт.

6.2 Опробование

6.2.1 Рамку размером не менее 50x50 см и высотой бортика не менее 5 см установить на поверхности, насыпать в неё песок и разровнять его. В центре рамки расположить нагрузочную плиту, как показано на рисунке 1. Придать плите горизонтальное положение, двигая её в зад и вперёд до плотного прилегания с грунтом.

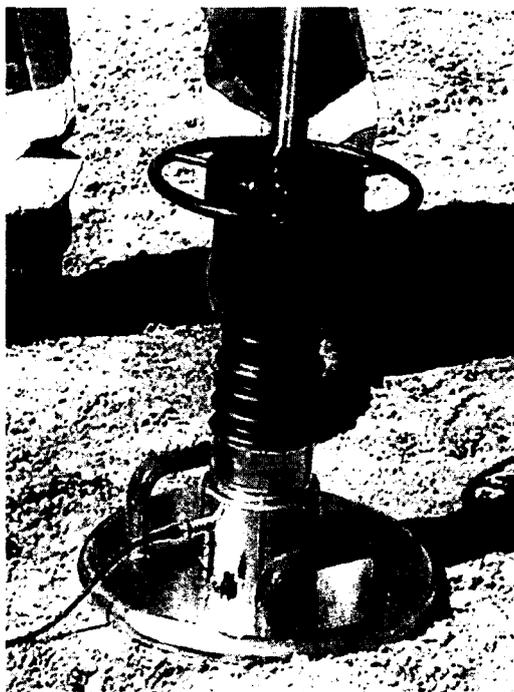


Рисунок 1 - Установка прибора на поверхности грунта

6.2.2 Подготовить прибор к работе согласно требованиям РЭ. После подтверждения готовности прибора к работе поднять груз до защёлкивания в механизме фиксации. Прибор установить в вертикальное положение, убедиться, что в зоне падения груза нет кабеля и других посторонних предметов. Затем нажать на спусковой рычаг, освобождая груз, и произвести три удара по нагрузочной плите и три измерительных удара.

6.2.3 Проверить идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО), путём сличения номера версии программного обеспечения на экране дисплея прибора согласно следующей методики: зажать кнопку «вниз» и кнопку включения прибора, в появившемся меню выбрать «show configuration», нажать кнопку «enter».

6.2.4 Результаты проверки считать положительными:

- если после окончания серии измерений на экран дисплея электронного блока выводятся значения перемещения при каждом измерении, модуль упругости контролируемой поверхности E_{vd} , МН/м², среднее значение перемещение штампа S_m , мм

- идентификационные данные программного обеспечения (номер версии) соответствуют данным в описании типа прибора.

6.3 Определение метрологических характеристик.

6.3.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений перемещения нагрузочной плиты

Произвести измерения перемещения нагрузочной плиты в одной точке в трёх поддиапазонах заявленного диапазона перемещений: 1) от 0,1 мм до 0,7 мм; 2) от 0,7 мм до 1,3 мм; 3) от 1,3 мм до 1,9 мм. Чтобы обеспечить проведение измерения в середине каждого поддиапазона, необходимо смоделировать поверхность несвязанного грунта. Для этого нагрузочную плиту устанавливают на жёстком массивном бетонном основании, как показано на рисунке 2. под нагрузочную плиту подкладываются специальные прокладки с различными модулями упругости, соответствующими модулям упругости различных несвязанных материалов.

Абсолютную погрешность измерения перемещения нагрузочной плиты оценить путём сравнения показаний встроенного в прибор измерителя перемещений, которые выводятся на дисплей электронного блока, и значениями измерений перемещения нагрузочной плиты с помощью эталонного датчика перемещения.

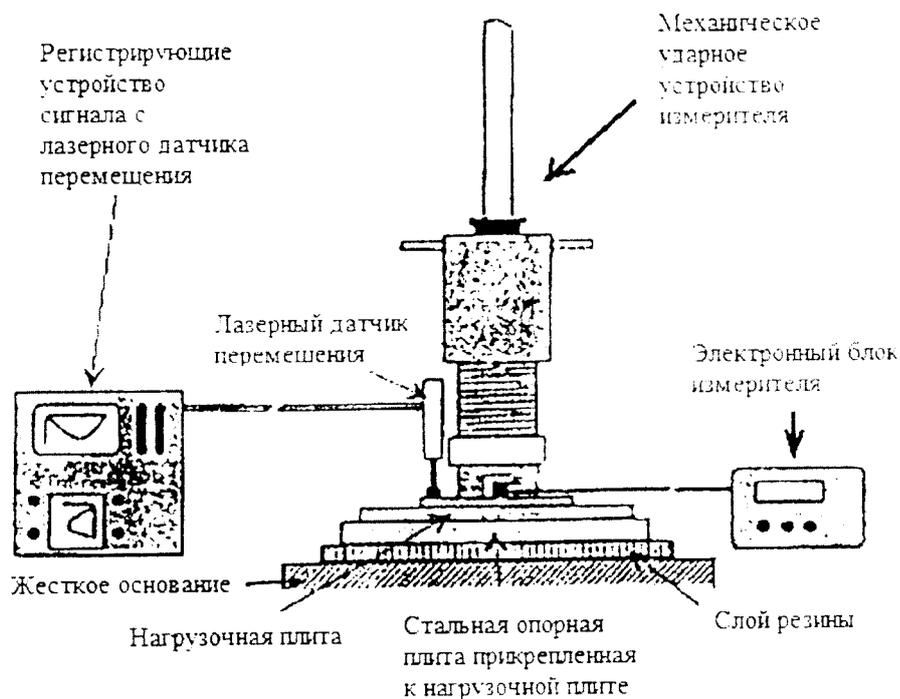


Рисунок 2 – Схема установки прибора при определении абсолютной погрешности измерений перемещения нагрузочной плиты.

Смоделировать поддиапазон перемещения 1 так, чтобы максимальное перемещение в процессе удара было в середине поддиапазона перемещений. Произвести, согласно инструкции по эксплуатации, три пробных удара. Затем выполнить 10 измерений, регистрируя максимальное значение перемещения из 10 измерений с дисплея электронного блока прибора ($S_{пi}$, $i = 1 \dots 10$) и максимальные значения перемещения, зарегистрированное эталонным датчиком перемещения ($S_{эi}$, $i = 1 \dots 10$).

Вычислить величины:

$S_{п}$ – среднее значения перемещения, измеренное прибором ($S_{пi}$, $i = 1 \dots 10$);

$S_{э}$ – среднее значение перемещения, измеренное эталонным датчиком перемещения ($S_{эi}$, $i = 1 \dots 10$).

Результат измерения считать положительным, если выполнено условие:

$$|S_{п} - S_{э}| \leq \pm 20 \text{ мкм}; \quad (1);$$

Смоделировать поддиапазоны перемещений 2 и 3 и провести измерения.

Результат проверки считать положительным, если в трёх поддиапазонах выполняется условие (1).

6.3.2 Определение допускаемого отклонения динамической нагрузки при ударе падающего груза

Прибор без нагрузочной плиты установить на эталонный датчик силы, предварительно зафиксировав в верхнем положении. Обеспечить вертикальность по уровню, вмонтированному в верхнюю часть штанги прибора.

Произвести три пробных сбрасывания груза в соответствии с требованиями РЭ без измерения динамической нагрузки.

Затем произвести десять сбрасываний груза, снимая показания динамической нагрузки с дисплея электронного блока эталонного датчика силы (S_i).

Результат поверки считать положительным, если среднеарифметическое значение десяти измерений (S_i) отличается от номинального значения динамической нагрузки (7.07 кН) не более $\pm 0,07$ кН.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты первичной и периодической поверки оформляются свидетельством о поверке, в котором ставится знак поверки в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

7.2 При отрицательном результате поверки выдаётся извещение о непригодности с указанием причины.