

ЗАКАЗАТЬ

Утвержден
СИ1.00.000 РЭ-ЛУ

ТАХОМЕТР ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЭМП-4

Руководство по эксплуатации

СИ1.00.000 РЭ

Настоящий документ включает в себя руководство по эксплуатации и паспорт на тахометр электронный ТЭМП-4.

Тахометр имеет три исполнения с разными электронными блоками:

- СИ15.00.000 в металлическом корпусе;
- СИ15.00.000-01 – с тремя выходными реле;
- СИ15.00.000-02 – в пластмассовом малогабаритном корпусе.

Предприятие-изготовитель тахометра ТЭМП-4 - ООО «ТД «НПО Прибор»
143360, Россия, Московская область, Наро-Фоминский городской округ
г. Апрелевка, ул. Августовская, д. 1, офис 8.

При заказе и в другой документации следует указывать:

наименование - Тахометр электронный ТЭМП-4; обозначение - СИ1.00.000

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Тахометр предназначен для измерения частоты вращения вала и может применяться при испытаниях и эксплуатации машин и механизмов.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Диапазон измерения частоты вращения, мин ⁻¹	от 10 до 10000
2.2 Амплитуда входных импульсов, В	от 9 до 12
2.3 Напряжение питающей сети, частотой (50±1) Гц, В	от 187 до 242
2.4 Потребляемая мощность, ВА, не более	5
2.5 Напряжение питания датчика, В	от 11 до 13
2.6 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения частоты вращения, % не более	±0,2
2.7 Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнальных устройств, мин ⁻¹ не более	±2
2.8 Класс точности тахометра	0,2
2.9 Количество выходных реле, шт	2
2.10 Максимальный ток, коммутируемый контактами реле, при напряжении 220В и cos φ>0,4, А	5
2.11 Габаритные размеры блока СИ15.00.000-02, мм	62x168x128
2.12 Масса блока электронного тахометра, кг, не более	1
2.13 Условия эксплуатации:	
а) температура окружающей среды, °С	от +10 до +35
б) относительная влажность воздуха, при температуре 25°С, не более, %	80
в) атмосферное давление, кПа	от 86 до 107
2.14 Тахометр выдерживает в рабочем состоянии вибрацию с ускорением 10 м/с ² , в диапазоне частот, Гц	от 10 до 30
2.15 Степень защиты корпуса от проникновения воды и пыли по ГОСТ 14254-96	IP40

3 СОСТАВ И КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 В комплект поставки тахометра входят:

а) блок электронный СИ15.00.000	1 шт.
б) датчик ДФ-1 ТУ 16-326.413-76	1 шт.
в) кронштейн СИ1.00.015 (поставляется по требованию заказчика)	
г) комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП) блока электронного:	
1) вставка плавкая ВП1-1-0,5 А 250 В ОЮ0.480.003 ТУ	2 шт.
2) щуп СИ15.00.008	1 шт.
3) вилка DB-9M	1 шт.
д) комплект тары - ящик для упаковки СИ1.11.000	1 шт.
е) руководство по эксплуатации, включающее методику поверки, СИ1.00.000.РЭ,	1 экз

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Принцип действия тахометра основан на преобразовании угла поворота ала в последовательность импульсов и последующего подсчета количества импульсов в единицу времени.

Структурная схема тахометра приведена на рисунке 1.

4.2 Для измерения скорости вращения используется прерыватель света, который монтируется на валу испытуемого объекта. Прерыватель света представляет собой диск из непрозрачного для инфракрасного излучения материала, имеющий 60 прорезей равномерно расположенных по окружности диаметром от 80 мм до 300 мм, толщиной 1-2 мм.

Рекомендуемая конструкция прерывателя приведена на рисунке 2.

4.3 Подсчет количества импульсов в единицу времени производится датчиком импульсов, построенным на базе программируемого контроллера. вычисленное значение частоты вращения выводится на цифровой индикатор.

4.4 Контроллер может формировать команды в виде замыкания (размыкания) контактов двух независимых реле при достижении заранее заданных параметров (уставок).

4.5 Конструктивно тахометр выполнен в виде настольного прибора, но может быть установлен в щит с помощью кронштейна СИ1.00.015.

4.6 Тахометр может работать с другими типами датчиков в соответствии с приложением Г.

5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3019-80 и "Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00.

5.2 Корпус блока электронного СИ15.00.000 должен быть заземлен. Заземление осуществляется через сетевую вилку с заземляющим контактом. Заземляющий вывод розетки должен быть обязательно соединен с контуром заземления. Блок СИ15.00.000-02 заземлять не нужно.

5.3 Запрещается производить смену предохранителя и ремонт тахометра во включенном состоянии.

6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

6.1 Монтаж тахометра

6.1.1 Датчик ДФ-1 установить так, чтобы диск прерывателя с прорезями входил в паз корпуса датчика, как показано на рисунке 3.

6.1.2 Подключить выводы датчика к тахометру через блок зажимов, согласно схеме подключения, приведенной на рисунке 4. При необходимости удаления датчика от тахометра следует изготовить соединительный кабель необходимой длины.

6.1.3 Установить розетку с заземляющей шиной, убедиться, что заземляющий контакт розетки присоединен к контуру заземления.

6.1.4 При необходимости подключения к тахометру внешних устройств следует распаять вилку DB-9M, входящую в комплект поставки, в соответствии со схемой подключения, приведенной на рисунке 4.

6.2 Работа тахометра

6.2.1 Включить тумблер СЕТЬ в положение «ВКЛ», при этом на индикаторе высвечиваются цифры 0. Если испытуемый вал вращается, то на индикаторе отображается частота вращения в мин^{-1} .

Обновление показаний производится через 2 с.

6.2.2 В тахометре предусмотрены функции сброса показаний и блокировки поступления входных импульсов. Сигналы «Сброс» и «Блокировка» подаются в виде низкого потенциала (замыкания на общий провод) кнопкой или электронным ключом.

6.2.3 При необходимости подключения внешних устройств следует задать уставки – значения скорости вращения, при которых будут срабатывать реле, и функцию коммутации в соответствии с приложением А.

6.3 Техническое обслуживание и текущий ремонт

6.3.1 Техническое обслуживание тахометра предусматривает:

а) внешний осмотр, который заключается в проверке целостности проводов, разъемов, зажима, отсутствия загрязнений на прерывателе света; при загрязнении необходимо прочистить прорези;

б) периодическую поверку, проводимую в соответствии с приложением Б, после проведения поверки делается соответствующая запись в разделе 12.

6.3.2 Перечень характерных неисправностей приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень характерных неисправностей и методы их устранения.

Характер неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1 При включении тумблера СЕТЬ не светится индикатор	Отсутствует напряжение питания тахометра Перегорел предохранитель	Восстановить цепь электропитания тахометра Заменить предохранитель
2 На индикаторе цифры 0 при вращении вала	Обрыв выводов датчика от зажимов	Закрепить выводы
3 Показания индикатора не соответствуют скорости вращения	Загрязнение прерывателя Смещение датчика относительно прерывателя Сбой программы	Прочистить прорези Установить датчик в соответствии с п. 6.1.1 Установить параметры программирования в соответствии с прил. А

6.3.3 Результаты проделанной работы по п.п. 6.1, 6.3 должны быть отмечены в разделе 12, ответственными за работу лицами.

7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1 На блоке электронном тахометра имеется следующая маркировка:

- обозначение тахометра ТЭМП-4;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый заводской номер;
- год выпуска;
- обозначение измеряемой величины – об/мин.

7.2 Тахометр опломбирован на предприятии-изготовителе после проведения первичной поверки с положительным результатом.

7.3 В период гарантийного срока пломбу может снять только представитель предприятия-изготовителя. Самовольное снятие пломбы автоматически приводит к снятию гарантий на тахометр.

8 ТАРА И УПАКОВКА

8.1 Упаковывать тахометр следует по ГОСТ 9181-74.

8.2 Блок электронный СИ15.00.000, датчик ДФ-1, комплект запасных частей и принадлежностей (ЗИП) обертываются по отдельности парафинированной бумагой, обвязываются шпагатом и укладываются в потребительскую тару – чехол из полиэтиленовой пленки. В чехол укладывается мешочек с силикагелем. Края чехла завариваются.

8.3 Тахометр, упакованный в потребительскую тару, укладывается в транспортную тару – ящик СИ1.11.000 в соответствии с упаковочным чертежом СИ1.00.000УЧ и ГОСТ 9181-74.

8.4 Руководство по эксплуатации тахометра СИ1.00.000РЭ обертывается парафинированной бумагой, обвязывается шпагатом и укладывается в ящик поверх упакованного тахометра.

8.5 На тару наносится маркировка и надписи в соответствии с упаковочным чертежом СИ1.00.000 УЧ и ГОСТ 9181-74.

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1 Транспортирование тахометра допускается крытыми видами транспорта, на любые расстояния. Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 50 до + 50
- относительная влажность воздуха при температуре + 25 °С, % от 65 до 80
- атмосферное давление, кПа (мм. Рт. Ст.) от 86 до 105 (от 650 до 800)
- число ударов в минуту с продолжительностью воздействия в течение одного часа 120
- максимальное ускорение при ударах, м/с² 30

9.2 Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

9.3 Хранение тахометра допускается на стеллажах в потребительской таре при относительной влажности воздуха не более 80% и температуре воздуха в пределах от плюс 5 до плюс 40 °С.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, а также агрессивных газов и паров.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Тахометр электронный ТЭМП-4 СИ1.00. 000, заводской № _____ изготовлен и принят в соответствии с действующей конструкторской документацией СИ1.00.000 и техническими условиями СИ1.00.000ТУ и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

Подпись лиц, ответственных за приемку _____

11 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу тахометра в течение 12 месяцев. Начало гарантийного срока - со дня ввода в эксплуатацию при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим документом, но не более 18 месяцев с момента выпуска с предприятия-изготовителя.

11.2 В случае выхода тахометра из строя в течение гарантийного срока и при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения предприятие-изготовитель обязуется осуществить его ремонт или замену.

11.3 Срок службы тахометра до списания - 8 лет.

11.4 После окончания срока службы тахометра или при невозможности его отремонтировать, тахометр списывают и отправляют на утилизацию в металлолом без специальной подготовки по правилам, установленным на предприятии, эксплуатирующем тахометр.

12 УЧЕТ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

12.1 После проведения монтажа тахометра, ремонта, перепрограммирования контроллера и периодической поверки делается запись о проделанной работе в таблице 2.

Таблица 2- Учет выполнения работы

Дата	Наименование работы	Должность, фамилия, подпись		Примечание
		Выполнение	Проверка	

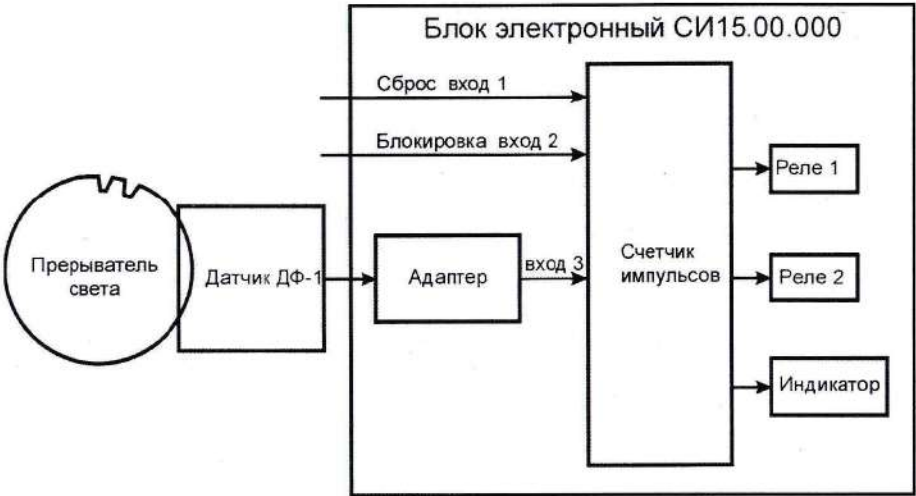


Рисунок 1- Структурная схема тахометра

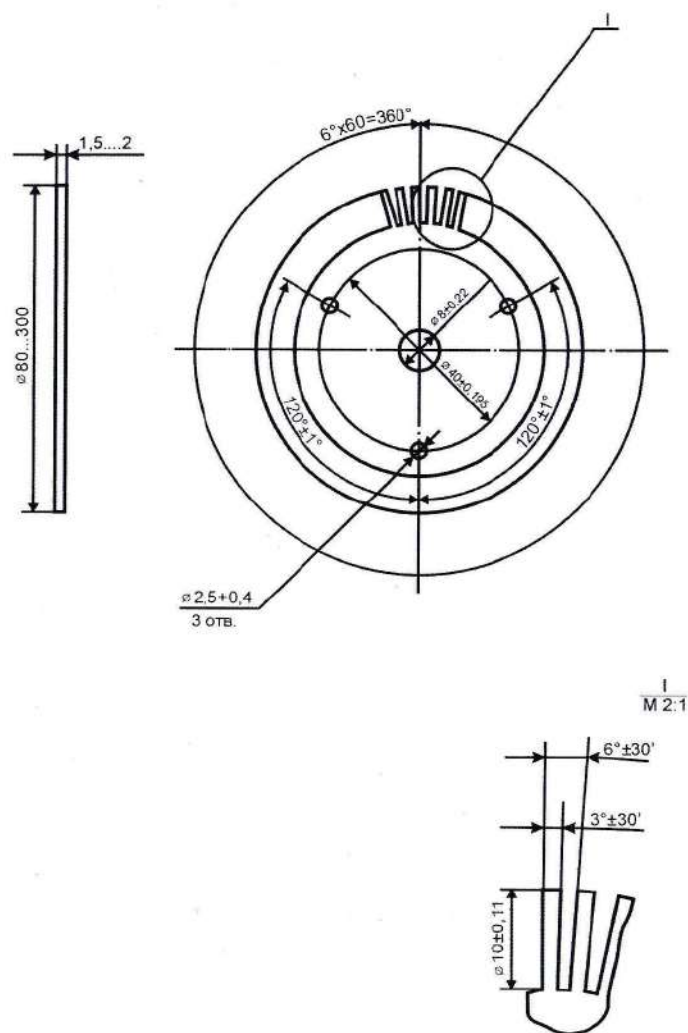
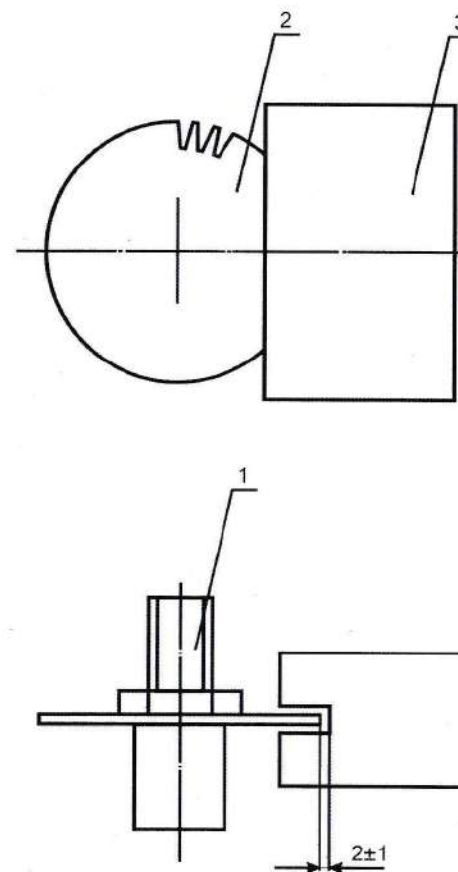


Рисунок 2 - Прерыватель света



- 1 - вал испытуемого объекта
- 2 - прерыватель света
- 3 - датчик

Рисунок 3 - Установка датчика ДФ-1 на валу испытуемого объекта

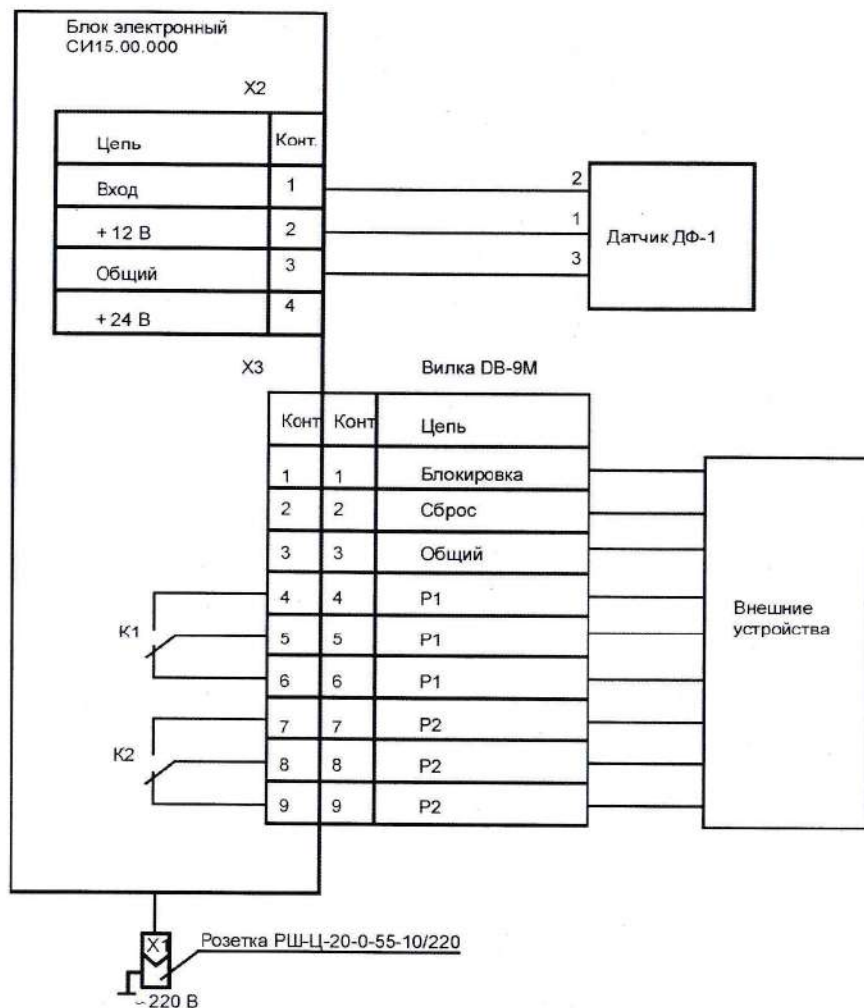


Рисунок 4 - Схема подключения тахометра

Приложение А (обязательное)

Порядок программирования контроллера

А.1 Программирование производится путем последовательного нажатия трех кнопок. Нажимать следует специальным щупом, входящим в комплект ЗИП. Расположение кнопок показано на рисунке А.1.

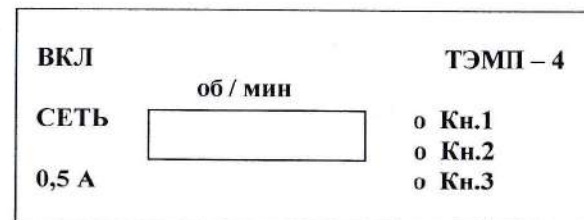


Рисунок А.1

А.2. Переход в режим программирования производится после длительного нажатия на кнопку «3» до появления на индикаторе символа «с_rES». Последовательно нажимая на кнопку «1», можно просмотреть на индикаторе названия групп параметров программирования:

- «с_Res» - сброс счетчика импульсов;
- «t_rES» - сброс счетчика времени;
- «GrouP_A» - введение уставок срабатывания реле;
- «GrouP_b» - введение начальной установки и границ счета;
- «GrouP_C» - параметры конфигурации счетчика импульсов;
- «GrouP_d» - параметры срабатывания выходных реле;
- «GrouP_E» - параметры обмена по сети RS-485;
- «out» - выход из режима программирования.

А.3 В группах «GrouP_A», «GrouP_b», «GrouP_C» и «GrouP_d» установлены следующие параметры:

- «GrouP_A»
 - U1 = 2000;
 - U3 = 10;
- «GrouP_b»
 - «Strb» = 0 - начальная установка счетчика импульсов;
 - «FinL» = -9999999 - нижняя граница счета;
 - «FinH» = +9999999 - верхняя граница счета.
- «GrouP_C»
 - «P» = 1 - коэффициент предделителя;
 - «F» = 1,0 - коэффициент множителя;

- «ti» = 2,0 - время измерения;
 - «di» = 0 - начальное смещение;
 - «inP» = 6 - конфигурация входного коммутатора;
 - «tc» = 0,1 - постоянная времени входного фильтра;
 - «ind» = 2 - вывод на индикацию показаний тахометра;
 - «Ftt» = 1 - режим счетчика наработки;
 - «init» = 0 - режим сохранения информации при отключении питания.
- «GrouP_d»
- SEL1 = SEL2 = 2 – срабатывание реле по показаниям тахометра;
 - dir1 = dir2 = 3 – условие сравнения проверяется при увеличении и при уменьшении показаний;

- SEt1 = SEt2 = 2 – реле включается при значениях больше уставки U1, U3.

Просмотр установленных значений каждого параметра производится в следующем порядке:

- выбрать группу параметров;
- нажать кнопку «3», появится сообщение «Pin_0000», повторно нажать кнопку «3»;
- последовательно нажимая кнопку «1», выбрать нужный параметр;
- нажать кнопку «3», появится установленное значение параметра, повторно нажать кнопку «3» для перехода к следующему параметру;
- для выхода из группы следует нажать кнопку «2», появится символ «out», нажать кнопку «3».

A.4 Установка новых значений параметров в группе «GrouP_A» производится в следующем порядке:

- выбрать группу параметров;
- нажать кнопку «3», появится сообщение «Pin_0000», повторно нажать кнопку «3»;
- последовательно нажимая кнопку «1», выбрать нужный параметр;
- нажать кнопку «3», появится установленное значение параметра;
- установить новое значение параметра при этом разряд выбирается кнопкой «2», а его значение изменяется кнопкой «1»;
- после установки нового значения нажать кнопку «3» для занесения его в память;
- для выхода из группы следует нажать кнопку «2», появится символ «out», нажать кнопку «3».

Установку значений параметров группы «GrouP_A» можно производить в рабочем режиме по порядку, перечисленному выше, после кратковременного нажатия кнопки «3», при этом в меню сообщения «Pin_0000» сразу появится символ параметра «U1».

A.5 Следует напомнить, что в данном исполнении тахометра отсутствует функция передачи данных на ПЭВМ по каналу «RS-485», поэтому параметры группы «GrouP_E» не приводятся.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ,
зам. Генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
_____ А.С. Евдокимов
_____ 2003 г

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Б.1 Настоящая методика распространяется на тахометр электронный ТЭМП-1 и устанавливает методику первичной и периодической поверки, которой подвергается тахометр при выпуске из производства, в эксплуатации и после ремонта. Периодичность проведения проверок не реже одного раза в год.

Методика предусматривает два варианта поверки тахометра:

- с датчиком, используя тахометрическую установку УТ05-60;
- без датчика, используя генератор импульсов Г5-53 и частотомер-хронометр Ф5080.

Б.2 При проведении поверки необходимо использовать следующие средства поверки:

- а) тахометрическая установка УТ05-60 Хд2.780.000 ТУ с характеристиками:
 - диапазон воспроизведения частоты вращения, от 1 до 60000 мин⁻¹;
 - пределы допускаемой погрешности воспроизведения частоты вращения $\pm 0,05\%$;
- б) генератор импульсов Г5-53, ЭХ3.269.074 ТУ;
- в) частотомер – хронометр Ф5080, ТУ 25-04-2082-72 с характеристиками:
 - измерение количества импульсов от 1 до 9999999;
 - интервалы времени от 10 мкс до 100000 с.

Б.3 Операции и порядок проведения поверки приведены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НТД по поверке
1 Внешний осмотр	Б.6.1
2 Опробование	Б.6.2

Продолжение таблицы Б.1

1	2
3 Определение приведенной погрешности измерения частоты вращения	Б.6.3
4 Определение абсолютной погрешности срабатывания сигнальных устройств	Б.6.5

Б.4 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности указанные в разделе 5.

Б.5 Поверка должна проводиться при нормальных условиях:

- температура окружающего воздуха, °С 20±2
- относительная влажность окружающего воздуха, %от 45 до 80
- атмосферное давление, кПа; (мм.рт.ст)100±4; (750±30)
- напряжение питания, В 220±4,4

Б.6 Порядок проведения поверки

Б.6.1 Проверка внешнего вида производится внешним осмотром тахометра, при этом должно быть установлено:

- соответствие маркировки разделу 7 РЭ;
- отсутствие механических повреждений;
- отсутствие дефектов окраски;
- наличие пломбы ОТК завода-изготовителя.

Б.6.2 В опробование входит проверка диапазона измерения и проверка соответствия выходного напряжения для питания датчика тахометра. Напряжение питания датчика измеряется на выходах «+12» и «Общий» блока электронного во включенном состоянии вольтметром В7-22. Напряжение должно быть равным (12±1) В.

Опробование тахометра проводится при изменении частоты вращения на тахометрической установке УТ05-60. Прерыватель света установить на вал установки. Датчик ДФ-1 подключить к тахометру в соответствии с п.6.1 РЭ.

Подключить тахометрическую установку УТ05-60, предварительно изучив техническое описание и инструкцию на нее. Тахометрическая установка должна быть поверена. Изменяя частоту вращения на установке в диапазоне от 10 до 10000 мин⁻¹, убедиться, что показания тахометра соответствуют установленной частоте вращения.

Б.6.3 Определение приведенной погрешности измерения частоты вращения

Б.6.3.1 Выполнить операции по п.Б.6.2, установив на установке частоту вращения 10 мин⁻¹. Снять десять показаний (П1) тахометра с интервалом не менее 2 с. Результаты замеров занести в протокол, форма которого приведена в приложении В.

Вычислить абсолютную погрешность Δn , мин⁻¹, по формуле

$$\Delta n = M(\Pi 1) - \Pi 2, \quad (1)$$

где: $M(\Pi 1)$ – среднее арифметическое значение показаний тахометра, мин⁻¹;

$\Pi 2$ – показания установки УТ05-60, мин⁻¹.

Б.6.3.2 Установить на установке УТ05-60 поочередно частоту вращения 30; 100; 300; 1000; 3000; 10000 мин⁻¹, выполнить операции по п.Б.6.3.1 и вычислить абсолютную погрешность Δn , мин⁻¹, по формуле (1) для каждого значения частоты вращения.

Б.6.3.3 Вычислить приведенную погрешность измерения тахометра δ , в процентах, по формуле

$$\delta = [(\Delta n_{\max} \pm 1) / n_k] \times 100, \quad (2)$$

где: $\Delta n_{\max}$ – максимальная абсолютная погрешность, выбранная из семи значений абсолютной погрешности показаний тахометра в проверяемом диапазоне, мин⁻¹;

n_k – конечное значение диапазона измерения тахометра, мин⁻¹.

Пределы приведенной допускаемой погрешности измерения не должны превышать значения ± 0,2%.

Б.6.3.4 Определение приведенной погрешности измерения при поверке без датчика проводить подавая на тахометр сигнал с генератора Г5-53 амплитудой 10 В, частотой 10; 30; 100; 300; 1000; 3000; 10000 Гц поочередно, делая на каждой частоте по десять замеров $\Pi 1$, мин⁻¹.

Вычислить абсолютную погрешность Δn , в мин⁻¹, по формуле

$$\Delta n = M(\Pi 1) - \Pi 3, \quad (3)$$

где $M(\Pi 1)$ – среднее значение показаний тахометра, мин⁻¹;

$\Pi 3$ – значение частоты поданное с генератора и измеренное частотомером Ф5080.

Вычислить приведенную погрешность измерений тахометра δ , в процентах, по формуле (2).

Б.6.3.5 Пределы приведенной допускаемой погрешности измерения не должны превышать значения ± 0,2%.

Б.6.4 Показания поверяемого тахометра заносят в протокол по форме, приведенной в приложении В.

Б.6.5 Проверку абсолютной погрешности срабатывания сигнальных устройств следует проводить следующим образом:

- подключить к тахометру внешние устройства, как показано на рисунке 4;
- задать значение уставки срабатывания сигнализации в соответствии с приложением А равной 10 мин^{-1} ;
- устанавливая плавно на тахометрической установке частоту вращения 10 мин^{-1} , сличить показания тахометра с действительным значением частоты вращения, воспроизводимой тахометрической установкой, при которой включается сигнализация;
- вычислить разность между этими показаниями;
- провести аналогичные действия при значениях уставки 100; 1000; 3000; 10000 мин^{-1} .

При этом абсолютная погрешность срабатывания сигнальных устройств будет определяться как наибольшее значение, выбранное из полученных результатов.

Аналогично провести испытания при подключении второго сигнального устройства.

Испытания считаются удовлетворительными, если пределы абсолютной погрешности срабатывания сигнальных устройств не превышают значения $\pm 2 \text{ мин}^{-1}$.

Б.6.6 При положительном результате первичной поверки тахометра в разделе 12 РЭ делается отметка или выписывается свидетельство установленной формы.

Б.6.7 При получении отрицательных результатов тахометр направляется в ремонт, о чем делается запись в разделе 12 РЭ.

ПРОТОКОЛ калибровки тахометра

Тип ТЭМП-4, зав. № _____
изготовленный ООО «ТД «НПО Прибор»
пределы измерения от 10 до 10000 об/мин ,
пределы приведенной погрешности измерения $\pm 0,2\%$,
тип образцового средства - тахометрическая установка УТ05-60, генератор Г5-53, частотомер-хронометр Ф5080.

Номер измерения	Показания поверочной тахометрической установки П2, мин^{-1}	Среднее арифметическое значение показаний тахометра, М(П1), мин^{-1}	Абсолютная погрешность, Δp , мин^{-1}	Приведенная погрешность измерения тахометра, %
1	10	10,0	0	0,029
2	30	30,0	0	
3	100	99,9	0,1	
4	300	300,1	0,1	
5	1000	1000,4	0,4	
6	3000	2998,1	1,9	
7	10000	9999,9	0,1	

Погрешность срабатывания сигнальных устройств - 1 мин^{-1}

Отметка о пригодности тахометра: годен
(годен, не годен)

Калибровку произвёл: _____



Приложение Г

Дополнительные функциональные возможности тахометра «ТЭМП-4»

Тахометр может работать с другими типами датчиков.

Фотоэлектрический щелевой – аналогичен применяемому ДФ-1, но имеет ширину щели 25 мм, что позволяет использовать в качестве прерывателя света не специальный диск с прорезями, а деталь механизма, например, крыльчатку вентилятора.

Фотоэлектрический разнесенный – аналогичен применяемому ДФ-1, но позволяет увеличить расстояние между излучателем и приемником до двух метров. Этот датчик дает возможность измерять частоту вращения более крупных объектов, используя в качестве прерывателя света вращающиеся детали механизма.

Индукционный – формирует счетные импульсы при взаимодействии с выступами или впадинами на вращающемся валу из ферромагнитного материала, например: шлицевые валы, зубчатые колеса, шпоночные пазы и пр.

Индуктивный (типа СПП) - формирует счетные импульсы при взаимодействии с выступами или впадинами на вращающемся валу из любого электропроводящего материала.

Тахометр вычисляет и индицирует частоту вращения в об/мин независимо от количества формируемых счетных импульсов за один оборот вала.

ЗАКАЗАТЬ