

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG

Назначение средства измерений

Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG (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.

Измерители выпускаются в двух модификациях: Zorn ZFG 3.0 GPS и Zorn ZFG 3000 GPS. Модификации измерителей отличаются конструкцией электронных блоков и их функциональностью. Обе модификации имеют возможность работы с нагрузочными механизмами 10 кг и 15 кг.

Внешний вид измерителей представлен на рисунке 1 и 2.

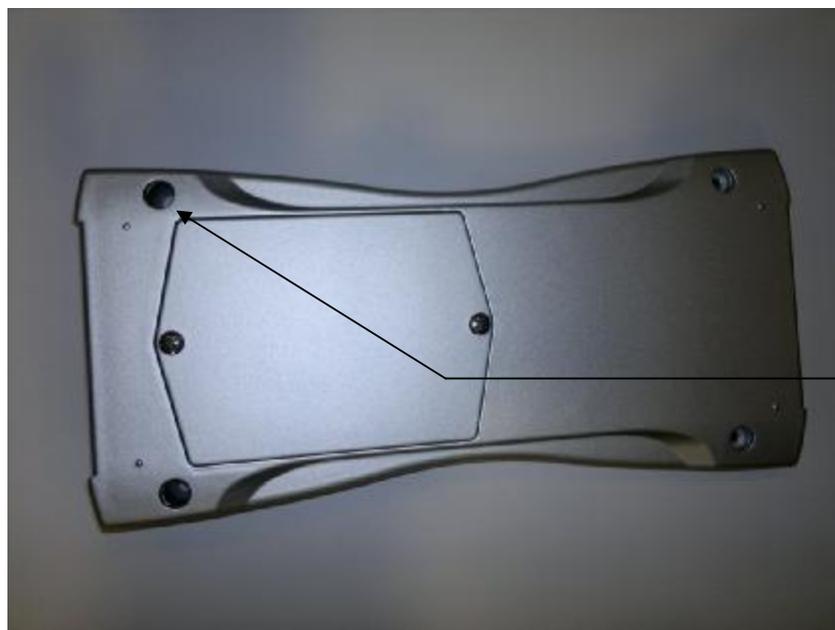


Рисунок 1 – Zorn ZFG 3.0 GPS



Рисунок 2 – Zorn ZFG 3000 GPS

Место пломбирования от несанкционированного доступа расположено на задней стороне электронного блока на винте крепления корпуса. Это место одновременно является местом нанесения оттиска клейма при поверке (рисунок 3).



Место клеймения

Рисунок 3 - Место пломбирования и клеймения

Программное обеспечение

Исполнительный код программного обеспечения 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 программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С.

Идентификационные данные ПО измерителей по МИ 3286-2010:

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| Zorn ZFG 3.0 GPS | Z30_V10.txt | V1.0 | 968E | CRC16 |
| Zorn ZFG 3000 GPS | Z3000_V10.txt | V1.0 | BB68 | CRC16 |

Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристик | Масса падающего груза | |
|---|-----------------------|--------------|
| | 10 кг | 15 кг |
| Диапазон измерения динамического модуля упругости, МН/м ² | от 5 до 70 | от 70 до 105 |
| Диапазон измерения перемещения штампа, мм | от 0,3 до 5,0 | |
| Максимальная сила воздействия штампа, кН | 7,09 | 10,62 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения динамического модуля упругости, % | ± 1,5 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности перемещения штампа, мм | ± 0,02 | |
| Питание прибора от источника постоянного тока напряжением, В | от 4,8 до 6,0 | |
| Рабочий диапазон температур окружающего воздуха модификации, °С: | | |
| - Zorn ZFG 3.0 GPS | от 0 до 40 | |
| - Zorn ZFG 3000 GPS | от 0 до 50 | |

| | | |
|--|---------------------------------------|----|
| Габаритные размеры, мм, не более: - устройства нагрузки и пластины - измерительный блок модификации Zorn ZFG 3.0 GPS - измерительный блок модификации Zorn ZFG 3000 GPS | 1300x400 100x210x40 300x270x170 | |
| Масса устройства нагрузки и пластины, кг, не более | 35 | 40 |
| Масса измерительного блока модификации, кг, не более: - Zorn ZFG 3.0 GPS - Zorn ZFG 3000 GPS | 1 5 | |

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG модификации Zorn ZFG 3.0 GPS электронный блок поставляются в 3х различных комплектациях:

1. в переносной сумке
2. в кейсе
3. с принтером (в комплекте с кейсом)

| Комплект поставки Zorn ZFG 3.0 GPS | 1 | 2 | 3 |
|--|---|---|---|
| Измеритель динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG 3.0 GPS | X | X | X |
| Устройство нагрузки 10 и 15 кг (в зависимости от заказа) | X | X | X |
| Нагрузочная плита | X | X | X |
| Соединительный кабель | X | X | X |
| Карта SD (мин. 1 гигабайт) | X | X | X |
| Руководство по эксплуатации с методикой поверки | X | X | X |
| Протокол калибровок | X | X | X |
| Переносная сумка | X | | |
| Кейс (в комплекте с отверткой) | | X | X |
| Принтер, блок питания, кабель для принтера, запасной рулон термобумаги | | | X |

Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG модификации Zorn ZFG 3000 GPS поставляется в следующей комплектации:

| Комплект поставки Zorn ZFG 3000 GPS | Количество | Примечание |
|--|------------|---------------------------|
| Измеритель динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG 3000 GPS | 1 | |
| Устройство нагрузки 10 и 15 кг | 1 | (в зависимости от заказа) |
| Нагрузочная плита (300 мм) с интегрированным датчиком подключения кабеля | 1 | |
| SD-Карта (мин. 1Гб) | 1 | |
| USB устройство для считывания SD-Карт | 1 | (в зависимости от заказа) |
| Программное обеспечение Zorn ZFG 3000 GPS (Диск) | 1 | (в зависимости от заказа) |
| Зарядное устройство ES18E12-P1J | 1 | |
| 12В зарядное автомобильное устройство | 1 | |
| Руководство по эксплуатации с методикой поверки | 1 | |
| Протокол калибровки | 1 | (в зависимости от заказа) |

Поверка

проводится по методике поверки, изложенной в руководствах по эксплуатации «Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG 3.00 GPS» и «Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG 3000 GPS», утвержденной ФБУ «Челябинский ЦСМ» в ноябре 2012г.

Основное средство поверки - измеритель лазерный триангуляционный РФ603, диапазон перемещения 10 мм, погрешность измерения перемещения $\pm 0,25$ %

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в руководствах по эксплуатации «Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG 3.00 GPS» и «Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG 3000 GPS»

Нормативные и технические документы устанавливающие требования к измерителям динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG

1. МИ 2060-90 ГСИ. «Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \cdot 10^{-6} \dots 50$ м и длин волн в диапазоне $0,2 \dots 50$ мкм».
2. Техническая документация фирмы изготовителя «Измерители динамического модуля упругости грунтов Zorn ZFG»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

«Цорн Инструментс» (Zorn Instruments)

Адрес: 35976, Германия, Штендаль, Бенцштрассе 1 (39576, Germany, Stendal, Benzstr. 1)

Телефон +49 (3931) 2522730, факс +49 (3931) 25227310

www.zorn-instruments.de, e-mail: info@zorn-instruments.de

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Челябинский ЦСМ». Регистрационный номер №30059-10.

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

Телефон, факс (351) 232-04-01, e-mail: stand@chel.surnet.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

«__» _____ 2012 г.