



СТАНКИ БЕЗ СЕКРЕТОВ РЕМОНТ ЭЛЕКТРИКИ ЭЛЕКТРОНИКИ

Алекс Родионов

Алекс Родионов

**Станки без секретов: ремонт
электрики и электроники**

«Автор»

2026

Родионов А. А.

Станки без секретов: ремонт электрики и электроники /
А. А. Родионов — «Автор», 2026

Эта книга — практическое руководство для молодых специалистов, начинающих свой путь в ремонте и обслуживании промышленного оборудования. Она адресована выпускникам колледжей и институтов, которые приходят на производство и сталкиваются с разрывом между теорией и реальной практикой. В книге простым и понятным языком изложены пошаговые алгоритмы диагностики, ремонта и планового обслуживания электрики и электроники станков, включая сложные системы с ЧПУ. Автор делится реальными примерами из практики, объясняет, как быстро освоить работу на предприятии, с чего начать и как обеспечить безопасность. Вы научитесь не только устранять неисправности, но и понимать их причины, предотвращать поломки и работать на опережение. Книга станет надёжным спутником для инженеров, механиков и всех, кто отвечает за бесперебойную работу техники на современном производстве.

© Родионов А. А., 2026

© Автор, 2026

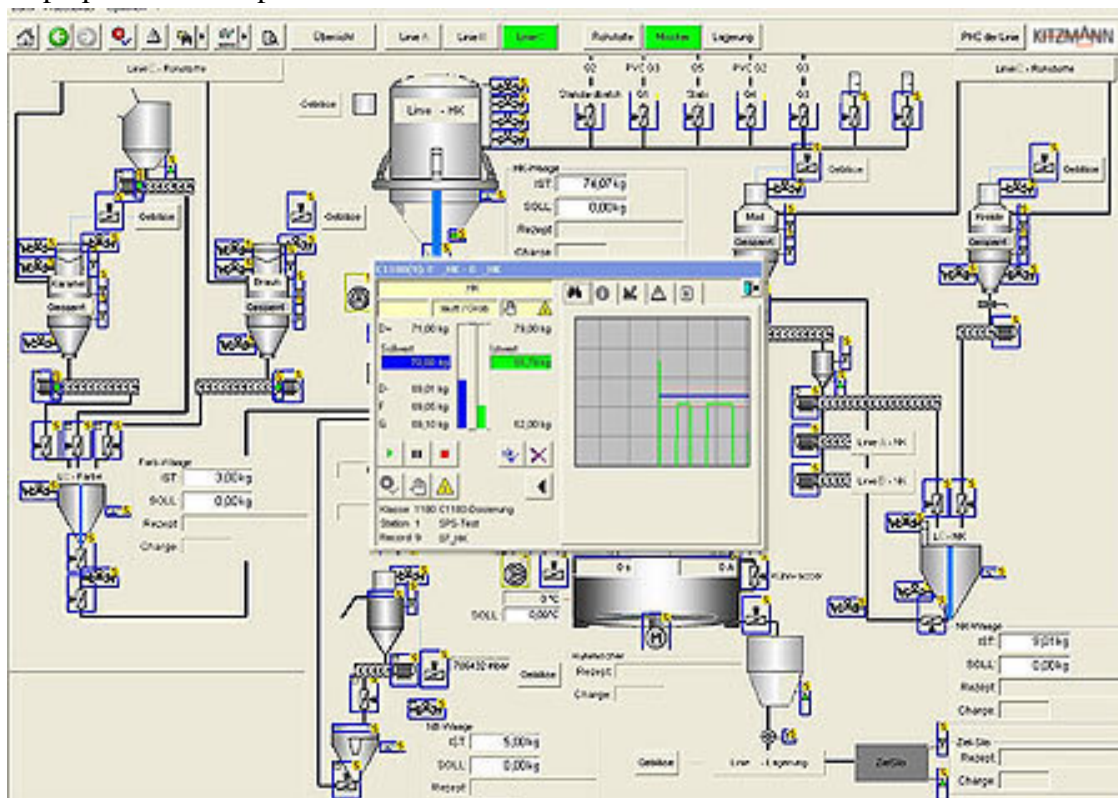
Содержание

Глава 1	5
Глава 2	11
Конец ознакомительного фрагмента.	23

Станки без секретов: ремонт электрики и электроники

Глава 1

Профессия: электронщик



Он давно меня ждал. Прошло несколько лет, и вот я снова в пути, мчусь по бескрайним дорогам к месту своего назначения.

Пейзаж за окном — это целая симфония. Бескрайние просторы, дремучие леса, где ели стоят, словно восковые свечи, а земля усыпана шишками — следами сытного обеда местной белки. После городской суеты эта первозданная красота кажется настоящим бальзамом для души. Хочется раскинуть руки, словно крылья, и взлететь туда, где нет места печали и тоске. Эх, — вздохнула душа, приказывая телу двигаться дальше.

Три с половиной часа в пути пролетели незаметно, хотя тело ныло каждой клеткой, словно спрашивая: «За что мне такое наказание?». Но вот мы у цели.

Перед нами выросли новые корпуса завода. Их стены блестят свежим пластиком. Внутри царит приятная прохлада и лёгкий полумрак. Я спешу навстречу своему старому знакомому — Смесителю. По дороге взгляд цепляется за Экструдеры, сиротливо укрытые плёнкой. В их неподвижности чувствуется безнадёжность: запустят ли их когда-нибудь снова? Сердце сжимается от этой картины. За каждым станком стоят люди, которые ждут работы, чтобы прокормить свои семьи. В глазах мамочек, провожающих мужей на смену, читается тревога.

Наконец я вижу его. Мой Смеситель. Огромный, величественный механизм из переплетения проводочков, труб, баков смешения и колонн высотой с четырёхэтажный дом. И, конечно, сердце всего этого гиганта — шкафы управления, где живёт его электронный мозг.

Он выглядел растерянным. Ему было стыдно за свой растрёпанный вид. Он словно извинялся, отводя взгляд в сторону:

— Может, ты мне поможешь? Столько народу здесь перебивало, а воз и ныне там.

— Я понимаю, — ответил я. — Работы непочатый край. Но ты не переживай: я закреплю каждый проводок, разберусь со схемой и, главное, разведу тензорные датчики. Без них тебе совсем худо.

Какое же это счастье — быть понятым! Разложив инструмент и ворох электросхем, я приступил к делу. Работа закипела. Я ползал под самой крышей цеха, рискуя сорваться с третьего или четвёртого этажа, но не останавливался ни на минуту.

И вот результат: Смеситель преобразился. Он стал опрятным, причёсанным и готовым в любой момент «запеть» свою рабочую песню — ту самую, после которой по трубам побежит расплав ПВХ, а экструдеры дружно выдадут на-гора нужный профиль.

Моя душа пела вместе с ним. Только кажется, что металл бездушен. На самом деле он — часть нас самих. В нём есть всё для того, чтобы понимать окружающий мир и служить людям.

Мы расставались довольные друг другом. Дело было сделано. У города появилась надежда на достойную жизнь.

— Прощай, дружок, — сказал я и быстро пошёл к проходной.

Введение.

Работая с молодыми специалистами, пришедшими в отдел главного механика после колледжей и институтов, я часто замечал одну и ту же проблему. Вы обладаете отличной теоретической базой, но на производстве оказываетесь предоставлены сами себе. Предприятия редко уделяют время системному обучению, предпочитая сразу бросать новичков в работу. Такой подход я считаю в корне неверным и опасным, поэтому решил создать это практическое пособие».

Эта книга написана простым и понятным языком именно для вас — тех, кто только начинает путь в ремонте и обслуживании промышленной техники. Здесь нет лишней теории, зато есть пошаговые алгоритмы, реальные примеры и советы, которые помогут быстро освоиться и почувствовать себя увереннее.

С чего начать?

В первую очередь — с техники безопасности. Это не формальность, а основа вашей работы и здоровья.

Электробезопасность на предприятии: защита и ответственность

Электробезопасность — это система мер, направленных на защиту сотрудников от поражения электрическим током и других опасных воздействий, связанных с эксплуатацией электрооборудования. Это не просто формальность, а важнейшая часть охраны труда, обязательная для любой организации, где используется электричество.

Ключевыми документами, регламентирующими эту сферу, являются Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП) и Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭ). Именно на них должны ориентироваться ответственные лица и персонал.

Квалификационные группы по электробезопасности

В зависимости от должностных обязанностей и типа оборудования, с которым работает сотрудник, ему присваивается определённая группа допуска:

- I группа: Это базовый уровень для неэлектротехнического персонала (например, офисные сотрудники, операторы ПК). Они не выполняют сложных работ, но контактируют с оргтехникой и могут столкнуться с риском поражения током. Для них ежегодно проводится инструктаж, который проводит специалист с группой не ниже III.

- II группа: Назначается персоналу, обслуживающему оборудование с электроприводом. Требуется более глубоких знаний. Работники со школьным или средним образованием должны пройти обучение в объеме не менее 72 часов.

* III группа: Позволяет электротехническому персоналу самостоятельно работать с электроустановками напряжением до 1000 В. Такие специалисты могут единолично проводить осмотры, подключения и отключения. Они также имеют право обучать персонал I группы и осуществлять надзор за работами.

* IV группа: Предназначена для специалистов, обслуживающих установки напряжением выше 1000 В. Требуется высокой квалификации и ответственности из-за сложности и опасности оборудования (например, трансформаторные подстанции).

* V группа: Высшая категория для инженерно-технического персонала. Эти сотрудники отвечают за всё электрохозяйство предприятия, как правило, в сетях с напряжением выше 1000 В.

Ответственный за электрохозяйство

Руководитель предприятия обязан назначить ответственного за электрохозяйство из числа штатных специалистов. Привлекать для этого внешних подрядчиков по договору ГПХ нельзя. Исключение составляют лишь небольшие компании непромышленного профиля с оборудованием до 380 В, где ответственность может взять на себя сам директор. Однако даже в этом случае требуется уведомление и согласование с Ростехнадзором.

Порядок обучения и проверки знаний

Обучение по электробезопасности обязательно как для новых сотрудников, так и для действующих (для подтверждения квалификации).

* Периодичность:

* Оперативный и ремонтный персонал проходит проверку знаний ежегодно.

* Административно-технические работники и специалисты по охране труда — раз в 3 года.

* Внеочередная проверка проводится при вводе нового оборудования, переводе на другую должность, по требованию госорганов или после перерыва в работе более полугода.

Организация может проводить обучение своими силами, но для этого в штате должны быть аттестованные специалисты, а также необходимо создать комиссию и разработать учебные программы. Это требует значительных ресурсов.

9. Дистанционное обучение: современное решение

Законодательство разрешает проводить обучение и проверку знаний дистанционно (за исключением первичной подготовки). Это современный и эффективный формат:

* Материалы передаются мгновенно через интернет (тексты, тесты, видеоуроки).

* Экономятся средства на проезд и командировки.

* Обмен информацией возможен в любом удобном формате: от электронной почты до видеоконференций.

Единственное требование — наличие стабильного интернет-соединения. По итогам обучения (которое обычно длится от 1 до 5 дней) слушатель получает протокол проверки знаний и удостоверение установленного образца, дающее право на выполнение работ.

* Внимательно изучите инструкции и правила проведения работ, действующие на вашем предприятии.

* Пройдите инструктаж, подпишите соответствующие журналы.

* Обязательно познакомьтесь с техническим персоналом, за которым вы закреплены. Не стесняйтесь задавать вопросы — опыт коллег бесценен.

Как правило, через две недели (или другой срок, установленный на вашем предприятии) вас допустят к самостоятельной работе. Но даже после этого не прекращайте учиться: наблюдайте за опытными мастерами, анализируйте неисправности, ведите записи.

Эта книга станет вашим надёжным спутником на пути к профессиональному мастерству. Зачем нужен ремонт?

Любое, даже абсолютно новое оборудование может выйти из строя в самый неподходящий момент. Что касается станков с большим сроком эксплуатации, то для них отказы — явление регулярное: иногда поломки случаются раз в неделю, иногда — раз в две. По сути, зная статистику вероятностей отказов отдельных узлов и элементов, можно даже математически рассчитать, когда примерно произойдёт следующая неисправность.

Однако на практике ситуация выглядит иначе. На каждом станке работает оператор, чья главная задача — выпускать продукцию в строгом соответствии с плановыми показателями предприятия. Это значит, что оборудование должно находиться в исправном состоянии ****постоянно****. Любой простой — это срыв сроков, убытки и проблемы для всего цеха.

Именно поэтому задача ремонтного персонала — максимально быстро и качественно устранять неисправности, возвращая станок в строй. От скорости и профессионализма ремонтников напрямую зависит непрерывность производственного процесса и эффективность работы всего предприятия.

Основные задачи и цели сервисного инженера

Сервисный инженер — это ключевое звено между сложным оборудованием и бесперебойным производством. Его главная цель — обеспечить ****максимальную эксплуатационную готовность**** станков и производственных линий, минимизируя простои и финансовые потери предприятия.

Для достижения этой цели инженер решает следующие основные задачи:

1. Диагностика неисправностей.

Это первоочередная задача. Инженер должен быстро и точно определить причину сбоя, используя техническую документацию, электрические схемы, диагностическое оборудование (мультиметры, осциллографы) и свой опыт.

2. Проведение ремонтных и восстановительных работ.

Устранение выявленных неисправностей: замена вышедших из строя компонентов (реле, контакторы, платы), ремонт проводки, восстановление механических узлов, пайка и замена электронных элементов.

3. Планово-предупредительное обслуживание (ППО).

Это не менее важная часть работы, чем ремонт. Цель ППО — предотвратить поломку. Сюда входит регулярный осмотр, чистка узлов от пыли и стружки, протяжка электрических соединений, смазка, проверка и настройка датчиков.

4. Модернизация и дооснащение оборудования.

Внедрение новых систем управления (например, замена устаревших ***ЧПУ*** на современные), установка дополнительных датчиков безопасности или производительности для повышения эффективности станка.

5. Ведение технической документации.

Сервисный инженер обязан заполнять журналы ремонтов, составлять дефектные ведомости, вносить изменения в схемы и вести учёт установленных запчастей. Это необходимо для анализа работы оборудования в будущем.

6. Обеспечение техники безопасности.

Работа с электричеством требует строгого соблюдения правил. Инженер отвечает не только за свою безопасность, но и за безопасность операторов, которые будут работать на отремонтированном оборудовании.

В конечном счёте успешный сервисный инженер — это специалист, который не просто «чинит то, что сломалось», а системно подходит к обслуживанию парка оборудования, анализирует причины поломок и работает на опережение.

Обзор типовых неисправностей и их последствий

Понимание природы неисправностей и их влияния на производственный процесс — основа работы сервисного инженера. Ошибки в электрике и электронике не просто останавливают станок, но и могут привести к более серьёзным последствиям: от порчи дорогостоящих деталей до угрозы безопасности персонала.

Ниже представлен обзор наиболее распространённых неисправностей, сгруппированных по системам, и их возможные последствия.

1. Силовая часть и электрика

Это «мускулы» станка, отвечающие за подачу и распределение энергии.

Типовые неисправности:

- * выход из строя контакторов, реле, автоматических выключателей;
- * обрыв или короткое замыкание в силовых кабелях;
- * износ или подгорание клеммных соединений;
- * неисправность электродвигателей (главного привода, насосов СОЖ).

Последствия:

- * полный отказ оборудования: станок не запускается, производство останавливается;
- * падение мощности: станок работает нестабильно, качество обработки деталей падает (плохая чистота поверхности, неточность размеров);
- * риск возгорания: плохой контакт в клеммах вызывает нагрев, что может привести к пожару в электрошкафу.

2. Система управления и электроника (включая ЧПУ)

Это «мозг» станка. Здесь сосредоточена вся логика работы.

Типовые неисправности:

- * выход из строя блоков питания контроллеров (*ПЛК*, *ЧПУ*);
- * сбои в работе модулей ввода-вывода (сигналы от датчиков не доходят до контроллера);
- * окисление или повреждение контактов на платах из-за пыли или влажности;
- * сбои программного обеспечения или прошивки.

Последствия:

- * «зависание» программы: станок останавливается на середине цикла, деталь может быть испорчена;
- * некорректная работа: станок выполняет неверные команды (например, врежется в стол вместо обработки детали), что приводит к катастрофической поломке инструмента и узлов станка;
- * потеря данных: сбой может привести к потере программ обработки и настроек станка.

3. Датчики и системы обратной связи

Это «органы чувств» станка, которые сообщают системе управления о положении, скорости и выполнении операций.

Типовые неисправности:

- * загрязнение или повреждение оптических датчиков (энкодеров, линейек);
- * обрыв проводов от датчиков к контроллеру;
- * смещение или механическое повреждение концевых выключателей.

Последствия:

- * нарушение позиционирования: станок «теряет ноль», не может точно выйти в заданную координату. Вся партия деталей идёт в брак;
- * аварийные остановки: из-за ложного сигнала от датчика станок может внезапно остановиться, что небезопасно для оператора.

4. Системы безопасности

Включают в себя световые барьеры, аварийные кнопки (*E-Stop*), блокировки дверей.

Типовые неисправности:

- * залипание аварийной кнопки (*E-Stop*);

- * выход из строя реле безопасности;
- * обрыв цепи в системе блокировки дверей рабочей зоны.

Последствия:

- * невозможность запуска: самая частая проблема — станок не включается из-за ошибки в цепи безопасности. Это простой, но относительно безопасный сценарий;
- * угроза жизни и здоровью: самый опасный сценарий — отказ системы безопасности позволяет станку работать при открытой двери или с неисправным световым барьером, что может привести к тяжёлой травме оператора.

Анализ этих последствий показывает: задача инженера — не просто заменить сгоревшее реле, а предотвратить ситуацию, которая может остановить завод или создать угрозу для людей.

Глава 2

1. Основы электрики и электроники для сервисных инженеров

Для сервисного инженера, работающего с промышленным оборудованием, уверенное владение основами электрики и электроники — это не просто дополнительная компетенция, а фундамент профессии. Без понимания базовых физических процессов и принципов работы компонентов невозможно ни качественно диагностировать неисправность, ни безопасно выполнить ремонт. В этом разделе мы разберём ключевые понятия и инструменты, которые составляют основу работы любого специалиста по обслуживанию станков.

2. Базовые понятия: язык электричества

Прежде чем приступать к ремонту, необходимо говорить на одном языке с оборудованием. Вот четыре кита, на которых держится вся электротехника.

Напряжение (*U*, измеряется в Вольтах, *В*) — это, по аналогии с гидравликой, давление воды в трубе. Это сила, которая «толкает» электрические заряды по проводнику. Без напряжения ток не потечёт. В промышленной сети это обычно 220/380 *В*.

Ток (*I*, Амперы, *А*) — это сам поток зарядов, то есть количество электричества, проходящее через проводник в единицу времени. Если напряжение — это давление, то ток — это объём протекающей воды. Именно ток совершает работу (вращает двигатель, нагревает ТЭН), но при этом он же и опасен для человека.

Сопротивление (*R*, Омы, *Ом**) — это свойство материала препятствовать прохождению тока. Представьте это как узость трубы. У проводов сопротивление должно быть минимальным, у нагревательных элементов (ТЭНов) — высоким. Закон Ома связывает эти величины простой формулой: $I = U / R$.

Мощность (*P*, Ватты, *Вт*) — это скорость, с которой электрическая энергия преобразуется в другой вид (механическую работу, тепло). Для сервисного инженера это важнейший параметр при подборе двигателей, автоматов защиты и кабелей. Мощность рассчитывается как произведение напряжения на ток: $P = U \cdot I$.

3. Принципы работы ключевых компонентов

Промышленные шкафы управления набиты стандартными компонентами, работу которых нужно понимать досконально.

AC/DC: Переменный и постоянный ток

DC (Direct Current / Постоянный ток): Поток электронов идёт строго в одном направлении. Используется в системах управления, электронике, для питания двигателей постоянного тока и зарядки аккумуляторов.

AC (Alternating Current / Переменный ток): Поток электронов меняет направление много раз в секунду (в России частота 50 Гц*). Это основной вид энергии в сети. Используется для питания мощных двигателей, освещения и нагревателей.

4. Трансформаторы:

Это устройства для изменения уровня напряжения. В станках они нужны для того, чтобы понизить опасное сетевое напряжение (380 *В*) до безопасного уровня для цепей управления (обычно 24 *В*).

Важно: Трансформатор работает только с переменным током (AC).

5. Реле и контакторы

Это «выключатели», которыми управляет слабый сигнал для включения мощной цепи.

* Реле : Обычно управляет небольшими нагрузками (сигнальные лампы, катушки других реле).

* Контактор : «Старший брат» реле. Рассчитан на коммутацию огромных токов, питающих главные двигатели станка. Когда вы нажимаете кнопку «Пуск», маленький ток от кнопки идёт на катушку контактора, а он уже своими мощными контактами включает двигатель.

6. Основы работы с измерительным оборудованием.

Мультиметр — главный инструмент инженера. Осциллограф — его «глаза» для просмотра быстрых процессов.

Работа с мультиметром



1. Измерение напряжения (*U*): Подключаем щупы параллельно нагрузке или источнику.

* ~ (V) для переменного тока (проверка сети).8

* --- (V -) для постоянного тока (проверка питания контроллера).

Тип используемого прибора:

DS 1054

2. Измерение тока (I):

Подключаем щупы последовательно в разрыв цепи. Один из щупов вставляем в гнездо 20A прибора. Это максимальный измеренный ток для данного прибора.

Тип используемого прибора:

DS 1054/ UT 203+

* Для больших токов (двигатели), силовые цепи, используем специальные клещи.

Тип используемого прибора:

UT 203+



Золотое правило: Сначала ставим прибор на больший предел измерения (например, 1000 *В*), а затем, если нужно, переходим на более точный диапазон.

3. «Прозвонка»:

Проверка целостности цепи или короткого замыкания. Прибор издаёт звуковой сигнал, если сопротивление между щупами близко к нулю. Переключатель прибора должен стоять в положении диод. Станок при этом должен быть обесточен.

4. Мегаомметр.



Служит для проверки сопротивления изоляции электродвигателей. Подсоединить один конец прибора на корпус , второй на любую обмотку электродвигателя. Повернуть ручку прибора и мы увидим по стрелке:

- двигатель пробит, если сопротивление обмотки близко к нулю.
- двигатель исправен, если сопротивление обмотки близко к 20 Мом.

Тип используемого мегаомметра: ЭС0202/2-5

5. Основы работы с осциллографом.



Если мультиметр показывает «сколько» (напряжение), то осциллограф показывает «как» (форму сигнала во времени).

- * Он незаменим при диагностике систем с ШИМ (широтно-импульсной модуляцией), проверке работы энкодеров и датчиков.

- * На экране вы видите график: по горизонтали — время, по вертикали — напряжение.

- * С его помощью можно увидеть шумы в цепи питания, которые могут вызывать сбои в работе электроники, или проверить форму сигнала с датчика положения.

Тип используемого осциллографа: MS 18C

Понимание этих основ превращает ремонт из процесса слепой замены деталей («метода тыка») в осмысленную инженерную работу по поиску и устранению первопричины неисправности.

6. Пирометр



- Для измерения температуры лазером удаленных объектов:
электродвигателей, насосов, редукторов, подшипников, масла в баке итд
- 2. Блок питания МР 1550
- Для проверки индуктивных
датчиков, клапанов, питания электронных плат.
- 3. БОТ- 2



Регулятор (электропривод) БОТ-2— это однофазный тиристорный блок, предназначенный для управления реверсивными и нереверсивными электроприводами постоянного тока. Он широко применяется в металлорежущих станках, промышленных манипуляторах, текстильном и полиграфическом оборудовании, а также в других производственных механизмах. Мощность блока — до 5 кВт.

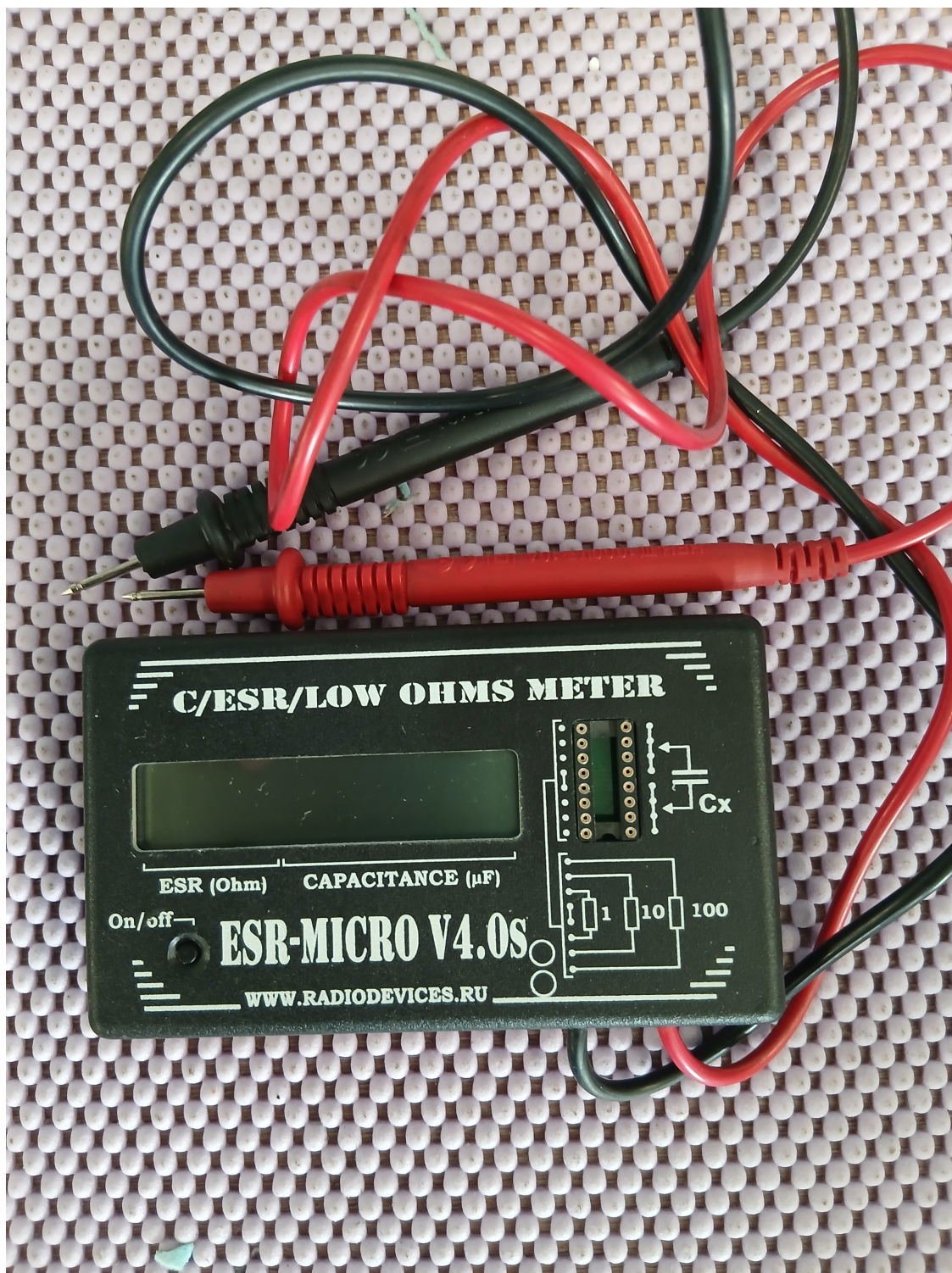
Конструкция и принцип работы

- Блок БОТ-2 содержит тиристорные модули, импульсные трансформаторы, R-С цепи, трансформатор питания системы управления, блок источника возбуждения и систему управления.
- Блок ввода включает предохранители, трансформатор и клеммную колодку для подключения к сети и системе управления.
- Сглаживающий реактор обеспечивает стабильную работу двигателя и компенсацию ЭДС.
- Блоки могут быть выполнены с обратной связью по скорости или ЭДС двигателя, что расширяет диапазон регулирования.

Применение

- Металлорежущие станки с ЧПУ
- Промышленные манипуляторы
- Текстильное и полиграфическое оборудование
- Другие механизмы, требующие точного управления скоростью и моментом двигателя постоянного тока

4.ESR MICRO V4.0S



— Это портативный измеритель, предназначенный для проверки электролитических конденсаторов без их демонтажа с печатной платы. Основное назначение прибора — измерение эквивалентного последовательного сопротивления (ESR) и ёмкости конденсаторов, что особенно важно при диагностике и ремонте радиоэлектронной аппаратуры.

Основные функции и преимущества

- Измерение ESR и ёмкости прямо в схеме, без выпаивания конденсатора.
- Щупы без соединительных разъёмов — минимизируют погрешность измерений.

- Автоматическое отключение через 90 секунд после последнего измерения для экономии батарей.

- Функция калибровки (компенсация сопротивления щупов).

- Определение закороченных конденсаторов — большинство аналогов такие конденсаторы определяют как исправные.

- Цифровая индикация напряжения батарей.

- Автономное питание от двух литиевых батарей CR2032.

- Низкое энергопотребление — в спящем режиме ток практически равен нулю.

- Защита от заряженных конденсаторов (в версии SI): если напряжение на конденсаторе выше 4 В, измерение не производится, что защищает входные цепи прибора.

- Максимально допустимое напряжение на щупах — до 500 В.

- Практически отсутствует температурный дрейф — стабильные показания при изменении температуры.

Применение

- Быстрая диагностика неисправных конденсаторов в блоках питания, аудио- и видеотехнике, бытовой электронике.

- Входной контроль новых конденсаторов перед установкой.

- Поиск коротких замыканий и дефектных элементов в схемах.

Особенности эксплуатации

- Прибор особенно эффективен при ремонте нестандартного или нового оборудования, где нет типовых решений по замене конденсаторов.

- Не всегда способен выявить неисправность конденсатора, если его ёмкость близка к номинальной, но ESR завышен.

- Не предназначен для измерения ёмкости одиночных конденсаторов в фильтрах питания, где стоит несколько последовательно.

Конструктив

- Компактный корпус, защищённый дисплей, простое управление (одна кнопка включения/выключения).

- Встроенные тестовые резисторы для быстрой проверки калибровки.

- Возможность смены ПО без выпаивания микроконтроллера (на Atmega 48).

ESR MICRO V4.0S — это удобный, надёжный и доступный инструмент для сервисных инженеров, значительно ускоряющий диагностику и ремонт современной электроники

5.Блок управления тиристорами



(БУТ).

— Это электронное устройство, предназначенное для регулирования и контроля работы тиристорных или симисторных силовых ключей в различных промышленных и бытовых установках. Такие блоки широко применяются для управления мощностью на нагрузке, особенно в системах с активной или активно-индуктивной нагрузкой: нагревательные элементы, инфракрасные лампы итд

Основные функции и возможности

- Автоматическое регулирование мощности по сигналам управления (0–20 мА, 0–10 В и др.), поступающим от внешних регуляторов или ПЛК.
- Поддержка различных схем подключения нагрузки: «звезда», «треугольник», одно-, двух- и трёхфазные нагрузки.
- Ручное и автоматическое управление мощностью (в том числе плавный или мгновенный выход на заданный уровень).
- Защита силовых тириستоров/симисторов при коротких замыканиях, перегрузках, превышении номинального тока (с использованием внешних трансформаторов тока).
- Возможность внешней блокировки управления нагрузкой.
- Минимизация помех в сети за счёт открытия тириستоров при напряжении, близком к нулю.

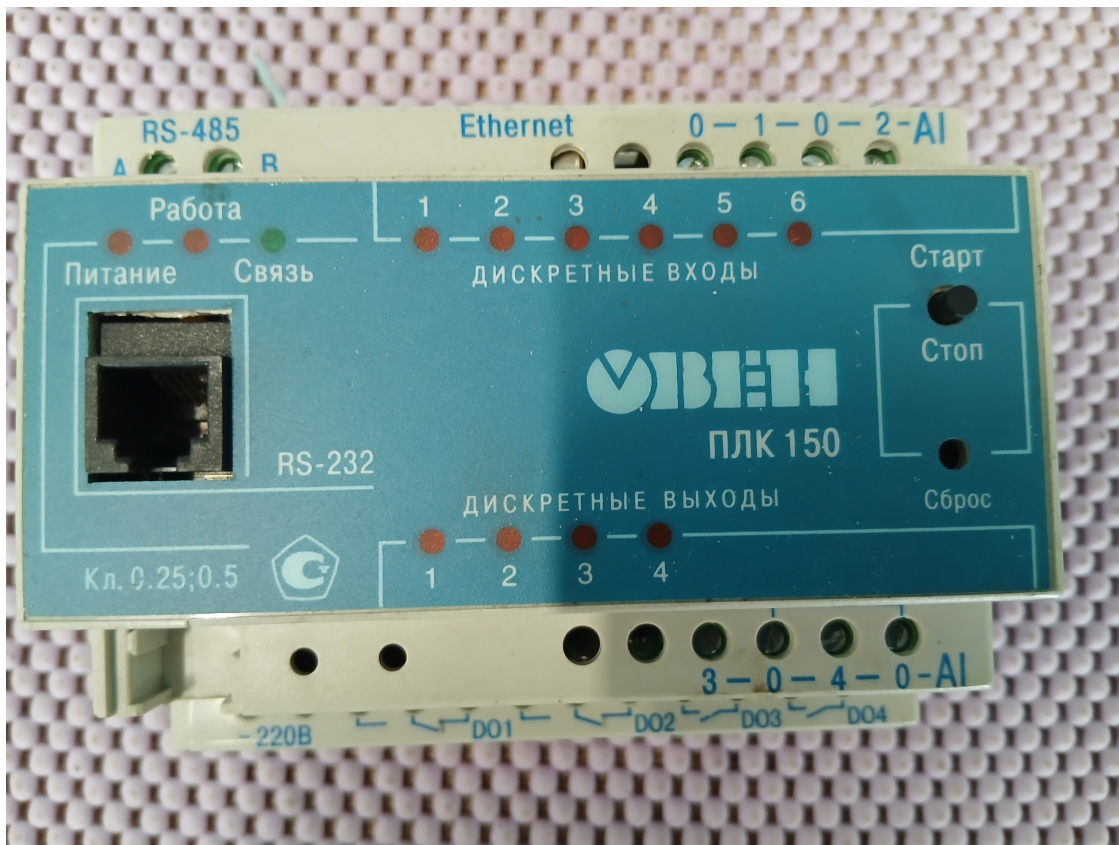
Применение

- Управление нагревательными элементами печей, инфракрасными лампами, трансформаторами.
- Регулирование мощности в системах с двигателями и другими инерционными нагрузками.
- Совместная работа с ПИД-регуляторами и программируемыми логическими контроллерами

Принцип работы

Блок управления формирует управляющие импульсы для открытия тириستоров или симисторов в нужный момент времени, обеспечивая фазовое или широтно-импульсное регулирование напряжения на нагрузке. Это позволяет плавно изменять мощность, защищать оборудование.

6. ПЛК 150



- ПЛК150 — это моноблочный программируемый логический контроллер, предназначенный для автоматизации малых и средних объектов, а также построения систем диспетчеризации. Он выпускается компанией «ОВЕН» и широко применяется в промышленной автоматизации, системах управления технологическими процессами и инженерных системах.

Основные характеристики и возможности

- Тип: моноблочный ПЛК с дискретными и аналоговыми входами/выходами на борту.
- Корпус : компактный, для крепления на DIN-рейку.
- Входы/выходы:
 - Дискретные (DI) и аналоговые (AI) входы.
 - Дискретные (DO) и аналоговые (AO) выходы.
- Интерфейсы:
 - RS-485, RS-232, Ethernet — для подключения к сетям и обмена данными с другими устройствами.
 - Расширение: возможность подключения внешних модулей ввода/вывода по встроенным интерфейсам.
 - Программирование: осуществляется в среде CODESYS v2 (поставляется бесплатно для пользователей ОВЕН).

- Надежность: отсутствие операционной системы, встроенный аккумулятор для сохранения работы при кратковременных пропаданиях питания, перевод выходов в безопасное состояние.

- Встроенные функции:

- Часы реального времени.

- Поддержка нестандартных протоколов для подключения различных устройств (электро-, газо-, водосчётчики, считыватели штрих-кодов и др.).

- Возможность реализации собственных протоколов обмена.

- Память: Flash-память для хранения файлов и архивов (доступно 3 Мбайта для пользователя).

Применение

- Автоматизация малых и средних объектов (вентиляция, отопление, водоснабжение, малые производственные линии).

- Построение систем диспетчеризации и мониторинга.

- Управление технологическим оборудованием, интеграция с датчиками и исполнительными механизмами.

Преимущества

- Универсальность: поддержка различных типов входов/выходов и интерфейсов.

- Простота интеграции в существующие системы.

- Высокая надёжность и отказоустойчивость.

- Бесплатное ПО для программирования и обновления прошивки.

- Работа с контроллером

Работа с контроллерами ОВЕН — это процесс автоматизации, который включает программирование, настройку и интеграцию контроллеров в промышленные системы. Для этого используются специализированные среды программирования, такие как CoDeSys и MasterSCADA.

Основные этапы работы с контроллерами ОВЕН

Установка ПО.

Загрузка и установка CoDeSys или MasterSCADA с официального сайта ОВЕН.

Создание проекта.

Выбор модели контроллера, настройка конфигурации и создание нового проекта в среде программирования.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.