

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители динамического модуля упругости грунтов серии LFG

Назначение средства измерений

Измерители динамического модуля упругости грунтов серии LFG (далее - измерители) предназначены для определения динамического модуля упругости (несущей способности) грунта и оснований дорог методом штампа, имитирующим проезд автомобиля по дорожному покрытию, согласно основным положениям стандарта СТ СЭВ 5497-86.

Описание средства измерений

Измерители состоят из механического ударного устройства и электронного блока. Принцип работы измерителей заключается в измерении амплитуды полной осадки (перемещения) S грунта под круглым штампом (платформой, плитой), при воздействии на него ударной силы (нагрузки) F . Во время удара электронный блок измерителя автоматически записывает сигнал с датчика перемещения. Одновременно с этим, микропроцессор производит двойное интегрирование сигнала ускорения, и вычисляет амплитуду осадки грунта. По формуле, связывающей измеренную величину амплитуды полной осадки (перемещения) S грунта и ударную силу (нагрузку) F , в электронном блоке вычисляется динамический модуль упругости E_{vd} , характеризующий деформативность грунта.

Электронный блок измерителя выпускается в 2х исполнениях: HMP LFG4 и HMP LFGpro. Исполнения электронных блоков отличаются графическим дисплеем и памятью измерений.

Ограничение доступа к метрологически значимым узлам измерителя обеспечивается специальной конструкцией корпуса.

Внешний вид измерителя представлен на рисунке 1. Исполнения электронных блоков представлены на рисунке 2.

Место пломбирования от несанкционированного доступа расположено на рукоятке механического ударного устройства на винте фиксации рукоятки (рисунок 3).



Рисунок 1 - Измеритель динамического модуля упругости грунтов серии LFG



Рисунок 2 - Исполнения электронных блоков



Рисунок 3 - Место пломбирования

Программное обеспечение

Исполнительный код программного обеспечения (далее - ПО) измерителя храниться в постоянном запоминающем устройстве и в энергонезависимой памяти данных, которые находятся на одном кристалле микроконтроллера. Защита этих областей осуществляется на стадии программирования кристалла установкой ячеек защиты. После программирования этих ячеек, доступ к метрологически значимой части программного обеспечения прекращается.

Уровень защиты ПО контроллеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	HMP LFG4	HMP LFGpro
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6.0KS	не ниже 5.1
Цифровой идентификатор ПО	---	---

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики измерителей

Наименование характеристик	Значение
Диапазон измерения динамического модуля упругости, МН/м ²	от 11,3 до 225
Диапазон измерения перемещения штампа (S), мм	от 0,1 до 2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения динамического модуля упругости, %	±(2/S)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности перемещения штампа, мм	±0,020
Значение максимальной силы воздействия штампа (динамической нагрузки), кН	7,07
Пределы допускаемой абсолютной погрешности силы воздействия штампа (динамической нагрузки), кН	±0,07

Наименование характеристик	Значение
Рабочий диапазон температур окружающего воздуха, °С	от 0 до 40
Габаритные размеры, мм, не более: - нагрузочной плиты - электронный блок HMP LFG4 - электронный блок HMP LFGpro	300x140 212x101x50 216x106x43
Масса, кг, не более: - штанги - падающего груза - нагрузочной плиты	5 10 15

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульном листе руководств по эксплуатации и методом фрезерования на механическом ударном устройстве.

Комплектность средства измерений

Комплектность измерителя определяется кодом заказа и приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность измерителя

Код заказа	Комплектность измерителя
1.06.42.01	HMP LFG4, память на 500 измерений, без принтера, без ПО
1.06.42.02	HMP LFG4, память на 500 измерений, с принтером, без ПО
1.06.42.03	HMP LFG4, память на 500 измерений, с ПО, без принтера
1.06.42.04	HMP LFG4, память на 500 измерений, с ПО, с принтером
1.06.32.01	HMP LFGpro, память на 1000 измерений, без принтера, без ПО
1.06.32.02	HMP LFGpro, память на 1000 измерений, с принтером, без ПО
1.06.32.03	HMP LFGpro, память на 1000 измерений, с ПО, без принтера
1.06.32.04	HMP LFGpro, память на 1000 измерений, с ПО, с принтером
1.06.03.01	Транспортная тележка для приборов HMP LFG
1.06.03.02	Магнитная подставка для хранения приборов HMP LFG
1.06.03.05	Транспортный бокс для приборов HMP LFG (дерево)
1.06.02.06	Приёмник GPS для подключения к приборам HMP LFG и сохранения координат
	Руководство по эксплуатации
	Паспорт
	Методика поверки

Поверка

осуществляется по документу МП-01-2016-20 «Измерители динамического модуля упругости грунтов серии LFG», утверждённому ФБУ «Челябинский ЦСМ» в апреле 2016 г.

Основные средства поверки:

- датчик лазерный перемещения LS5 (Госреестр № 41773-09), диапазон перемещения от 0 до 2 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 7,5$ мкм;
- динамометр электронный переносной АЦД (Госреестр 49465-12), диапазон измерений от 5 до 50 кН, класс точности 0,5, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,12$ %.

Знак поверки в виде наклейки или оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в руководстве по эксплуатации «Измерители динамического модуля упругости грунтов серии LFG»

Нормативные и технические документы устанавливающие требования к измерителям динамического модуля упругости грунтов серии LFG

1 СТ СЭВ 5497-86 «Дороги автомобильные международные. Определение несущей способности дорожных конструкций и их конструктивных слоёв установкой динамического нагружения (УДН)»

2 Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «HMP Magdeburger Prüfgerätebau GmbH», Германия

Адрес: 39126, Germany, Magdeburg, Bulstringer Str. 6

Телефон/факс: +49(0)391 2514666, +49(0)391 2514667, +49(0)391 2514668

www.hmp-online.de,

E-mail: info@hmp-online.de

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Факел Сервис» (ООО «Факел Сервис»)

Юридический адрес: 191167, г. Санкт-Петербург, ул. Александра Невского, д. 9

Телефон/факс: +7 (812) 327-04-10 (-11), 274-44-96

ИНН 7842021413

Испытательный центр

ФБУ «Челябинский ЦСМ»

Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, д.101

Тел./факс (351) 232-04-01

E-mail: stand@chel.surnet.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311280 от 11.08.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.