

ТТСК.465700.003 МЗ

Перв. примен.

Справ. №

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ООО «ТМС РУС»



С.П. Рубанов

«25» *апрель* 2019 г.

Модули безопасного вычислителя МБВ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ТТСК.465700.003 МЗ



Москва 2019

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |

ТТСК.465700.003 МЗ

Лист

1

Содержание

| | | |
|-------------------|---------------------------------------|----|
| 1 | Операции поверки | 4 |
| 2 | Условия поверки..... | 6 |
| 3 | Принципы поверки..... | 6 |
| 4 | Требования техники безопасности | 7 |
| 5 | Подготовка к поверке..... | 7 |
| 6 | Проведение поверки..... | 7 |
| 7 | Оформление результатов поверки..... | 9 |
| Приложение А..... | | 10 |

| | | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|---|-------------|---------------|
| | | | | | ТСК.465700.003 МЗ | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | Модули безопасного вычислителя МБВ. Методика поверки | | |
| Разраб. | | Блачёв К.Э. | | | | | |
| Провер. | | Белоусов П.П. | | | | | |
| Согласовал | | | | | | | |
| Н. Контр. | | Якушин П.Е. | | | | | |
| Утверд. | | Чабанов А.А. | | | Лит. | Лист | Листов |
| | | | | | | 2 | 11 |
| | | | | | ООО «Траснтелесофт» | | |

Настоящая методика предназначена для поверки функции измерения частоты от датчиков пути и скорости модулем безопасного вычислителя МБВ в составе локомотивной бортовой системы безопасности движения «Борт» (далее – модули). Методика применяется при приемо-сдаточных испытаниях на предприятии изготовителя, периодической поверке, а также при поверке после ремонта.

При проведении поверки определяется наибольшая абсолютная погрешность измерения частоты следования импульсов, которая не должна превышать в диапазонах:

- от 3 до 15 Гц включительно со значением ПГ ± 1 Гц;
- свыше 15 до 1500 Гц со значением ПГ ± 2 Гц.

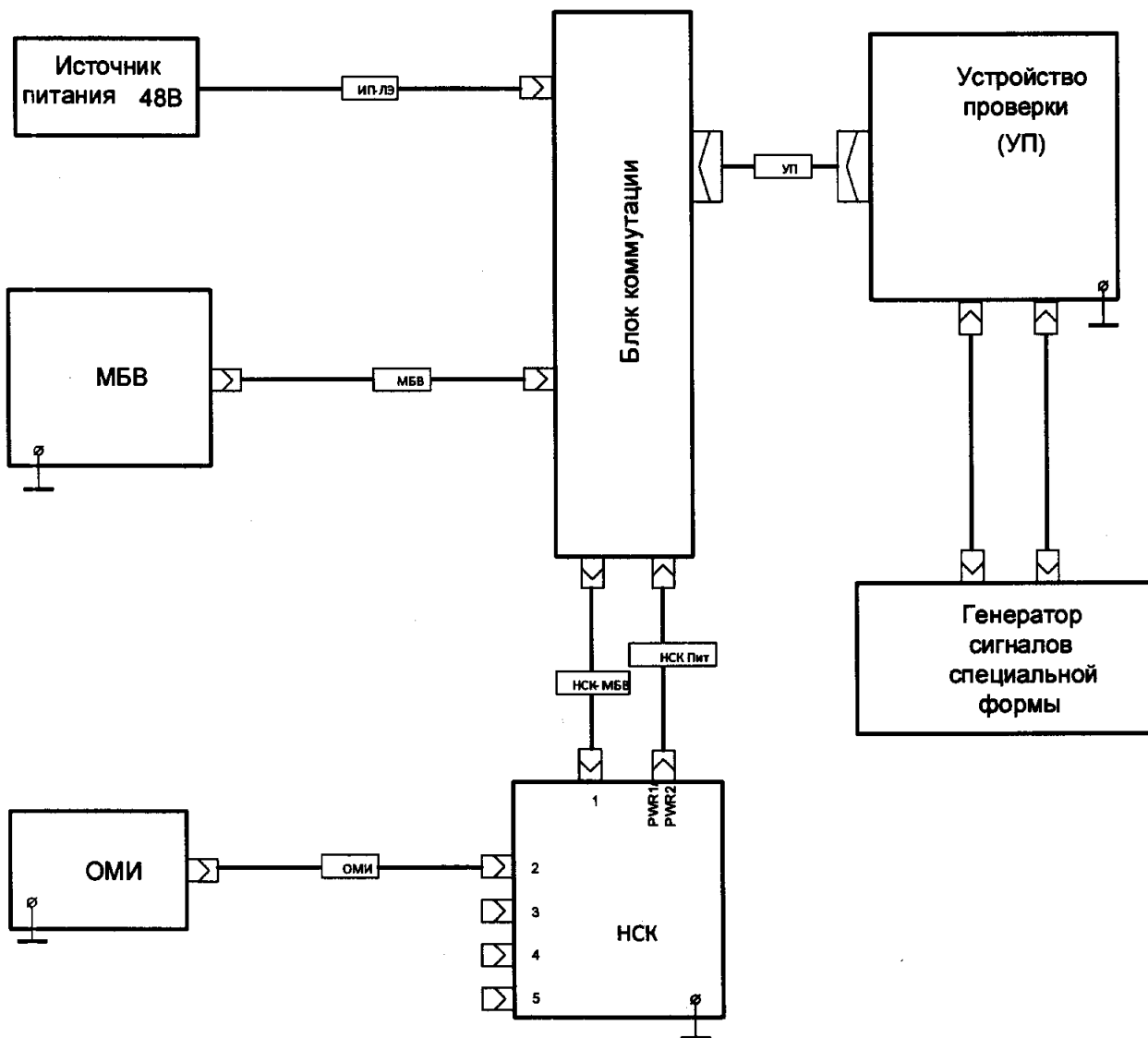
Модули предназначены для работы с датчиками угла поворота универсальными ДПС-У (ПЮЯИ.468179.001) утвержденного типа (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 18040-09).

Интервал между поверками модулей составляет 1 год.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|------|
| | | | | | <i>ТТСК.465700.003 МЗ</i> | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 3 |

1 Операции поверки

1.1 Испытания проводятся на стенде, представленном на рис. 1.



МБВ - модуль безопасного вычислителя;

ОМИ - основной модуль индикации;

УП - устройство проверки;

НСК - неуправляемый сетевой коммутатор.

Рисунок 1 – Схема стенда для поверки модулей

1.2 При проведении поверки функции измерения частоты должны использоваться средства измерений, указанные в таблице 1, и дополнительное оборудование, указанное в таблице 2. Средства измерений, применяемые при

| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |

ТТСК.465700.003 МЗ

Лист

4

поверке, должны быть поверены и иметь действующее свидетельство о поверке или клеймо, удостоверяющее её проведение.

Таблица 1 – Перечень средств измерений, применяемых при поверке

| Наименование и обозначение | Основные технические характеристики | Класс точности (погрешность) | Количество, шт. |
|--|--|---|-----------------|
| Генератор сигналов произвольной формы DG4102 | Диапазон частот от 1 мкГц до 40 МГц, два выходных канала | $\pm 2 \cdot 10^{-6} \cdot F_{уст}$ | 1 |
| Источник питания GW Instek PSM-76003 | Напряжение до 60 В, ток до 5 А | ± 1 В | 1 |
| Измеритель параметров электробезопасности электроустановок MPI-525 | от 0 до 9,99 ГОм | $\pm (0,03 \cdot R + 8 \text{ е.м.р.})$ | 1 |
| <p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Допускается замена указанных средств измерений на аналогичные, обеспечивающие требуемые параметры с заданной точностью; – Допускается замена двухканального генератора сигналов двумя синхронизированными генераторами; – Соотношение показателей точности применяемого при поверке эталона и поверяемого средства измерений не должно превышать 1/5. | | | |

Таблица 2 – Перечень вспомогательного оборудования

| Наименование | Обозначение | Количество, шт. | Примечание |
|------------------|-----------------|-----------------|------------|
| МБВ | ТТСК.465700.003 | 1 | |
| ОМИ | ТТСК.465700.051 | 1 | |
| УП | ТТСК.465700.250 | 1 | |
| НСК | ТТСК.465700.101 | 1 | |
| Комплект кабелей | ТТСК.685662 | 7 | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|------|
| | | | | | ТТСК.465700.003 МЗ | Лист |
| | | | | | | 5 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

2 Условия поверки

2.1 Проверка должна производиться в нормальных климатических условиях согласно ГОСТ 15150-69:

- 1) температура окружающей среды от 15 до 35° С;
- 2) относительная влажность воздуха от 45 до 80 %;
- 3) напряжение питания стенда (48±2) В.

3 Принципы поверки

3.1 Поверка предназначена для определения точности измерения частоты сигнала от датчика пути и скорости (ДПС-У) и соответствия показаний скорости движения.

3.2 Частота, поступающая от ДПС-У имитируется генератором и связана со скоростью движения следующей формулой:

$$F = \frac{V \cdot N}{3,6 \cdot \pi \cdot D}, (1)$$

где V – скорость движения локомотива, км/ч;

N – число зубьев датчика скорости;

D – диаметр бандажа колеса, м;

3,6 – коэффициент пересчёта м/с в км/час.

3.3 Учитывая, что поверка осуществляется при N = 42 и D = 1,18 м формула (1) упрощается:

$$F = 3,1471 \cdot V \text{ (Гц)} \quad (2)$$

или

$$V = 0,31775 \cdot F \text{ (км/ч)} \quad (3)$$

3.4 В соответствии с (3) рассчитано соответствие между частотой показаниями модулей, которые приведены в таблице А2 Приложения А. Следует помнить, что скорость в системе отображается с округлением до 1 км/час.

3.5 Абсолютная погрешность измерения частоты ΔF рассчитывается по формуле:

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|---------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ТТСК.465700.003 МЗ</i> | <i>Лист</i> |
| | | | | | | 6 |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | |

$$\Delta F = |F_{\text{Физм}} - F_{\text{Финд}}|, \quad (4)$$

где $F_{\text{Физм}}$ – частота измеренная частотомером;
 $F_{\text{Финд}}$ – частота отображаемая на мониторе.

4 Требования техники безопасности

4.1 При поверке должны быть соблюдены стандартные меры безопасности при работе с электрооборудованием, питающемся от переменного напряжения 220 В.

4.2 Блоки и приборы, входящие в состав измерительного стенда, должны быть заземлены.

5 Подготовка к поверке

5.1 Все блоки системы Борт должны иметь отметки ОТК или сервисного центра, в котором производилась их проверка.

5.2 Блоки, применяемые при поверке измерителя скорости, необходимо выдержать в течение 4 часов в нормальных условиях, если перед поверкой они находились в климатических условиях, отличающихся от требований раздела 2.

6 Проведение поверки

6.1 Проверить электрическое сопротивление изоляции модулей (только при первичной поверке) относительно его корпуса между контактами для подсоединения напряжения питания и корпусом по методике, изложенной в ГОСТ Р 52931. Модули считают прошедшими поверку, если измеренное сопротивление изоляции не менее 100 МОм.

6.2 Собрать рабочее место для поверки в соответствии с рисунком 1.

6.3 Проверить идентификационные данные программного обеспечения. Для этого на ОМИ:

- убедиться, что показание скорости равно нулю;
- нажать кнопку «Е» и выбрать в появившемся списке «МБВ-С»;

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|------|
| | | | | | <i>ТТСК.465700.003 МЗ</i> | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 7 |

- нажать кнопку «Е» и выбрать в появившемся списке пункт «Прошивка»;
- нажать кнопку «Е» и считать с экрана версию ПО и контрольную сумму;
- для выхода из меню 4 раза нажать кнопку «С».

Программное обеспечение должно соответствовать таблице 3.

Таблица 3 – идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|-------------------------------------|-------------------|
| Наименование ПО | Версия ПО «МБВ-С» |
| Версия ПО (не ниже) | 1.3.0.0 |

6.4 Установить на выходе источника питания напряжение 48 ± 2 В и подключить его к испытательному стенду.

6.5 С помощью ОМИ ввести в модуль следующие параметры:

- число зубьев датчика ДПС равное 42;
- установка ДПС справа;
- диаметр бондажа равным 1180 мм;
- войти в пункт меню Диагностика / Датчики скорости.

6.6 Установить для обоих каналов генератора режим генерации прямоугольных однополярных импульсов с амплитудой 3-5 В и относительным сдвигом фаз 30-60 град.

6.7 Последовательно устанавливая на выходах генератора частоты согласно таблице А.2 Приложения А. Считать показания частоты с ОМИ, а также индицируемую скорость движения. Результаты занести в протокол поверки.

6.8 Рассчитать абсолютные погрешности для каждого измерения и определить наибольшее из них.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|------|
| | | | | | <i>ТТСК.465700.003 МЗ</i> | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 8 |

6.9 Оценить корректность показаний скорости согласно таблице А.2 Приложения А.

7 Оформление результатов поверки

7.1 По результатам поверки оформляется протокол в свободной форме согласно требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025.

7.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке и/или знак поверки наносится в паспорт модуля согласно приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.3 При отрицательных результатах поверки преобразователя выписывается извещение о непригодности к применению согласно приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

7.4 Перечень вспомогательного оборудования приводится в протоколе в соответствии с таблицей А.1 Приложения А, результаты поверки – в соответствии с таблицей А.2 Приложения А.

7.5 Протокол первичной поверки прикладывается к технологическому паспорту на модуль.

7.6 Значения наибольших абсолютных погрешностей для диапазонов частот записываются в раздел «Свидетельство о приёмке» паспорта на модуль.

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|---------------------------|-------------|
| | | | | | <i>ТТСК.465700.003 МЗ</i> | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> | | 9 |

Приложение А

(обязательное)

Таблица А.1 – Перечень вспомогательного оборудования

| Наименование и обозначение контрольного оборудования | Заводской номер |
|--|-----------------|
| Устройство проверки (УП) | |
| Модуль безопасного вычислителя (МБВ) | |
| Основной модуль индикации (ОМИ) | |
| Неуправляемый сетевой коммутатор (НСК) | |

Таблица А.2 – Результаты поверки

| Частота измеренная $F_{изм}, Гц$ | Частота индицируемая $F_{инд}, Гц$ | Расчётное значение скорости $V_{расч}, км/ч$ | Показание скорости $V_{изм}, км/ч$ | Абсолютная погрешность $\Delta F, Гц$ | Допустимая абсолютная погрешность, $\Delta F, Гц$ | Абсолютная погрешность $\Delta V, км/ч$ |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|--|--|--|
| 1 | | 0 | | | ± 1 | |
| 3 | | 1 | | | ± 1 | |
| 6 | | 2 | | | ± 1 | |
| 16 | | 5 | | | ± 1 | |
| 32 | | 10 | | | ± 1 | |
| 63 | | 20 | | | ± 1 | |
| 126 | | 40 | | | ± 1 | |
| 189 | | 60 | | | ± 1 | |
| 252 | | 80 | | | ± 2 | |
| 315 | | 100 | | | ± 2 | |
| 440 | | 140 | | | ± 2 | |
| 567 | | 180 | | | ± 2 | |
| 629 | | 200 | | | ± 2 | |
| 693 | | 220 | | | ± 2 | |
| 787 | | 250 | | | ± 2 | |
| 1500 | | 477 | | | ± 2 | |

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|---------------------------|------|
| | | | | | ТТСК.465700.003 МЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 10 |

