

# Современные способы зачистки обмоточного провода

**Зачистка выводов катушек является одним из важнейших технологических процессов в производстве моторных изделий. На первый взгляд простая технологическая операция, но для многих предприятий это настоящая головная боль! Обрыв выводов, некачественная зачистка, как следствие, плохой контакт и невозможность пайки — все это ведет к увеличению процента брака. Часто намотка самого изделия занимает меньше времени, чем зачистка ее выводов. В статье мы расскажем о современных устройствах для зачистки эмалированных проводов (ПЭТ, ПЭТВ, ПЭТД и др.), которые предлагает один из лидирующих мировых производителей — компания ERASER.**

Илья Усов

Свою историю ERASER начал в далеком 1911 году. На тот момент у компании был только один продукт — Rush FybRglass Eraser, который применялся в полиграфии для набора текста и внесения поправок. В 40-х годах прошлого века этот инструмент был впервые использован для зачистки изоляции провода. Так появился совершенно новый продукт. За последние 20 лет продуктовая линейка ERASER значительно расширилась. Сегодня компания занимается производством устройств для резки проводов, кабелей и труб, устройств для зачистки концов изолированных кабелей и проводов, станков для намотки и разматывания кабельных изделий, щеточных полировальных кругов, оборудования инфракрасного нагрева.

Все устройства по зачистке проводов можно разделить на группы:

1. По типу привода:
  - пневматические;
  - электрические.
2. По типу зачистки:
  - механические;
  - химические.
3. По сечению обрабатываемого провода.

Рассмотрим эти устройства. Первый продукт, который хотелось бы отметить среди оборудования для зачистки от компании Eraser, — устройства серии DCF (рис. 1)

Принцип действия этих устройств основан на центробежной силе. В ручном блоке ERASER DCF находится вращающаяся головка с тремя ножами (рис. 2).

Устройства предназначены для зачистки обмоточного провода круглого сечения диаметром от 0,14 до 2,9 мм эмаливой, винилацетатной, полиамидимидной, полиэфирной и другими типами изоляции. Блок управления обеспечивает точный контроль скорости зачистной головки. Это устройство идеально подходит для подготовки выводов при установке или ремонте обмоточных изделий и может опционально оснащаться комплектом для крепления инструмента к столу, что в случае выполнения операций с отдельными элементами делает работу удобной и комфортной.

Основные характеристики данных устройств:

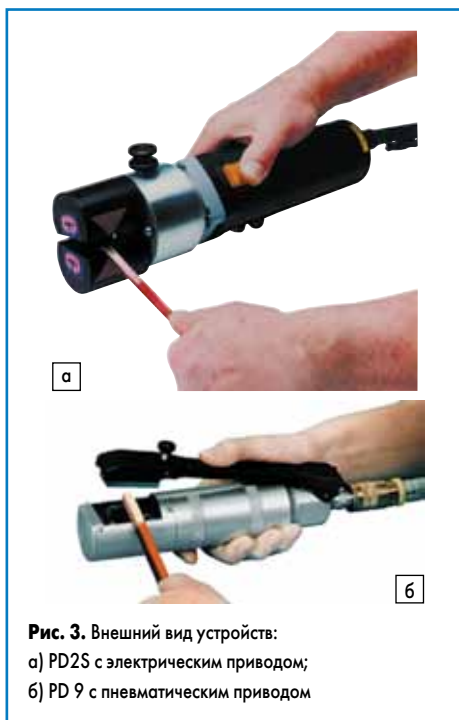
- удобство применения за счет ручного блока, который позволяет зачищать проводники «по месту»;
- зачистка проводов диаметром от 0,14 до 2,9 мм;
- длина зачистки вывода от 2,38 до 39,69 мм.



Рис. 1. Внешний вид устройств серии DCF



Рис. 2. Внешний вид головки



**Рис. 3.** Внешний вид устройств:  
а) PD2S с электрическим приводом;  
б) PD 9 с пневматическим приводом



**Рис. 4.** Механическая машина:  
а) RT2S; б) R1S

Следующий тип устройств предназначен для зачистки больших проводников круглого, квадратного либо прямоугольного сечения (рис. 3).

Устройство PD2S разработано для обработки обмоточного провода круглого и профильного сечения, применяемого для обмоток и выводов трансформаторов и электродвигателей. Обработка происходит на высокой скорости с помощью двух вращающихся щеток. Конструкция PD2S позволяет производить зачистку как на ограниченной длине провода, так и по всей его длине. Устройство рекомендовано для непрерывного режима работы.

PD9 является легким, компактным пневматическим устройством для обработки обмоточного провода круглого и профильного сечения с пленочной изоляцией, применяемого при производстве обмоток трансформаторов, электродвигателей и другихмоточных изделий. Обработка происходит на высокой скорости за счет вращения специальной щетки. Конструкция PD9 позволяет производить зачистку как на ограниченной длине провода, так и по всей его длине.

Основные характеристики данных устройств:

- идеальное решение для зачистки выводов при производстве силовых трансформаторов;
- удобство применения за счет наличия ручного блока, позволяющего зачищать проводники «по месту»;
- неограниченная длина зачистки;
- максимальные размеры провода профильного сечения 6,35×19,05 мм.

Предыдущие два вида устройств идеально подходят для зачистки проводников среднего и большого размера. Основная же сложность возникает при зачистке проводников малого диаметра, поскольку она связана с многократным увеличением трудоемкости производства, большим процентом брака и т. д. Для решения задач по зачистке проводников диаметром от 0,03 до 0,33 мм компания ERASER предлагает механические машины RT2S и R1S (рис. 4).

Устройства RT2S и R1S разработаны для зачистки тонкого обмоточного провода с эмалевой, полиэфирной, полиамидимидной, винилацетатной, стекловолоконистой и другими типами изоляции. Возможна зачистка нескольких проводов одновременно. Конические ролики, вращаясь с высокой скоростью, размягчают слой изоляции за счет энергии трения, и в результате без риска существенного повреждения получается чистая отполированная поверхность проводника. Рабочая область имеет защитный кожух для безопасности оператора. Специальный ограничитель обеспечивает точную длину зачистки. Настройка и запуск установки не требуют специального обучения. Установка оснащена встроенным пылесборником.

Выше были рассмотрены механические устройства для зачистки проводников. Часто от наших заказчиков мы слышим о невозможности



**Рис. 5.** Химические устройства для зачистки провода серии DSP

зачистки подобными типами устройств из-за особенностей применяемых проводов, таких как, например, многожильный медный кабель в полиэфирной оболочке, каждая жила которого находится в эмалевой изоляции. Для решения подобных задач приходит на помощь «химия». Химические устройства для зачистки провода серии DSP представлены на рис. 5.

В устройствах серии DSP используются специально разработанные ванны для химического снятия практически любых типов изоляции путем погружения в раствор без ущерба для токопроводящей жилы. Проводник кладут в ванну со специальным раствором ERASER, нагретым до определенной температуры. Происходит снятие изоляции (1–2 с), затем проводник погружается в раствор DIP Clean для очистки от окислов и остатков изоляции. Далее провод промывается в емкости с водой, и после этого он готов к дальнейшему использованию. Температура раствора подбирается под конкретный тип изоляции, а раствор — под диаметр токопроводящей жилы (для тонких проводов применяется менее агрессивная среда). Весь процесс снятия изоляции занимает не больше 5–7 с. Единственный минус данных устройств — невозможность применения «по месту».

Тенденции миниатюризации не обошли стороной и моточные изделия. И зачастую применение ручных методов обработки эмалированных проводов уже невозможно. Рассмотренные в статье устройства для зачистки от компании ERASER позволяют значительно снизить трудоемкость процесса, обеспечивая качественную обработку тонких проводов и снижая влияние человеческого фактора на конечный результат.