

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

для Государственного реестра средств измерений

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Республиканского унитарного предприятия
«Гомельский центр стандартизации,
метрологии и сертификации»

А.В.Казачок

Тахометры электронные ТЭ-02

Внесены в Государственный реестр средств
измерений

Регистрационный № РБ 03 06 4295 18

Выпускаются по ТУ ВУ 400002024.026-2010.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Тахометры электронные ТЭ-02 (далее - тахометры), предназначены для бесконтактного дистанционного измерения частоты вращения одно- и многовальных турбин, частей машин или инструментов, имеющих зубчатое колесо с числом зубьев от 1 до 240 из ферромагнитного материала или прикрепленную на неферромагнитный материал метку (магнит).

Тахометры относятся к Государственной системе промышленных приборов (ГСП).

Тахометры могут применяться на теплоэлектростанциях и других промышленных предприятиях различных отраслей экономики, а также использоваться на установках для проверки абразивного инструмента.

ОПИСАНИЕ

Тахометры представляет собой стационарный автоматический прибор в корпусе промышленного исполнения.

Тахометр является микропроцессорным контроллером. Тахометры выдают информацию о частоте вращения в цифровом виде на блок индикации, формируют токовый выходной сигнал 4 - 20 мА, пропорциональный частоте вращения, а также обеспечивают выдачу сигналов технологической сигнализации о превышении заданных уставок с одновременным включением светодиодов на лицевой панели тахометров, результат измерений, значения зубьев, уставок и выходного тока выдается в интерфейс RS-485.

Тахометры состоят из блока преобразования и датчика частоты вращения ДЧХ-8М. Предусмотрена установка режимов работы тахометров с помощью специального выносного пульта. На пульте находятся переключатель и две кнопки, предназначенные для управления режимами работы тахометров.

Общий вид тахометров приведен на рисунке 1.

Пломбирование от несанкционированного доступа производится заливкой пломбировочной мастикой по 5М0.050.122 ТИ одного из винтов, расположенных на задней крышке тахометров, на которую наносится оттиск клейма ОТК. На лицевую панель тахометров наносится знак поверки (клеймо - наклейка), а в паспорте наносится оттиск поверительного клейма.

Схема пломбирования и клеймения тахометра приведена в приложении А.





Рисунок 1 – Общий вид тахометров

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1 Тахометры сохраняют работоспособность в следующих рабочих условиях применения:
 - температура окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С;
 - относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С не более 80 %;
 - атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа
- 2 Тахометры соответствуют 0,1 классу точности.
- 3 Число уставок срабатываний сигнализации 4.
- 4 Питание тахометров осуществляется от однофазной сети переменного тока частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц напряжением $(230^{+23}_{-34,5})$ В.
- 5 Мощность, потребляемая тахометрами при номинальном значении напряжения питания не превышает 20 В·А.
- 6 Габаритные размеры тахометров не более:
 блока преобразования (ВхНхL) – 175×140×220 мм;
 датчика
 - диаметр – М18×1мм;
 - длина – 110 мм
- 7 Масса тахометров не более 5 кг.
- 8 Диапазон измерения частоты вращения от 10 до 16000 об/мин.
- 9 Диапазон изменения выходного аналогового сигнала от 4 до 20 мА, значения нагрузочных сопротивлений R_n не более 0,5 кОм.
- 10 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты вращения не более значения $\Delta_{ч.в.}$, об/мин, вычисленного по формулам:
 - для количества зубьев менее 20:

$$\Delta_{ч.в.} = \pm \left(\frac{\alpha}{100} \cdot A + M + \frac{10}{Z} \right),$$



- для количества зубьев от 20 до 240:

$$\Delta_{\text{ч.в.}} = \pm \left(\frac{\alpha}{100} \cdot A + M + \frac{30}{Z} \right) \quad (2)$$

где α – основная относительная погрешность (класс точности) равная 0,1 %;

A – значение частоты вращения, об/мин;

M – погрешность, обусловленная дискретностью измерений, равная 1 об/мин.

11 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности выходного аналогового сигнала не превышает $\pm 0,16$ мА

12 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей тахометров, вызванные изменением внешних влияющих величин (изменение температуры окружающего воздуха на каждые 10°C ; изменение напряжения питания от номинального на плюс 10 % минус 15 %) не превышают половины абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

13 Вариация значений выходного аналогового сигнала тахометра не превышают абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

14 Время установления измеряемого значения тахометров не превышает:

- для числа оборотов менее 50 – 15 с;
- для числа оборотов более 50, числа зубьев менее 20 – 7 с;
- для числа оборотов более 50, числа зубьев более 20 – 3 с.

15 Требования надежности

15.1 Тахометры являются восстанавливаемым, ремонтируемым, однофункциональным изделием.

15.2 Средняя наработка на отказ тахометров для нормальных условий - 75000 ч.

15.3 Среднее время восстановления работоспособного состояния тахометров 1 ч.

15.4 Средний срок службы тахометров 12 лет.

16 Тахометр обеспечивает совместную работу с персональным компьютером с последовательной асинхронной передачей данных через преобразователи типа RS485/USB, RS485/RS232.

17 Требования безопасности

17.1 Тахометры по степени защиты от поражения электрическим током относятся к оборудованию класса I ГОСТ 12.2.091.

Размеры зазоров соответствуют ГОСТ 12.2.091 категории монтажа II, степени загрязнения изоляции I.

17.2 Электрическое сопротивление между зажимом защитного заземления и каждой открытой токопроводящей частью, которая может оказаться под напряжением в случае неисправности тахометра, не превышает 0,1 Ом.

17.3 Электрическая изоляция между цепью сетевого питания и зажимом защитного заземления при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 % до 80 % выдерживает в течение 1 мин без пробоя и перекрытия действие испытательного синусоидального напряжения 1,5 кВ (среднеквадратичное значения).

17.4 Электрическое сопротивление изоляции между корпусом и изолированными по постоянному току электрическими цепями тахометра, находящимися под напряжением, при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %, не менее 20 МОм.

17.5 Степень защиты тахометров по ГОСТ 14254 – IP 20.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель корпуса тахометров сеткографией и на титульный лист паспорта типографским способом.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки тахометров соответствует таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Количество
Блок преобразования	1 шт.
Датчик частоты вращения ДЧХ-8М	1 шт.
Комплект принадлежностей и запасных частей	1 компл.
Паспорт	1 экз.
Примечание – Паспорт включает методику поверки.	

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОВЕРКИ И ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ПЕРЕДАЧИ ЕДИНИЦЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ

Поверка осуществляется в соответствии с методикой поверки МП ГМ 1112-2009 Тахометр электронный ТЭ-02. Методика поверки.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов низкочастотный, диапазон частоты генерируемого сигнала от 10,0 до 30000, 0 Гц, амплитуда генерируемого сигнала от 1,5 до 2 В;
- частотомер электронносчетный, диапазон измерений от 10,0 до 30000, Гц, относительная (абсолютная) погрешность измерения частоты не более 0,03 % ($\pm 3 \cdot 10^{-4} \cdot F$) Гц.

Прослеживаемость передачи единицы физической величины (Гц) осуществляется через действующую поверочную схему по ГОСТ 8.129 до национального эталона - НЭ РБ 1-95 .

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 400002024.026-2010 Тахометр электронный ТЭ-02. Технические условия.

ГОСТ 21339-82 Тахометры. Общие технические условия

ГОСТ 8.129-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерения времени и частоты

МП ГМ 1112-2009 Тахометр электронный ТЭ-02. Методика поверки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тахометры электронные ТЭ-02 соответствуют требованиям ТУ ВУ 400002024.026-2010, ГОСТ 21339-82.

Межповерочный интервал - 12 месяцев.

Государственные контрольные испытания проведены испытательным центром Республиканского унитарного предприятия «Гомельский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (аттестат аккредитации ВУ/112 02.1.0.1751 от 30.05.2014)

Юридический адрес: 246015, г.Гомель, ул.Лепешинского,1, тел. +375 232 26-33-01

E-mail: mail@gomelcsms.by



ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Открытое акционерное общество «Гомельский завод измерительных приборов»
(ОАО «ГЗИП»)

Адрес: Республика Беларусь, 246001, г.Гомель, ул.Интернациональная, 49
тел. +375 232 75-64-11, факс +375 232 75-47-43

E-mail: zip@mail.gomel.by

Начальник испытательного центра
Государственного предприятия
«Гомельский ЦСМС»



М.А.Казачок

Начальник сектора разработки
метрологической документации
Государственного предприятия
«Гомельский ЦСМС»



Д.В.Середа

Директор
Открытого акционерного общества
«Гомельский завод измерительных
приборов»



А.Г.Уваров



Приложение А
(обязательное)

Схемы опломбирования от несанкционированного доступа
и нанесения на тахометр знака поверки

Место нанесения поверительного клейма



Рисунок А.1 - Схема нанесения на тахометр знака поверки



Рисунок А.2 – Схема опломбирования тахометра от несанкционированного доступа