



СОГЛАСОВАНО

Директор

ФБУ «Саратовский ЦСМ

им. Б.А. Дубовикова»

В.Н. Сараев

М.П. «03»

08

2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Приборы для определения динамического модуля  
упругости несвязанных грунтов и оснований  
ГРУНТЕСТ

Методика поверки

СДТ 131-2023 МП

г. Саратов  
2023 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки предназначена для испытаний в целях утверждения типа СИ на приборы для определения динамического модуля упругости несвязанных грунтов и оснований ГРУНТЕСТ (далее по тексту - приборы)

Поверка приборов по данной методике обеспечивает прослеживаемость к Государственному первичному эталону единицы длины - метра ГЭТ 2-2021 в соответствии с локальной поверочной схемой для средств измерений определения динамического модуля упругости несвязанных грунтов и оснований, утвержденной ФБУ «Саратовский ЦСМ им. Б.А. Дубовикова» 03 августа 2023 г. № 40/27-0041 (приложение А).

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки — прямой метод измерений.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений (далее - поверка)

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Идентификация программного обеспечения средства измерений	9	да	да
Определение метрологических характеристик средств измерений	10	да	да
Определение относительной погрешности измерения упругого прогиба	10.1	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям при определении относительной погрешности измерения упругого прогиба	11.1	да	да
Оформление результатов поверки	12	да	да

**Примечание** – При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции, поверка прекращается и прибор бракуется.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5
- относительная влажность воздуха, % 60±20

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверку приборов осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством РФ об аккредитации в национальной системе юридические лица и индивидуальные предприниматели. К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководства по эксплуатации на данный прибор, эксплуатационную документацию на средства поверки и настоящую методику поверки. Привлечение дополнительных специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки не требуется.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 — Средства измерений для проведения поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
3	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +10 до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,4 °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 10 до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3,0 % Средство измерений абсолютного давления: диапазон измерений от 30 до 120 гПа, предел допускаемой погрешности измерений абсолютного давления ± 5 гПа	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 44744-10)
10.1	Средство измерений длины: диапазон измерений от 0 до 10 мм, предел приведенной погрешности измерений перемещений ± 0,25%	Измеритель лазерный триангуляционный РФ603-15/5 (рег. № 41061-13)

**П р и м е ч а н и е** – Допускается использование других средств поверки, имеющих метрологические характеристики не хуже, чем у указанных в пункте 5, и прошедших поверку.

### 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

Обязательные требования по обеспечению безопасности, при проведении

поверки, не предусмотрены.

## **7 Внешний осмотр средства измерений**

7.1 При проведении внешнего осмотра прибора должно быть установлено:

- Соответствие комплектности прибора согласно руководству по эксплуатации;
- Соответствие маркировки;
- Отсутствие видимых повреждений элементов управления;
- Отсутствие на наружных поверхностях конструкции прибора раковин, трещин и других дефектов;
- Отсутствие дефектов лакокрасочного покрытия;
- При установлении дефектов, препятствующих нормальному использованию прибора для определения динамического модуля упругости несвязанных грунтов и оснований, бракуют и дальнейшую поверку не проводят.

**П р и м е ч а н и е** – При периодической поверке допускается наличие механических повреждений, не влияющих на работоспособность и метрологические характеристики прибора.

## **8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- Подготовить к работе средства измерений в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- Проверить наличие действующих свидетельств о поверке на применяемые средства измерений, а также протоколы аттестации на испытательное оборудование;
- Полностью зарядить аккумуляторную батарею прибора при помощи зарядного устройства, идущего в комплекте с прибором;
- Выдержать прибор в условиях раздела 3 не менее двух часов;
- Включить питание прибора;
- Убедиться, что на сенсорном дисплее электронного блока отображается сообщение о готовности прибора к работе;
- Проверить работу механизма сброса;
- Проверить плавность движения падающего груза при сбросе по направляющей штанге.

## **9 Идентификация программного обеспечения средства измерений**

9.1 Идентификация программного обеспечения осуществляется в соответствии с Руководством пользователя СДТ 958.00.00.000 РП.

9.2 При идентификации программного обеспечения необходимо выполнить следующие процедуры:

- Включить прибор;
- Дождаться загрузки главного экрана (Фото 1);



Фото 1 - Вид загрузки главного экрана прибора

- На главном экране нажать и удерживать центральную область экрана не менее трех секунд. После чего произойдет переход в главное меню (Фото 2).



Фото 2 - Главное меню прибора

- В нижней части главного меню отобразится «Контрольная сумма» метрологически значимых параметров.

9.3 Полученные идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ГРУНТЕСТ
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0 и выше
Цифровой идентификатор программного обеспечения	CRC:AA0B4297
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32

## 10 Определение метрологических характеристик средств измерений

### 10.1 Определение относительной погрешности измерения упругого прогиба

10.1.1 Установить штамп прибора на промежуточный штамп через кольцевую подкладку из жесткой резины марки: 1Н-I-ТМКЦ-С-5, изготовленной по ГОСТ 7338-90, диаметром не более 350 мм и толщиной 5 мм, имитирующую прогиб основания под действием динамической нагрузки. Включить питание прибора. Разместить измеритель лазерный триангуляционный в непосредственной близости от штампа прибора, как показано на Рисунке 1.

10.1.2 Отрегулировать на стойке высоту расположения измерителя таким образом, чтобы при максимальном прогибе 2,0 мм и минимальном прогибе 0,1 мм расстояние до штампа прибора не выходило за диапазон измерения измерителя лазерного триангуляционного. Включить питание измерителя лазерного триангуляционного.

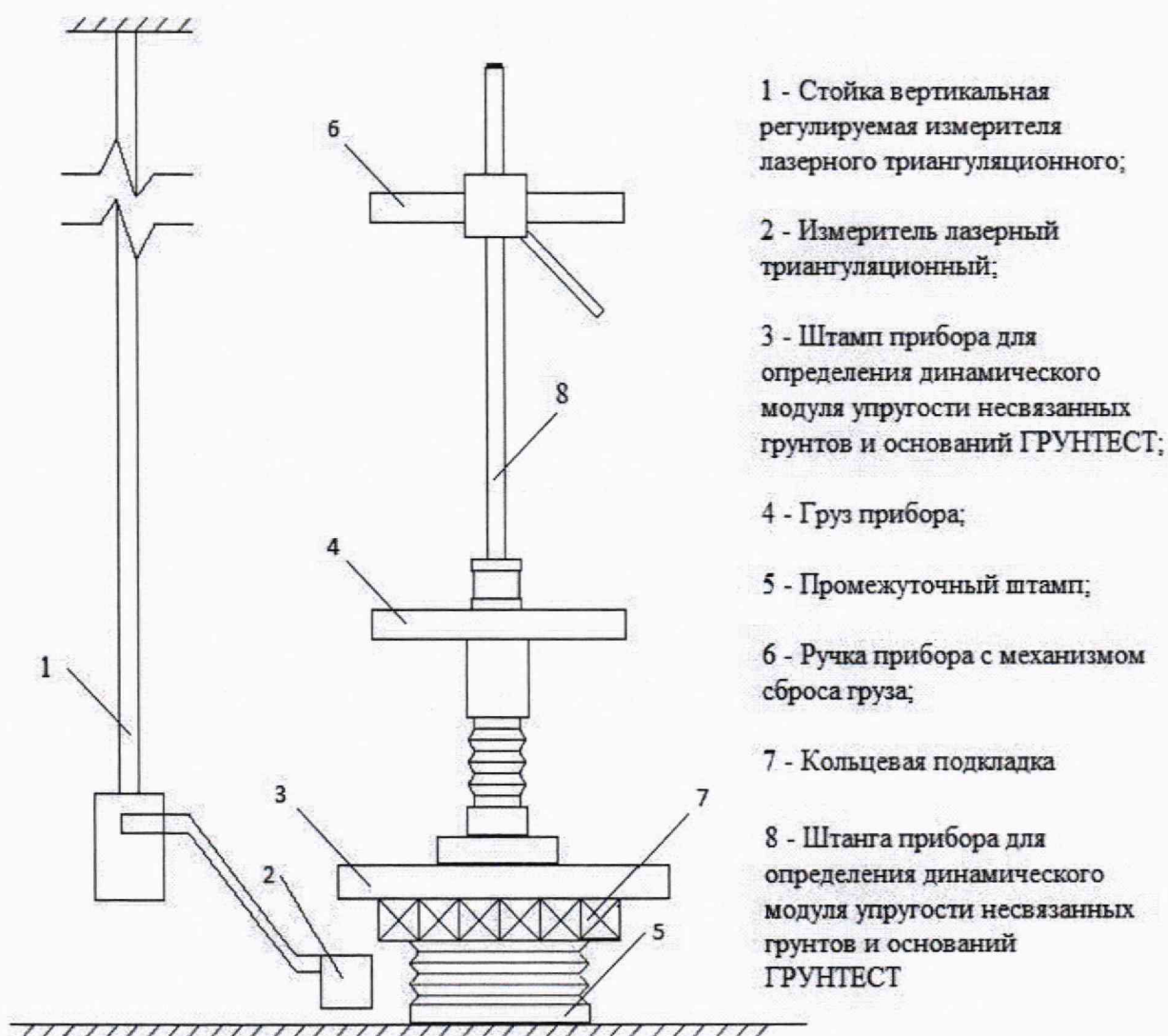


Рисунок 1 — Схема установки измерителя лазерного триангуляционного.

10.1.3 Выполнить измерение упругого прогиба  $\delta$ , в диапазоне от 0,1 до 2,0 мм. Для этого установить ручку прибора в вертикальное положение. Точность установки контролируется по пузырьковому уровню на ручке прибора. Поднять груз прибора на произвольную высоту не менее 1/3 высоты сброса груза. Произвести сброс груза, и записать в таблицу 4 значение показания упругого прогиба прибора  $L_{п}$ , мм, и соответствующее показание упругого прогиба измерителя лазерного триангуляционного  $L_{д}$ , мм. Произвести действия по данному пункту ещё четыре раза.

10.1.4 Выполнить измерение упругого прогиба  $\delta$ , в диапазоне от 0,1 до 2,0 мм. Для этого произвести действия по пунктам 10.1.1 — 10.1.3 меняя кольцевые подкладки и высоту сброса груза.

Таблица 4 — Результаты измерения упругого прогиба.

Толщина, марка резиновой подкладки, мм	Значение показания упругого прогиба прибора $L_{п}$ , мм,	Показание упругого прогиба измерителя лазерного триангуляционного $L_{д}$ , мм.
жесткая резина 5 мм. марки: 1Н-1-ТМКЩ-С-5		
резина пористая прессовая 3 мм. марки: I-3		
резина пористая прессовая 5 мм. марки: I-5		

**П р и м е ч а н и е** — материал кольцевой подкладки не влияет на метрологические характеристики прибора и применяется для смещения показаний упругого прогиба в диапазоне измерения прибора. Допускается применение других резиновых подкладок обеспечивающих смещение показаний упругого прогиба в диапазоне измерения прибора.

**П р и м е ч а н и е** — при измерении упругого прогиба, при смене кольцевой подкладки или высоты сброса груза необходимо перед началом измерений совершить от 3 до 5 сбросов груза с выбранной высоты, для уплотнения резиновой подкладки и стабилизации показаний прибора.

## 11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям при определении относительной погрешности измерения упругого прогиба.

11.1.1 Рассчитать величину относительной погрешности измерений упругого прогиба  $\delta$ , %, по формуле (1)

$$\delta = ((L_{п} - L_{д}) / L_{д}) \cdot 100\% \quad (1)$$

Где  $L_{п}$  - показания упругого прогиба прибора, мм.

$L_{д}$  - показание упругого прогиба измерителя лазерного триангуляционного, мм.

11.1.2 Полученное значение относительной погрешности измерений упругого прогиба  $\delta$ , %, записать в таблицу 5 для каждого измерения.

11.1.3 Результаты испытаний считаются положительными, если:

- значение относительной погрешности измерений упругого прогиба  $\delta$ , не превышает  $\pm 5\%$ .
- Диапазон измерения упругого прогиба прибора составляет от 0,1 до 2,0 мм.

Таблица 5 - Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям при определении относительной погрешности измерения упругого прогиба.

Толщина резиновой подкладки, мм	Значение показания упругого прогиба прибора $L_{п}$ , мм,	Показание упругого прогиба измерителя лазерного триангуляционного $L_{д}$ , мм.	Относительная погрешность измерения упругого прогиба $\delta$ , %
жесткая резина 5 мм. марки: 1Н-1-ТМКЦ-С-5			
резина пористая прессовая 3 мм. марки: I-3			
резина пористая прессовая 5 мм. марки: I-5			

## 12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколом, составленным в виде свободной таблицы результатов поверки по каждому проведенному пункту настоящей методики.

12.2 Сведения о результатах первичной и периодической поверки прибора для определения динамического модуля упругости несвязанных грунтов и оснований ГРУНТЕСТ передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.

12.3 Положительные результаты первичной или периодической поверки по заявлению Заказчика допускается оформлять свидетельством о поверке, оформленным в соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510. Знак поверки в виде наклейки и (или) оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

12.4 При отрицательных результатах поверки прибор к эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности к применению с указанием причин непригодности. На извещение о непригодности ставится печать.



## Приложение А

### Локальная поверочная схема для средств измерений определения динамического модуля упругости несвязанных грунтов и оснований

