

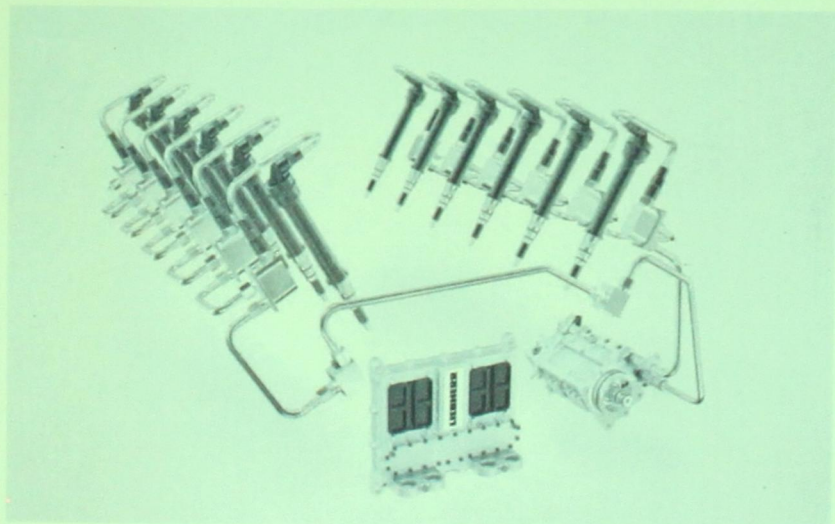
22-4782

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Ю.В. Родионов  
С.В. Тимохин

22-04782

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства»  
(ПГУАС)

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный аграрный университет»  
(ПГАУ)

**Ю.В. Родионов, С.В. Тимохин**

# **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ**

УДК 629.3.083.4 (035.3)

ББК 39.3 – 08

P60

Рецензенты: доктор технических наук, профессор кафедры «Технология машиностроения» В.В. Коновалов (ПензГТУ); кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой «Эксплуатация автомобильного транспорта» Ю.А. Захаров (ПГУАС)

**Родионов, Ю.В.**

P60 Совершенствование технического обслуживания тракторов и автомобилей: моногр. / Ю.В. Родионов, С. В. Тимохин. – Пенза: ПГУАС, 2021. – 168 с.  
ISBN 978-5-9282-1708-2

В монографии предложены встроенный прибор для периодического контроля степени разрядки аккумуляторных батарей по напряжению под нагрузкой, устройство для проверки регуляторов напряжения, отличающийся от аналогичных приборов более широкими функциональными возможностями, а также обоснована целесообразность разработки и внедрения встроенной системы контроля расхода топлива на управления форсунками дизелей с системой питания типа «Common Rail». Для ее создания предложена оригинальная конструкция датчика расхода топлива периодического действия и схема его сопряжения с штатной диагностической системой дизеля автомобиля УАЗ-Патриот.

Монография подготовлена на кафедрах «Технический сервис машин» Пензенского государственного аграрного университета и «Эксплуатация автомобильного транспорта» Пензенского государственного университета архитектуры и строительства и предназначена для специалистов автотранспортного комплекса и студентов, обучающихся по направлениям подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», а также может быть полезно студентам заочного и дистанционного обучения при самостоятельной работе и инженерно-техническим работникам автомобильного транспорта, ремонтных предприятий, преподавателям, магистрам и аспирантам.

ISBN 978-5-9282-1708-2

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2021

© Пензенский государственный аграрный университет, 2021

© Родионов Ю.В., Тимохин С.В., 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	5
<b>1. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ КОНТРОЛЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ТРАКТОРОВ И АВТОМОБИЛЕЙ .....</b>	<b>9</b>
1.1. Обзор серийно выпускаемых нагрузочных вилок .....	14
1.2. Интегрированные в автомобили и тракторы приборы для контроля работы генераторной установки и зарядно-разрядного режима АКБ .....	24
1.3. Программа, методика и результаты исследований .....	30
1.3.1. Программа и методика исследований трактора МТЗ-80 .....	30
1.3.2. Результаты исследований .....	35
1.3.3. Конструкция прибора .....	37
1.4. Работа прибора для контроля системы электроснабжения во время испытаний .....	41
1.5. Расчет основных параметров и элементов прибора .....	42
1.6. Технологический раздел .....	44
Общие выводы по главе 1 .....	47
<b>2. РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ РЕГУЛЯТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК МОБИЛЬНЫХ МАШИН .....</b>	<b>48</b>
2.1. Принцип действия регулятора напряжения .....	48
2.1.1. Схемы генераторных установок .....	54
2.1.2. Схемное и конструктивное исполнение регуляторов напряжения .....	59
2.1.3. Характерные неисправности генераторных установок и методы их обнаружения .....	65
2.1.4. Патенты на устройства для проверки регуляторов напряжения .....	70
2.1.5. Анализ способов и средств проверки регуляторов напряжения .....	72
2.1.6. Структурная схема разрабатываемого устройства для проверки регуляторов напряжения автотракторных генераторов .....	77
2.1.7. Электрическая принципиальная схема устройства .....	79
2.1.8. Расчет элементов прибора для испытания регуляторов напряжения автотракторных генераторов .....	81
2.1.9. Конструкция устройства для проверки регуляторов напряжения .....	88

2.1.10. Определение нагрузочной характеристики понижающего трансформатора устройства .....	90
2.2. Технологическая часть .....	91
2.2.1. Технология изготовления односторонней печатной платы эквивалента нагрузки .....	91
2.2.2. Технология проверки регулятора напряжения с использованием разработанного устройства .....	92
2.3. Безопасность жизнедеятельности при проверке, техническом обслуживании и ремонте автотракторного электрооборудования ....	92
2.3.1. Общие требования безопасности при эксплуатации электроустановок до 1000В .....	94
2.3.2. Общие требования безопасности при техническом обслуживании и проверке агрегатов автотракторного электрооборудования .....	95
2.3.3. Требования безопасности перед началом работы .....	97
2.3.4. Требования безопасности во время работы .....	97
2.3.5. Требования безопасности в аварийных ситуациях .....	100
2.3.6. Требования безопасности по окончании работы .....	101
Общие выводы по главе 2 .....	101
3. АНАЛИЗ СИСТЕМ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЕЙ ТИПА COMMON RAIL, СПОСОБОВ И СРЕДСТВ ИХ ДИАГНОСТИКИ.....	102
3.1. Общие сведения о системе питания дизеля типа Common Rail.....	102
3.1.1. Структура топливной системы Common Rail .....	104
3.1.2. Принцип действия топливной системы типа Common Rail ....	106
3.1.3. Электронный блок управления .....	109
3.1.4. Вторичный впрыск топлива .....	112
3.2. Способы и средства диагностики системы питания дизеля типа Common Rail.....	113
3.3. Теоретические сведения, программа, методика и результаты исследований.....	121
3.3.1. Особенности технологии диагностики системы питания дизеля типа Common Rail.....	121
3.3.2. Разработка встроенной системы диагностирования расхода управления форсунками для системы питания дизеля типа Common Rail.....	125
3.3.3. Расчет максимального расхода датчика и погрешности измерений .....	128
3.3.3. Работа датчика расхода.....	129
3.3.4. Программа экспериментальных исследований датчика расхода топлива на управления форсунками дизеля.....	130

3.3.5. Результаты экспериментальных исследований по определению максимального расхода топлива контролируемого датчиком .....	134
3.3.6. Разработка организационно-управленческой структуры участка диагностики системы питания дизеля типа Common Rail.....	134
3.3.6. Организация проводимых работ на участке диагностики системы питания дизеля типа Common Rail.....	139
3.4. Предлагаемая технология диагностирования форсунок .....	139
3.5. Безопасность жизнедеятельности .....	142
3.5.1. Охрана труда на производстве .....	142
3.5.2. Общие требования охраны труда.....	143
3.5.3. Требования безопасности перед началом работы.....	143
3.5.4. Требования безопасности во время работы .....	143
3.5.5. Требования безопасности в аварийных ситуациях .....	144
3.5.6. Требования безопасности по окончании работы .....	145
3.5.7. Расчет искусственного освещения.....	145
3.5.8. Пожарная безопасность.....	146
3.6. Экономическое обоснование работы.....	147
3.6.1. Определение стоимости конструкторской разработки.....	147
3.6.2. Расчет экономической эффективности внедрения предлагаемой системы встроенной диагностики.....	152
Общие выводы по главе 3 .....	156
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	158
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	160