

## Цифровой тахометр для контроля оборотов двигателя

*Седова Нелли Алексеевна*

*Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема*

*магистрант*

### Аннотация

В статье описывается схемотехническое решение тахометра с цифровым четырехразрядным табло для контроля частоты вращения вала дизеля с переключением реле аварийного сигнала на частоте 551 об/мин. Принцип действия тахометра основан на формировании серии импульсов первичным преобразователем-индуктором с последующим измерением временных интервалов между смежными импульсами.

**Ключевые слова:** тахометр, обороты двигателя, частота вращения.

## Digital tachometer for the engine speed control

*Sedova Nelly Alekseevna*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*master's student*

### Abstract

The article describes a circuit design of a tachometer with a digital four-digit display for monitoring the rotational speed of a diesel engine with switching the alarm relay at a frequency of 551 rpm. The principle of operation of the tachometer is based on the formation of a series of pulses by a primary converter-inductor with subsequent measurement of time intervals between adjacent pulses.

**Keywords:** tachometer, engine speed, frequency.

Разработанный тахометр предназначен для непрерывного либо контрольно-диагностического дистанционного измерения частоты вращения вала двигателя с предоставлением результата на четырехразрядном цифровом индикаторе. В тахометре предусмотрена сигнализация о превышении заданного уровня частоты вращения вала.

Конструктивно тахометр представляет собой систему в виде переносного измерительного блока и подсоединяемого к нему кабелем первичного преобразователя. Измерительный блок выполнен как прибор настольного либо настенного исполнения в пылевлагозащищенной корпусе G203 с прозрачной верхней крышкой. Для подвода кабелей смонтированы 3 сальника. Размер измерительного блока 115×90×40.

Схема измерительного блока тахометра приведена на рис. 1.

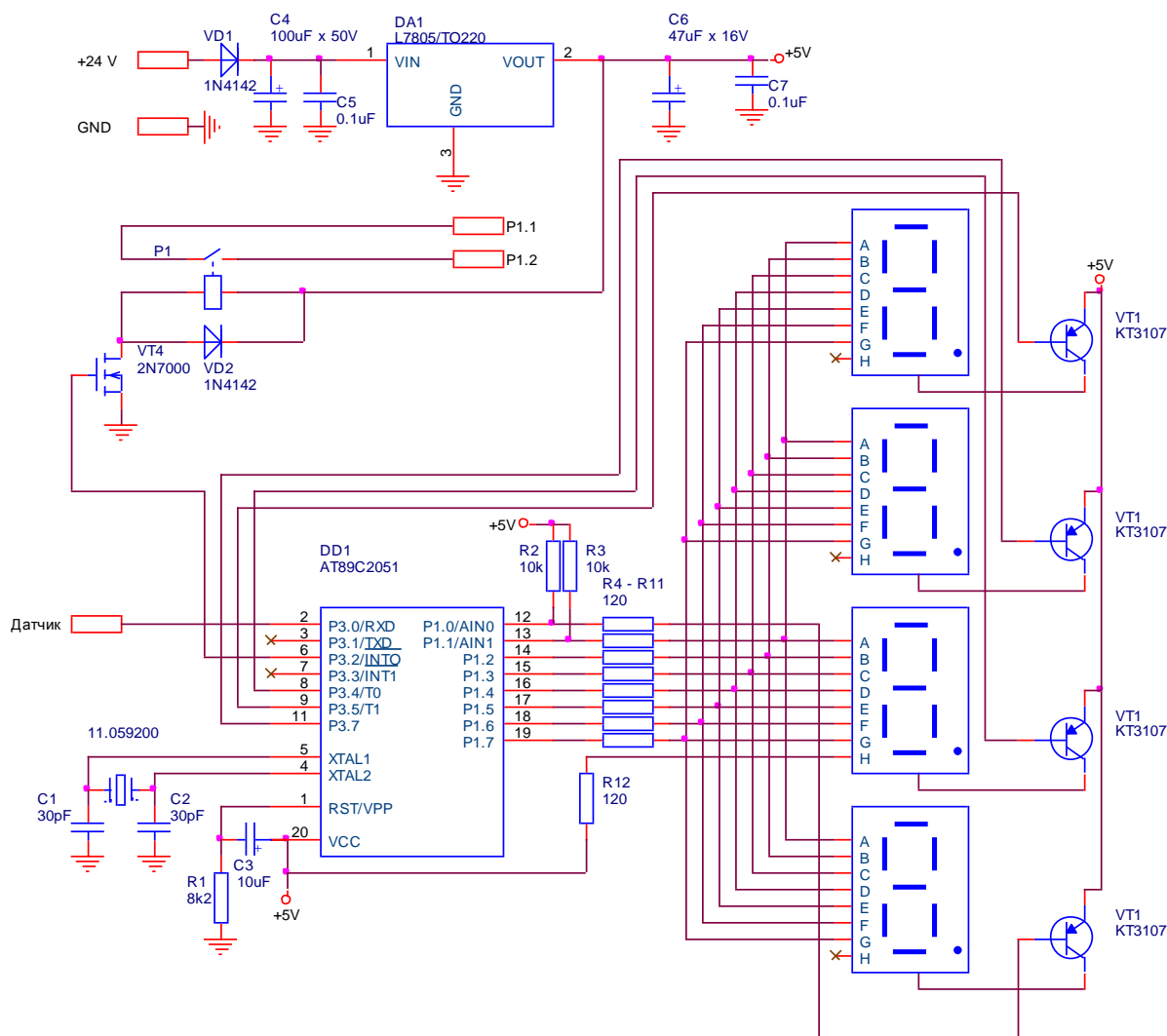


Рисунок 1 – Схема измерительного блока тахометра

Измерительный блок имеет в основе микроконтроллер AT89C2051 фирмы “Atmel”. Для динамической индикации использованы четыре семисегментных индикатора.

Алгоритм работы схемы следующий: при появлении импульса на входе “датчик” запускается внутренний счетчик микроконтроллера, выдающий прерывания по переполнению через каждую микросекунду. В процедуре прерывания организована проверка входа “датчик” на появление следующего импульса, и подсчитывается количество выходов в прерывание с момента появления предыдущего импульса с первичного преобразователя. Количество прерываний между двумя импульсами с первичного преобразователя обратно пропорционально частоте появления импульсов, т.е. частоте вращения вала двигателя. Для повышения точностных характеристик устройства на индикацию выдается значение, полученное как среднее арифметическое по 60 значениям. Расчет ведется в скользящем режиме.

*Основные характеристики:*

1. Диапазон измеряемых частот: 30.0 – 960.0 об/мин
2. Точность измерения: 0.2 об/мин

3. Время обновления информации на дисплее при частоте 500 об/мин: 0.5 сек

4. Переключение реле аварийного сигнала при частоте 551 об/мин

5. Напряжение питания 15 – 25 В.

В качестве первичного преобразователя используется магнитоиндукционный датчик с внутренним постоянным магнитом, в котором частота вращения преобразуется в частоту тока (импульсов). Датчик имеет токовый выход, схема формирования токового выходного импульса встроена в датчик. Возможные варианты подключения датчика показаны на рис 2. Зазор между датчиком и болтом на маховике вала должен составлять  $4 \pm 1$  мм.

Конструкция тахометра предусматривает его использование при проведении контрольно-диагностических и ремонтных работ или постоянную эксплуатацию.

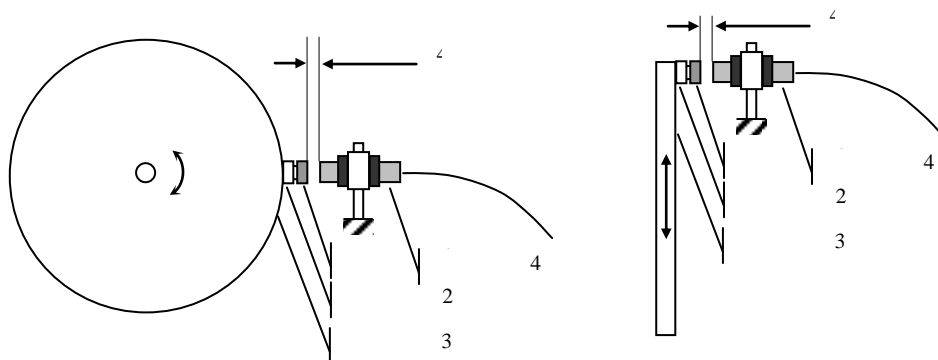


Рисунок 2 – Варианты подключения датчика

1 – Болт М16; 2 - Контргайка; 3 – Маховик вала дизеля; 4 – Датчик

## Библиографический список

1. Геращенко В.В., Кукишев А.В. Электронный тахометр с устройством для диагностирования // Автомобильная промышленность. 2009. № 3. С. 20-21.
2. Хасцаев Б.Д., Томаев А.А., Карпенко Е.А., Малдзигати А.И. Электронный тахометр с цифровой индикацией // В сборнике: Сборник научных трудов. Северо-Осетинское отделение Академии наук высшей школы Российской Федерации. Владикавказ, 2011. С. 70-72.
3. Хасцаев Б.Д., Томаев А.А., Карпенко Е.А., Перепелицына А.С. Тахометр на основе микроконтроллера и его программное обеспечение // В сборнике: Сборник научных трудов. Северо-Осетинское отделение Академии наук высшей школы Российской Федерации. Владикавказ, 2011. С. 72-76.
4. Мурзалев И.В. Тахометр на микроконтроллере АТМЕГА16А. В сборнике:

---

Студент: Наука, Профессия, Жизнь. Материалы V всероссийской студенческой научной конференции с международным участием: в 3 частях. 2018. С. 150-153.