

Отчет

о полевых испытаниях основания автомобильной дороги статическим жестким штампом

на объекте:

Муниципальная автомобильная дорога ул. Войкова

по адресу:

Ленинградская область, г. Санкт-Петербург,
Петродворцовый район, ул. Войкова.

Утверждаю

Главный инженер

ООО «VR-Контроль»

Вайнштейн Е.В.

2019

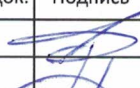


СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	стр.3
2. Термины и определения	стр.4
3. Сущность метода	стр.4
4. Результаты исследований	стр.7

Текстовые приложения

1.	Протоколы испытаний	стр.8
2.	Схема установки штампа	стр.11
3.	Фотофиксация проведения испытаний	стр.12
4.	Свидетельство об аттестации испытательной лаборатории	стр.19
5.	Поверки инструментов	стр.19
6.	Ведомость ссылочных документов	стр.25

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Тулузов				01.11.19		Стадия	Лист
							РД	2
Проверил	Вайнштейн				01.11.19		ООО «ВР-Контроль»	
Утвердил	Рокин				01.11.19			

1. Введение

Отчет по проведению штамповых испытаний укрепленных грунтов, основания автомобильной дороги вертикальной статической нагрузкой штампом диаметром 300 мм, составлен специалистами испытательной лаборатории ООО «ВР-контроль» по договору №14/19 от 04.09.2019 г с ООО «АНТ-Инжиниринг», на объекте: «Муниципальная автомобильная дорога ул. Войкова», находящийся по адресу: Ленинградская область, г.Санкт-Петербург, Петродворцовый район, ул. Войкова.

Отчет включает в себя: оборудование, приборы и инструменты, применяемые при проведении испытаний; сущность метода штамповых испытаний; технику проведения испытаний; порядок регистрации результатов испытаний; технику безопасности при проведении испытаний, результаты испытаний и фото фиксацию испытаний.

Проведение вышеуказанных работ ООО «ВР-Контроль» производило на основании Аттестата аккредитации испытательной лаборатории № SSAQ 000.10.2.0339 от 05.04.2017г. Работы выполнялись в соответствии с действующими нормативными документами и с использованием оборудования и приборов, прошедших метрологическую поверку.

Целью испытаний является определение деформационных характеристик основания автомобильной дороги, построенной в 2011 году с применением технологии укрепления грунтов «ANT». Конструкция дорожной одежды состоит из:

- асфальтобетонное покрытие толщиной слоя 5см;
- основание толщиной слоя 15см, выполненное методом укрепления техногенных грунтов Стабилизатором грунтов «ANT» (0,007%) совместно с цементом (5%).

Проведение исследований производили 30 октября 2019г. Температура воздуха составляла 0,3 °С. Грунты земляного полотна находили в переувлажненном состоянии.

По результатам ступенчатого нагружения вертикальной нагрузкой через жесткий круглый штамп определяется **модуль деформации E_{v1} , модуль упругости E_{v2} , модульный коэффициент K_E .**

По результатам ступенчатого нагружения вертикальной нагрузкой через жесткий круглый штамп определяется **модуль деформации E_v , модуль упругости E_v , модульный коэффициент K_E** .

2. Термины и определения

2.1 Общая деформация - изменение геометрических параметров объекта под воздействием внешней нагрузки. Общая деформация включает в себя упругую (обратимую) и пластическую (необратимую) деформации.

2.2 Упругая деформация (упругость) - способность объекта на обратимое геометрическое изменение под воздействием на него нагрузки. Упругая деформация объекта полностью исчезает после снятия с него нагрузки.

2.3 Модуль общей деформации E_{v1} , МН/м² - величина, характеризующая как упругие, так и пластические свойства объекта при деформации от внешней нагрузки.

2.4 Модуль упругой деформации (модуль упругости) E_{v2} , МН/м² - величина характеризующая упругие свойства объекта при деформации от нагрузки.

2.5 Статическая штамповая установка (статический штамп) - геолого-диагностическое оборудование, определяющее несущую способность исследуемого объекта в результате передачи статической нагрузки посредством гидрораспределителя через нагрузочную плиту.

2.6 Нагрузочная плита - плоский стальной элемент штамповой установки, определенной площади, распределяющий нагрузку на поверхность испытываемого объекта.

3. Сущность метода

Для определения модуля общей деформации E_{v1} и модуля упругой деформации (модуль упругости) E_{v2} грунтов применяют метод испытаний статическим штампом. Испытания грунтов естественного сложения, искусственных оснований фундаментов, промышленных полов, а также грунтовых подушек выполняют с помощью штамповой установки. Характеристики определяют по результатам ступенчатого нагружения вертикальной нагрузкой через жесткий круглый штамп.

Деформационные характеристики основания, полученные штамповыми испытаниями, дают наиболее полную информацию о степени уплотнения материалов конструктивных слоев, качестве их деформационных свойств и несущей способности искусственного основания в целом. При обеспечении требуемого качества работ по уплотнению подобранных материалов основания фактическая величина модуля деформации и модуля упругости должна соответствовать расчетным (нормативным) значениям.

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист
4

Для проведения испытаний необходимо следующее оборудование:

1. Противовес. В качестве противовеса может использоваться, например, груженный грузовик, каток или другая тяжёлая строительная техника, нагрузка от которой минимум на 10 кН больше максимальной, создаваемой штамповой установкой в результате испытания. Масса упора должна обеспечивать задание максимальной нагрузки от штампа.

2. Штамповая установка.

2.1 Нагрузочная плита. Нагрузочная плита представляет собой металлический диск с цилиндрической опорой по центру, для гидроцилиндра.

Измерения должны производиться при температуре окружающего воздуха в интервале от 0°С до 40°С.

Испытание штамповой установкой может проводиться на нежестком покрытии (кроме слоев из асфальтобетона), основании и земляном полотне из укрепленных и неукрепленных вяжущими крупнозернистых, разнотернистых, и мелкозернистых материалов.

Перед укладкой нагрузочной плиты необходимо подготовить соответствующую поверхность для испытания. Поверхность грунта в месте укладки необходимо выровнять. Рыхлые части грунта следует удалить.

Нагрузочную плиту следует полностью уложить на испытываемую поверхность. Для выравнивания неровностей, в случае необходимости, наносят слой песка средней крупности или гипсовой кашицы толщиной в несколько миллиметров. Затем на поверхность помещают нагрузочную плиту, поворачивая ее или слегка постукивая по ней.

Гидравлический цилиндр устанавливают в середине нагрузочной плиты и перпендикулярно к ней под противовесом и фиксируют во избежание опрокидывания. Расстояние в свету между нагрузочной плитой и опорной поверхностью противовеса должно быть не менее 0,75 м для нагрузочной плиты диаметром 300 мм. Противовес следует зафиксировать для предотвращения смещения поперек направления приложения нагрузки.

Необходимо обеспечить достаточную устойчивость нагружающего устройства.

Измерение осадки проводят с помощью стрелочного индикатора или датчика перемещения. Устройство для измерения осадки должно быть защищено от попадания солнечных лучей и от ветра. Штамповая установка и противовес не должны испытывать вибрацию во время испытания.

Перед началом испытания объекта, статической штамповой установкой, датчик перемещения или стрелочный индикатор устанавливают на ноль. Затем нагрузочные плиты диаметром 300 мм подвергают нагрузке 0,01 МН/м².

Через 30 с после создания этой предварительной нагрузки показания стрелочного индикатора или датчика перемещения устанавливают на ноль.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 5
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

С целью определения модуля упругости необходимо провести испытание с двухэтапным нагружением: определением модуля общей деформации и модуля упругой деформации (модуля упругости).

Для определения модуля общей деформации E_{v1} нагрузка осуществляется шестью ступенями нагружения, с приблизительно одинаковыми интервалами между ними, до достижения максимальной нагрузки σ_{max} . Нагрузочную плиту разгружают в три ступени: 50%, 25% и 2% от максимальной нагрузки. После снятия нагрузки проводят следующий цикл нагружения для определения модуля упругой деформации (модуля упругости) E_{v2} , однако только до предпоследней ступени цикла первичного нагружения, чтобы сохранить предварительную нагрузку (Таблица 1).

Ступени нагрузки-разгрузки , МН/м ²																D штампа, мм
Первичное нагружение							Разгрузка			Вторичное нагружение						
0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,45	0,50	0,25	0,125	0,01	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,45	300
0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,25	0,125	0,06	0,01	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	600
0,01	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,10	0,050	0,005	0,01	0,02	0,04	0,08	0,12	0,16	762

При приложении и снятии нагрузки следует начинать с изменения нагрузки до следующей ступени каждые 120 с после достижения значения предыдущей ступени нагружения. Для несущих слоев время ожидания может быть сокращено до 60 с. Нагрузка на всех ступенях нагружения должна оставаться постоянной.

Испытания статическим штампом проводятся с применением нагрузочной плиты диаметром 300 мм. При этом нагрузку увеличивают до тех пор, пока под нагрузочной плитой не будет достигнуто нормальное напряжение 0,5 МН/м². Если прежде получена осадка 5 мм, то измеренное при этом нормальное напряжение считается максимальным.

Обработка результатов измерений проводится согласно DIN 18134 п. 8.2

Степень уплотнения испытываемого объекта считается достаточной, если модульный коэффициент меньше или равен значению 2,5 ($K_F \leq 2,5$).

После обработки результатов оформляется протокол испытаний на каждый строительный объект, либо конструкцию (конструктивный слой) с выводами о фактических деформационных характеристиках и заключением о соответствии их проектным значениям.

Под нагрузкой находятся: штамп, гидроцилиндр с доборными цилиндрами, грузовая платформа (упорная балка). Следует опасаться возникновения аварийной ситуации по причине возможного выхода из строя любого из этих элементов.

Взам. инв. №					
	Подп. и дата				
Инв. № подл.					

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист
6

Неправильно собранная гидравлическая система может также стать причиной аварии или повреждения одной или нескольких частей этой системы.

Для этого при проведении испытаний необходимо:

- производить испытания звеном в составе не менее 2-х человек;
- правильно соединять разъемы гидравлической системы;
- исключить нахождение людей в зоне нагружений;
- испытателям иметь на себе защитный жилет, строительную каску с защитным прозрачным забралом;
- постоянно контролировать вертикальную
- соосность гидроцилиндра, штампа, доборных цилиндров;
- немедленно прекращать испытания в случаях перекоса штампа и выхода элементов системы нагружения из вертикальной оси;
- наблюдать за состоянием всех элементов установки и контролировать прогиб упорной балки;
- на объекте должны присутствовать медицинская аптечка первой помощи, средства пожаротушения и связи.

4. Результаты исследований.

До проведения исследований был произведен комплекс работ по удалению слоя асфальтобетонного покрытия. Исследования производили 30 октября 2019г. при температуре воздуха 0,3 °С. Земляное полотно находилось в переувлажненном состоянии.

Согласно полученных данных, средний показатель модуля упругости на поверхности слоя основания, укрепленного с применением Стабилизатора грунта «ANT» (0,007%) и цемента (5%), толщиной 15см, **составил 140 МПа**. Данные значения модуля упругости получены спустя 8 лет эксплуатации автомобильной дороги.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
									7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	



КОНТРОЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью

"BP-Контроль"

Аттестат аккредитации №SSAQ 000.10.2.0339 от 05.04.2017

193318, г. Санкт-Петербург, ул. Ворошилова, д.6 корп.1, литер Е. www.vr-control.ru, info@vr-control.ru,
тел.: 8 (812)240-34-00, 8 (981)173-26-30, 8 (921)387-14-08

Протокол №1153 от 31.10.2019 определения деформационных характеристик щебеночного песчаного основания

Заказчик	ООО «АНТ-Инжиниринг»
Наименование объекта	Муниципальная автомобильная дорога ул. Войкова
Адрес	Санкт-Петербург, Петербург, ул. Войкова
№ точки и № инв	№1 и №6041
Место проведения испытания	Схема
Конструктивный элемент	Основание автомобильной дороги
Толщина слоя	0,15 м
Материал	100% техногенный грунт существующего основания, 5% цемента, 0,007% добавки «АНТ»

Таблица 1. Результаты измерения при первичной нагрузке и разгрузке

Степень нагрузки №	Нагрузка F, кН	Стандартная нагрузка, σ_0 , МН/м ²	Показание индикатора, s_m , мм	Осадка грузовой плиты, s, мм
0	0,71	0,01	0,00	0,00
1	5,65	0,080	0,07	0,14
2	11,31	0,160	0,13	0,26
3	17,67	0,250	0,21	0,42
4	23,33	0,330	0,30	0,60
5	29,69	0,420	0,39	0,78
6	35,34	0,500	0,55	1,10
7	17,67	0,250	0,48	0,96
8	8,84	0,125	0,40	0,80
9	0,71	0,01	0,21	0,42

Таблица 2. Результаты измерения при вторичной нагрузке

9	0,71	0,01	0,21	0,42
10	5,65	0,080	0,30	0,60
11	11,31	0,160	0,36	0,72
12	17,67	0,250	0,42	0,84
13	23,33	0,330	0,47	0,94
14	29,69	0,420	0,53	1,06

Таблица 3. Обобщение результатов

Измеряемые величины	Первичная нагрузка	Вторичная нагрузка
$E_V = \frac{1,5 \cdot r}{(a_1 + a_2 \cdot \sigma_0 \max)} \text{ МН/м}^2$	113,04	162,61
E_{V2}/E_{V1} (модульный коэффициент K_e)	1,44	

В результате проведенного испытания в точке №1, модуль общей деформации (E_{V1}) составил 113,04 МПа, модуль упругости (E_{V2}) составил 162,61 МПа при $K_e=1,44$.

Приборы и оборудование: прибор HMP PDG №0834 для измерения свойств грунта при помощи грузовой плиты (калибровка до 06.03.2020 г.)

НТД: ОДМ 218.5.007-2016, DIN 18134:2012-04

Испытание произвел: ведущий инженер ООО "BP-Контроль" Решетова Е.А.

Утверждаю: начальник лаборатории ООО "BP-Контроль" Тулузов С.Н.

Настоящий протокол относится только к образцам, подвергнутым испытаниям. Частичная или полная перепечатка протокола не разрешается.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист

8

Заказчик	ООО «АНТ-Инжиниринг»
Наименование объекта	Муниципальная автомобильная дорога ул. Войкова
Адрес	Санкт-Петербург, Петербург, ул. Войкова
№ точки и № инв	№2 и №6042
Место проведения испытания	Схема
Конструктивный элемент	Основание автомобильной дороги
Толщина слоя	0,15 м
Материал	100% техногенный грунт существующего основания, 5% цемента, 0,007% добавки «АНТ»

Таблица 1. Результаты измерения при первичной нагрузке и разгрузке

Степень нагрузки №	Нагрузка F, кН	Стандартная нагрузка, σ_0 , МН/м ²	Показание индикатора, s_m , мм	Осадка грузовой плиты, s, мм
0	0,71	0,01	0,00	0,00
1	5,65	0,080	0,12	0,24
2	11,31	0,160	0,26	0,52
3	17,67	0,250	0,44	0,88
4	23,33	0,330	0,59	1,18
5	29,69	0,420	0,71	1,42
6	35,34	0,500	0,93	1,86
7	17,67	0,250	0,87	1,74
8	8,84	0,125	0,76	1,52
9	0,71	0,01	0,50	1,00

Таблица 2. Результаты измерения при вторичной нагрузке

9	0,71	0,01	0,50	1,00
10	5,65	0,080	0,61	1,22
11	11,31	0,160	0,68	1,36
12	17,67	0,250	0,76	1,52
13	23,33	0,330	0,83	1,66
14	29,69	0,420	0,93	1,86

Таблица 3. Обобщение результатов

Измеряемые величины	Первичная нагрузка	Вторичная нагрузка
$E_v = \frac{1,5 \cdot r}{(a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})}$ МН/м ²	61,03	116,65
E_{v2}/E_{v1} (модульный коэффициент Ke)	1,91	

В результате проведенного испытания в точке №2, модуль общей деформации (E_{v1}) составил 61,03 МПа, модуль упругости (E_{v2}) составил 116,65 МПа при $Ke=1,91$

Приборы и оборудование: прибор HMP PDG №0834 для измерения свойств грунта при помощи грузовой плиты (калибровка до 06.03.2020 г.)

НТД: ОДМ 218.5.007-2016, DIN 18134:2012-04

Испытание произвел: ведущий инженер ООО "ВР-Контроль" Решетова Е.А.

Утверждаю: начальник лаборатории ООО "ВР-Контроль" Тулузов С.Н.



Настоящий протокол относится только к образцам, подвергнутым испытаниям. Частичная или полная перепечатка протокола не разрешается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Испытание произвел: ведущий						
Утверждаю: начальник лаборат						
Настоящий протокол относито полная						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Заказчик	ООО «АНТ-Инжиниринг»
Наименование объекта	Муниципальная автомобильная дорога ул. Войкова
Адрес	Санкт-Петербург, Петербург, ул. Войкова
№ точки и № инв	№3 и №6043
Место проведения испытания	Схема
Конструктивный элемент	Основание автомобильной дороги
Толщина слоя	0,15 м
Материал	100% техногенный грунт существующего основания, 5% цемента, 0,007% добавки «АНТ»

Таблица 1. Результаты измерения при первичной нагрузке и разгрузке

Степень нагрузки №	Нагрузка F, кН	Стандартная нагрузка, σ_0 , МН/м ²	Показание индикатора, s, мм	Осадка грузовой плиты, s, мм
0	0,71	0,01	0,00	0,00
1	5,65	0,080	0,12	0,24
2	11,31	0,160	0,21	0,42
3	17,67	0,250	0,32	0,64
4	23,33	0,330	0,41	0,82
5	29,69	0,420	0,50	1,00
6	35,34	0,500	0,59	1,18
7	17,67	0,250	0,52	1,04
8	8,84	0,125	0,43	0,86
9	0,71	0,01	0,18	0,36

Таблица 2. Результаты измерения при вторичной нагрузке

9	0,71	0,01	0,18	0,36
10	5,65	0,080	0,31	0,62
11	11,31	0,160	0,38	0,76
12	17,67	0,250	0,44	0,88
13	23,33	0,330	0,50	1,00
14	29,69	0,420	0,57	1,14

Таблица 3. Обобщение результатов

Измеряемые величины	Первичная нагрузка	Вторичная нагрузка
$E_V = \frac{1,5 \cdot r}{(a_1 + a_2 \cdot \sigma_{0 \max})} \text{ МН/м}^2$	99,13	140,76
E_{V2}/E_{V1} (модульный коэффициент K_e)	1,42	

В результате проведенного испытания в точке №3, модуль общей деформации (E_{V1}) составил 99,13 МПа, модуль упругости (E_{V2}) составил 140,76 МПа при $K_e=1,42$.

Приборы и оборудование: прибор HMP PDG №0834 для измерения свойств грунта при помощи грузовой плиты (калибровка до 06.03.2020 г.)

НТД: ОДМ 218.5.007-2016, DIN 18134:2012-04

Испытание произвел: ведущий инженер ООО "ВР-Контроль" Решетова Е.А.

Утверждаю: начальник лаборатории ООО "ВР-Контроль" Тулузов С.Н.



Настоящий протокол относится только к образцам, подвергнутым испытаниям. Частичная или полная перепечатка протокола не разрешается.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Исполнительная схема мест отбора проб



Примечание: 1...3 - места отбора проб

Отбор произвел: ведущий инженер ООО "ВР-Контроль"

Решетова Е.А.

Настоящий протокол относится только к образцам, подвергнутым испытаниям. Частичная или полная перепечатка протокола не разрешается.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Фотофиксация проведения испытаний

1. ул. Вайково, д. 61



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

2. ул. Вайково, д. 51



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист
15

З. ул. Вайково, д. 50



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

МОО «Международная ассоциация качества» – «СовАсК»
Система сертификации «СовАсК»

Рег. № РОСС RU. К041. 04АК00 в Государственном реестре сертификации Госстандарта России
Зарегистрирована 15.11.93, перерегистрирована 05.09.01



АТТЕСТАТ
АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

№ SSAQ 000.10.2.0339

зарегистрирован в Реестре
действителен до

05 апреля 2017 года
05 апреля 2020 года

Настоящий аттестат выдан
Обществу с ограниченной ответственностью
«ВР-Контроль» (ООО «ВР-Контроль»)
199004, г. Санкт-Петербург, ЛИНИЯ 3-Я В.О.,
д. 42, лит. А, пом. 1Н

и удостоверяет, что

Испытательная лаборатория
ООО «ВР-Контроль»
193318, г. Санкт-Петербург, ул. Ворошилова, д. 6, корп. 1, литер Е
соответствует требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009
и аккредитована в качестве
технически компетентной лаборатории
Область аккредитации приведена в приложении к аттестату

Генеральный директор
МОО «МАК» – «СовАсК»



М.А. Капорская

М.А. Капорская

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата



Прибор для измерения статиче-
ского модуля упругости
PDGpro
Паспорт

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Прибор для измерения статического модуля упругости PDGrgo

Номер модели: 1.04.30.01A
Серийный номер: 0834

Основные технические характеристики и устройство

Прибор определяет модуль деформации грунта путем измерения деформации (осадки) при переменной нагрузке по ОДМ 218.5 007-2016, DIN 18134 (2012), ASTM D1194/1195/1196.

Силоизмеритель

- до 50 кН, цифровой (возможность заводской замены на 100, 200 кН), класс точности 0.2%, в комплекте с центриром и соединителем с измерительным тоннелем (для 1.04.00.02 – стрелочный манометр)

Датчик перемещения

- электронный с дисплеем, диапазон измерения 25 мм, разрешение 0.01 мм, защита IP 42 (для 1.04.00.02 – стрелочный)

Нагружающий механизм

- Гидравлический насос до 100кН и ходом штока 150мм, шланг высокого давления длиной 2м

- 1 набор удлинителей штока, разъемное соединение (по одному длиной 40мм, 90мм, 120мм, 160мм; два по 60мм)

- 1 упорная плита с магнитным держателем и верхним подвижным упором

Нагружающая плита

- Плита с ручками и пузырьковым уровнем, диаметр: 300мм, толщина: 25мм

Механизм измерения осадки (измерительная рама)

- Рама на трех опорах, снабжена выдвижным поворотным контактным элементом и регулируемыми ножками.

Измеритель перемещения 25мм/0.01мм

Габариты: 2320 x 570 x 420 мм (Д x Ш x В), вес: 12.5 кг

Измерительный блок

- Запоминание данных нагрузки и осадки с автоматическим вычислением модулей, память на 200 тестов

Графический ЖКИ дисплей 65х 65 мм с подсветкой

- Графическое представление линий осадки и данных на дисплее

Адрес изготовителя: HMP Magdeburger Prüfgeratebau GmbH, Bilstein-ger Straße 6, 39126 Magdeburg, GERMANY, Tel: +49(0)391 2514666, 5051491, Fax: +49(0)391 2514668, 5051494

Официальный представитель в России:
ООО "СОБА Технология": 191167, Санкт-Петербург, ул. Александра Невского, д. 9, Тел/Факс (812) 327-04-11

Принцип действия

Нагрузка, создаваемая ручным гидравлическим насосом, передается на плиту диаметром 300 мм. Нагрузка создается ступенями, сначала на увеличение, затем на уменьшение до нуля, затем снова на увеличение. На каждой ступени ожидается стабилизация измеренной осадки плиты. Модули упругости E_{v1} и E_{v2} вычисляются соответственно из первой и второй кривых нагружения.

Комплектность для отгрузки

Наименование	Кол-во	Примечание
HMP PDGrgo (силоизмеритель 100кН)	1	Прибор
Плита 600мм	1	Дополнительное оборудование
Плита 762мм	1	
Принтер	—	
Программное обеспечение	1	на носителе
Транспортные ящики	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Паспорт	1	

Вся оригинальная документация находится только в электронном виде на USB носителе, поставляемом вместе с прибором.

Гарантия

ООО «СОБА Технология» предоставляет гарантию на прибор в течение 12 месяцев со дня продажи при отсутствии повреждений, хранения комплектации и выполнении условий по эксплуатации и хранению. Гарантия на дополнительное оборудование составляет 6 месяцев со дня продажи. Оборудование принимается на гарантийный ремонт только в полном комплекте поставки и в упаковке изготовителя.

При повреждениях, вызванных несчастными случаями или несоблюдением правил эксплуатации и хранения бесплатный ремонт или замена изделий не производится.



РОССИЙСКАЯ СИСТЕМА КАЛИБРОВКИ
ФГУП «ВНИИМС»

Общество с ограниченной ответственностью «Метэк»

г. Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д.40, к. 2, пом. 12Н,

E-mail: metek2004@mail.ru, т. (812)241-68-81

Аттестат аккредитации на право поверки СИ № RA.RU.311259 от 24.06.2015 г.

Свидетельство о регистрации в РСК № 001399 от 21.01.2015 г до 21.01.2020 г.

СЕРТИФИКАТ
КАЛИБРОВКИ

№ 0680-2018

Страница 1 из 2

Дата калибровки: 06 марта 2018 г.

Объект калибровки: прибор для измерения статического модуля
упругости HMP PDG

Заводской № PDG 0834

Изготовитель: «HMP Magdeburger Prüfgerätebau GmbH»

Владелец: ООО «ВР-Контроль», ИНН 7801594888



Генеральный директор

Лейкин М.Е.

Дата выдачи: 06 марта 2018 г.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист

21

Место и условия проведения калибровки:

г. Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 40, к.2, пом.12Н;
температура воздуха 21,3 °С; относительная влажность 48,5 %;

Метод калибровки: калибровка проведена в соответствии с требованиями:

- РД 50-482-84 «Методические указания. Машины разрывные и универсальные для статических испытаний металлов и конструкционных пластмасс. Методика поверки»
- МИ 2192-92 «ГСИ, индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм Методика поверки»

Средства калибровки:

- штангенциркуль цифровой Mitutoyo 0÷300 мм № 07414534, св-во №0100928 до 11.07.18 г.
- динамометр электронный АЦДУ-100И-1 №789, с-во №2301с/п-0006-2018 до 25.01.2019 г.,
- набор мер длины концевых плоскопараллельных №23, свидетельство о поверке до 27.01.19 г.;
- лента измерительная 0...20 м, №02/10, с-во №0012621 до 30.01.2019 г.

Вспомогательное оборудование:

стойка измерительная; испытательный стенд для нагружения штамповых установок

Результаты калибровки:

Нормируемые параметры и характеристики	Требуемые значения характеристик	Фактические значения	
Диаметр /площадь штампа, мм/ см²	300±1/707±5 564±1/2500±10 600±1/2827±10 762±1/4560±12 798±1/5000±12	300/707 564/2500 600/2827 762/4560 798/5000	
Диапазон измерения деформации, (миссура № 16055841), мм	0 ÷ 25	0 ÷ 27,28	
Предел допускаемой погрешности измерения деформации, мм	±0,05	±0,02	
Показания измерителя усилия (динамометр №16204845) при нагружении установки на калибровочном стенде с использованием эталонного динамометра	Нагрузка, кН	Нагрузка, кН	Отклонение, %
	5,00	5,01	0,20
	10,00	10,04	0,40
	20,00	20,05	0,25
	30,00	30,05	0,17
	40,00	40,06	0,15
	50,00	50,08	0,16
	60,00	60,06	0,10
	70,00	70,09	0,13
	80,00	80,08	0,10
	90,00	90,09	0,10
	100,00	100,09	0,09
Предел допускаемой погрешности измерения нагрузки, %	±1,0	не превышает ±0,4	

Заключение: на основании результатов периодической калибровки прибор для измерения статического модуля упругости HMP PDG № PDG 0834 соответствует требованиям паспорта и руководства по эксплуатации, стандарта DIN 18134:2012-04 и **признан годным** к применению для полевого определения характеристик прочности и деформируемости грунтовых оснований методом статического штампа по ГОСТ 20276-2012, модуля упругости дорожных одежд согласно методических рекомендаций ОДМ 218.5.007-2016.

Рекомендованная периодичность калибровки 1 год

Подпись лица,
проводившего калибровку



Шелухин Е.В.



06 марта 2018 г.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Протокол калибровки

прибора для измерения свойств грунта при помощи грузовой плиты.

Протокол в соответствии с DIN 18134 издание апрель 2012

Заказчик:	SOVA Technology, LTD Alexander Nevsky street, 9, A 191167 St. Petersburg RUSSIA																		
Производитель прибора:	HMP Magdeburger Prüfgerätebau GmbH Bülstringer Str. 6 D-39126 Magdeburg GERMANY																		
Номер прибора:	0834																		
Год изготовления:	2017																		
Контрольное оборудование:	Установка измерения силы, включающая в себя: Измерительный усилитель MC10 Динамометр KAN 200kN/0,1 Калибровочный знак 1-367 D-K-15137-01-00 2016-11 Устройство измерения просадки Прецизионная мессура 0...25 мм серийный номер 936027 Контрольный протокол P-5022505 от 20.05.2016																		
Общие данные:	<table> <tr> <td>Габариты штампа:</td><td></td></tr> <tr> <td>Диаметр 300±0,25мм:</td><td>300,07мм</td></tr> <tr> <td>Толщина >24,8мм:</td><td>25,11мм</td></tr> <tr> <td>Разрешающая способность динамометра 0,001 МН/м²:</td><td>0,0001МН/м²</td></tr> <tr> <td>Серийный номер динамометра:</td><td>16204845</td></tr> <tr> <td>Передаточное отношение измерительного рычага:</td><td>2:1</td></tr> <tr> <td>Расстояние точка соприкосновения с опорой - ось опоры 1500+100мм:</td><td>1502мм</td></tr> <tr> <td>Разрешающая способность уст-ва измерения просадки 0,01мм:</td><td>0,01мм</td></tr> <tr> <td>Серийный номер мессуры:</td><td>16055841</td></tr> </table>	Габариты штампа:		Диаметр 300±0,25мм:	300,07мм	Толщина >24,8мм:	25,11мм	Разрешающая способность динамометра 0,001 МН/м²:	0,0001МН/м²	Серийный номер динамометра:	16204845	Передаточное отношение измерительного рычага:	2:1	Расстояние точка соприкосновения с опорой - ось опоры 1500+100мм:	1502мм	Разрешающая способность уст-ва измерения просадки 0,01мм:	0,01мм	Серийный номер мессуры:	16055841
Габариты штампа:																			
Диаметр 300±0,25мм:	300,07мм																		
Толщина >24,8мм:	25,11мм																		
Разрешающая способность динамометра 0,001 МН/м²:	0,0001МН/м²																		
Серийный номер динамометра:	16204845																		
Передаточное отношение измерительного рычага:	2:1																		
Расстояние точка соприкосновения с опорой - ось опоры 1500+100мм:	1502мм																		
Разрешающая способность уст-ва измерения просадки 0,01мм:	0,01мм																		
Серийный номер мессуры:	16055841																		
Контролёр:	Гн. Stoik																		
Результат контроля:	Прибор удовлетворяет требованиям в соответствии с DIN 18134 издание 04/2012																		

Отдельные результаты на стр. 2, 3 и 4

Контрольный пункт



Magdeburger Prüfgerätebau GmbH

Bülstringer Str. 6, 39126 Magdeburg
+49(0)391 2514666 www.hmp-online.com
15.02.2017

Дата:

Инженер Г. Лойе

Руководитель отдела калибровки

Страница 1 из 4

PDG0834_17

HMP Magdeburger
Prüfgerätebau GmbH
Bülstringer Straße 6
39126 MagdeburgGeschäftsführer:
Gunnar Hennings
Amtsgericht Stendal HRB 100254
UStID DE 139306293Deutsche Kreditbank AG
IBAN: DE 85 1203 0000 0000 7022 41
SWIFT-BIC: BYLADEM 1001Tel.: + 49(0)391 2514666
Fax: + 49(0)391 2514668
www.hmp-online.com
info@hmp-online.de

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист

23

ПРИЛОЖЕНИЕ В



- 1 - Шар и гнездо соединить с магнитным держателем
- 2 - Удлинитель
- 3 - Гидравлический цилиндр
- 4 - Упор
- 5 - Тензодатчик
- 6 - Измерительный тоннель
- 7 - Нагрузочная пластина (плоский штамп)
- 8 - Удлинитель с измерительным пальцем
- 9 - Гидравлический насос
- 10 – Измерительный блок
- 11 - Траверс
- 12 - Электронный индикатор (прогибомер)
- 13 - Пузырьковый уровень
- 14 - Измерительная рама

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

							Лист
							24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
ОДМ 218.5.007-2016	Методические рекомендации по определению модуля деформации и упругости статическим штампом	
DIN 18134	Soil - Testing procedures and testing equipment - Plate load test	

Инв. № подл.								Лист 25
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись			
Подп. и дата								
Взам. инв. №								