



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «РАВНОВЕСИЕ»

 А. В. Копытов

2024 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Системы автоматизированные измерительные ИВК Виброудар 2

Методика поверки

РВНЕ.0039-2024 МП

г. Москва
2024 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на системы автоматизированные измерительные ИВК Виброудар 2 (далее – ИВК Виброудар 2, изделие), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «VXI-Системы» (ООО «VXI-Системы»), и устанавливает процедуры, проводимые при первичной и периодической поверке ИВК Виброудар 2, по подтверждению соответствия ИВК Виброудар 2 метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

1.2 При поверке ИВК Виброудар 2 должны быть подтверждены метрологические требования (характеристики), установленные при утверждении типа ИВК Виброудар 2 и указанные в таблице А.1 Приложения А.

1.3 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого ИВК Виброудар 2 к государственным первичным эталонам единиц величин поверку необходимо проводить в соответствии с процедурами и требованиями, установленными в настоящей методике поверки.

1.4 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемых ИВК Виброудар 2 к следующим государственным эталонам:

- ГЭТ 13-2023 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 (далее – приказ № 1520).

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – метод непосредственного сличения.

1.6 Все вводимые в ПЭВМ значения величин должны быть представлены в основных единицах международной системы единиц физических величин СИ в формате с плавающей точкой.

При вводе неполных чисел разделителем целой и дробной частей числа является символ «.» (точка).

Разделителем мантиссы и порядка является символ (буква) «Е», либо символ (буква) «е» латинского шрифта.

1.8 Перечень принятых сокращений:

ИОН – источник опорного напряжения;

НМ – носитель мезонинов;

ОС – операционная система;

ПО – программное обеспечение;

ППВ – программа поверки;

ППМ – программа проверки модулей;

ПЭВМ – промышленная электронно-вычислительная машина.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11
Оформление результатов поверки	да	да	12

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

- 3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:
- температура окружающей среды от +18 °C до +22 °C;
 - относительная влажность окружающей среды от 30 % до 80 %;
 - атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

- 4.1 К проведению поверки допускаются лица:
- изучившие настоящую методику поверки;
 - изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые ИВК Виброудар 2 и средства поверки;
 - имеющие необходимую квалификацию и опыт в соответствии с требованиями, изложенными в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +18 °C до +22 °C с абсолютной погрешностью измерений не более ± 1 °C; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью измерений не более ± 3 %; Средство измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью измерений не более ± 1 кПа.	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - рег. №) 46434-11.

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10 Определение метрологических характеристик	Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Приказу № 1520 в диапазонах измерений напряжения постоянного тока от -10 до -0,2 В и от 0,2 до 10 В.	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03.
	Средство воспроизведений напряжения питания постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 В с абсолютной погрешностью воспроизведений не более $\pm 0,3$ В.	Источник питания постоянного тока SPS-606, рег. № 20189-07
	Средство воспроизведений напряжения постоянного тока в диапазоне от 0,2 до 10 В положительной и отрицательной полярности.	ИОН ФТКС.687420.028 ¹⁾ .
	-	Кабели ШШВ ФТКС.685621.038 ¹⁾ .
	-	Кабель ШШ ФТКС.685621.536 ¹⁾ .
	-	Соединитель контрольный К МН4В ФТКС.685621.039 ¹⁾ .
Вспомогательное оборудование		
п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	-	Соединитель контрольный ППМ-МН4В ФТКС.685622.073 ¹⁾ .

1) - из комплекта ЗИП ГВТУ.305656.006.

П р и м е ч а н и е - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, аттестованное испытательное оборудование, исправное вспомогательное оборудование, удовлетворяющие метрологическим и (или) техническим требованиям, указанным в таблице.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые ИВК Виброудар 2 и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИВК Виброудар 2 допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид ИВК Виброудар 2 соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите прибора от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;

– отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и ИВК Виброудар 2 допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, ИВК Виброудар 2 к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый ИВК Виброудар 2 и на применяемые средства поверки;
- выдержать ИВК Виброудар 2 в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование ИВК Виброудар 2 проводить в следующей последовательности:

- включить ИВК Виброудар 2 в соответствии с документом ГВТУ.411713.005 РЭ «Системы автоматизированные измерительные ИВК Виброудар 2. Руководство по эксплуатации»;
- убедиться в отсутствии сообщений об ошибках самотестирования и загрузки на экране дисплея ОС ПЭВМ;
- запустить ППМ в соответствии с документом ФТКС.52038-01 34 01 «ИВК Виброудар-2. Система проверки функций. Руководство оператора»;
- выбрать режим проверки «OK откл. 2». Нажать кнопку «СТАРТ»;
- после появления на экране ПЭВМ диалогового окна с сообщением «Подключить контрольный соединитель ППМ-МН4В ФТКС.685622.073 к мезонину МН4В-01» подключить контрольный соединитель ППМ-МН4В ФТКС.685622.073 из состава ИВК Виброудар 2 к разъёму на лицевой панели ИВК Виброудар 2. Нажать кнопку «Продолжить».

Изделие допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании программное обеспечение ИВК Виброудар 2 не выдало ошибок.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

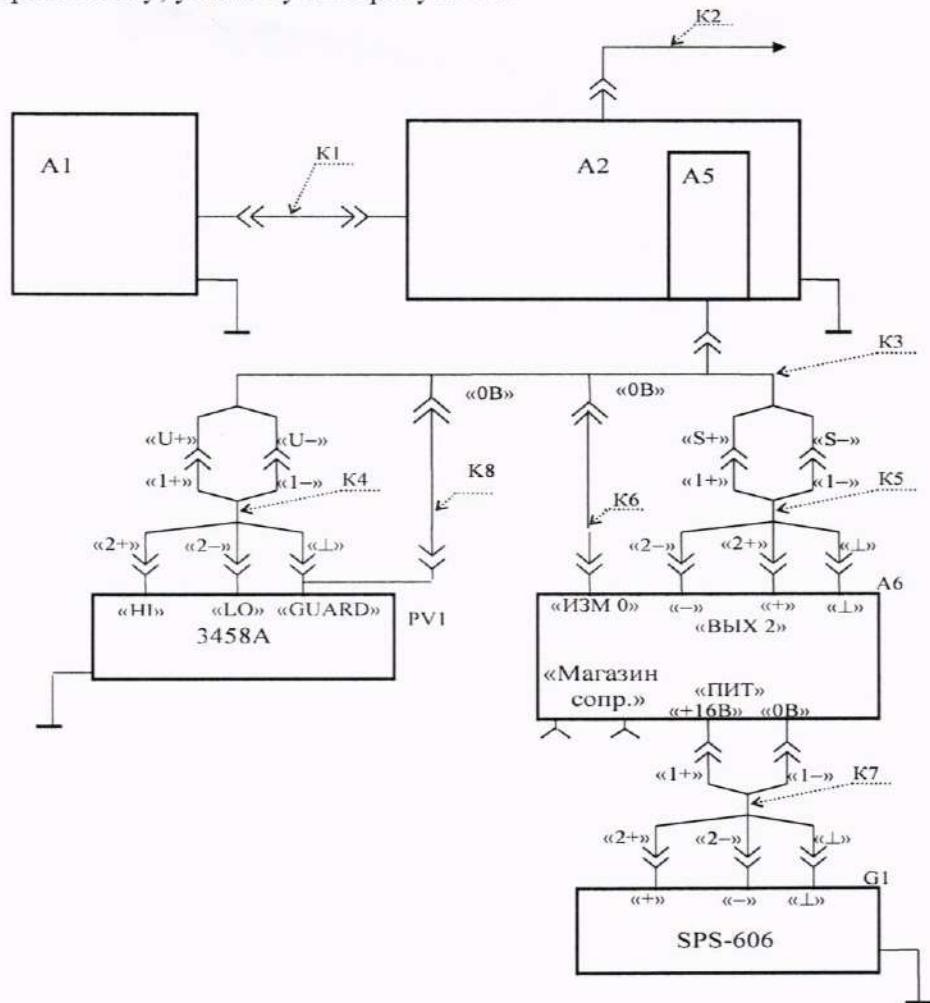
Для подтверждения соответствия программного обеспечения необходимо после запуска ПО «Виброудар» перейти во вкладку «Настройки», выбрать «О программе», считать идентификационные данные ПО ИВК Виброудар 2.

ИВК Виброудар 2 допускается к дальнейшей поверке, если идентификационные данные программного обеспечения соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока ИВК Виброудар 2 проводить в следующей последовательности:

1) Собрать схему, указанную на рисунке 1.



где, A1 – ПЭВМ; A2 – блок Б0044; K1 – кабель подключения ПЭВМ к блоку Б004; A5 – мезонин МН4В; A6 – ИОН ФТКС.687420.028; G1 – источник питания постоянного тока SPS-606; PV1 – мультиметр 3458А; K2 – кабель питания; K3 – соединитель контрольный К-МН4В ФТКС.685621.039; K4, K5, K7 – кабель ШШВ ФТКС.685621.038; K6, K8 – Кабель ШШ ФТКС.685621.536.

Рисунок 1 – Схема для определения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока ИВК Виброудар 2

- 2) Включить мультиметр 3458А (далее – мультиметр, эталон), установить его в режим измерения постоянного напряжения с автоматическим выбором диапазона.
- 3) Запустить ППВ в соответствии с документом ФТКС.52038-01 34 01 «ИВК Виброудар-2. Система проверки функций. Руководство оператора».
- 4) В открывшейся программной панели выбрать мезонин МН4В и нажать кнопку «ПРОВЕРКА».
- 5) В открывшемся окне указать путь размещение файла протокола.
- 6) Выставить на источнике питания постоянного тока SPS-606 (далее- источник питания) значение напряжения постоянного тока, равное $(16,0 \pm 0,5)$ В.
- 7) На ИОН установить тумблер «Пит» в положение «Вкл», тумблер «Rпер» в положение «ВНУТР».

9) Вращая ручки «ГРУБО» «ТОЧНО» на ИОН с одновременным наблюдением за показаниями мультиметра, выставить на входе мезонина с допустимым отклонением не более 5 % поочерёдно следующие значения напряжения ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ полярности: 10,0; 7,5; 3,5; 1,0; 0,5; 0,2 В. После подачи требуемого значения напряжения постоянного тока дождаться завершения переходных процессов (не менее 1 мин) и ввести измеренное мультиметром значение напряжения постоянного тока в окно «Эталонное напряжение», нажать кнопку «Далее».

10) Изменить полярность входного напряжения мезонина на отрицательную. Для этого необходимо:

- штепсель «1+» кабеля К5 подключить к гнезду «S-» кабеля К3;
- штепсель «1-» кабеля К5 подключить к гнезду «S+» кабеля К3;
- штепсель «1+» кабеля К4 подключить к гнезду «U-» кабеля К3;
- штепсель «1-» кабеля К4 подключить к гнезду «U+» кабеля К3.

11) Повторить пункт 9) для значений напряжения постоянного тока ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ полярности.

12) Считать в сформированном файле измеренные мультиметром 3458А и ИВК Виброудар 2 значения напряжения постоянного тока одновременно со всех измерительных каналов с экрана ПЭВМ.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Относительная погрешность измерений напряжения постоянного тока, %, рассчитывается по формуле (1):

$$\delta_x = \frac{X_{изм} - X_{эт}}{X_{эт}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $X_{изм}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное ИВК Виброудар 2, В;

$X_{эт}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное мультиметром 3458А, В.

11.2 Критериями принятия поверителем решения по подтверждению соответствия ИВК Виброудар 2 метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, являются: положительные результаты при выполнении процедур, перечисленных в разделах 7 – 10, и соответствие полученных значений метрологических характеристик ИВК Виброудар 2 требованиям, указанным в таблице А.1 Приложения А данной методики поверки.

В случае отрицательных результатов при выполнении любой из процедур, перечисленных в разделах 7 – 10, и несоответствии любого из полученных значений метрологических характеристик ИВК Виброудар 2 требованиям, указанным в таблице А.1 Приложения А данной методики поверки, принимается решение о несоответствии ИВК Виброудар 2 метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

12 ФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки ИВК Виброудар 2 подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

12.2 По заявлению владельца ИВК Виброудар 2 или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда ИВК Виброудар 2 подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения

единства измерений, и (или) внесением в формуляр ИВК Виброудар 2 записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.3 По заявлению владельца ИВК Виброудар 2 или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда ИВК Виброудар 2 не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

12.4 Протоколы поверки ИВК Виброудар 2 оформляются в произвольной форме.

**Приложение А
(обязательное)**
**Метрологические характеристики
систем автоматизированных измерительных ИВК Виброудар 2**

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	4
Диапазон измерений напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности, В	от 0,2 до 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности, %	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий на 1 °C, %	±0,002
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от + 18 до + 22 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7