

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Пенетрометры грунтовые ПСГ-МГ4

#### Назначение средства измерений

Пенетрометры грунтовые ПСГ-МГ4 (далее по тексту – пенетрометры) предназначены для измерений силы, воздействующей на наконечник при внедрении его в грунт и вычисления, на основе прямых измерений силы и диаметра наконечника, удельного сопротивления пенетрации.

#### Описание средства измерений

Принцип действия пенетрометров основан на преобразовании деформации упругого элемента тензометрического датчика силы, вызванной действием приложенной силы, в электрический сигнал. Электрический сигнал регистрируется электронным блоком, обрабатывается, и результаты измерений в единицах силы отображаются на дисплее.

Удельное сопротивление пенетрации вычисляется микропроцессором электронного блока как отношение силы действующей на наконечник к площади наконечника. На основе корреляционной зависимости между удельным сопротивлением пенетрации и механическими свойствами грунта вычисляются характеристики грунтов: угол внутреннего трения; удельное сцепление; модуль упругости, а так же плотность для песчаных грунтов.

Пенетрометр состоит из тензометрического силоизмерительного устройства (ТСУ), представляющего собой тензометрический датчик силы, удлинительных штанг, рабочих наконечников и электронного блока с жидкокристаллическим дисплеем, который закрепляется на ТСУ и соединяется с ним кабелем через соединительный разъем. В корпусе электронного блока размещается печатная плата, на которой смонтирован дисплей, микропроцессор и элементы электрической схемы.

Общий вид пенетрометра представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид пенетрометра грунтового ПСГ-МГ4

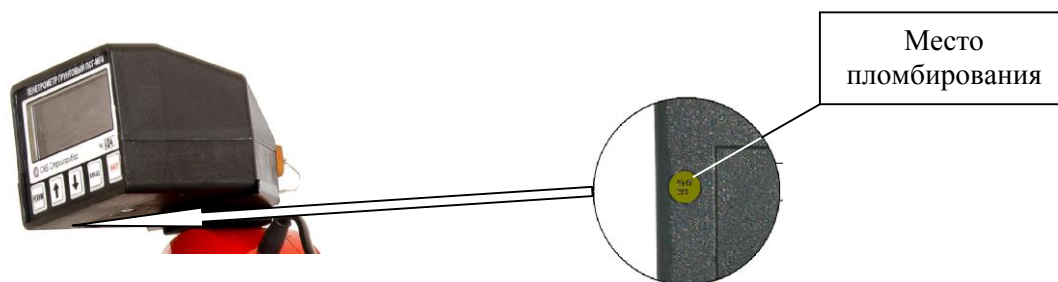


Рисунок 2 – Место пломбирования от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Пенетрометры имеют встроенное программное обеспечение (микропрограмма электронного блока с защитой от считывания и перезаписи), управляющая программа электронного блока реализует сбор, передачу, обработку, хранение и представление измерительной информации. Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PSG-MG4 V1.03
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.03
Цифровой идентификатор ПО	0x59A5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы, Н	от 100 до 950
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы, %	±1,5
Номинальное значение диаметра основания рабочих наконечников, мм	22,0; 16,0; 11,3; 8,0; 6,0
Допускаемое отклонение от номинального значения диаметра основания рабочего наконечника, мм	±0,1
Погрешность вычислительного устройства, %	±1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Параметры электрического питания	
- напряжение постоянного тока, В	3±0,2
- напряжение сигнализации о замене элементов питания, В	1,8±0,2
Потребляемая мощность, мВт:	
- с подсветкой дисплея	380
- без подсветки дисплея	160
Габаритные размеры, мм, не более	
- высота	155
- ширина	295
- длина	745
Масса, кг, не более	2,8

Продолжение таблицы 3

Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 0 до 40 до 80 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	5000

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации в центре листа, типографским способом и на табличку, закрепленную на ТСУ пенетрометра, фотохимическим способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пенетрометр грунтовый ПСГ-МГ4		1 шт.
Удлинительные штанги		2 шт.
Рабочие наконечники	диаметр 22,0; 16,0; 11,3; 8,0; 6,0 мм	5 шт.
Кабель для передачи данных в ПК		1 шт.
CD с программным обеспечением		1 шт.
Руководство по эксплуатации с разделом 4 «Методика поверки»	КБСП. 427333.037 РЭ	1 экз.
Укладочный кейс		1 шт.

**Поверка**

осуществляется по документу КБСП.427333.037 РЭ «Руководство по эксплуатации», раздел 4 «Методика поверки», утвержденному ФБУ «Челябинский ЦСМ» 31 января 2017 года.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 49913-12);

Микрометр гладкий от 0 до 25 мм, КТ 2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25160-03);

Рабочий эталон 4 разряда по ГОСТ 8.021-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы. Гири массой 10 кг (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 58463-14).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

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

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к пенетрометрам грунтовым**

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений силы  
 ГОСТ Р 8.763-11 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм  
 ГОСТ 8.021-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы  
 КБСП.427333.037 ТУ Пенетрометры грунтовые ПСГ-МГ4. Технические условия

**Изготовители**

ООО «Специальное конструкторское бюро Стройприбор» (ООО «СКБ Стройприбор»)  
ИНН 7447005971  
Адрес: 454084, г. Челябинск, ул. Калинина, 11-Г  
Тел./факс: (351) 277-8-555  
Web-сайт: [www.stroypribor.com](http://www.stroypribor.com)  
E-mail: [info@stroypribor.ru](mailto:info@stroypribor.ru)

ООО «Конструкторско-технологическое бюро Стройприбор» (ООО «КТБ Стройприбор»)  
ИНН 7447075337  
Адрес: 454084, г. Челябинск, ул. Кожзаводская, 100  
Юридический адрес: 454084, г. Челябинск, ул. Работниц, 72  
Тел./факс: (351) 277-8-555  
E-mail: [info@stroypribor.ru](mailto:info@stroypribor.ru)

ООО «Стройприбор-1»  
ИНН 7447117072  
Адрес: 454084, г. Челябинск, ул. Кожзаводская, 100  
Юридический адрес: 454084, г. Челябинск, ул. Калинина, 11-Г  
Тел./факс: (351) 277-8-555  
E-mail: [info@stroypribor.ru](mailto:info@stroypribor.ru)

ООО «Вектор-НК»  
ИНН 7447139975  
Адрес: Россия, 454084, г. Челябинск, ул. Калинина, 11-Г  
Тел./факс: (351) 277-8-555  
E-mail: [info@stroypribor.ru](mailto:info@stroypribor.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Челябинской области» (ФБУ «Челябинский ЦСМ»)  
Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, д.101  
Тел./факс: (351) 232-04-01, e-mail: [stand@chelcsm.ru](mailto:stand@chelcsm.ru)  
Аттестат аккредитации ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311280 от 16.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.