

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://danatherm.nt-rt.ru> || dma@nt-rt.ru

ЦИФРОВОЙ ТАХОМЕТР 3603

ПАСПОРТ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

V06

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления персонала, осуществляющего наладку и эксплуатацию цифрового тахометра ЦТ 3603.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1 ЦТ 3603 предназначен для измерения скорости вращения частей машин и механизмов с помощью датчика магнитно-индукционного типа.

2.2 ЦТ может применяться в машиностроении и других видах деятельности, где необходимо измерение скорости вращения частей машин и механизмов.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип датчика	Магнитно-индукционный
Предельная рабочая частота F датчика ВБ2.12М	1200 Гц
Количество k зубьев рабочего колеса	один и более
Пределы измерения числа оборотов, об/мин	0...N, где N=60F/k
Минимальные ширина и высота зуба, см	$\Delta=0,033N^*/F^*$, где N* и F* - безразмерные значения N и F
Относительная погрешность измерения, % от рабочего диапазона	0.05
Задание параметров	Цифровое
Выход	от 0 до 4 симисторов (220Вх2А) или реле (220Вх5А), возможна установка выхода по напряжению 0..10В.
Напряжение питания, В	~220
Потребляемая мощность, Вт	не более 5
Диапазон температур эксплуатации, °С	+5...+50
Исполнение	щитовой
Габариты, мм	48×96×142
Масса, кг	1
Климатическое исполнение	УХЛ4.2
Защита от пыли и воды	IP30

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРА

4.1 ЦТ является устройством с микропроцессорным управлением, что позволяет реализовать широкий набор режимов работы. В режиме 1 прибор измеряет количество оборотов в минуту рабочего колеса и умножает измеренное значение на один из коэффициентов передачи (от 1 до 9 коэффициентов), значение каждого из которых может быть в диапазоне от 0.01 до 99.99 для учета коэффициента передачи зубчатых или других передач. В режиме 2 измеренное число оборотов в минуту рабочего колеса пересчитывается во время движения объекта по ленточному конвейеру, скорость вращения приводного барабана которого измеряется тахометром и отображается на индикаторе в минутах.

Кроме того, в обоих режимах работы можно задать 4 точки задания и 4 гистерезиса для управления 4-мя реле.

4.2 Измерение осуществляется магнитно-индукционным датчиком путем его установки рядом с торцевой частью (см. Приложение) вращающейся шестерни из магнитомягкого материала (сталь и др.). Датчик реагирует на изменение магнитного поля при прохождении зубьев и впадин и вырабатывает электрические импульсы, поступающие в тахометр, где происходит вычисление скорости вращения шестерни в об/мин, затем в зависимости от выбранного режима работы либо полученное значение умножается на заданный ранее коэффициент передачи и результат выводится на индикатор, либо отображается время движения объекта по ленточному конвейеру в минутах.

4.3 В состав ЦТ входят:

- блок питания;
- микропроцессорный блок;
- блок индикации и клавиатуры;
- блок управления реле и симисторами.

4.4 Блок питания.

4.4.1 Блок питания преобразует сетевое напряжение 220В в постоянное напряжение 5 В для питания всех блоков из состава ЦТ.

4.5 Микропроцессорный блок.

4.5.1 В микропроцессорный блок входят: микропроцессор, память данных, память программ и вспомогательный регистр. Данный блок является основным узлом ЦТ, т.к. реализует весь набор выполняемых функций, осуществляет управление блоком индикации и клавиатуры, считыванием импульсов с магнитно-индукционного датчика, а также управляет двумя реле.

4.6 Блок индикации и клавиатуры.

4.6.1 Посредством данного блока осуществляется индикация текущей информации и ввод параметров. В состав блока входят: 6-ти светодиодный индикатор; светодиод, информирующий о поступлении импульсов с датчика; кнопка  для входа в режим установки параметров, кнопки  и  для уменьшения/увеличения номера текущей передачи и ввода параметров. Кроме того, на индикаторе есть дополни-

тельный светодиодный индикатор для отображения номера текущей передачи и 4-ре светодиода для отображения состояния реле.

5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 Подключить ЦТ согласно рисунку 2 ПРИЛОЖЕНИЯ при выключенном общем питании. Проверить правильность подключения прибора и заземления.

5.2 Установить датчик у торцевой части шестерни согласно рисунку 3 ПРИЛОЖЕНИЯ.

5.3 Конфигурирование ЦТ осуществляется следующим образом:

- Включить питание прибора, затем нажать кнопку  и не отпуская ее нажать кнопку , при этом на индикаторе появится мигающая надпись: 'COnFIG'. Удерживая кнопки в течение 5..6 секунд, дождитесь появления надписи 'Pb 0' или 'Pb 1', означающей, что можно задать параметр РЕЖИМ ВВОДА с клавиатуры. Существует два РЕЖИМА ВВОДА:

Pb 0 - ввод путем уменьшения/увеличения всего числа;

Pb 1 - ввод путем уменьшения/увеличения отдельных разрядов числа.

Установите требуемый РЕЖИМ ВВОДА кнопками ,  и  после чего нажмите кнопку 'Уст.' для фиксации введенного значения.

- Нажмите кнопку  и на индикаторе появится надпись: 'P∂ 0' или 'P∂ 1', означающая, что можно вводить параметр РЕЖИМ ДЕСЯТИЧНОЙ ТОЧКИ для отображаемого на индикаторе числа оборотов в минуту или времени движения объекта по ленточному конвейеру в минутах, а также для величин задания управления реле и гистерезисов, и для верхней и нижней границы выхода по напряжению. Существует два РЕЖИМА ДЕСЯТИЧНОЙ ТОЧКИ:

P∂ 0 - целое число;

P∂ 1 - число с одним знаком после запятой.

Установите требуемый РЕЖИМ ДЕСЯТИЧНОЙ ТОЧКИ кнопками ,  и  после чего нажмите кнопку  для фиксации введенного значения.

- Нажмите кнопку  и на индикаторе появится надпись: 'F.001' означающая, что можно вводить параметр ЧИСЛО ЗУБЬЕВ рабочего колеса, т.е. той шестерни, к которой пристыкован магнитно-индукционный датчик. Подсчитайте число зубьев рабочей шестерни и введите это число описанным ниже способом:

Пример установки числа зубьев равного 60 для РЕЖИМА ВВОДА Pb 0:

- После нажатия кнопки  на индикаторе будет мигать три разряда F.'000'.

- Нажмите кнопку  после чего разряды перестанут мигать, а число на индикаторе будет увеличиваться.

- Когда число станет равно '060' отпустите кнопку, при этом разряды снова замигают.

- Если Вы "проскочили" нужное значение, то к нему можно вернуться нажав кнопку .

- После установки нужного числа нажмите кнопку  для фиксации введенного значения.

Пример установки числа зубьев равного 60 для РЕЖИМА ВВОДА Pb 1:

- После нажатия кнопки  на индикаторе будет мигать первый разряд числа F.'0'00.
 - Т.к. значение первого разряда числа совпадает со первым разрядом вводимого числа и его не нужно изменять, то нажмите кнопку  для перехода к следующему разряду;
 - После нажатия кнопки  на индикаторе будет мигать второй разряд числа F.0'0'0.
 - Нажмите и держите кнопку  пока значение разряда не станет равным 6. Как и в случае ввода числа целиком, если вы "проскочили" нужное значение, к нему можно вернуться нажатием кнопки .
 - Нажмите кнопку , после чего начнет мигать третий разряд числа F.06'0'
 - Т.к. значение третьего разряда числа совпадает с третьим разрядом вводимого числа и его не нужно изменять, то нажмите кнопку  для окончания ввода.
- После ввода параметра 'F' нажмите кнопку , и на индикаторе появится надпись 'ГР_', означающая, что можно задать нижнюю границу выхода 0..10 В. Для задания данного параметра нажмите кнопку , при этом на индикаторе появится ранее установленное значение. Введите новое значение с помощью кнопок , , и после чего на индикаторе снова появится надпись 'ГР_'. Использование параметров ГР_ и ГР⁻ для расчета выдаваемого на выход напряжения производится по формуле: (индицируемое число на индикаторе - ГР₊)/(ГР⁻ - ГР₊)·10 В. Для перехода к следующему параметру нажмите кнопку .
- После ввода параметра 'ГР₊' нажмите кнопку , и на индикаторе появится надпись 'ГР⁻', означающая, что можно задать верхнюю границу выхода 0..10 В. Для задания данного параметра нажмите кнопку , при этом на индикаторе появится ранее установленное значение. Введите новое значение с помощью кнопок ,  и , после чего на индикаторе снова появится надпись 'ГР⁻'. Для перехода к следующему параметру нажмите кнопку .
- После ввода параметра 'ГР⁻' нажмите кнопку , и на индикаторе появится надпись: 'FC.01', которая означает, что можно задать режим работы тахометра. Существует несколько режимов работы:
- 'FC.01' - режим отображения скорости вращения в оборотах в минуту;
 - 'FC.02' - режим отображения времени движения объекта по ленточному конвейеру в минутах;
 - 'FC.03' - режим отображения периода вращения в секундах;
 - 'FC.04' - режим отображения скорости вращения в процентах от заданного диапазона.
- Установите требуемый режим работы с помощью кнопок ,  и .
- Далее нужно ввести список параметров в зависимости от выбранного режима работы:
- Параметры, вводимые для режима 'FC.01' и 'FC.03':
- На индикаторе появится надпись 'ЧП. 1', означающая, что можно вводить параметр ЧИСЛО ПЕРЕДАЧ. Значение данного параметра определяет количество коэффициентов (передат), на один из которых будет умножаться измеренное значение числа оборотов.
- Установите требуемое ЧИСЛО ПЕРЕДАЧ кнопками  и  после чего нажмите кнопку 'Уст.' для фиксации введенного значения.

На верхнем индикаторе появится установленное ранее значение коэффициента первой передачи, а на нижнем индикаторе номер 1.

Установите требуемое значение коэффициента кнопками  ,  и .

На верхнем индикаторе появится установленное ранее значение коэффициента второй передачи, а на нижнем индикаторе появится номер 2. Установите необходимое значение коэффициента передачи 2 описанным выше способом. Этот процесс продолжается до установки последнего коэффициента, номер которого равен параметру ЧИСЛО ПЕРЕДАЧ. После установки коэффициента последней передачи прибор перейдет в режим измерения скорости вращения.

Параметры, вводимые для режима 'FC.02':

На индикаторе появится надпись 'П 01', означающая, что можно задать передаточное число от шестерни, на которой происходит измерение скорости вращения к приводному барабану конвейера. Для задания данного параметра нажмите кнопку , при этом на индикаторе появится ранее установленное значение. Введите новое значение с помощью кнопок ,  и , после чего на индикаторе снова появится надпись 'П 01'. Для перехода к следующему параметру нажмите кнопку .

На индикаторе появится надпись 'П 02', означающая, что можно задать диаметр приводного барабана конвейера в миллиметрах. Для задания данного параметра нажмите кнопку , при этом на индикаторе появится ранее установленное значение. Введите новое значение с помощью кнопок , , и  после чего на индикаторе снова появится надпись 'П 02'. Для перехода к следующему параметру нажмите кнопку .

На индикаторе появится надпись 'П 03', означающая, что можно задать длину конвейера в метрах. Для задания данного параметра нажмите кнопку , при этом на индикаторе появится ранее установленное значение. Введите новое значение с помощью кнопок ,  и , после чего на индикаторе снова появится надпись 'П 03'. Для перехода к следующему параметру нажмите кнопку .

На индикаторе появится надпись 'End', означающая, что закончился список параметров. Если нажать кнопку , то прибор перейдет в рабочий режим. Кроме того, с помощью кнопок  и  можно перемещаться по списку параметров и изменять те из них, которые необходимо.

Параметры, вводимые для режима 'FC.04':

На индикаторе появится надпись 'ПР_−', означающая, что можно задать нижнюю границу диапазона, от которого рассчитывается процент выдаваемого на индикатор значения скорости вращения;

На индикаторе появится надпись 'ПР[−]', означающая, что можно задать верхнюю границу диапазона, от которого рассчитывается процент выдаваемого на индикатор значения скорости вращения;

Далее вводятся те же параметры, что и для режима 'FC.01'.

- 5.4** В рабочем режиме происходит измерение скорости и отображение измеренного значения в соответствии с выбранным режимом работы. Наличие входного сигнала с датчика индицируется мигающим светодиодом. Если сигнал с датчика не поступает, то светодиод не светится.
Для режима 'FC.01':

На индикаторе отображается измеренное значение числа оборотов в минуту умноженное на выбранный коэффициент передачи. Кнопками  и  можно выбрать номер текущей передачи, на коэффициент которой, будет умножаться измеренное значение скорости. Если получившаяся величина превысит 999999, то на индикаторе высветятся черточки '-----' свидетельствующие о переполнении.

Для режима 'FC.02':

На индикаторе отображается время движения объекта по ленточному конвейеру в минутах, рассчитанное по формуле: $(\text{П03} \cdot \text{П01}) / (3.1415926 \cdot (\text{П02} / 1000) \cdot \text{скорость_вращения})$. Отображение рассчитанного значения осуществляется аналогично описанному для режима 1 с использованием светодиодов 'x1', 'x10' и 'x100'. При превышении полученным значением числа 999999 или при отсутствии сигнала с датчика на индикаторе будут отображаться черточки '-----'.

5.5 Кроме того, если в приборе установлен выход по напряжению 0..10В, то на него выдается напряжение, рассчитанное по формуле: $(\text{число_на_индикаторе} - \text{ГР}_-) / (\text{ГР}^+ - \text{ГР}_-) \cdot 10\text{В}$. На разъеме положительный сигнал выхода по напряжению обозначен как '+U', а отрицательный '-U'.

5.6 Если в приборе установлены реле (симисторы), то можно задать границы срабатывания реле и гистерезисы. Для этого нажмите кнопку , и на индикаторе появится надпись 'PP 1', означающая что можно задать режим работы реле1. Нажмите еще раз кнопку , и на индикаторе появится значение режима работы реле1. Можно задать один из двух режимов работы: 0 - реле включается, когда текущее значение на индикаторе больше заданного в уставке реле, и выключается, когда меньше, чем уставка минус гистерезис; 1 - реле включается, когда текущее значение сигнала меньше заданного в уставке реле, и выключается, когда больше, чем уставка плюс гистерезис. Введите нужное значение кнопками ,  и . Нажмите кнопку  для перехода к следующему параметру.

На индикаторе появится надпись 'UP 1', означающая, что можно ввести уставку реле1. Нажмите еще раз кнопку , и на индикаторе появится значение уставки реле1. Введите нужное значение кнопками ,  и , после чего на индикаторе снова появится надпись 'UP 1'. Нажмите кнопку  для перехода к следующему параметру.

На индикаторе появится надпись 'GR 1', означающая, что можно ввести гистерезис реле1. Нажмите кнопку , и на индикаторе появится значение гистерезиса реле1. Введите нужное значение кнопками ,  и , после чего на индикаторе снова появится надпись 'GR 1'. Нажмите кнопку  для перехода к следующему параметру.

На индикаторе появится надпись 'PP 2', означающая, что можно задать режим работы реле2. Значение остальных параметров аналогично описанному для реле 1. Всего задается 4 уставки, по одной для каждого из 4 реле. По окончании ввода уставок четвертого реле нажмите кнопку  для перехода к следующему параметру.

На индикаторе появится надпись 'End', означающая конец списка параметров и возможность окончания их ввода. Если нажать кнопку , то прибор перейдет в рабочий режим, кроме того, с помощью кнопок  и  можно перемещаться по списку параметров в обе стороны и изменять нужные из них.

В рабочем режиме при включении реле1 загорается левый верхний светодиод. При включении реле2 загорается следующий светодиод и т.д. до четвертого. Если на индикаторе отображаются черточки '-----', то все реле выключаются. Светодиод справа от индикатора номера передачи начинает мигать при поступлении на вход импульсов от датчика.

6 МОНТАЖ

6.1 Для установки ЦТ необходимо иметь к нему доступ с задней стороны щита. Размеры выреза приведены в Приложении.

6.2 Электрические соединения с сетью и датчиком осуществляются через клеммные колодки или разъем, расположенные на задней панели прибора.

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 ЦТ должен эксплуатироваться в закрытых помещениях при следующих условиях:

- температура окружающей среды от -20 С до +50 С
- относительная влажность 80 % при температуре 35 С и более низких температурах без конденсации влаги
- атмосферное давление от 86 до 106.7 кПа
- вибрация мест крепления: амплитуда 0.1 мм, частота не более 25 Гц
- напряженность внешнего магнитного поля: не более 400 А/М
- окружающая среда не взрывоопасна, не содержит солевых туманов, токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров разрушающих металл и изоляцию.

8 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

8.1 Изделие следует хранить в помещении, не содержащем агрессивных примесей в воздухе.

8.2 Изделие транспортируется в упаковке с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

9 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 К работе с ЦТ допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

9.2 Перед включением прибора при отключенном питании необходимо убедиться в наличии и исправности заземления. Заземление должно быть осуществлено на контур заземления или на нулевую шину сети. Сопротивление заземления не должно превышать 0.1 Ом.

9.3 Устранение неисправностей и все профилактические работы проводятся при отключенном питании.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Пример записи обозначения прибора при заказе:

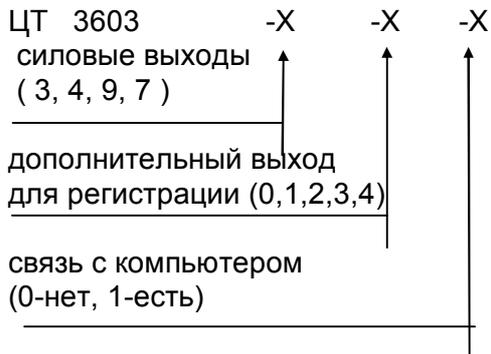


Табл. 1 Силовые выходы

Выход силовой	Код
2 симистора	4
2 реле	3
1 симистор 1 реле	9
4 реле	7

Табл. 2 Дополнительные выходы для регистрации

Дополнительный выход	Отсутствует	0..5 mA	4...20mA	0...5 В	0...10 В
Код	0	1	2	3	4

Табл. 3 Интерфейс

Код	0	1
Интерфейс	Отсутствует	RS485

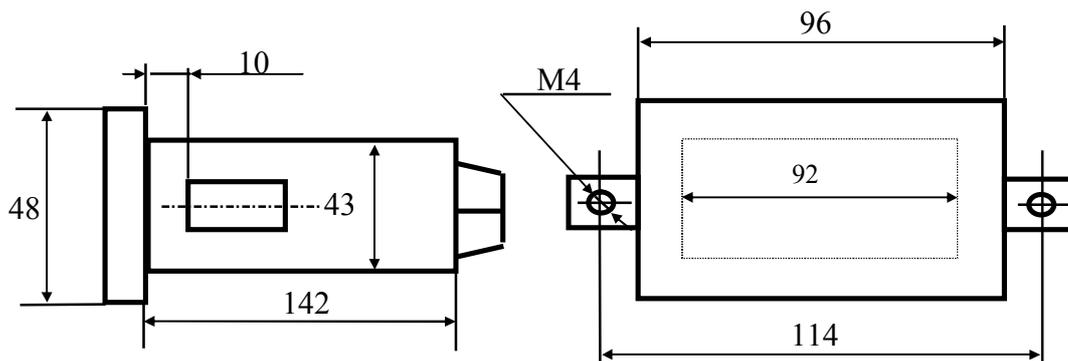


Рис. 1а Габаритные размеры

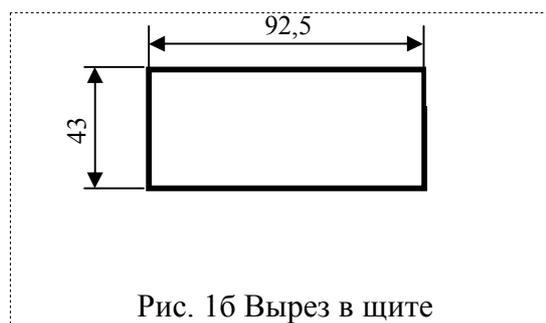


Рис. 1б Вырез в щите

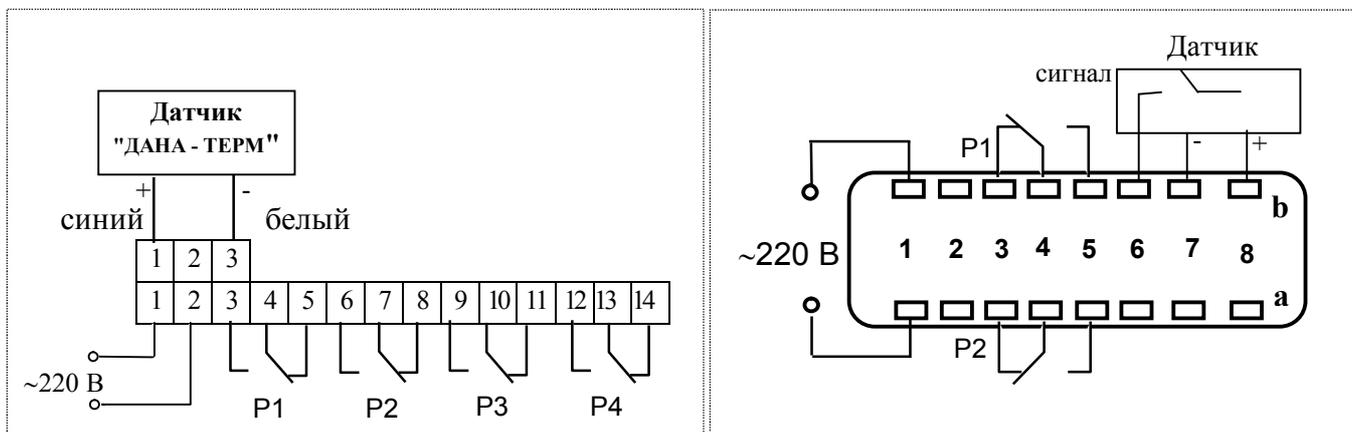
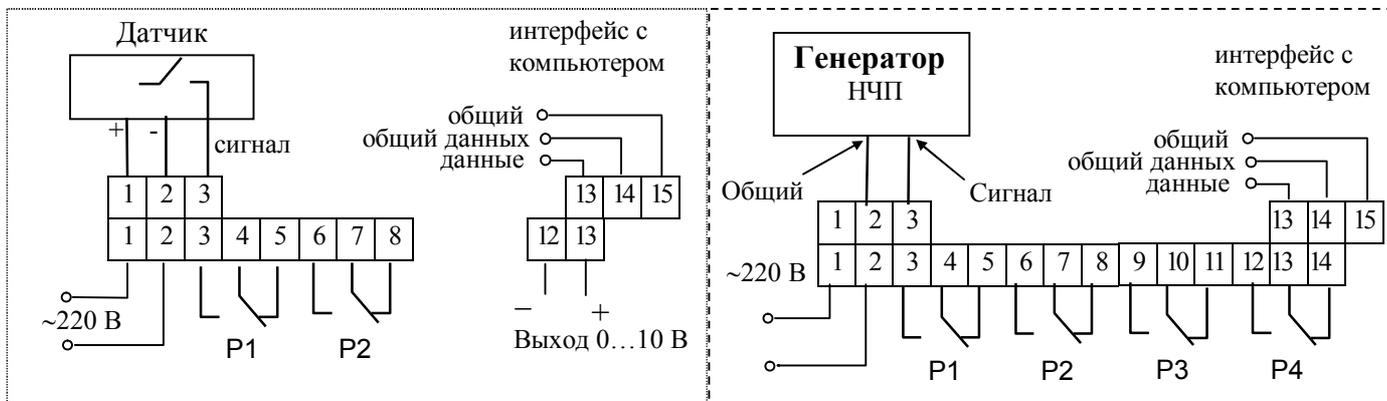


Рис. 2 Схемы подключения

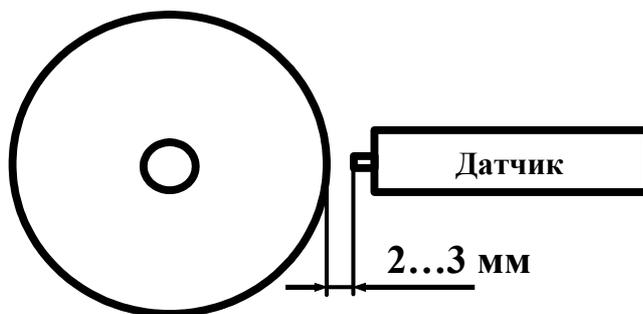


Рис 3 Схема установки датчика БВИ (Бесконтактный Выключатель Индуктивный)

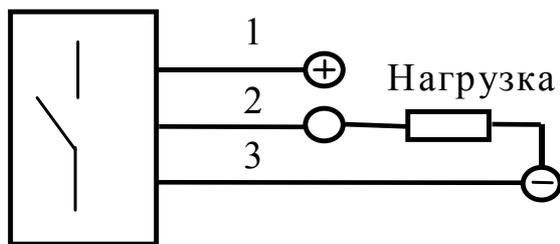


Рис 4 Схема подключения датчика ВБ2.12М (1,2,3 – номера проводов датчика).

Методика поверки тахометра 3603.

1. Подключить прибор согласно рис.2 приложения к паспорту цифрового тахометра 3603, вместо датчика подсоединить генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110.
2. Включить прибор и генератор в сеть ~220 вольт.
3. Выставить на генераторе амплитуду выходного напряжения от 1 до 3 вольт и включить питание.
4. По пункту 'порядок работы' из РЭ выставить следующие значения параметров: $P_b = 1$; $P_\partial = 0$; $F = 60$; $F_C = 1$ и перевести прибор в рабочий режим.
5. Задавая на генераторе различные выходные частоты f ($f_{max}=5000$ Гц), убедиться, что прибор индицирует их величину в герцах с точностью, заявленной в паспорте.

Внимание. При работе нескольких приборов от одного датчика необходимо клеммы (-) питания, куда подключается датчик оборотов, соединить вместе, клемму (+) питания присоединить к датчику только от одного прибора, а сигнальный вывод датчика - ко всем приборам.

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана (7172)727-132
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16
 Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13
 Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93