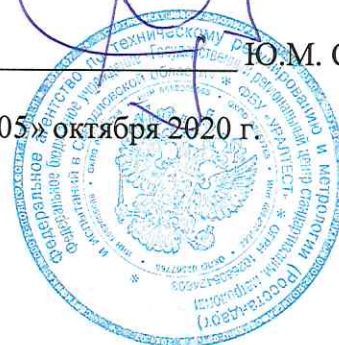


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора по  
метрологии, руководитель службы  
по обеспечению единства измерений  
ФБУ «УРАЛТЕСТ»

Ю.М. Суханов

«05» октября 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Приборы диагностики свай ПДС-МГ4  
МП 4202/2-2020

Методика поверки

г. Екатеринбург  
2020 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на Приборы диагностики свай ПДС-МГ4 (далее – приборы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 1 год

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполняют операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерения интервалов времени, проверка диапазона показаний длины	8.3	да	да

2.2 Если при проведении любой операции поверки получены отрицательные результаты, поверку прекращают, прибор признают непригодным к эксплуатации.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, предоставленные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений и вспомогательное оборудование

Номер пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки
8.3	<p>1. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/3 (рег. № 32499-06) - диапазон измеряемых временных интервалов от 20 нс до 7000 с; - пределы допускаемой относительной погрешности измерений периода (<math>\delta T</math>):</p> $\delta T = \pm (\delta_0 + \delta_{зан} + \Delta t_{разр}/t_{сч}),$ <p>где <math>\delta_{зан}</math> - погрешность запуска, <math>\Delta t_{разр} = 7</math> нс – разрешающая способность измерений, <math>t_{сч}</math> – время счета.</p> <p>2. Генератор сигналов специальной формы AFG-73051 (рег. № 53065-13) - диапазон частот прямоугольных импульсов от 1 мкГц до 50 МГц;</p> <p>3 Виброустановка поверочная ВУП-МГ4.01 (рег. № 56783-14) - диапазон воспроизводимых частот от 5 до 10000 Гц; - пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения характеристик вибрации в диапазоне рабочих частот от 5 до 3000 Гц <math>\pm 1</math> %, от 3000 до 10000 Гц <math>\pm 2</math> %.</p>

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.3 Все средства поверки должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки приборов допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим радиотехническим образованием, имеющим



опыт работы с радиотехническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации и настоящей методикой, и аттестованный в качестве поверителя.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования техники безопасности, предусмотренные документом «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 (с изменениями и дополнениями), а также требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С.....20±5;
- относительная влажность воздуха, %, не более.....80;
- атмосферное давление, кПа.....100±4;
- параметры питания от сети переменного тока:
  - напряжения питания, В.....220±22;
  - частота, Гц.....50,0±0,5.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверитель должен изучить руководства по эксплуатации на поверяемое средство измерений и используемые средства поверки.

7.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность прибора;
- проверить комплектность средств поверки, заземлить и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в РЭ).

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверить:

- сохранность пломб;
- чистоту и исправность разъемов и гнезд;
- наличие маркировки;
- отсутствие механических повреждений.

Приборы, имеющие дефекты и механические повреждения, препятствующие проведению операций поверки бракуются.

8.2 Опробование

8.2.1 Провести подготовку к работе прибора согласно РЭ.

8.2.2 Проверить отображение информации на дисплее планшетного компьютера (далее - ПК) и реакцию на органы управления в соответствии с РЭ.

8.2.3 Проверить идентификационные данные программного обеспечения прибора. Включить прибор удерживая клавишу «↑», на дисплее прибора отобразится идентификационный номер версии программного обеспечения и контрольная сумма исполняемого кода, подтверждающая соответствие программного обеспечения. Идентификационные данные программного обеспечения на дисплее прибора должны совпадать с идентификационными данными, указанными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PDS-MG4
Номер версии ПО	не ниже V1.02
Цифровой идентификатор ПО (CRC16)	2EF4

8.2.4 Результаты проверки считают положительными, если при выполнении п.п. 8.2.1 - 8.2.3 не выявлено несоответствий.



8.3 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерения интервалов времени, проверка диапазона показаний длины

8.3.1 Подключить выход генератора AFG-73051 через тройник к частотомеру ЧЗ-63/3 «Канал 1» и к усилителю мощности виброустановки ВУП-МГ4.

8.3.2 Установить на усилителе мощности виброустановки усиление входного сигнала в положение 0 dB.

8.3.3 Установить сейсмоприемник прибора на магнитную подложку виброустановки. Если в комплект поставки входит второй сейсмоприемник, аналогично установить его с помощью вспомогательной площадки. Снятие показаний прибора и расчет погрешностей в этом случае проводить для сигналов обоих сейсмоприемников.

8.3.4 Установить на частотомере ЧЗ-63/3:

- сопротивление входа 1М кнопкой «1М-50 Ом»;
- уровень срабатывания триггера кнопкой «Уровень», кнопками «↑,↓» установить уровень «Level: 0.20 V»;
- режим «PERIOD 1» кнопкой «Время Период»;
- режим непрерывного измерения, нажав кнопку «Пуск».

8.3.5 Установить на генераторе AFG-73051:

- подачу двух биполярных импульсов (положительной и отрицательной полярности);
- амплитуду импульсов 250 мВ;
- режим запуска ручной;
- длительность импульса  $T_d$  и временная задержка  $T$  между импульсами программируется в зависимости от измеряемой длины и записывается в запоминающее устройство генератора AFG-73051.

*Примечание - При проведении измерений временных интервалов 500 мкс биполярные импульсы могут задаваться треугольной формы для уменьшения влияния на результаты измерений затухающих колебаний виброгенератора.*

8.3.6 Подготовить прибор ПДС-МГ4 к измерениям, в соответствии с п. 2.2 РЭ.

8.3.7 Войти в режим «Настройки», установить:

- «Усиление канала 1» и «Усиление канала 2» 0 дБ;
- в пункте «Диапазон, м» установить «до 30»;
- в пункте «Единицы измерения» установить «Миллисекунды»;
- скорость 4000 м/с.

8.3.8 Установить следующие параметры для измерения длины  $l$  м;

- в генераторе AFG-73051 длительность импульса  $T_d = 100$  мкс, временную задержку между импульсами  $T = 500$  мкс;

8.3.9 Запустить измерения, дважды нажав на приборе клавишу «ВВОД».

8.3.10 Запустить сигнал с генератора AFG-73051, нажав кнопку ручного запуска «Trigger».

8.3.11 Дождаться появления сейсмограммы на дисплее прибора, на которой должны отобразиться два пика. Если прибор не зарегистрировал сигнал, то повторить измерения, увеличив коэффициент усиления на усилителе мощности виброустановки.

8.3.12 Измерить интервал времени на приборе. Нажать клавишу «5», с помощью клавиш ← и → установить первый указатель курсора на вершину первого пика. Для точной установки указателя курсора увеличить масштаб графика по горизонтали клавишей «3», уменьшение масштаба производится с помощью клавиши «9». После установки первого указателя курсора установить второй указатель курсора на вершину второго пика. Для активации второго указателя курсора повторно нажать клавишу «5», переместить указатель с помощью клавиш ←, →. Считать значение времени  $X1$ ,  $X2$ , интервал времени  $T_H = dX = X2 - X1$ , значение длины сваи  $L$ .

8.3.13 Вычислить относительную погрешность измерения интервала времени по формуле:

$$\delta_t = \left( \frac{T_{\text{и}}}{T} - 1 \right) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где  $T_{\text{и}}$  – интервал времени измеренный прибором.

8.3.14 Установить следующие параметры для измерения длины 10 м:

- в генераторе AFG-73051 длительность импульса  $T_{\delta} = 100$  мкс;
- временную задержка между импульсами  $T = 5000$  мкс;

8.3.15 Повторить п.п. 8.3.9 - 8.3.13.

8.3.16 Установить следующие параметры для измерения длины 50 м:

- войти в режим «Настройки» прибора, в пункте «Диапазон, м» установить «до 100»
- в генераторе AFG-73051 длительность импульса  $T_{\delta} = 250$  мкс;
- временную задержка между импульсами  $T = 25000$  мкс;

8.3.17 Повторить п.п. 8.3.9 - 8.3.13.

8.3.18 Установить следующие параметры для измерения длины 100 м:

- в генераторе AFG-73051 длительность импульса  $T_{\delta} = 250$  мкс;
- временную задержка между импульсами  $T = 50000$  мкс;

8.3.19 Повторить п.п. 8.3.9 - 8.3.14.

8.3.20 Результат проверки считается положительным, если относительная погрешность измерения интервалов времени находится в пределах  $\pm 5\%$  в диапазоне от 500 до 5000 мкс и  $\pm 1\%$  в диапазоне от 5000 (включительно) до 50000 мкс, прибор индицирует показания длины от 1 до 100 м.

#### 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 2 июля 2015 года № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

9.2 В случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 2 июля 2015 года № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Инженер по метрологии отдела 4202

А. Ю. Апаликова