

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «НПО САУТ»



Е.В. Веселов

22 мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

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



Ю.М. Суханов

22 мая 2019 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**МОНИТОРЫ СИСТЕМНЫЕ
МС**

Методика поверки
36905-450-00 МП
с изменением № 1

Екатеринбург
2019 г.

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на мониторы системные, и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 7 лет.

Данная методика распространяется на ранее выпущенные мониторы системные МС (далее по тексту – мониторы).

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2 Операции поверки

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	+	+
Подготовка к работе	7.2	+	+
Опробование	7.3	+	+
Идентификация программного обеспечения	7.4	+	+
Определение абсолютной погрешности при измерении и преобразовании частоты следования импульсов в скорость	7.5	+	+
Определение абсолютной погрешности при измерении и преобразовании количества импульсов в пройденный путь	7.6	+	+

Если при проведении одной из операций, указанных в таблице 1, будет получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3 Средства поверки

При проведении поверки мониторов должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1	2
7.5; 7.6	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3 Счёт импульсов: от 0 до $6,8 \cdot 10^6$ имп ± 1 имп; Частота: от 1 до 900 Гц $\pm 0,1$ %.
7.2 – 7.6	Термогигрометр электронный «CENTER», мод. 310, диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, абсолютная погрешность $\pm 2,5$ %; диапазон изменений температуры от -20 до +60 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,7$ °С

1	2
7.2 – 7.6	Блок связи БС-КПА/БЛОК (далее - БС-КПА/БЛОК) Наличие функции генерации электрических колебаний с частотой от 1 до 3000 Гц и функции генерации количества импульсов от 0 до $6,8 \cdot 10^6$ имп.
7.2 – 7.6	ПЭВМ типа IBM PC стандартной комплектации, оснащенная специализированным программным обеспечением «APPI_stand.exe» версии 2.5, входящим в комплект поставки

Для проведения поверки допускается применение других средств поверки, не указанных в таблице 2, при условии обеспечения ими необходимой точности измерений.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации на мониторы и средства поверки, имеющие квалификационную группу допуска по электробезопасности не ниже III при работе с электроустановками до 1000 В.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5 Требования безопасности

В целях обеспечения требований по электробезопасности при работе в электроустановках и проведении испытаний, необходимо перед началом проверок подключить защитное заземление.

К контуру заземления должны быть подключены соответствующие контакты розеток, с помощью которых осуществляется электропитание персонального компьютера и источника питания.

Перед выполнением поверки проводятся технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

6 Условия поверки

При проведении поверки должны обеспечиваться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 25 ± 10;
- относительная влажность, не более, % 85;

(Измененная редакция, Изм. № 1).

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- наличие и целостность пломб;
- соответствие комплектности и внешнего вида требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки и заводского номера требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений;
- целостность разъемов;
- отсутствие следов коррозии, отсоединившихся или слабо закрепленных элементов.

Результаты считают положительными, если выполняются все условия внешнего осмотра.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

7.2 Подготовка к работе

Собрать схему поверки в соответствии с приложением А. Включить БС-КПА/БЛОК. Запустить программу «APPI_stand.exe». В меню «Настройка» выбрать подменю «Скорость CAN1» и задать значение «100 кбит/с». Затем выбрать подменю «Скорость CAN4» и задать значение «50 кбит/с». В меню «Настройка» выбрать «Источник питания» и указать «12 В» («24 В» или «50 В» в зависимости от модификации монитора). В меню «Окна» выбрать «Напряжение». В появившемся окне «Напряжение» выбрать «12 В» («24 В» или «50 В») (см. Рисунок 1).

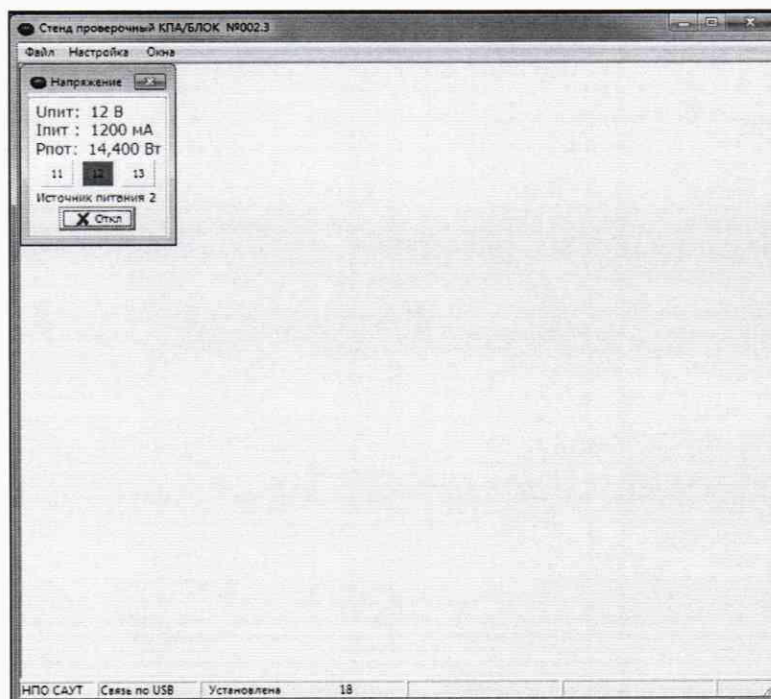


Рисунок 1 – Окно выбора напряжения питания

На экране монитора появится загрузочное окно.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

7.3 Опробование

На мониторе выбрать режим движения «П». В меню «Окна» программы «APPI_stand.exe» нажать «Скорость». В появившемся окне «Имитация скорости» (см. Рисунок 2) нажать кнопку «>>>>». В разделе «ИДПС» выбрать значение «1». Нажать кнопку «Чтение». В поле ввода «Бандаж № 1» должно появиться значение, отличное от нуля.

Бегунком задать значение скорости « V_y » отличное от нуля и не превышающее V_{max} . При этом контролируют появление на экране монитора индикации скорости.

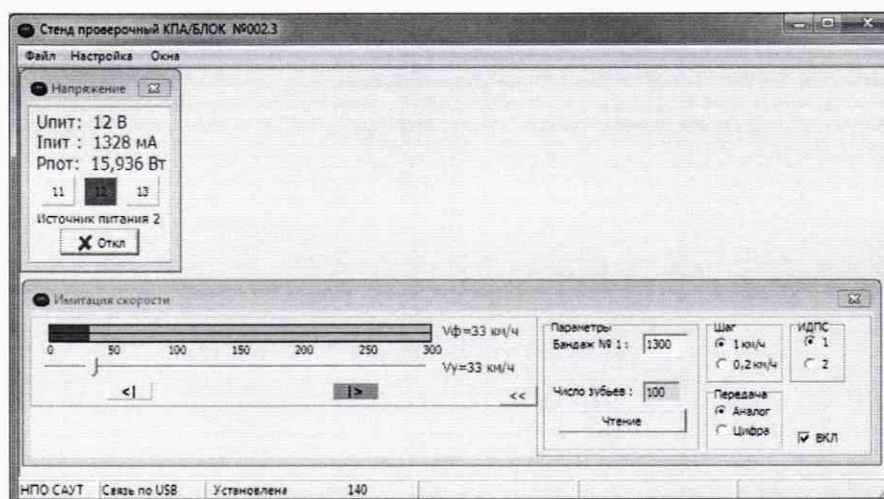


Рисунок 2 – Опробование правильности функционирования монитора
 Результаты опробования считают положительными, если на экране монитора происходит индикация скорости.
(Измененная редакция, Изм. № 1).

7.4 Идентификация программного обеспечения

В меню «Окна» выбрать «Имитация сигналов». В появившемся окне «Имитация внешних сигналов» (см. Рисунок 3) выбрать вкладку «№ Версий». В блоке «Настройка» выбрать «БЛОК» и нажать кнопку «Отключено». После этого нажать кнопку «Запрос».

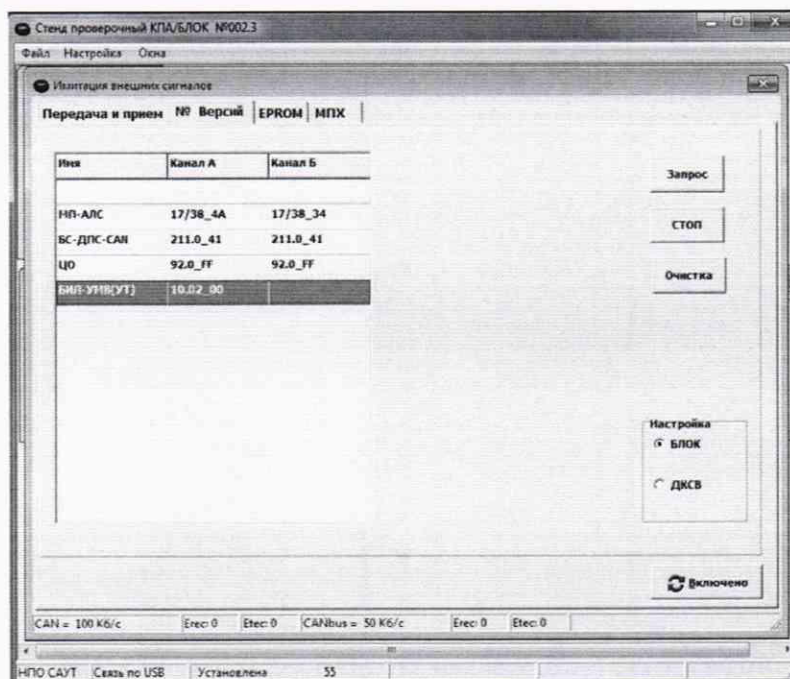


Рисунок 3 – Проверка идентификационных данных программного обеспечения

Сравнить идентификационные данные программного обеспечения (далее по тексту – ПО) в окне программы с указанными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	БИЛ-УМВ(УТ)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.02

Результаты считают положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют приведённым в таблице 3.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

7.5 Определение абсолютной погрешности при измерении и преобразовании частоты следования импульсов в скорость

Абсолютную погрешность при измерении и преобразовании частоты следования импульсов в скорость определяют, путём сравнения расчетного и измеренного значений скорости.

Монитор преобразовывает частоту следования импульсов в скорость движения в диапазоне от 0 до V_{\max} с дискретностью 1 км/ч. Верхнюю границу диапазона преобразований частоты следования импульсов в скорость V_{\max} , км/ч (V_{\max} не должна быть более 300 км/ч) рассчитывают по формуле

$$V_{\max} = 30 \cdot \frac{D}{k}, \quad (1)$$

где, D – диаметр банджа, мм;
 k – число импульсов на оборот колеса, шт.

Включить частотомер в режиме измерений частоты, выставить уровень запуска +2,5 В, и активировать фильтр низких частот. В окне «Имитация скорости» (см. Рисунок 2) в подменю параметра «Шаг» выбрать значение «0,2 км/ч», затем в подменю параметра «Передача» выбрать значение «Аналог». Бегунком задать скорость V_y , км/ч. Измерения проводятся в точках 0,1; 0,25; 0,5; 0,75 и 1,0 от V_{\max} при считанных из памяти прибора значениях D и k .

Считать значение частоты, измеренное частотомером, и измеренное значение скорости, отображённое на экране монитора.

Абсолютную погрешность ΔV , км/ч, вычисляют по формуле

$$\Delta V = V_{\text{изм}} - V_{\text{расч}}, \quad (2)$$

где, $V_{\text{изм}}$ – измеренное значение скорости, считанное с экрана монитора, км/ч;
 $V_{\text{расч}}$ – расчетное значение скорости, км/ч, вычисленное по формуле

$$V_{\text{расч}} = 3,6 \cdot \pi \cdot \frac{D}{1000 \cdot k} \cdot f, \quad (3)$$

где, D – диаметр банджа, мм (определяется автоматически в окне «Имитация скорости» в подменю «Параметры» - «Бандаж №1:»);

f – частота следования импульсов, измеренная частотомером, Гц;

π – принимается равным 3,141592654 (для получения точного результата измерений число π необходимо принимать с точностью до 9-го знака);

k – количество зубьев датчика угла поворота, шт. (определяется автоматически в окне «Имитация скорости» в подменю «Параметры» - «Число зубьев:»).

Результаты считают положительными, если абсолютная погрешность находится в интервале $\pm 1,2$ км/ч.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

7.6 Определение абсолютной погрешности при измерении и преобразовании количества импульсов в пройденный путь

Абсолютную погрешность при измерении и преобразовании количества импульсов в пройденный путь определяют, путём сравнения измеренного и расчетного значений пройденного пути.

Перед включением имитации скорости рассчитать координату начала отсчета пройденного пути $S_{нач}$, м по формуле

$$S_{нач} = x \cdot 1000 + p \cdot 100 + h, \quad (4)$$

где, x – целое число километров, км;

p – целое число пикетов, пк;

h – целое число метров, м;

x , p и h – отображаются в окне монитора перед буквами «км», «пк» и «м» - соответственно.

Перевести частотомер в режим счета импульсов. В окне «Имитация скорости» снять галочку «ВКЛ» и установить скорость 40 км/ч. После этого установить галочку «ВКЛ». Убедиться в наличии индикации скорости на экране монитора. Выдержав прибор не менее 10 секунд, убрать галочку «ВКЛ». После этого рассчитать конечную координату отсчета пройденного пути $S_{кон}$, м по формуле

$$S_{кон} = x \cdot 1000 + p \cdot 100 + h. \quad (5)$$

Измеренное значение пройденного пути $S_{изм}$, м определяется, как разность между координатами конца и начала отсчета по формуле

$$S_{изм} = |S_{кон} - S_{нач}|, \quad (6)$$

По количеству измеренных частотомером импульсов рассчитать расчетное значение пройденного пути $S_{расч}$, м, по формуле

$$S_{расч} = \pi \cdot \frac{D}{1000 \cdot k} \cdot N, \quad (7)$$

где, D – диаметр бандажа, мм;

k – количество зубьев датчика, шт.;

N – число импульсов, измеренных частотомером, имп.

Абсолютную погрешность ΔS , м, вычисляют по формуле

$$\Delta S = \pm (S_{изм} - S_{расч}), \quad (8)$$

Измерения повторить три раза.

Результаты считают положительными, если абсолютная погрешность находится в интервале $\pm(1+1,25 \cdot 10^{-3} \cdot S_{изм})$ м.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

8 Оформление результатов поверки

Результаты поверки заносят в протокол поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Б.

При положительном результате первичной поверки оформляют свидетельство о поверке и (или) делают запись в паспорте, заверенную подписью поверителя и знаком поверки.

При положительном результате периодической поверки оформляют свидетельство о поверке.

При отрицательном результате поверки оформляют извещение о непригодности с указанием причин непригодности.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Схема поверки

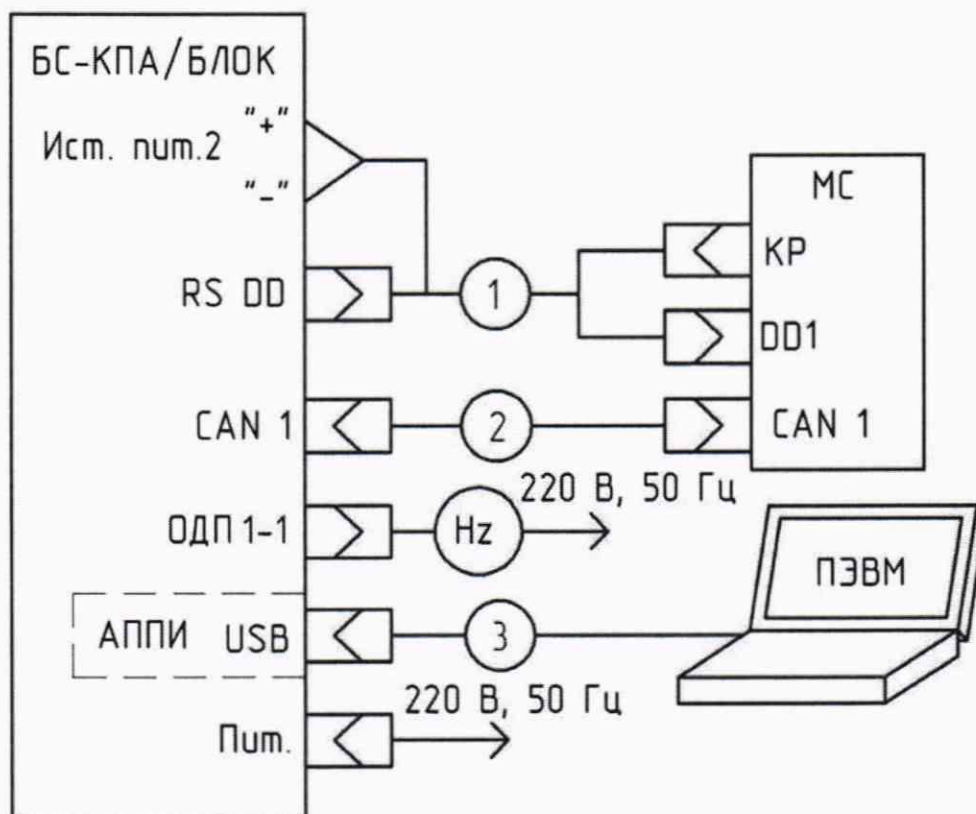


Рисунок А.1 – Схема поверки монитора системного МС

Обозначение	Расшифровка
МС	Монитор системный МС
Hz	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3
БС-КПА/БЛОК	Блок связи БС-КПА/БЛОК
ПЭВМ	ПЭВМ типа IBM PC стандартной комплектации
1	Кабель 1 13Г.83.30.00*
2	Кабель MV 11Г.28.21.00
3	Кабель USB 2.0 A(M) - B(M)

Примечания:

* Допускается замена на кабель КХ 11Г.28.25.00

** вход ОДП 1-1 БС-КПА/БЛОК соответствует входу ИД 1-1

*** вход DD1 МС соответствует входу RS-485

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки № _____

Монитор системный МС зав. № _____

Принадлежит _____

Средства поверки _____

Таблица Б.1 – Условия поверки

- температура окружающего воздуха, °С	
- относительная влажность, %	

Результат внешнего осмотра _____
соответствует, не соответствует

Результат опробования _____
соответствует, не соответствует

Результат идентификации программного обеспечения _____
соответствует, не соответствует

Таблица Б.2 – Результаты определения абсолютной погрешности при измерении и преобразовании частоты следования импульсов в скорость

Значение скорости, устанавливаемое в окне «Имитация скорости» V_y , км/ч	Частота следования импульсов, измеренная частотомером f , Гц	Диаметр бандажа, мм	Количество зубьев датчика скорости, шт	Расчетное значение скорости $V_{расч}$, км/ч	Измеренное значение скорости на экране монитора $V_{изм}$, км/ч	Абсолютная погрешность ΔV , км/ч	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta V_{доп}$, км/ч
							±1,2

Таблица Б.3 – Результаты определения абсолютной погрешности при измерении и преобразовании количества импульсов в пройденный путь

Число импульсов, измеренное частотомером $N_{\text{част}}$, ед	Расчетное значение пройденного пути $S_{\text{расч}}$, м	Начальная координата				Конечная координата				Измеренное значение пройденного пути $S_{\text{изм}}$, м	Абсолютная погрешность, ΔS , м	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta S_{\text{доп}}$, м
		x	p	h	$S_{\text{нач}}$, м	x	p	h	$S_{\text{конеч}}$, м			

Заключение _____
годен / не годен

Поверитель _____ / _____
подпись ФИО

Дата поверки «__» _____ 20__ г.
(Измененная редакция, Изм. № 1).