

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ГТЛаб»

ОКПД2 26.51.66.134



№ \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ



Директор ООО «ГТЛаб»

А.А. Кирпичев

« 01 » 2021 г.

Калибратор S01

*Руководство по эксплуатации*

ГТБВ. 402221.001РЭ

Дата введения:

15.01.2021 г.

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

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b> .....	4
1.1 Назначение калибратора .....	4
1.2 Основные технические характеристики .....	4
1.3 Комплектность.....	5
1.4 Устройство калибратора.....	5
1.5 Работа калибратора .....	6
1.6 Маркировка.....	8
1.7 Упаковка .....	8
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> .....	9
2.1 Подготовка калибратора к использованию .....	9
2.2 Проведение калибровки .....	10
<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	11
3.1 Общие указания.....	11
3.2 Меры безопасности.....	11
3.3 Порядок технического обслуживания .....	11
<b>4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b> .....	12
4.1 Хранение .....	12
4.2 Транспортирование.....	12
<b>5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b> .....	13
5.1 Общие требования .....	13

Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм. № подл.

Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Умаров	<i>Умаров</i>	11.01.21
Пров.	Симчук	<i>Симчук</i>	11.01.21
Н.Контр.	Ситников	<i>Ситников</i>	11.01.21
Утв.			

ГТБВ. 402221.001РЭ

## Калибратор S01

Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	14

ООО «ГТЛаб»

Руководство по эксплуатации (РЭ) является основным руководящим документом по эксплуатации калибратора S01 (далее по тексту - калибратор) и предназначено для ознакомления с техническими данными, составом, устройством, принципом действия и правилами эксплуатации калибратора.

При ознакомлении с РЭ необходимо дополнительно руководствоваться паспортом ГТБВ. 402221.001ПС.

Запись при заказе калибратора и в документации другого изделия должна состоять из полного наименования и обозначения ТУ:

**Калибратор S01 ГТБВ. 402221.001ТУ.**

### **Перечень принятых сокращений**

ВИП – виброизмерительный преобразователь;

ПС – паспорт;

РЭ – руководство по эксплуатации;

СКЗ – среднее квадратическое значение.

Инв. № подл.	Подп. и дата	зам. инв. №	инв. № дубл.	одп. и дата					Лист	
										3
					№ докум.	Подп.				

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение калибратора

1.1.1 Калибратор предназначен для поверки и калибровки ВИП и виброизмерительной аппаратуры в лабораторных условиях, а также на месте эксплуатации.

1.1.2 Рабочие условия эксплуатации калибратора:

- а) температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С;
- б) относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 20 °С;
- в) переменное магнитное поле напряженностью до 400 А/м частотой 50 Гц.

1.1.3 Масса поверяемых ВИП (номинальная нагрузка калибратора) не более 0,2 кг.

1.1.4 Питание калибратора осуществляется от четырех внутренних сменных аккумуляторов типа АА.

1.1.5 При снижении напряжения питания до (3,6±0,1) В включается предупредительная световая индикация (мигание светодиода). При дальнейшем снижении напряжения питания индикатор включения гаснет.

1.1.6 Масса калибратора не более 0,95 кг.

1.1.7 Габаритные размеры калибратора не более: диаметр 58 мм, высота 180 мм.

1.1.8 Крепление поверяемого ВИП (посадочное место) – М5-7Н.

## 1.2 Основные технические характеристики

1.2.1 Номинальное значение частоты воспроизводимых колебаний 159,2 Гц.

1.2.2 Пределы допускаемой относительной погрешности частоты воспроизводимых колебаний в рабочих условиях эксплуатации ±1 %.

1.2.3 Номинальное СКЗ ускорения воспроизводимых колебаний 10 м/с<sup>2</sup>.

1.2.4 Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения СКЗ ускорения ±2 %.

1.2.5 Относительный коэффициент поперечных колебаний не более 5 %.

1.2.6 Коэффициент гармоник воспроизводимых колебаний не более 3 %.

1.2.7 Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха на СКЗ ускорения воспроизводимых колебаний в рабочем диапазоне температур в пределах ±0,15 %/°С.

1.2.8 Дополнительная относительная погрешность воспроизведения СКЗ ускорения от воздействия внешних факторов по 1.1.2б) и 1.1.2в) не более 0,25 от основной.

одн. и дата
нв. № дубл.
зам. инв. №
Подп. и дата
Инд. № подл.

					ГТБВ. 402221.001РЭ	Лист
	№ докум.	Подп.				4

1.2.9 Время установления рабочего режима не более 5 секунд.

1.2.10 Время непрерывной работы не менее 55 секунд.

### 1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки одного калибратора входят изделия и документация в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор S01	ГТБВ. 402221.001	1 шт.
Калибратор S01. Руководство по эксплуатации	ГТБВ. 402221.001РЭ	одно на партию
Методика поверки	A3009.0381.МП-2021	
Калибратор S01. Паспорт	ГТБВ. 402221.001ПС	1 шт.
Переходник P0005	ГТБВ.758221.006	1 шт.
Шпилька P0505	ГТБВ.758221.002	1 шт.
Шпилька P0506	ГТБВ.758221.004	1 шт.
Шпилька P0508	ГТБВ.758221.007	1 шт.
Восковая мастика W01		1 шт.
Сетевой адаптер 220/+5В, 1А		1 шт.
USB кабель «Type A(M) - Type micro B(M)»		1 шт.
Аккумулятор типа AA		4 шт.

### 1.4 Устройство калибратора

1.4.1 Калибратор представляет собой компактную ручную виброустановку, в корпусе которой размещены электромагнитная система с вибростолом, аккумуляторный отсек, электронная плата управления. Внешний вид калибратора показан на рисунке 1.

1.4.2 Рабочая поверхность стола вибростенда находится на верхней панели калибратора. Центральное отверстие М5-7Н служит для крепления ВИП, шпилек и переходников из комплекта поставки. Шпильки и переходники позволяют закрепить ВИП с различными присоединительными резьбами, а также на мастику или клей. Допускается применение специальных переходников с выполнением требований по п.2.1.4. Аккумуляторный отсек расположен в нижней части калибратора и закрыт крышкой с помощью двух винтов.

одн. и дата	
нв. № дубл.	
зам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ГТБВ. 402221.001РЭ	Лист 5
		№ докум.	Подп.				



Рисунок 1 – Внешний вид калибратора

## 1.5 Работа калибратора

1.5.1 Перед калибровкой ВИП закрепляется на рабочей поверхности стола калибратора. При включении калибратора задающий генератор подает синусоидальное напряжение частотой 159,2 Гц на схему автоматической регулировки усиления, а затем на катушку возбуждения электромагнитной системы через усилитель мощности.

Сигнал с выхода усилителя мощности вызывает колебательные движения вибростола, вызывающие формирование переменного электрического сигнала датчиком обратной связи, который преобразуется усилителем заряда и выпрямляется электрической схемой в постоянное напряжение, пропорциональное СКЗ ускорения воспроизводимых колебаний.

Компаратор сравнивает это напряжение с опорным. Разница между опорным напряжением и напряжением, пропорциональным СКЗ ускорения воспроизводимых колебаний, усиливается и поступает на схему автоматической регулировки усиления. Увеличение ускорения при фиксированном опорном напряжении приводит к уменьшению коэффициента усиления усилителя мощности и наоборот. В результате уровень СКЗ ускорения, создаваемого калибратором, остается постоянным при изменении внешних влияющих факторов.

Контроль напряжения питания осуществляется микропроцессором. Перед началом работы необходимо проверить зарядку сменных аккумуляторов. Возможна работа калибратора от компьютера или сетевого адаптера. Перед работой в полевых условиях (от внутреннего источника питания) рекомендуется зарядить сменные аккумуляторы. Для принудительной зарядки аккумуляторов в составе калибратора необходимо подключить сетевой адаптер и удерживать кнопку включения калибратора до двойного мигания светодиодного индикатора (не менее 5 секунд). Прекращение мигания светодиодного индикатора свидетельствует о полной зарядке аккумуляторов. Время зарядки аккумуляторов зависит от их ёмкости.

Изм. № подл.	Подп. и дата	зам. инв. №	нв. № дубл.	одп. и дата

Включение калибратора осуществляется нажатием кнопки включения, при этом загорается светодиодный индикатор. Выключение калибратора осуществляется повторным нажатием кнопки или осуществляется автоматически через 60 секунд непрерывной работы. Мигание светодиодного индикатора свидетельствует о том, что напряжение сменных аккумуляторов достигло своего минимального значения. В этом случае сменные аккумуляторы необходимо зарядить.

При включении калибратора и удержании кнопки включения до короткого отключения светодиода (не менее 3 секунд), автоматическое отключение не производится. В этом режиме выключение калибратора осуществляется повторным нажатием кнопки.

1.5.2 Параметры воспроизводимых калибратором колебаний позволяют проводить калибровку не только датчиков (измерительных каналов) виброускорения, но виброскорости и виброперемещения.

СКЗ виброскорости  $V$  (мм/с) и СКЗ виброперемещения  $S_p$  (мкм) определяются по формулам (1) и (2) соответственно через СКЗ виброускорения  $A$  (м/с<sup>2</sup>).

$$V = \frac{A \cdot 10^3}{2 \cdot \pi \cdot f}, \quad (1)$$

$$S_p = \frac{A \cdot 10^6}{4 \cdot \pi^2 \cdot f^2}, \quad (2)$$

где  $f$  – частота воспроизводимых колебаний калибратора, Гц.

Т.е, калибратор воспроизводит гармонические колебания частотой 159,2 Гц с погрешностью  $\pm 1$  % с уровнем СКЗ ускорения 10 м/с<sup>2</sup> с погрешностью  $\pm 2$  %, при этом уровни СКЗ виброскорости и виброперемещения составляют 10 мм/с и 10 мкм соответственно с такой же погрешностью.

Изн. № подл.	Подп. и дата	зам. инв. №	инв. № дубл.	одп. и дата

	№ докум.	Подп.		

## 1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка калибратора должна соответствовать требованиям конструкторской документации, при этом на корпусе калибратора должно быть нанесено:

- обозначение “S01”;
- заводской номер;
- знак утверждения типа.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковывание калибратора проводится в подборную тару предприятия-изготовителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата	зам. инв. №	инв. № дубл.	одп. и дата	ГТБВ. 402221.001РЭ	Лист
						8
						№ докум.    Подп.



## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка калибратора к использованию

#### 2.1.1 Меры безопасности

2.1.1.1 При выполнении работ с калибратором необходимо руководствоваться «Правилами устройства установок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

#### 2.1.2 Подготовка калибратора

2.1.2.1 При колебаниях температур в пределах более 10 °С в течение двух часов в складских и рабочих помещениях полученный со склада калибратор необходимо выдержать не менее двух часов в нормальных условиях в упаковке.

2.1.2.2 После хранения в условиях повышенной влажности свыше 80 % калибратор перед включением выдержать в нормальных условиях в течение 12 часов. При распаковке проверить комплектность калибратора в соответствии с паспортом на него.

#### 2.1.3 Установка сменных источников питания

2.1.3.1 Для установки сменных аккумуляторов необходимо отвернуть два винта в основании калибратора, снять крышку и извлечь аккумуляторный отсек. Установить аккумуляторы в аккумуляторный отсек соблюдая полярность и установить последний в корпус калибратора. Установить крышку, завернуть два винта в основание калибратора.

2.1.3.2 Срок службы аккумуляторов зависит от их емкости, массы калибруемых ВИП, времени работы. Рекомендуемый тип аккумуляторов 150ААМ.

#### 2.1.4 Крепление калибруемого ВИП

2.1.4.1 Крепление калибруемого ВИП зависит от его конструкции и осуществляется одним из следующих способов:

1) ВИП с резьбовым хвостовиком М5 (10-32UNF) устанавливается на рабочей поверхности стола калибратора в штатное резьбовое отверстие;

2) ВИП с резьбовыми отверстиями М6 (10-32UNF-М6) и М8 (10-32UNF-М8) устанавливаются на рабочей поверхности стола калибратора с помощью шпилек R0506 и R0508 соответственно;

3) для крепления ВИП с другими присоединительными размерами и типом крепления можно использовать специальные переходники с выполнениями требований по плоскостности контактной поверхности не более 0,01 мм, шероховатости  $R_a$  не более 0,63 мкм, при этом общая масса переходника и ВИП не должна превышать 200 г;

3) ВИП с плоской опорной поверхностью крепится с помощью восковой мастики W01 из комплекта калибратора с помощью переходника P0005.

одп. и дата	
нв. № дубл.	
зам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

№ докум.

Подп.

ГТБВ. 402221.001РЭ

Лист

9



### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание калибратора проводится с целью обеспечения его метрологических характеристик в течение всего срока эксплуатации.

3.1.2 Рекомендуемые виды и периодичность обслуживания калибратора при эксплуатации:

- а) визуальный осмотр – каждый месяц;
- б) внешняя чистка – каждые шесть месяцев;
- в) периодическая поверка – один раз в 2 года.

#### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении профилактических работ необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в разделе 2.1.1.

#### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Каждый месяц проверку технического состояния калибратора осуществлять визуальным осмотром.

3.3.2 При внешнем осмотре должны быть проверены:

- состояние корпуса калибратора;
- состояние посадочных поверхностей, на которые устанавливаются калибруемые ВИП (отсутствие вмятин, царапин, задиров).

3.3.3 Внешнюю чистку калибратора осуществлять по мере необходимости, но не реже одного раза в шесть месяцев.

3.3.4 Периодическую поверку калибратора проводить по документу А3009.0381.МП-2021 «ГСИ. Калибратор S01. Методика поверки»

одп. и дата	
нв. № дубл.	
зам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

## 4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### 4.1 Хранение

4.1.1 Калибратор допускает хранение в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемом или неотапливаемом хранилище.

Для отапливаемого хранилища:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 35 °С.

Для неотапливаемого хранилища:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 35 °С.

4.1.2 Срок хранения:

- кратковременное хранение в неотапливаемом хранилище - в течение одного года;
- длительное хранение в отапливаемом хранилище до 42 месяцев в условиях, указанных в 4.1.1.

### 4.2 Транспортирование

4.2.1 Транспортирование калибратора производится в упакованном виде.

4.2.2 Транспортирование калибратора осуществляется при условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 35 °С.

4.2.3 Калибратор допускает транспортирование всеми видами транспорта (на воздушном транспорте – в герметизированных отсеках) в негерметизированных отсеках при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и пыли.

одп. и дата	
нв. № дубл.	
зам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

## 5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

### 5.1 Общие требования

5.1.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых калибраторов требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

5.1.2 Гарантийный срок хранения – 42 месяца с момента изготовления. Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев с момента поставки заказчику.

5.1.3 Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при достижении гарантийной наработки;
- при истечении гарантийного срока хранения;
- при нарушении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

5.1.4 Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период от подачи рекламации до введения калибратора в эксплуатацию силами предприятия-изготовителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата	зам. инв. №	инв. № дубл.	одп. и дата					Лист	
										13
		№ докум.	Подп.		ГТБВ. 402221.001РЭ					

## Лист регистрации изменений

Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
изменен-ных	заменен-ных	новых	аннули-рованных					

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