

СОГЛАСОВАНО

Директор МП "Аякс"

*[Signature]*  
О.Ф. Чуевский

"23" 12 1998 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГП "Центр эталонов,  
стандартизации и метрологии"



*[Signature]*  
Н.А. Жагора  
1998 г.

*Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь*

②

**ТАХОМЕТР ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЭСА-1**

Методика поверки

МП.МН 9752-99

Разработчик

Нач. лаборатории МП "Аякс"

*[Signature]* В.В. Голик  
Вед. инженер МП "Аякс"

*[Signature]* И.К. Пожиток

16834 Кор 10.09.18г

Минск  
1998



М. ДИРЕКТОРА  
ООО «АЯКС»  
*[Signature]*  
Б.А. ЧУБЕНКО

**КОПИЯ  
ВЕРНА**

13.04.2020

## Содержание

1	Нормативные ссылки	3
2	Операции и средства поверки	4
3	Требования к квалификации поверителей	5
4	Требования безопасности	5
5	Условия поверки и подготовка к ней	5
6	Проведение поверки	6
6.1	Внешний осмотр	6
6.2	Проверка электрического сопротивления изоляции	6
6.3	Опробование	6
6.4	Определение метрологических характеристик	9
7	Оформление результатов поверки	12
	Приложение А Форма протокола поверки	13
	Библиография	17

16834 ВРА 11.12.19-

ЗАМ. ДИРЕКТОРА  
ООО «АЯКС»

Б. В. ЧУБЕНКО

КОПИЯ  
ВЕРНА

13.04.2020

Лист 2

Листов 18

2 30.01. АЯКП.8-2019 МСФ 7.08.2019

Настоящая методика поверки (далее - МП) распространяется на тахометры электронные ТЭСА-1 по ТУ РБ 28596750.001-99 [1] (далее - тахометр) и устанавливает методы и средства поверки.

Тахометры предназначены для автоматического измерения:

- частоты вращения частей машин и механизмов от измерительного преобразователя;

- частоты и периода электрических колебаний.

Тахометры могут применяться на транспорте, в промышленности и научной деятельности.

Тахометры подвергаются первичной и периодической поверкам.

Первичной поверке подлежат тахометры при выпуске из производства. Результаты первичной поверки заносятся в руководство по эксплуатации тахометров.

После ремонта тахометры подлежат поверке в объеме периодической поверки.

Периодической поверке подлежат тахометры, находящиеся в эксплуатации или на хранении, через установленный межповерочный интервал.

Межповерочный интервал - не более 12 мес.

МП разработана в соответствии с требованиями ТКП 8.003, [2].

## 1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее - ТНПА):

- ТКП 8.003-2011 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Правила проведения работ;

- ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок;

Примечание - При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (отменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться замененными (отмененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.



ЗАМ. ДИРЕКТОРА  
0000 «АЯКС»

Б. В. ЧУБЕНКО

КОПИЯ  
ВЕРНА

13.04.2020

16834 ДВА 11.12.19г

2 зам. АЯКП. 8-2019 Влод - 7.08.2019

## 2 Операции и средства поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции и применяют средства поверки, указанные в таблице 2.1 и таблице 2.2.

Таблица 2.1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование: - проверка электрического сопротивления изоляции; - проверка работоспособности тахометра; - идентификация программного обеспечения.	6.2. 6.2.1 6.2.2 6.2.3	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик: - максимального уровня напряжения входного сигнала; - основной абсолютной погрешности при измерении частоты вращения и периода сигналов, частоты сигнала.	6.3 6.3.1 6.3.2	Да	Да
Примечание - Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.			

Таблица 2.2 - Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
6.2.1	Мегаомметр Ф4102/1: - диапазон измерения сопротивления от 1 до 30 МОм; - пределы допускаемой погрешности измерения сопротивления $\pm 30\%$ .
6.2.2	Установка тахометрическая УТ-05-60: - диапазон измерения частоты вращения от 10 до 60000 об/мин; - погрешность измерения угловой скорости 0,05 %.
6.2.3	Программа связи с ПЭВМ. Загрузочный модуль (на компакт-диске или флэш-накопителе).
6.3.1	Установка для поверки вольтметров В1-27: - диапазон выходных напряжений от $10^{-4}$ до 1000 В; - погрешность установки выходного напряжения $\pm 0,02\%$ ; - диапазон частот от $2 \cdot 10^{-2}$ до 100 кГц; - основная погрешность установки частоты не более $\pm 0,05\%$ .

16834 В.В. 11.12.19

13.04.2020

КОПИЯ  
ВЕРНА

Лист 4

Листов 18

2.30.0. АЭКП. 8-2019 В.В. - 7.08.2019

Продолжение таблицы 2.2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА
6.3.1	<p>Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- входное напряжение от 0,05 до 10,0 В;</li> <li>- диапазон частот от 0,005 Гц до 150 МГц;</li> <li>- относительная погрешность при измерении частоты</li> </ul> $\delta_f = \pm (\delta_0 + \frac{10^{-9}}{T_{сч}} + \delta_{зап}),$ <p>где <math>\delta_0</math> - относительная погрешность по частоте внутреннего кварцевого генератора или внешнего опорного генератора;  <math>T_{сч}</math> - установленное время счета, с;  <math>\delta_{зап}</math> - погрешность запуска.</p>
6.3.2	<p>Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон частот от 0,001 до <math>2 \cdot 10^6</math> Гц;</li> <li>- дискретность установки частоты 0,001 Гц;</li> <li>- погрешность установки частоты не более <math>\pm 5 \cdot 10^{-7} f_n</math>, Гц, где <math>f_n</math> - номинальное значение установленной частоты, Гц;</li> <li>- выходное напряжение от 0,2 до 2500 мВ;</li> <li>- основная погрешность установки выходного напряжения от <math>\pm 4</math> % до <math>\pm 15</math> %.</li> </ul>
<p>Примечания</p> <p>1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых тахометров с требуемой точностью.</p> <p>2 Все средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены, иметь действующие клейма и (или) свидетельства о поверке (калибровке).</p>	

### 3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению измерений и обработке результатов измерений допускают лиц, которые подтвердили компетентность выполнения данного вида поверочных работ.

3.2 Лица, допущенные к проведению поверки, перед началом работы должны ознакомиться с руководствами по эксплуатации поверяемого тахометра и средств поверки, применяемых при проведении поверки.

### 4 Требования безопасности

4.1 К поверке могут быть допущены исполнители, прошедшие инструктаж по безопасным методам работы на электроустановках с напряжением до 1000 В согласно ТКП 427 и изучившие требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на средства измерений.

4.2 При проведении поверки должны быть выполнены следующие требования безопасности:

- средства поверки, поверяемый тахометр должны иметь защитное заземление.

Лист 5

Листов 18



16834 ВРЛ 11.12.19

2 зам. АЯКС. 8-2019 ВЛС. 7.08.2019

## 5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха -  $(20 \pm 5)$  °C;
- относительная влажность воздуха -  $(60 \pm 15)$  %;
- атмосферное давление -  $(101,3 \pm 4,0)$  кПа;
- напряжение питающей сети -  $(230 \pm 23/34,5)$  В;
- частотой питающей сети -  $(50,0 \pm 0,5)$  Гц.

5.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить наличие эксплуатационной документации;
- разместить поверяемый тахометр и средства поверки на рабочем месте, обеспечив удобство работы и доступ к органам управления.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- а) соответствие комплектности тахометра (1.3.1) [3];
- б) отсутствие механических повреждений, вмятин, трещин на корпусе тахометра, влияющих на его работоспособность;
- в) отсутствие дефектов стекла, мешающих считыванию информации и портящих внешний вид, четкость маркировки.

6.1.2 В случае несоответствия тахометра указанным требованиям дальнейшую поверку не проводят.

### 6.2 Опробование

6.2.1 Проверка электрического сопротивления изоляции

6.2.1.1 При проверке электрического сопротивления изоляции подключают мегаомметр Ф4102/1 между заземляющим контактом корпуса измерительного блока тахометра и контактами вилки сетевого шнура, соединенными токопроводящей перемычкой, и измеряют сопротивление изоляции.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

Если сопротивление изоляции менее 20 МОм, дальнейшую поверку не проводят.

6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 Для проверки работоспособности необходимо

а) установить измерительный блок тахометра на рабочем месте и заземлить его;

б) подсоединить измерительный блок тахометра к внешнему преобразователю тахометрической установки УТ-05-60 при помощи кабеля из комплекта тахометра (АЯКП.685611.015 или АЯКП.685611.016, в зависимости от исполнения входного разъема преобразователя), подключив один его конец к вилке "ДАТЧИК" на задней стенке измерительного блока, а другой - к внешнему преобразователю;

в) подготовить к работе тахометрическую установку УТ-05-60 согласно эксплуатационной документации на нее, проверить заземление;

16834  
11.12.19  
13.04.2020

2 зам. АЯКП.8-2019

4.08.2019

Б.В. ЧУБЕНКО  
13.04.2020



Лист 6

Листов 18

г) подключить к сети кабель питания измерительного блока, установить переключатель СЕТЬ " 0 I " в положение " I ", после чего должен высветиться индикатор того режима, в котором измерительный блок находился до включения.

Проверить возможность переключения режимов работы, нажимая кнопку "РЕЖИМ" в последовательности, приведенной в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Режимы работы

Выполняемая тахометром функция	Индикация режима на табло
1 Измерение частоты входного сигнала, кГц	<input type="radio"/> " "К" <input checked="" type="radio"/> " "kHz" <input type="radio"/> " "r/min" <input type="radio"/> " "ms"
2 Установка коэффициента преобразования К первичного преобразователя (число зубьев зубчатого диска)	<input checked="" type="radio"/> " "К" <input type="radio"/> " "kHz" <input type="radio"/> " "r/min" <input type="radio"/> " "ms"
3 Измерение частоты вращения, об/с·1000	<input checked="" type="radio"/> " "К" <input checked="" type="radio"/> " "kHz" <input type="radio"/> " "r/min" <input type="radio"/> " "ms"
4 Измерение частоты вращения, об/мин·1000	<input checked="" type="radio"/> " "К" <input type="radio"/> " "kHz" <input checked="" type="radio"/> " "r/min" <input type="radio"/> " "ms"
5 Измерение периода следования входного сигнала, мс	<input type="radio"/> " "К" <input type="radio"/> " "kHz" <input type="radio"/> " "r/min" <input checked="" type="radio"/> " "ms"
<input checked="" type="radio"/> - обозначение свечения индикатора	



16834  
 АВА 11.12.19,  
 7-08-2019

2 30.08.2019 АЯКС 7-08-2019

13.04.2020

- д) для измерения частоты вращения в оборотах в минуту:
- 1) нажать кнопку "РЕЖИМ", после чего на табло высветится индикация "К" и "r/min" и установленное ранее значение границы красной зоны;
  - 2) кнопками " $\leftarrow$ ", " $\rightarrow$ " установить новое значение границы красной зоны 60 об/мин;
  - 3) нажать кнопку "ЗАПИСЬ", после чего тахометр переходит в режим измерения;
  - 4) установить последовательно частоту вращения вала тахометрической установки УТ-05-60 в соответствии с таблицей 6.2;

Таблица 6.2 - Частота вращения вала тахометрической установки

Частота вращения вала тахометрической установки УТ-05-60, об/мин	Число зубьев диска К
60	60
2000	60
4000	60
6000	60
8000	60
9990	60

5) зафиксировать показания частоты вращения, измеренные тахометром, три раза и занести их в таблицу А.1 протокола поверки, форма которого приведена в приложении А.

Определить среднее арифметическое результатов наблюдения  $\bar{A}$ , об/мин, по формуле

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}, \quad (1)$$

где  $X_i$  -  $i$ -тый результат наблюдения, об/мин;  
 $n$  - число результатов наблюдений.

Занести результаты вычислений в таблицу А.1 протокола поверки;

б) определить основную абсолютную погрешность при измерении частоты вращения  $\Delta_f$ , об/мин, по формуле

$$\Delta_f = \frac{A \cdot 60}{K} \quad (2)$$

где  $K$  - коэффициент преобразования первичного преобразователя (число импульсов тока на один оборот);

$A$  - постоянная составляющая, значение которой равно:

- в диапазоне от 1 до 3000 об/мин - 1 Гц;
- в диапазоне свыше 3000 до 600000 об/мин - 2 Гц;
- в диапазоне свыше 600000 до 3900000 об/мин - 20 Гц;

16834 ВПА 11.12.19

ЗАМ. ДИРЕКТОРА  
 ООО «АЯКС»

Б.В. ЧУБЕНКО

**КОПИЯ  
 ВЕРНА**

Лист 8

13.04.2020



Листов 18

в зам. АЯКП. 8-2019 4.08.2019



Сравнить среднее арифметическое результатов измерений частоты вращения с показаниями, установленными на тахометрической установке. Разность показаний не должна быть более допускаемой основной абсолютной погрешности, рассчитанной по формуле (2);

7) устанавливают на тахометрической установке частоту вращения 61 об/мин, после чего на измерительном блоке тахометра должны высветиться три сегмента зеленого и красный сегмент линейного индикатора, что свидетельствует о превышении границы красной зоны, установленной в пп. 1), 2).

Аналогично провести измерение срабатывания индикации превышения границы красной зоны в точках 2000 и 9900 об/мин.

е) после завершения опробования тахометра установить переключатель СЕТЬ "О I" в положение "О" и убедиться, что измерительный блок выключен;

ж) выключить тахометрическую установку и отключить от источника питания, отсоединить кабель питания измерительного блока от сети и вилку ДАТЧИК от внешнего преобразователя.

и) отключить заземление.

Результаты опробования считают положительными, если основная абсолютная погрешность измерения не превышает допускаемую, тахометр обеспечивает сигнализацию о превышении границы красной зоны над заданным уровнем при измерении частоты сигналов и частоты вращения механизмов.

### 6.2.3 Идентификация программного обеспечения

Идентификация программного обеспечения и проверка его на целостность производится вычислением контрольной суммы MD5 файла Tahometr.exe при помощи любой программы, способной выполнять эту операцию, либо штатными средствами операционной системы Windows.

При использовании файловой оболочки Total Commander в меню ФАЙЛ выбрать операцию «Посчитать CRC-сумму». В появившемся окне выбрать алгоритм MD5, после чего создастся текстовый файл Tahometr.md5, в котором будет содержаться контрольная сумма файла.

Результаты идентификации считают положительными, если контрольная сумма соответствует идентификатору программного обеспечения.

### 6.3 Определение метрологических параметров

#### 6.3.1 Определение максимального уровня напряжения входного сигнала

Для определения максимального уровня входного сигнала необходимо:

а) собрать схему поверки согласно рисунку 1;

б) подключить измерительный блок тахометра к сети питания;

в) подключить к сети питания и подготовить к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами;

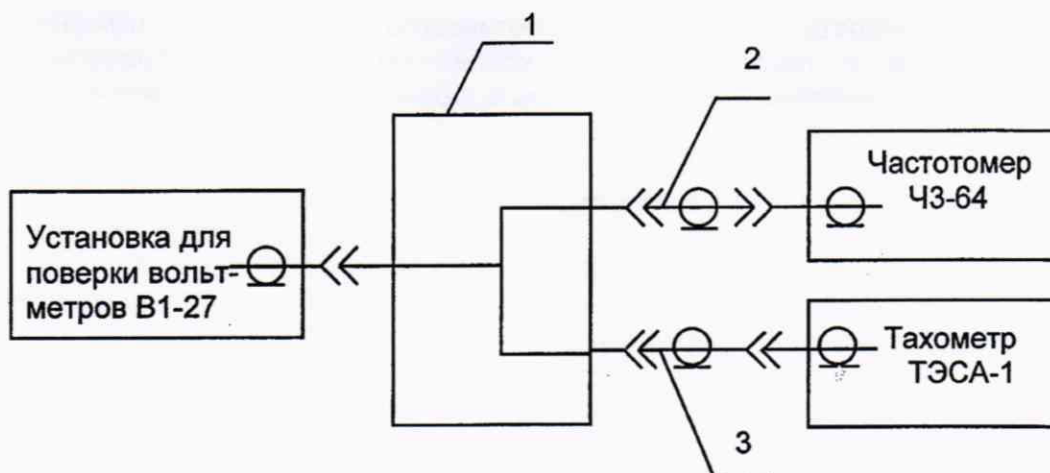
г) установить на установке В1-27 синусоидальный сигнал частотой 1000 Гц амплитудой 100 В, проверить правильность установки по частотомеру ЧЗ-64 «ЯКС»;

д) снять показания частоты измерительного блока тахометра три раза и определить среднее арифметическое результатов наблюдения по формуле (1). Результаты измерений и вычислений занести в таблицу А.2 протокола поверки;



16834  
11.12.19г

2 зам. АЯСП. 8-2019 ВМХ 7.08.2019



- 1 - соединитель СР-50-95Ф;
- 2 - кабель из комплекта ЗИП частотомера с делителем 1:10;
- 3 - кабель АЯКП.685611.015 из комплекта тахометра.

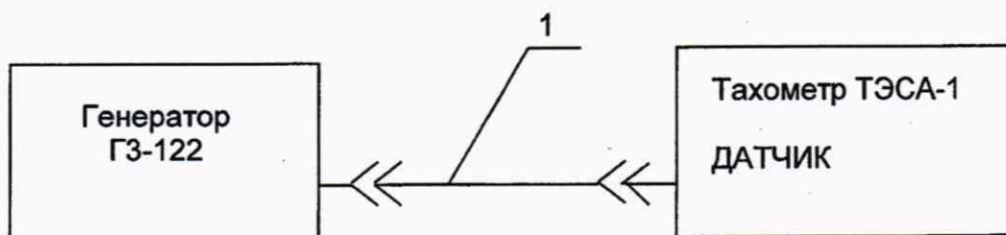
Рисунок 1 - Схема поверки тахометра при определении максимального уровня напряжения входного сигнала

е) результаты поверки считают удовлетворительными, если в серии из трех измерений подряд среднее арифметическое результатов наблюдений частоты, определяемое по формуле (1), не превышает значения  $(1000 \pm 2)$  Гц.

### 6.3.2 Определение основной абсолютной погрешности при измерении частоты вращения и периода сигналов, частоты сигналов

Для определения основной абсолютной погрешности при измерении частоты вращения и периода сигналов, частоты сигналов необходимо:

- а) собрать схему поверки согласно рисунку 2;



- 1 - кабель АЯКП.685611.015 (из комплекта тахометра).

Рисунок 2 - Схема поверки тахометра при определении основной абсолютной погрешности при измерении частоты и периода сигналов, частоты сигналов

- б) подключить измерительный блок тахометра к сети питания;
- в) подключить к сети питания и подготовить к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами;
- г) установить на генераторе ГЗ-122 амплитуду входного  $0,5$  В и последовательно устанавливая частоту и коэффициент преобразования первичного преобразователя тахометра К в соответствии с таблицей 6.3.

16834 АБА 11.12.19

КОПИЯ  
Лист 10  
ЗАМ. ДИРЕКТОРА  
ООО «АЯКС»



2 зам. АЯКП.8-2019 - 4.08.2019

*(Handwritten signature)*  
Б.В.ЧУБЕНКО

Провести по три измерения частоты вращения, периода и частоты сигнала, занести результаты измерений в таблицы А.3 - А.5 протокола поверки;  
Таблица 6.3 - Входная частота сигнала, коэффициент преобразования первичного преобразователя, показания тахометра при измерении частоты сигнала, частоты вращения механизмов и периода сигнала

Входная частота, кГц	Коэффициент преобразования К	Показания тахометра, при измерении частоты сигнала, кГц	Показания тахометра при измерении частоты вращения механизмов ·1000, об/мин	Показания тахометра при измерении периода сигнала, мс
0,005	300	0,005 ± 0,001	1 ± 1	200,000 ± 50,000
0,025	150	0,025 ± 0,001	10 ± 1	40,000 ± 1,700
0,050	30	0,050 ± 0,002	100 ± 4	20,000 ± 0,820
0,500	30	0,500 ± 0,002	1000 ± 4	2,000 ± 0,008
5,000	30	5,000 ± 0,002	10000 ± 4	0,200 ± 0,001
10,000	6	10,000 ± 0,020	100000 ± 200	0,100 ± 0,001
25,000	1	25,000 ± 0,020	1500000 ± 2000	0,040 ± 0,001
50,000	1	50,000 ± 0,020	3000000 ± 2000	0,020 ± 0,001
65,000	1	65,000 ± 0,020	3900000 ± 2000	0,015 ± 0,001

д) определить основную абсолютную погрешность при измерении частоты вращения в оборотах в минуту по формуле (2), результаты вычислений занести в таблицу А.3 протокола поверки;

е) определить основную абсолютную погрешность при измерении периода сигнала  $\Delta T$ , с, по формуле

$$\Delta T = \frac{A \cdot T^2}{1 - A \cdot T} \quad (3)$$

где T - измеренное значение периода входного сигнала, с;

A - постоянная составляющая, значение которой составляет:

- в диапазоне свыше 20 до 200 мс - 1 Гц;
- в диапазоне свыше 0,1 до 20 мс - 2 Гц;
- в диапазоне от 0,015 до 0,1 мс - 20 Гц.

Примечание - Если абсолютная погрешность, рассчитанная по формулам (2), (3), менее одной единицы младшего значащего разряда, то погрешность измерения принимается равной единице младшего значащего разряда.

Результаты вычислений основной абсолютной погрешности при измерении периода сигнала занести в таблицу А.5 протокола поверки;

ж) определить основную абсолютную погрешность измерения частоты  $\Delta f$ , кГц, по формуле

$$\Delta f = f_{уст.} - f_{изм.ср.}, \quad (4)$$

где  $f_{уст.}$  - установленное значение частоты, кГц;

$f_{изм.ср.}$  - среднее арифметическое результатов наблюдений, кГц.

Результаты вычислений занести в таблицу А.4 протокола поверки.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если в серии из трех измерений подряд среднее арифметическое результатов наблюдений при измерении частоты вращения и периода сигнала, определенное по формуле (1), частоты сигнала, определенное по формуле (4) не превышает значений, приведенных в таблице 6.3, а при установке входной частоты 65,000 кГц светятся три сегмента зеленого и два сегмента красного свечения линейного индикатора.

Лист 11

Листов 18



2 зам. АЯЛП. 8-2019 *[Signature]* 7.08.2019

13:04. 2020

16834 ВВА 11.12.19-

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Оформление результатов поверки проводится в соответствии с требованиями, предусмотренными методикой поверки тахометра

7.2 Положительные результаты поверки удостоверяют нанесением оттиска поверительного клейма на тахометр и выдачей свидетельства о поверке.

Форма свидетельства о поверке приведена в приложении Г ТКП 8.003.

7.3 Если тахометр по результатам поверки признан непригодным к применению, поверительное клеймо гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается заключение о непригодности или делается соответствующая запись в технической документации.

Форма заключения о непригодности тахометра приведена в приложении Д ТКП 8.003.

16834  
В.В.А  
11.12.19

2 зам. АЯКП. 8-2019 М.С. 7-08-2019



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(рекомендуемое)  
Форма протокола поверки

Протокол № \_\_\_\_\_  
поверки тахометра электронного  
типа ТЭСА-1 зав. № \_\_\_\_\_

год выпуска \_\_\_\_\_ изготовленного \_\_\_\_\_  
принадлежащего \_\_\_\_\_  
Дата поверки " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.  
Поверка проводилась в соответствии с методикой поверки МП МН 975а-99

**Условия поверки:**

- температура окружающего воздуха
- относительная влажность воздуха
- атмосферное давление
- напряжение питающей сети
- частота питающей сети

**Средства поверки:**

Наименование и тип средства измерения	Заводской номер	Срок очередной поверки/калибровки
Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-122		
Мегаомметр Ф4102/1		
Установка тахометрическая УТ-05-60		
Установка для поверки вольтметров В1-27		
Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64		

**Результаты поверки**

A.1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_  
соответствует/не соответствует

A.2 Опробование \_\_\_\_\_  
соответствует/не соответствует

A.2.1 Проверка электрического сопротивления изоляции \_\_\_\_\_

**КОПИЯ  
ВЕРНА**



16.834 АВА 11.12.191-

2 зам. АЯКП. 8-2019 *Мол* 4.08.2019

13.04.2020

## А.2.2 Проверка работоспособности тахометра

Таблица А.1

Установлен- ное значение частоты вра- щения тахо- метрической установки УТ-05-60, об/мин	Число зубь- ев К	Значения частоты вращения, измеренные тахометром ·1000, об/мин				Основная погрешность измере- ния частоты вра- щения, об/мин		Показания линейной шкалы ин- дикаторов тахометра при превы- шении гра- ницы крас- ной зоны
		1	2	3	Ср.	допус- каемая	изме- ренная	
60	60					±1		
2000	60					±1		
4000	60					±2		
6000	60					±2		
8000	60					±2		
9990	60					±2		

Результаты опробования считают положительными, если основная абсолютная погрешность измерения не превышает допускаемую, тахометр обеспечивает сигнализацию о превышении границы красной зоны над заданным уровнем при измерении частоты сигналов и частоты вращения механизмов.

## А 2.3 Идентификация программного обеспечения

Результаты идентификации считают положительными, если контрольная сумма соответствует идентификатору программного обеспечения.

## А.3 Определение метрологических параметров

### А.3.1 Определение максимального значения

Амплитуда входного сигнала 100 В;

Таблица А.2

Частота выходно- го сигнала гене- ратора, кГц	Частота сигнала, измеренная тахометром, кГц				Основная погрешность измерения частоты, кГц	
	1	2	3	ср.	допускаемая	измеренная
1,000					±0,002	

Результаты поверки считают удовлетворительными, если в серии из трех измерений подряд среднее арифметическое результатов наблюдений частоты, определяемое по формуле (1), не превышает значения  $(1000 \pm 2)$  Гц.



КОП  
ВЕРНА

Лист 14

Листов 18

2 заяв. АЯКП.8-2019

7.08.2019

ЗАМ. ДИРЕКТОРА  
СОО «АЯКС»

Б. В. ЧУБЕНКО

13.04.2020

16834  
А.В.А.  
11.12.19г

А.3.2 Определение основной абсолютной погрешности при измерении частоты вращения и периода сигналов, частоты сигналов  
Амплитуда входного сигнала 0,5 В

Таблица А.3

Частота выходного сигнала генератора, кГц	К	Поверяемая точка ·1000, об/мин	Частота вращения, измеренная тахометром ·1000, об/мин				Основная погрешность измерения частоты вращения, об/мин	
			1	2	3	ср.	допускаемая	измеренная
0,005	300	1					±1	
0,025	150	10					±1	
0,050	30	100					±4	
0,500	30	1000					±4	
5,000	30	10000					±4	
10,000	6	100000					±200	
25,000	1	1500000					±2000	
50,000	1	3000000					±2000	
65,000	1	3900000					±2000	

Результаты поверки считают удовлетворительными, если в серии из трех измерений подряд среднее арифметическое результатов наблюдений при измерении частоты вращения, определенное по формуле (1) не превышает значений, приведенных в таблице 6.3.

Амплитуда входного сигнала 0,5 В

Таблица А.4

Частота выходного сигнала генератора, кГц	Частота сигнала, измеренная тахометром, кГц				Основная погрешность измерения частоты, кГц	
	1	2	3	ср.	допускаемая	измеренная
0,005					± 0,001	
0,025					± 0,001	
0,050					±0,002	
0,500					±0,002	
5,000					±0,002	
10,000					±0,020	
25,000					±0,020	
50,000					±0,020	
65,000					±0,020	

Результаты поверки считают удовлетворительными, если в серии из трех измерений подряд среднее арифметическое результатов наблюдений частоты сигнала, определенное по формуле (4) не превышает значений, приведенных в таблице 6.3.



16834  
11.12.19

2 зр.л. АЯКП.8-2019 М. 7.08.2019

Амплитуда входного сигнала 0,5 В

Таблица А.5

Частота выходного сигнала генератора, кГц	Пове-ряемая точка, мс	Период сигнала, измеренный тахометром, мс				Основная погрешность измерения периода, мс	
		1	2	3	ср.	допускаемая	измеренная
0,005	200,000					±50,000	
0,025	40,000					±1,700	
0,050	20,000					±0,820	
0,500	2,000					±0,008	
5,000	0,200					±0,001	
10,000	0,100					±0,001	
25,000	0,040					±0,001	
50,000	0,020					±0,001	
65,000	0,015					±0,001	

Результаты поверки считают удовлетворительными, если в серии из трех измерений подряд среднее арифметическое результатов наблюдений при измерении периода сигнала, определенное по формуле (1) не превышает значений, приведенных в таблице 6.3.

Заключение \_\_\_\_\_  
(соответствует, не соответствует)

Свидетельство (заключение о непригодности) № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Поверитель \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

16834  
ОБА  
11.12.19,-

2 зал. АЯКП. 8-2019. В. Чубенус 7.08.2019



Библиография

[1] ТУ РБ 28596750.001-99 Тахометр электронный ТЭСА-1. Технические условия

[2] РМГ 51-2002 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения

[3] АЯКП.402148.001 РЭ Тахометр электронный ТЭСА-1. Руководство по эксплуатации

16834 Б.А. 11.12.13

2. зам. АЯКП. 8-2019 Копия 7-08-2019



13.04.2020

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	N документа	Входящий N сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Анулированных					
2	Тум.	2-17	18			АЯКП.8-2019		<i>[Signature]</i>	7.08.2019

16834 А.В.А. 11.12.197-

13.04.2019

ДИРЕКТОРА  
ООО «АЯКС»  
Б.В. КУБЕНКО

Лист 18 Листов 18

**КОПИЯ ВЕРНА**


2 нов. АЯКП.8-2019 *[Signature]* 7.08.2019



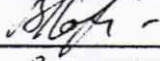
ИЗВЕЩЕНИЕ АЯКП.8 - 2019  
об изменении №2  
МП.МН 975а-99  
ТАХОМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЭСА-1  
Методика поверки

Разработчик:

Начальник сектора разработки  
СООО "АЯКС"

 П. А. Лихачев  
" 8 " 08 2019

Нормоконтролер:

 В. П. Коровенкова  
" 9 " 08 2019

**КОПИЯ  
ВЕРНА**

2019



ДИРЕКТОРА  
СООО «АЯКС»  
Б. В. ЧУБЕНКО

13.04.2020

СООО "Аякс"	Отд. маркет.	АЯКП.8 - 2019		МП.МН 975а-99	
Дата выпуска <i>7.08.2019</i>		Срок изменения <i>30.09.2019</i>		Лист 2	Листов 2
Причина		По результатам испытаний (Акт №45-03/1586-2018 от 26.06.2019)			Код 5
Указания о заделе		На составные части и ранее поставленную продукцию изменение не влияет			
Указания о внедрении		-			
Применяемость		АЯКП.402148.001			
Разослать		По данным ОТД			
Приложение		На 17 листах			

Изм.	Содержание изменения
2	

Титульный лист

Имеется:

**ТАХОМЕТР ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЭСА-1**

Методика поверки

МП.МН 975-99

Должно быть:

**Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь**

**ТАХОМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЭСА-1**

Методика поверки

МП.МН 975а-99

Листы 2 - 17 заменить.

Вновь ввести лист 18.

**КОПИЯ  
ВЕРНА**

13.04.2020

Составил	Коровенкова	<i>[Signature]</i>	<i>7.08.2019</i>	Н. контр.	Коровенкова	<i>[Signature]</i>
Проверил	Лихачев	<i>[Signature]</i>	<i>8.08.2019</i>	Утвердил	Чубенко	<i>[Signature]</i>
Т. контр.				Предст. зак.		
Изменение внес						