

ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ВАЛОВ

Кандидаты техн. наук **В.В. ГЕРАЩЕНКО** и **М.Я. ЯСКЕВИЧ**, **А.А. БОЙКО**,
О.А. ЛЕСНИК, **А.В. ГЕРАЩЕНКО**, **В.С. КУКЛИН**

Белорусско-Российский университет, СЧУП "АСБ Городец" (27-37-97)

Рассматривается устройство для измерения частоты вращения любых валов, позволяющее повысить его точность.

Ключевые слова: устройство, логический элемент, электронный счетчик.

Gerashchenko V.V., Yaskevich M.Ya., Boiko A.A., Lesnik O.A., Gerashchenko A.V., Kuklin V.S.

DIGITAL METER FOR MEASURING RATE ROTATION OF SHAFTS

A digital meter for measuring rate rotation of shafts, which allows to raise its accuracy is considered.

Keywords: meter, logic component, electronic meter.

Авторами создан цифровой измеритель частоты вращения валов агрегатов АТС, который, по их мнению, может быть использован в двух вариантах — автономном и встроенном в мехатронные микропроцессорные системы диагностирования и управления агрегатами АТС. В его состав входят (рис. 1, а, б) частотный датчик 1 скорости вращения, который выполнен в виде металлического диска 2 с двумя выступами и двумя прорезями и установлен на валу, а также катушки 4 индуктивности с магнитным сердечником 3, жестко закрепленной вблизи прорезей и выступов этого диска; первая дифференцирующая цепь 8 с отсекающим диодом 11 на выходе, входом, подсоединенным к катушке 4; вторая дифференцирующая цепь 23 с отсекающим диодом 25 и автоколебательный мультивибратор 20.

Для непосредственного преобразования аналоговых сигналов в цифровой код в преобразователе применен восьмиразрядный суммирующий электронный счетчик 27 с восемью (28–35) выходами, восемью (36–43) светоизлучающими диодами, каждый из которых соединен с одним из выходов счетчика; логический элемент 21 ("И") с двумя (16, 17) входами, первый из кото-

рых соединен с дифференцирующей цепью 8 и счетным входом счетчика, а второй — параллельно дифференцирующей цепи 23 — с выходом автоколебательного мультивибратора 20.

Дифференцирующая цепь 8 имеет два (7, 12) резистора и конденсатор 6, вторая (23) — конденсатор 22 и резистор 26, а автоколебательный мультивибратор 20 — два (9, 18) логических элемента "И-НЕ" (у первого — конденсатор 14, диод 5 и резистор 10, у второго — конденсатор 13, диод 15 и резистор 18).

Величины сопротивлений резисторов и емкости конденсаторов автоколебательного мультивибратора выбраны так, чтобы получать на его выходе прямоугольные импульсы напряжения с длительностью, равной 1 с, и подавать их на вход дифференцирующей цепи 23. Применение логического элемента "И" позволяет получить на выходе этого элемента последовательность импульсов, длительность которой равна длительности прямоугольного импульса, формируемого на выходе автоколебательного мультивибратора, а число коротких импульсов в полученной последовательности пропорционально угловой скорости вращения вала. Применение же восьмиразрядного суммирующего электронного счетчика со счетным входом, соединенным с выходом логического элемента, входом установки нуля, выходом дифференцирующей цепи 23 и во-

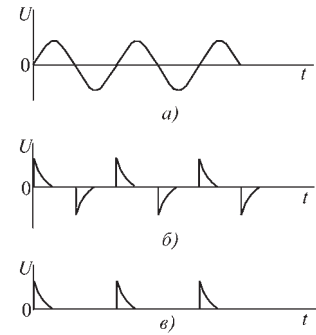


Рис. 2. Электрические сигналы на выходе катушки индуктивности (а), на выходе первой дифференцирующей цепи (б) и на первом входе логического элемента "И" (в)

семью выходами восьми светоизлучающих диодов позволяет при работе счетчика получить на его выходе цифровой код, отображающий частоту вращения вала, и зарегистрировать этот код.

Наличие в диске 2 двух выступов и двух прорезей тоже вполне обосновано: в системе предусмотрен восьмиразрядный счетчик, для которого предельное число поступающих на его счетный вход импульсов для преобразования в цифровой код равно 255. В то же время, например, при частоте вращения вала, равной 6000 мин^{-1} , или 100 с^{-1} , и при использовании в диске 2 двух выступов и двух прорезей за 1 с на выходе дифференцирующей цепи 8 с отсекающим диодом формируется не более 200 положительных импульсов.

При вращении вала с диском 2 на выходе катушки 4 индуктивности с магнитным сердечником за один оборот диска формируется сигнал, форма которого показана на рис. 2, а, имеет четыре разнополярных импульса. Этот сигнал дифференцируется цепью 8 (рис. 2, б), выпрямляется диодом 6 (рис. 2, в) и подается на первый (16) вход логического элемента 21. На второй его вход 17 поступают импульсы длительностью 1 с от автоколебательного мультивибратора 20. При наличии напряжения в течение той же 1 с на втором входе этого логического элемента на его выходе формируется периодическая последовательность коротких импульсов, которая подается на вход счетчика 27 и преобразуется им в восьмиразрядный цифровой код на его выходах 28–35. Этот код можно подавать куда угодно — на приборную панель АТС, интерфейс микропроцессорной системы диагностирования и т.д. Но в любом случае с помощью восьми светоизлучающих диодов, установленных для непосредственного визуального измерения величины скорости вращения валов АТС в цифровом виде, отображается каждый двоичный разряд полученного на выходе счетчика цифрового кода, который регистрируется оператором.

Разработанное устройство обеспечивает, как видим, экономический эффект за счет перехода от аналоговой к цифровой обработке сигналов. Что, как известно, расширяет функциональные возможности измерителя частоты вращения валов и существенно повышает точность измерений.

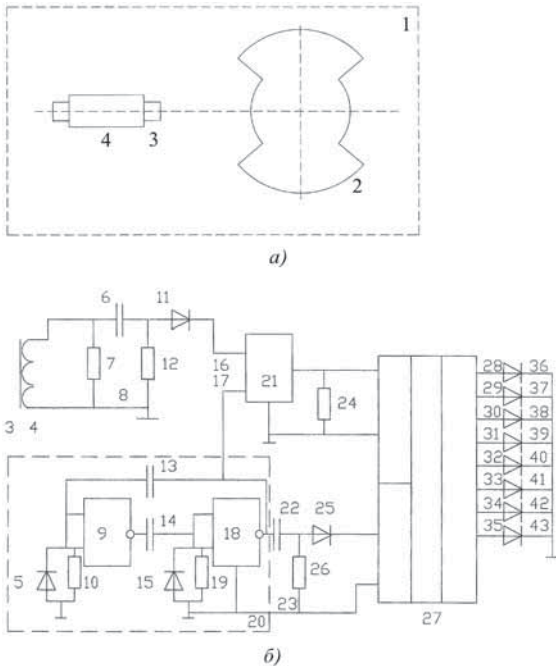


Рис. 1. Схемы цифрового измерителя и датчика:

1 — частотный датчик; 2 — металлический диск; 3 — сердечник катушки; 4 — катушка; 5 — диод; 6, 13, 14, 22 — конденсатор; 7, 10, 12, 15, 19, 24, 26 — резистор; 8, 23 — дифференцирующая цепь; 9, 18 — логический элемент "И-НЕ"; 11 — отсекающий диод; 16, 17 — первый и второй входы логического элемента; 20 — автоколебательный мультивибратор; 21 — логический элемент; 25 — отсекающий диод; 27 — счетчик; 28–35 — выходы счетчика; 36–43 — светоизлучающие диоды

В Ассоциации автомобильных инженеров

На базе НИЦИАМТ ФГУП "НАМИ" ("Автополигон НАМИ") состоялась 80-я международная научно-техническая конференция, посвященная 20-летию Ассоциации автомобильных инженеров. Темой заключительной конференции года по уже установившейся традиции стало "Техническое регулирование в области автотранспортных средств".

В первый день конференции прошло пленарное заседание, в котором с докладами выступили представители Минпромторга РФ, Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, ГУ ОБДД МВД России, ОАР, НАМИ, КамаЗа, ВАЗа, "Вольво карз", "ТЮФ ЗЮД Русланд", ВНИИМаша, МАДИ (ГТУ), ГосавтотрансНИИ-проекта (Украина) и др. Выступления докладчиков были посвящены: стратегии развития автомобильной промышленности в условиях членства России в ВТО; перспективам и проблемам технического регулирования ЕврАзЭС; месту и роли Административного органа в совершенствовании системы органов по оценке соответствия продукции автомобилестроения; развитию системы стандартизации и сертификации в российской автомобильной промышленности; совершенствованию системы технических регламентов Российской Федерации и Таможенного союза в области автомобилестроения; возможностям технического регулирования, как фактора, препятствующего выпуску в обращение на территории РФ контрафактных, фальсифицированных колёсных транспортных средств; государственному надзору за техническим состоянием транспортных средств в эксплуатации; роли и месту процедур соответствия производства в одобрении типа

транспортных средств в свете Соглашения 1958 г.; проблеме утилизации транспортных средств; новшествах в сертификации транспортных средств на Украине; деятельности Комитета по стандартизации интеллектуальных транспортных систем; новому подходу в сертификации мототехники в Европейском союзе; развитию базы для оценки по требованиям технических регламентов и др. В перерыве для участников конференции были организованы экскурсии в лаборатории испытаний двигателя, пассивной безопасности и на дороги автополигона.

Во второй день в рамках конференции состоялся семинар для специалистов по сертификации автототехники: "Основные направления работы экспертов Российской Федерации в рабочих группах Женевского Соглашения 1958 г., проекты новых Правил ЕЭК ООН и поправок к действующим Правилам и перспективы их применения в России". Вопросы освоения технического регламента "О безопасности колёсных транспортных средств" и введения одноимённого регламента ЕврАзЭС.

Научно-технические конференции и семинары. Ассоциации автомобильных инженеров, запланированные на 2013 год

- Март–апрель 2013 г. 81-я научно-техническая конференция "Дизайн и аэродинамика автотранспортных средств" (Место проведения и дата будут сообщены дополнительно)
- 5–6 июня 2013 г. 82-я международная конференция "Автомобиль и окружающая среда"

Место проведения: г. Дмитров, НИЦИАМТ ФГУП "НАМИ"

• 6–7 июня 2013 г. Семинар "CAE Интернешнл" на тему "Опыт контроля эмиссии транспортными средствами в эксплуатации (законодательство, статистика, штрафы и т.п.)"

Место проведения: г. Дмитров, НИЦИАМТ ФГУП "НАМИ"

(тематика, время и место проведения будут уточнены)

• 8–19 сентября 2013 г. 83-я международная конференция "Особенности эксплуатации автотранспортных средств в дорожно-климатических условиях Сибири и Крайнего Севера. Проблемы сертификации, диагностики, контроля технического состояния"

Место проведения: г. Иркутск, НИИРГТУ

• 4–5 декабря 2013 г. 84-я международная конференция "Техническое регулирование в области автотранспортных средств"

Место проведения: г. Дмитров, НИЦИАМТ ФГУП "НАМИ"

• 5 декабря 2013 г. Семинар для специалистов по стандартизации и сертификации автототехники "Проекты новых правил и поправок к действующим правилам, обсуждающиеся в группах экспертов КВТ ЕЭК ООН"

Место проведения: г. Дмитров, НИЦИАМТ ФГУП "НАМИ"

Правление ААИ просит членов Ассоциации и всех заинтересованных специалистов подавать свои предложения по тематике, месту и срокам проведения конференций и семинаров ААИ на 2013–2014 гг.

Содержание

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Шушкин М.А. – Механизмы локализации производства автокомпонентов – стратегическая задача отечественного автопрома	1
АСМ-факты	3

КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Бурдыкин В.Д. – Плунжерная пара ТНВД, повышающая стабильность процесса впрыскивания топлива в дизель	4
Алюков С.В. – Инерционная автоматическая бесступенчатая передача повышенной надежности	5
Дубровский А.Ф., Дубровский С.А., Дубровская О.А. – Разрывные колебания механического бесступенчатого привода транспортных средств	9
Антонов И.С., Каштанова Е.А. – Напряженно-деформированное состояние болтового соединения под действием сдвигающей нагрузки	14
Рынкевич С.А. – Теоретические основы создания бортовой системы диагностирования ГМП карьерного самосвала	16
Коптилов В.И. – О физическом смысле коэффициента сопротивления качению ведущего колеса автомобиля	20
Кукис В.С., Рыбалко А.И. – Влияние режима работы двигателя Стирлинга на интегральные характеристики цикла	24

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АТС

Дубовик Е.А., Недолужко А.А., Воробьев С.С., Курень С.Г. – Квантово-химическое изучение антифриза на основе этиленгликоля	28
Скворцов А.А., Филькин Н.М. – Система виброакустического диагностирования ведущих мостов легкового автомобиля	30

ТЕХНОЛОГИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ, МАТЕРИАЛЫ

Дьяков И.Ф. – Использование нейронной технологии при моделировании работоспособности АТС	32
Лапин В.В., Филимонов В.И., Лапшин В.И., Филимонов С.В. – Технология формовки многоэлементного профиля обрамления кузова автомобильного рефрижератора	36
Герашенко В.В., Яскевич М.Я., Бойко А.А., Лесник О.А., Герашенко А.В., Куклин В.С. – Цифровой измеритель частоты вращения валов	39

Главный редактор Н.А. ПУГИН

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

И.В. Балабин, С.В. Бахмутов, О.И. Гируцкий, В.И. Гладков, М.А. Григорьев, А.С. Ковриин, Р.В. Козырев, С.М. Круглов, Ю.А. Купеев, Г.И. Мамити, В.А. Марков, А.В. Николаенко, Э.Н. Никульников, В.И. Пашков, В.А. Сеин, Н.Т. Сорокин, А.И. Титков, В.Н. Филимонов

Белорусский региональный редакционный совет:

М.С. Высоцкий (председатель), В.Б. Альгин (зам. председателя), А.Н. Егоров, Ан.М. Захарик, Г.М. Кухаренок, П.Л. Мариев, Ю.И. Николаев, И.С. Сазонов, С.В. Харитончик

Технический редактор Андреева Т.И.

Корректоры: Сажина Л.И., Сонюшкина Л.Е.

Сдано в набор 01.11.2012. Подписано в печать 24.12.2012.

Формат 60×88 1/8. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 4,9.

Отпечатано в ООО "Белый ветер".

115407, г. Москва, Нагатинская наб., д. 54, пом. 4.

ООО "Издательство Машиностроение"

Адрес издательства и редакции:

107076, Москва, Стромьинский пер., 4

Телефоны: (915) 412-52-56, (499) 269-54-98

E-mail: avtoprom@aport.ru, avtoprom@mashin.ru

www.mashin.ru www.avtomashin.ru

Журнал зарегистрирован Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство ПН № 77-7184

Цена свободная.

Журнал входит в перечень утвержденных ВАК РФ изданий

для публикации трудов соискателей ученых степеней.

За содержание рекламных объявлений ответственность

несет рекламодатель.

Перепечатка материалов из журнала "Автомобильная

промышленность" возможна при обязательном письменном

согласовании с редакцией; ссылка – обязательна.