

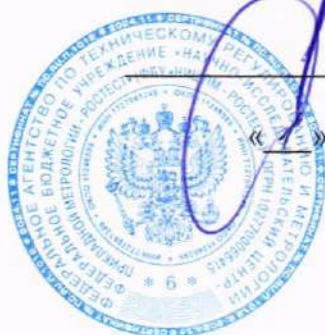


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»  
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора  
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



С.А. Денисенко

08

2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Модули вибрационного контроля  
МВК.Л

Методика поверки

РТ-МП-808-204-2025

г. Москва  
2025 год

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на модули вибрационного контроля МВК.Л (далее – модули МВК.Л), изготовленные ООО «Ассоциация ВАСТ», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Принцип действия модулей МВК.Л основан на преобразовании поступающих на вход аналоговых сигналов напряжения от преобразователей вибрации и/или преобразователей частоты вращения, проведении измерений и передачи результатов аналого-цифрового преобразования и результатов измерения по сети Ethernet внешним устройствам.

При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемого СИ к:

- Государственному первичному специальному эталону единицы электрического напряжения ГЭТ 89-2008 в соответствии с поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772.

- Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022 в соответствии с поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений по пункту 10.2 используется метод косвенных измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений по пункту 10.3 используется метод прямых измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, указанные в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Каналы измерений СКЗ виброускорения	
Диапазон измерений СКЗ виброускорения на базовой частоте 160 Гц при значении коэффициента преобразования $10,2 \text{ мВ}/(\text{м} \cdot \text{с}^{-2})$ , $\text{м}/\text{с}^2$	от 0,1 до 346,5*
Диапазон рабочих частот при измерении СКЗ виброускорения, Гц	от 3 до 12800
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброускорения в поддиапазонах частот, %:	
- от 3 до 1000 Гц включ.	$\pm 5$
- св. 1000 до 12800 Гц	$\pm 10$
Каналы измерений частоты вращения	
Диапазон измерений частоты вращения, Гц	от 0,5 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения в поддиапазонах измерений, %:	
- от 0,5 до 120 Гц включ.	$\pm 0,5$
- св. 120 до 1000 Гц	$\pm 2$

\* Диапазон измерений СКЗ виброускорения зависит от коэффициента преобразования используемого вибропреобразователя и находится в пределах от  $1,02/K$  до  $3\,535/K$ ,  $\text{м/с}^2$ , где  $K$  – значение коэффициента преобразования используемого вибропреобразователя ( $\text{мВ/м}\cdot\text{с}^{-2}$ )

## 2 Перечень операций поверки

2.1 Для поверки модулей вибрационного контроля МВК.Л должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2- Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	10
Определение диапазона измерений и относительной погрешности по каналу измерений виброускорения	да	да	10.2
Определение диапазона измерений и относительной погрешности по каналу измерений частоты вращения	да	да	10.3
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	10.4

2.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится, и результаты оформляются в соответствии с п. 11.4.

## 3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от 15 °C до 25 °C;
- относительная влажность окружающего воздуха, % до 80 %

3.2 Перед проведением поверки модуль МВК.Л должен быть подготовлен к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

3.3 Средства поверки, вспомогательные средства должны иметь защитное заземление, в случае если это предусмотрено соответствующей эксплуатационной документацией.

#### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К поверке допускаются лица имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 3, и ознакомленными с эксплуатационной документацией на модули МВК.Л и данной методикой поверки.

#### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, а также вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимым для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п.8.1.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 %, с погрешностью не более 2 %	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (пер. № 53505-13)
п. 8.3 Проверка работы модуля автоматизированной поверки	Средство измерений, предназначенное для воспроизведения и измерения напряжения переменного тока в диапазоне напряжений от 1 мВ до 5 В в диапазоне частот от 3 до 12800 Гц с погрешностью не более ±0,3 %	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 (пер. № 45344-10) Мультиметр 3458А (пер. № 25900-03)
п.10.2 Определение диапазона измерений и относительной погрешности по каналу измерений виброускорения	Средство измерений, предназначенное для воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне напряжений от 1 мВ до 5 В в диапазоне частот от 3 до 12800 Гц с погрешностью не более ±1 % Рабочий эталон 3-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 18.08.2023 года № 1706	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 (пер. № 45344-10) Мультиметр 3458А (пер. № 25900-03)

п.10.3 Определение диапазона измерений и относительной погрешности по каналу измерений частоты вращения	Рабочий эталоны единиц времени и частоты пятого разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты по Приказу Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 (рег. № 45344-10)
Примечания: 1) Все средства поверки должны быть поверены (иметь действующую запись в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений); 2) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим и техническим требованиям; 3) При поверке должно использоваться вспомогательное оборудование Модуль автоматизированной поверки МАП версия 2.0		

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

6.1 При работе со средствами поверки и поверяемым средством измерений должны быть соблюдены требования безопасности, приведенные в соответствующей эксплуатационной документации

6.2 Установку и подключение средств поверки, поверяемых модулей МВК.Л, а также вспомогательного оборудования проводят при выключенном питании.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие модуля МВК.Л следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса и электрических разъемов;
- комплектность и маркировка должны соответствовать требованиям, установленным в описании типа;
- чистота и исправность электрических разъемов и гнезд.

7.2 В случае несоответствия модуля МВК.Л хотя бы одному из выше указанных требований, модуль МВК.Л считается непригодными к применению, и поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

7.3 Если замечания устранить невозможно, выдается извещение о непригодности с указанием причин.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

### 8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям п. 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Все средства измерений должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

8.1.3 При проведении поверки должен использоваться персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением «Программа для ЭВМ «ТПО МВК.Л/МТК.Л».

8.1.4 Программное обеспечение для проведения поверки поставляется в комплекте с модулями MBK.Л и может быть установлено на любой компьютер, удовлетворяющий следующим требованиям:

- процессор не хуже core i5;
- оперативная память не менее 2 Гб;
- свободное место на диске не менее 1 Гб;
- разъем USB не ниже 2.0;
- разъем RS-232 (COM-порт) или разъем USB для подключения по стандарту RS-232 в случае проведения поверки в автоматическом режиме.

8.1.5 В случае отсутствия установленного технологического программного обеспечения «ТПО MBK.Л/МТК.Л» для целей проведения поверки его необходимо установить из дистрибутивного носителя, входящего в комплект поставки. Порядок установки ПО описан ниже. Компьютер, используемый для проведения поверки MBK.Л, должен удовлетворять требованиям пункта 8.1.4

8.1.6 Технологическое программное обеспечение «ТПО MBK.Л/МТК.Л» устанавливается путем копирования папки «ТПО MBK.Л» ПО из дистрибутивного носителя на компьютер.

8.1.7 Запуск технологического программного обеспечения осуществляется открытием файла «mvkview.exe» располагающегося в папке «ТПО MBK.Л».

8.1.8 Соединение модуля MBK.Л с компьютером может быть выполнено 2-мя способами:

- 1 - с использованием локальной сети, в которую входит используемый компьютер - рисунок 8.1-1;

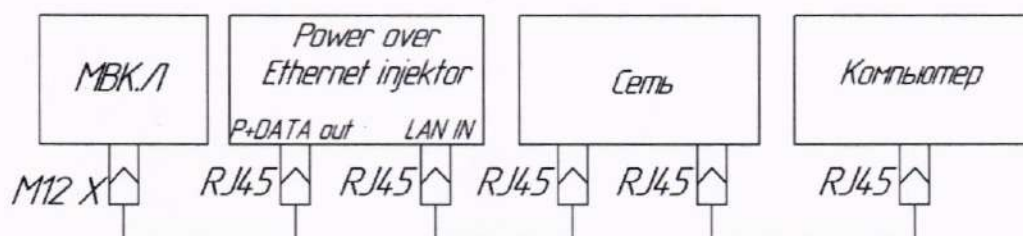


Рисунок 8.1-1

- 2 - непосредственное соединение модуля MBK.Л с компьютером – рисунок 8.1-2.

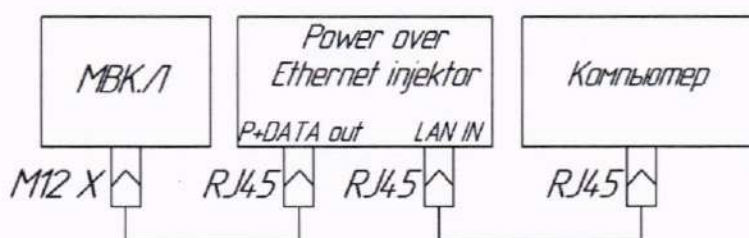


Рисунок 8.1-2

**ВНИМАНИЕ!!!** Компьютер и модуль MBK.Л должны находиться в одной подсети.

8.1.9 Соединение технологического программного обеспечения с модулем MBK.Л осуществляется выполнением следующей последовательности действий:

- 1 – в окне технологического программного обеспечения во вкладке «Задачи», в поле ввода «IP-адрес прибора:» ввести сетевой адрес модуля MBK.Л. Сетевой адрес модуля MBK.Л указывается в формуляре на модуль MBK.Л.

- 2 – нажать кнопку «Измерение» - рисунок 8.1-3

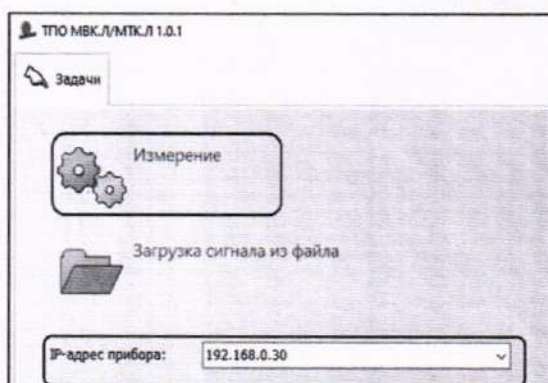


Рисунок 8.1-3

8.1.10 Для проведения поверки необходимо для каждого канала установить коэффициент преобразования  $10,2 \text{ мВ}/(\text{м} \cdot \text{с}^{-2})$  ( $100 \text{ мВ}/\text{г}$ ). Для установки коэффициента преобразования необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1 – в окне технологического программного обеспечения во вкладке «Задачи» нажать кнопку «**Настройка параметров измерительных каналов**» – рисунок 8.1-4.

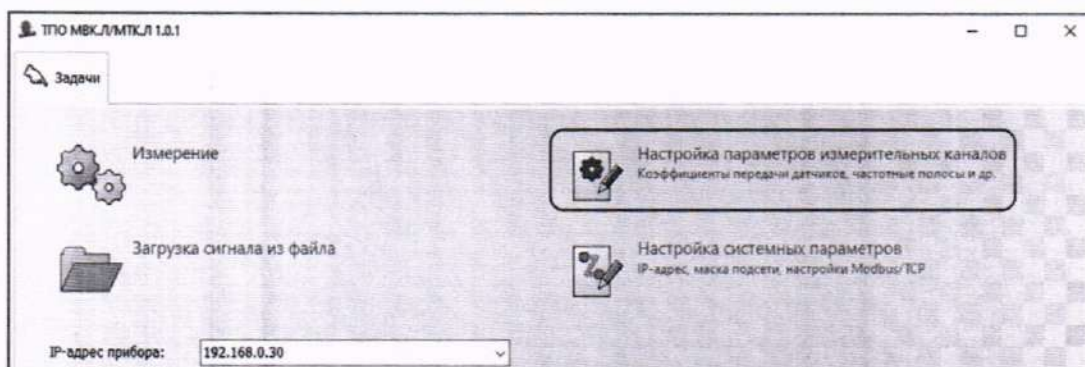


Рисунок 8.1-4

2 – во вкладке «**Параметры измерительных каналов**» в строке «**Коэффициент преобразования датчика**» дважды нажать левой кнопкой мышки на ячейку с установленным коэффициентом преобразования – рисунок 8.1-5 поз.1

3 – в появившемся окне «**Редактирование**» в поле ввода (рисунок 8.1-5 поз.2) ввести значение 100, после чего нажать кнопку «**Пересчитать  $\text{мВ}/\text{г} \rightarrow \text{В}/(\text{м} \cdot \text{с}^{-2})$** » – рисунок 8.1-5 поз.3, далее нажать кнопку «**ОК**» – рисунок 8.1-5 поз.4

4 – повторить п.п. 2 и 3 для каждого из 8-ми каналов (АЦП/Тахо 1 – АЦП/Тахо 8).

5 – нажать кнопку «**Запись новых параметров в прибор**» – рисунок 8.1-5 поз.5

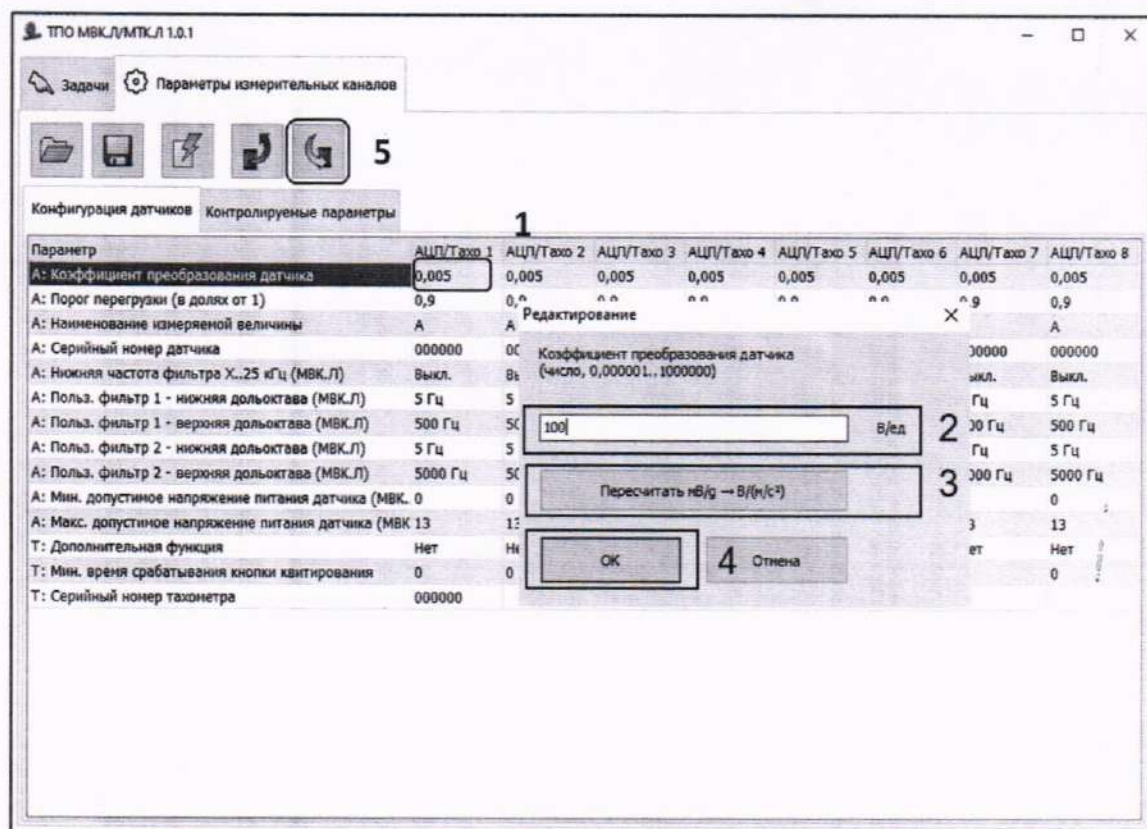


Рисунок 8.1-5

## 8.2 Опробование

8.2.1 Для выполнения опробования модуля МВК.Л следует выполнить следующую последовательность действий:

1 - Подключить модуль МВК.Л к компьютеру с установленным технологическим программным обеспечением «ТПО МВК.Л/МТК.Л» (см. п. 8.1.8).

2 - запустить технологическое программное обеспечение «ТПО МВК.Л/МТК.Л».

3 - соединить технологическое программное обеспечение с модулем МВК.Л (см. п.п. 8.1.9).

4 - Зафиксировать состояние индикатора подключения в правом нижем углу окна вкладки «Расчетные данные»/ «Состояние системы» и серийный номер модуля МВК.Л - рисунок 8.2-1

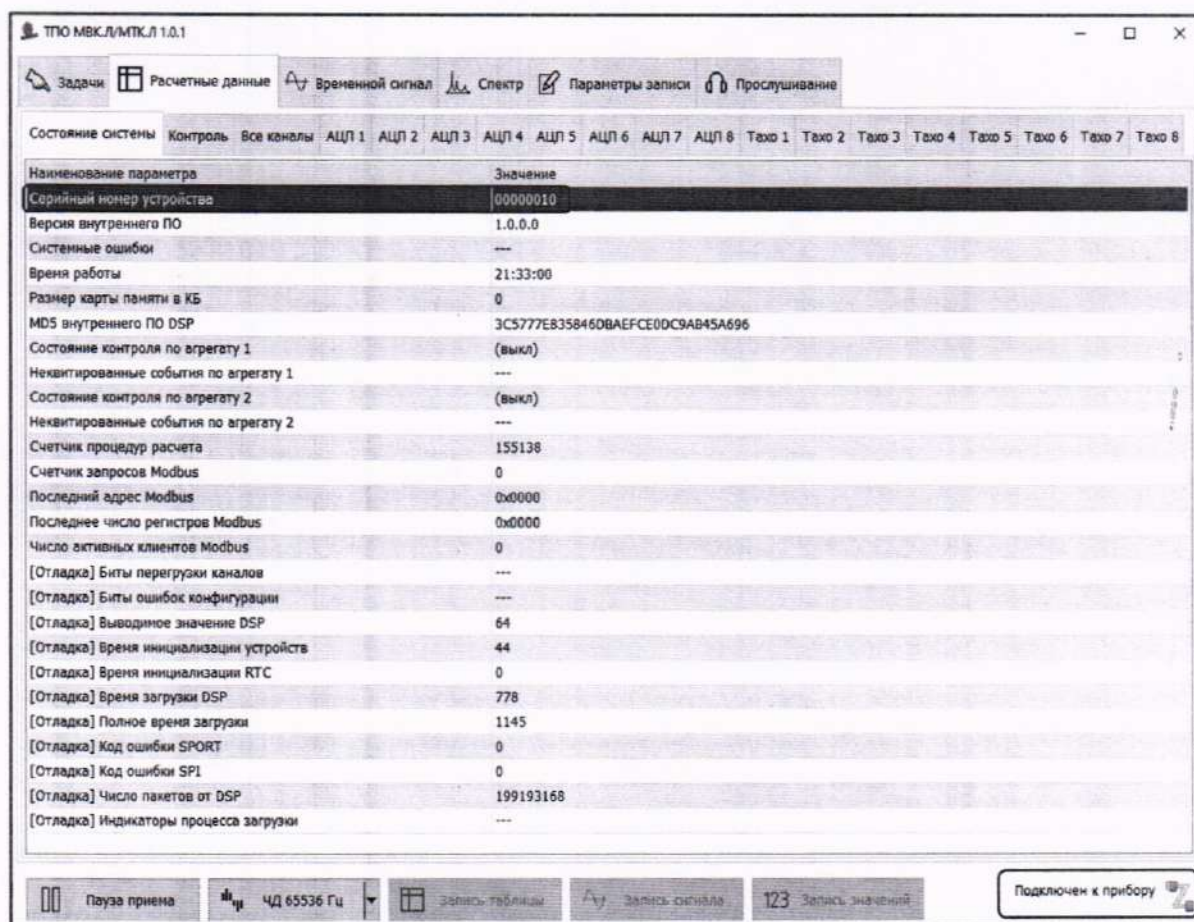


Рисунок 8.2-1

**ВНИМАНИЕ!!!** Компьютер и модуль MBK.L должны находиться в одной подсети.

8.2.2 При опробовании оценка метрологических характеристик модулей MBK.L не производится.

8.2.3 Результаты опробования являются положительными, если зафиксировано состояние индикатора подключения: «Подключен к прибору», зафиксированный серийный номер соответствует указанному в маркировке модуля MBK.L.

8.2.4 В случае невозможности подключения модуля MBK.L при опробовании дальнейшая поверка не выполняется.

### 8.3 Проверка работы модуля автоматизированной поверки

8.3.1 Для определения метрологических характеристик необходимо определить погрешность модуля автоматизированной поверки при подаче на его вход напряжения с генератора. Для этого необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- 1 – собрать схему, приведенную на рисунке 8.3-1;

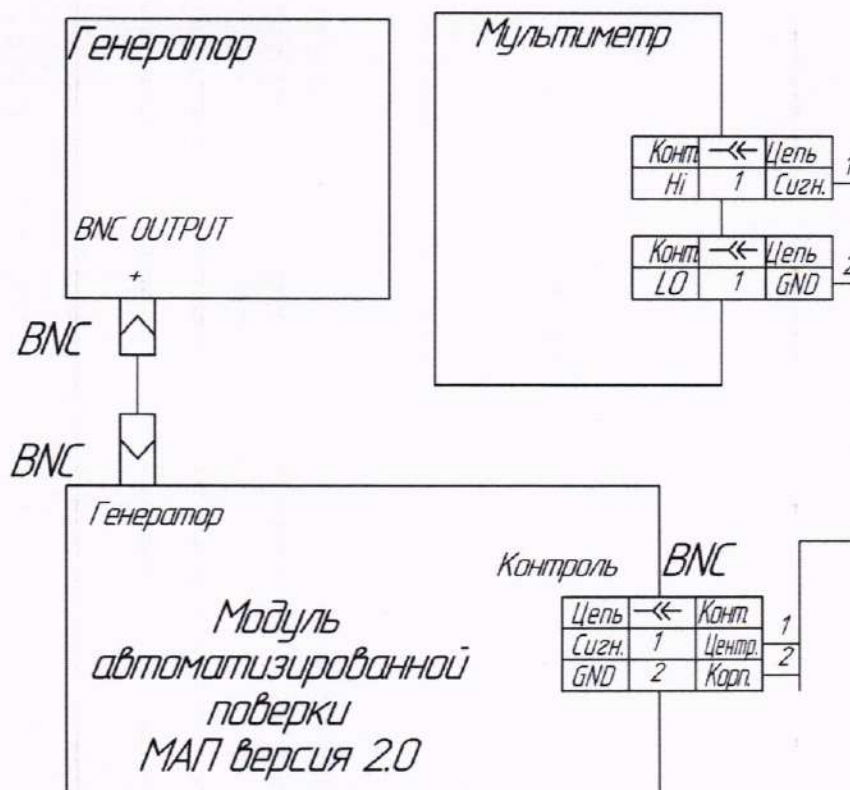


Рисунок 8.3-1

2 - задать на генераторе синусоидальное напряжение переменного тока 1В СКЗ частотой 160 Гц;

3 - провести измерение напряжения переменного тока на выходе модуля автоматизированной поверки с помощью мультиметра в режиме вольтметра;

4 - Рассчитать относительную погрешность задания напряжения на выходе автоматизированного модуля поверки по формуле:

$$\delta = \frac{U_{и}-1В}{1В} \times 100 (\%) \quad (1)$$

где:

$\delta$  – относительная погрешность измерения %;

$U_{и}$  – измеренное значение выходного сигнала В, СКЗ;

5 - зафиксировать полученное значение относительной погрешности;

6 - результат поверки по данному пункту является положительным, если полученное значение погрешности на выходе автоматизированного модуля поверки находится в пределах  $\pm 1 \%$ .

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные признаки	Значение
<b>Внешнее ПО</b>	
Идентификационное наименование ПО	ТПО MBK.Л/МТК.Л
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1 и выше
Цифровой идентификатор	отсутствует
<b>Внутреннее ПО</b>	
Идентификационное наименование ПО	Измерительное ПО MBK.Л (ИПО MBK.Л)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	3C5777E835846DBAEFCE0DC9AB45A696
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

9.1 Для проверки ПО необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1 – подключить модуль MBK.Л к компьютеру с установленным технологическим программным обеспечением «ТПО MBK.Л/МТК.Л» (см. п. 8.1.8).

2 – запустить технологическое программное обеспечение «ТПО MBK.Л/МТК.Л».

3 – соединить технологическое программное обеспечение с модулем MBK.Л (см. п. 8.1.9).

4 – во вкладке «Расчетные данные»/ «Состояние системы» - рисунок 9.1-1, зафиксировать следующие данные:

- а. Версия внутреннего ПО;
- б. MD5 внутреннего ПО DSP.

Наименование параметра	Значение
Серийный номер устройства	00000010
Версия внутреннего ПО	1.0.0.0
Системные ошибки	---
Время работы	21:33:00
Размер карты памяти в КБ	0
MD5 внутреннего ПО DSP	3C5777E835846DBAEFCE0DC9AB45A696
Состояние контроля по агрегату 1	(выкл)
Неквалифицированные события по агрегату 1	---

Рисунок 9.1-1

9.2 Метрологически значимую часть программного обеспечения считать идентифицированной при выполнении следующих условий:

1 – версия внутреннего ПО 1.0.0.0 или выше  
2 – контрольная сумма MD5 внутреннего ПО DSP соответствует  
3C5777E835846DBAEFCE0DC9AB45A696

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия метрологическим требованиям

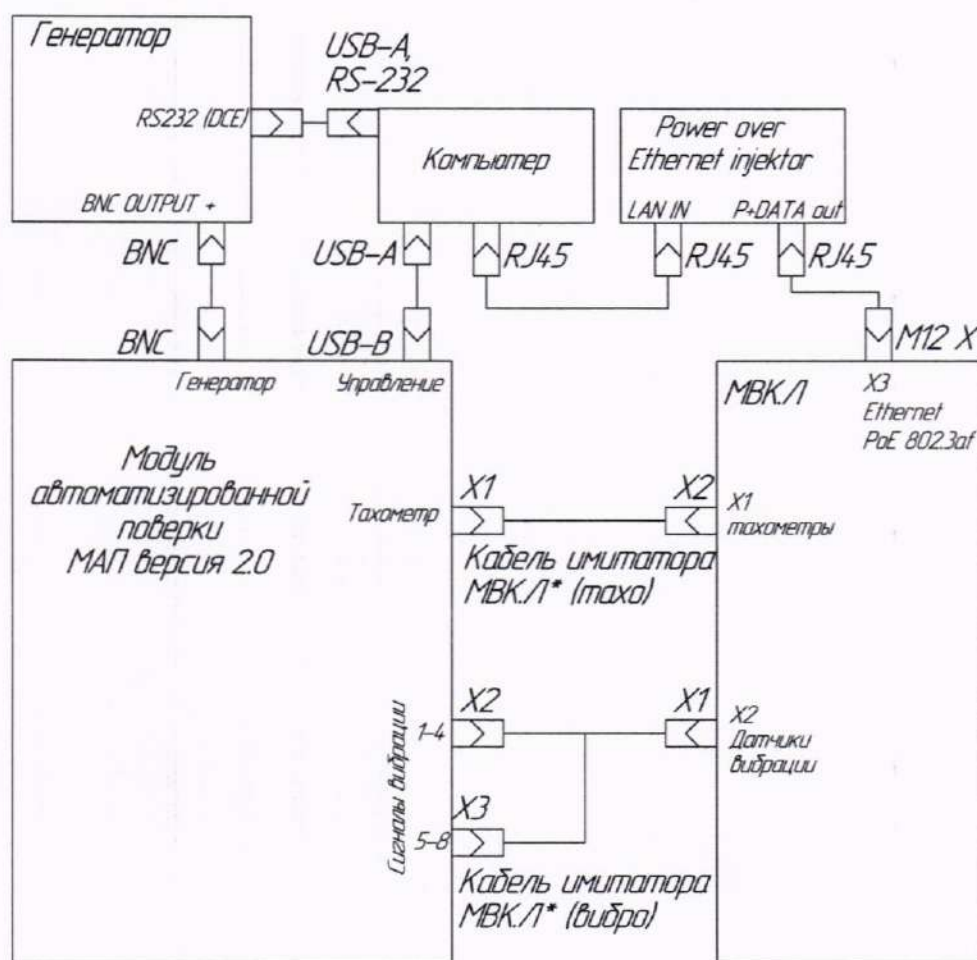
Для определения метрологических характеристик необходимо выполнить:

- 1 - Общие действия п.10.1 «Общий порядок действий»
- 2 - Для определения метрологических характеристик средства измерений при измерении виброускорения п. 10.2 «Определение диапазона измерений и относительной погрешности по каналу измерений виброускорения»
- 3 - Для определения метрологических характеристик средства измерений при измерении частоты вращения п.10.3 «Определение диапазона измерений и относительной погрешности по каналу измерений частоты вращения»

### 10.1 Общий порядок действий

10.1.1 Подключить модуль MBK.Л к компьютеру с установленным технологическим программным обеспечением «ТПО MBK.Л/МТК.Л» (п.8.1.9)

10.1.2 Собрать схему, приведенную на рисунке 10.1-1. Подключение модуля MBK.Л к компьютеру также возможно по схеме, приведенной на рисунке 8.1-1.



\*Кабели имитатора MBK.Л поставляются в комплекте с Модулем автоматизированной поверки МАП версия 2.0

Рисунок 10.1-1

10.1.3 Запустить технологическое программное обеспечение «ТПО МВК.Л/МТК.Л».

10.1.4 Соединить технологическое программное обеспечение с модулем МВК.Л (п.8.1.9)

10.1.5 Установить следующие настройки:

1 - Для определения метрологических характеристик средства измерений при измерении виброускорения выполнить действия по п.п. 10.2

2 - Для определения метрологических характеристик средства измерений при измерении частоты вращения выполнить действия по п.п. 10.3

10.1.6 Провести измерения в автоматическом или ручном режиме.

*Для проведения измерений в автоматическом режиме необходимо выполнить следующую последовательность действий:*

- во вкладке **«Поверка»/«Параметры поверки»** в выпадающих списках **«Генератор:»** выбрать **«SRS DS360»**, **«RS-232»** и *COM-порт* компьютера к которому подключен генератор – рисунок 10.1-2 поз.1.

- нажать кнопку **«Запуск»** рисунок 10.1-2 поз.3. Программное обеспечение начнет задавать на генераторе необходимые параметры и запрашивать установку результаты измерения вверяемом модуле МВК.Л в автоматическом режиме.

*Для проведения измерений в ручном режиме необходимо выполнить следующую последовательность действий:*

- во вкладке **«Поверка»/«Параметры поверки»** в выпадающих списках **«Генератор:»** выбрать **«Ручное упр.»** - рисунок 10.1-2 поз. 1.

- нажать кнопку **«Запуск»** рисунок 10.1-2 поз.3. Программное обеспечение начнет запрашивать установку необходимых параметров на генераторе вручную и после подтверждения установки параметров на генераторе, программа будет запрашивать результаты измерения уверяемого модуля МВК.Л.

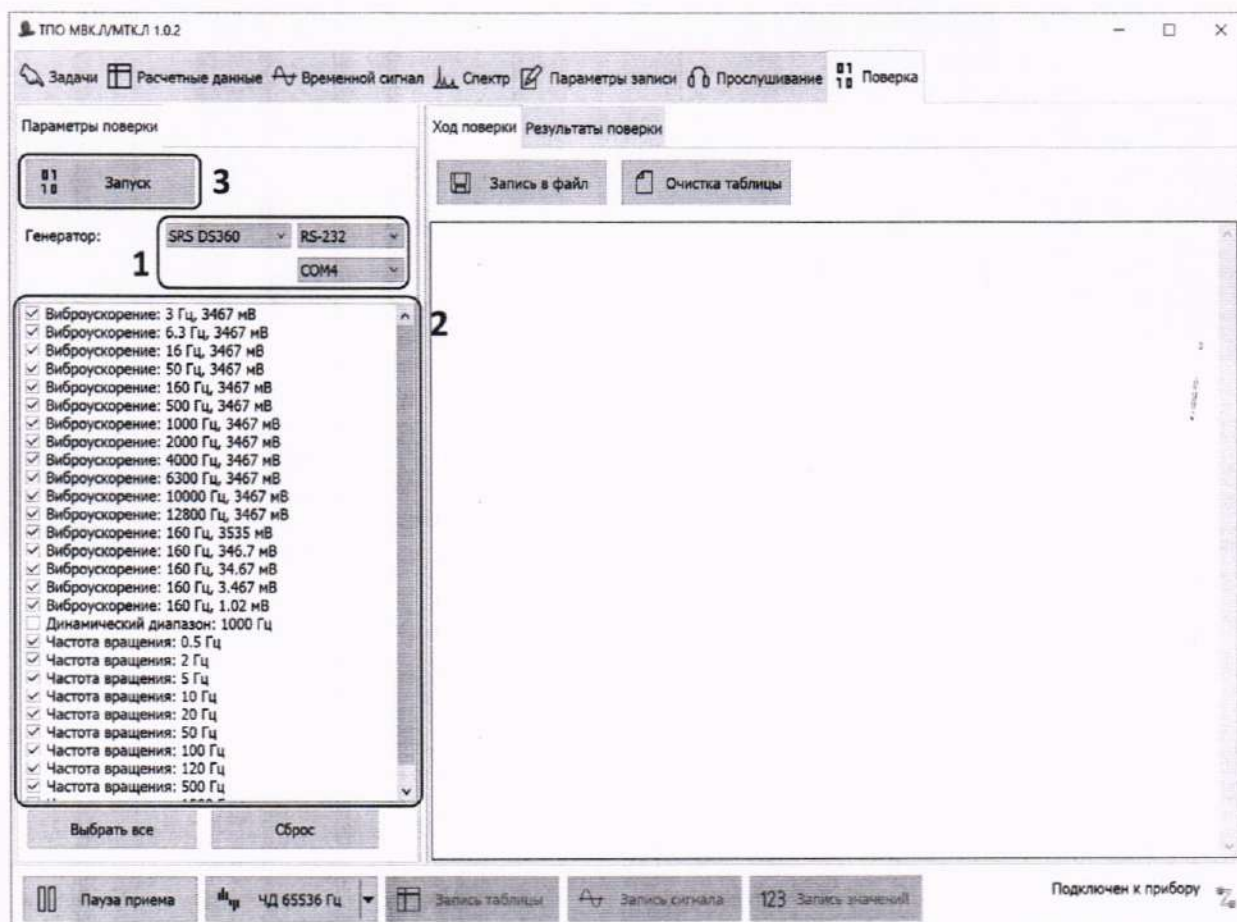


Рисунок 10.1-2

10.1.7 Во вкладке «Ход поверки» оперативно отображается информация о корректности подключения к генератору, устанавливаемые на генераторе значения и полученные результаты измерения. Во вкладке «Результаты поверки» отображаются полученные результаты измерений в табличной форме.

10.1.8 Кнопка «Очистка таблицы» предназначена для удаления данных из таблицы «Результаты поверки».

10.1.9 Кнопка «Запись в файл» предназначена для предоставления результатов измерений в виде файла формата csv, совместимого с Microsoft Excel.

10.2 Определение диапазона измерений и относительной погрешности метрологических характеристик по каналу измерений виброускорения

Данный пункт может выполняться совместно с пунктом 10.3.

Для определения метрологических характеристик модуля MBK.Л при измерении виброускорения необходимо выполнить следующую последовательность действий.

10.2.1 Выполнить действия по п. 10.1. При выполнении действий по п. 10.1.5 установить следующие отметки в технологическом ПО MBK.Л/МТК.Л (рисунок 10.1-2 поз.2.):

- Виброускорение: 3 Гц, 3467 мВ;
- Виброускорение: 6,3 Гц, 3467 мВ;
- Виброускорение: 16 Гц, 3467 мВ;
- Виброускорение: 50 Гц, 3467 мВ;
- Виброускорение: 160 Гц, 3467 мВ;
- Виброускорение: 500 Гц, 3467 мВ;
- Виброускорение: 1000 Гц, 3467 мВ;
- Виброускорение: 2000 Гц, 3467 мВ;
- Виброускорение: 4000 Гц, 3467 мВ;
- Виброускорение: 6300 Гц, 3467 мВ;
- Виброускорение: 10000 Гц, 3467 мВ;
- Виброускорение: 12800 Гц, 3467 мВ;
- Виброускорение: 160 Гц, 3535 мВ;
- Виброускорение: 160 Гц, 346,7 мВ;
- Виброускорение: 160 Гц, 34,67 мВ;
- Виброускорение: 160 Гц, 3,467 мВ;
- Виброускорение: 160 Гц, 1,02 мВ.

10.2.2 В процессе поверки по данному пункту на генераторе устанавливаются значения синусоидального напряжения, соответствующие задаваемым значениям виброускорения, которые вычисляются по формуле:

$$U_{вх} = D_{зад} \cdot K \quad (2)$$

где:

$U_{вх}$  – значение напряжения, подаваемое с генератора на вход канала, (мВ);

$D_{зад}$  – задаваемое значение виброускорения, соответствующее подаваемому на вход канала напряжению, (м/с<sup>2</sup>);

$K$  – значение программируемого коэффициента преобразования (коэффициент преобразования датчика), (10,2 мВ/(м·с<sup>-2</sup>))

- на частотах 3 Гц; 6,3 Гц; 16 Гц; 50 Гц; 160 Гц; 500 Гц; 1000 Гц; 2000 Гц; 4000 Гц; 6300 Гц; 10000 Гц и 12800 Гц задают СКЗ напряжения 3467 мВ, которое соответствует 340 м/с<sup>2</sup>;

- на базовой частоте 160 Гц задают СКЗ напряжения 3535 мВ (соответствует 346,5 м/с<sup>2</sup>); 346,7 мВ (соответствует 34 м/с<sup>2</sup>); 34,67 мВ (соответствует 3,40 м/с<sup>2</sup>); 3,467 мВ (соответствует 0,34 м/с<sup>2</sup>); 1,02 мВ (соответствует 0,1 м/с<sup>2</sup>)

10.2.3 Вычислить относительную погрешность для каждой точки измерений по формуле:

$$\delta = \frac{D_{изм} - D_{зад}}{D_{зад}} 100 (\%) \quad (3)$$

где

$D_{изм}$  – значение измеренной на выходе канала характеристики (виброускорение, частота вращения) (м/с<sup>2</sup>; Гц);

$D_{зад}$  – значение, задаваемое на вход канала характеристики (виброускорение; частота вращения) (м/с<sup>2</sup>; Гц).

10.2.4 Полученные результаты занести в протокол поверки. Рекомендуемые формы таблиц для оформления протокола приведены в приложение 1.

10.3 Определение диапазона измерений и относительной погрешности по каналу измерений частоты вращения

Данный пункт может выполняться совместно с пунктом 10.2.

Для определения метрологических характеристик модуля МВК.Л при измерении частоты вращения необходимо выполнить следующую последовательность действий.

10.3.1 Выполнить действия по п. 10.1. При выполнении действий по п. 10.1.5 установить следующие отметки в технологическом ПО МВК.Л/МТК.Л (рисунок 10.1-2 поз.2.):

- Частота вращения: 0,5 Гц;
- Частота вращения: 2 Гц;
- Частота вращения: 5 Гц;
- Частота вращения: 10 Гц;
- Частота вращения: 20 Гц;
- Частота вращения: 50 Гц;
- Частота вращения: 100 Гц;
- Частота вращения: 120 Гц;
- Частота вращения: 500 Гц;
- Частота вращения: 1000 Гц

10.3.2 В процессе поверки по данному пункту на генераторе устанавливаются для напряжения прямоугольной формы размахом 5000 мВ частоты: 0,5 Гц; 2 Гц; 5 Гц; 10 Гц; 20 Гц; 50 Гц; 100 Гц; 120 Гц; 500 Гц и 1000 Гц.

10.3.3 Вычислить относительную погрешность для каждой точки измерений по формуле (3).

10.3.4 Полученные результаты занести в протокол поверки. Рекомендуемые формы таблиц для оформления протокола приведены в приложение 1.

10.4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Модуль считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если он прошел поверку по каждому пункту данной методики и полученные значения метрологических характеристик соответствуют значениям, указанным в таблице 1 пункта 1.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки модулей вибрационного контроля МВК.Л передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 Протокол поверки оформляется в произвольном виде. Рекомендуемые формы таблиц для оформления протокола приведены в приложении 1.

11.3 Модуль вибрационного контроля МВК.Л, прошедший поверку с положительным результатом, признается годным и допускается к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

11.4 При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ модуль вибрационного контроля МВК.Л признается непригодным к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению.

Начальник отдела 204



А.Г. Волченко

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФОРМЫ ТАБЛИЦ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ПРОТОКОЛА

Таблица 1.1 Определение относительной погрешности измерения СКЗ виброускорения в рабочем диапазоне частот.

[illegible]

Таблица 1.2. Определение относительной погрешности измерения СКЗ виброускорения на базовой частоте 160 Гц

		Частота, Гц	160	160	160	160	160
		Виброускорение заданное, м/с <sup>2</sup> , СКЗ	346,5	34,0	3,4	0,34	0,1
		Эквивалентное напряжение, мВ, СКЗ	3535	3467	34,67	3,467	1,02
Канал 1	Канал 1	Виброускорение измеренное, м/с <sup>2</sup> СКЗ					
		Погрешность, %					
Канал 2	Канал 2	Виброускорение измеренное, м/с <sup>2</sup> СКЗ					
		Погрешность, %					
Канал 3	Канал 3	Виброускорение измеренное, м/с <sup>2</sup> СКЗ					
		Погрешность, %					
Канал 4	Канал 4	Виброускорение измеренное, м/с <sup>2</sup> СКЗ					
		Погрешность, %					
Канал 5	Канал 5	Виброускорение измеренное, м/с <sup>2</sup> СКЗ					
		Погрешность, %					
Канал 6	Канал 6	Виброускорение измеренное, м/с <sup>2</sup> СКЗ					
		Погрешность, %					
Канал 7	Канал 7	Виброускорение измеренное, м/с <sup>2</sup> СКЗ					
		Погрешность, %					
Канал 8	Канал 8	Виброускорение измеренное, м/с <sup>2</sup> СКЗ					

	Погрешность, %					
--	----------------	--	--	--	--	--

Таблица 2. Определение относительной погрешности измерения частоты вращения.

[illegible]