

# КАЧЕСТВО

## Решения от компании **Emdper:** тестирование жгутовых сборок и не только



Текст: Роман Лыско



Без систем тестирования и контроля качества невозможно представить ни одно передовое предприятие, выпускающее жгутовую продукцию. Остек стремится обеспечить потребности своих заказчиков в таких системах и с 2011 года сотрудничает с испанской компанией Emdper, специализирующейся на производстве оборудования и разработке решений для тестирования жгутов. Помимо электрического тестового оборудования компания предлагает системы визуального контроля и решения для контроля качества установки проводов в коннекторы.

В статье мы расскажем о наиболее востребованных решениях в области систем тестирования жгутов и приведем краткий обзор линейки оборудования Emdper.



Производители автомобильной, бытовой и другой техники постоянно совершенствуют и усложняют электронную «начинку» своих изделий. Это увеличивает количество взаимосвязанных и подключенных к питанию электронных узлов и блоков и их сложность. Все они соединены жгутами проводов. Например, в современном автомобиле жгуты расположены практически по всему корпусу: в крыше, дверной и приборной панелях и т. д. Если жгут был произведен с ошибкой, то во время сборки автомобиля на конвейере стоимость исправления этой ошибки многократно превысит стоимость самого жгута. Избежать таких проблем можно только при 100 % контроле качества жгутовых сборок. Компания Emder может предложить производителям решения, которые позволяют свести к минимуму выпуск бракованной жгутовой продукции.

Наиболее востребованное решение в линейке компании Emder – стенды электрического контроля жгутов (рис. 1).

Основное требование к данному оборудованию – обеспечение высокой скорости тестирования. Подобные системы применяются на серийном производстве, где выпуск готовых жгутовых изделий может составлять до нескольких тысяч штук в рабочую смену. В этом случае высокая скорость тестирования жгутов достигается за счет сокращения времени подключения жгута к столу и его отсоединения путем использования специальных электропневматических адаптеров-модулей, изготавливаемых индивидуально под каждую колодку жгута.

Тестовый стенд состоит из следующих элементов:

- стола с любой заданной конфигурацией (плоской, формы пианино, L-образной, U-образной);
- управляющего компьютера со специальным программным обеспечением;
- тестеров;
- ответных частей колодок – модулей-адаптеров.



1

Стенд электрического контроля жгутов Emder

Каждый тестовый электростенд имеет модульную систему с легко заменяемыми ответными частями и возможностью интеграции системы визуального контроля. Чаще всего тестовый электростенд изготавливают под определенную группу жгутов, например, под жгут панели приборов. Также существуют специальные комбинированные решения для одновременной сборки и тестирования жгута или только для проверки наличия пассивных элементов и геометрии.

Отдельно стоит рассказать о пневматических модулях-адаптерах (рис. 2).

Благодаря этим модулям можно обнаружить дефекты и проверить такие параметры, как:

- наличие или отсутствие вторичных замков на колодках;
- герметичность колодки путем создания воздушного давления или вакуума внутри колодки;
- соответствие цвета элементов жгута;
- качество вставки контактов в колодку
- наличие крышек у колодок, уплотнителей и других элементов.

Различают следующие основные типы адаптеров:

- фиксированный адаптер. Контакт с наконечниками колодки происходит только тогда, когда колодка до конца вставлена в модуль;
- адаптер с подвижным блоком. После фиксации вставленной в модуль колодки часть модуля, на котором установлены контактные щупы, выдвигается с определенным усилием, если ответное сопротивление контактов соответствует установленным значениям;
- адаптер массы. Предназначен для проверки соответствия диаметра кольцевого наконечника массы либо специальных аккумуляторных разъемов или болтов размерам, указанным в чертежах;



2

Модули-адаптеры тестового стенда Emder



3

Тестер μTestem

- адаптер для пассивных компонентов. Предназначен для обнаружения неэлектрических компонентов, таких как клипсы, уплотнители, кабельные каналы и прочие;
- адаптер специальных детекций. Предназначен для проверки воздушной герметичности колодок, срабатывания подушек безопасности, изгибов и изломов контактов от 30, цвета элементов колодок, закрытия/открытия или наличия вторичных замков, крышек;
- специальный адаптер. Обычно предназначены для больших колодок, блоков предохранителей, блоков реле;
- адаптер для Pull-тестирования. Применяется в сборочных станциях для проверки качества вставки контактов в колодку путем вытягивания их из колодки с определенным усилием.

Другими популярными продуктами в линейке решений Emder являются кабельные тестеры. Они предназначены для полной проверки жгута (кабеля) на предмет замыканий, обрывов и правильности соединений в соответствии с электрической схемой. Компания предлагает как тестеры для проверки простых жгутов в «белой технике» (стиральные машины, холодильники, электрические плиты), так и тестеры для проверки сложных жгутов в автомобильной отрасли. Можно подобрать тестер под любые задачи независимо от размера, дизайна и характеристики жгутов.



4

Тестер Testem-R

Предлагаемые модели кабельных тестеров:

- μTestem (рис. 3). Компактный аналоговый тестер – простое недорогое решение для электрического тестирования маленьких жгутов проводов в различной технике или проверки пассивных элементов жгута, геометрии жгута. Для редактирования программы тестера используется редактор μEditor;
- Testem-R (рис. 4). Компактный аналоговый тестер с возможностью тестирования жгутов до 256 тестовых точек и прямого подключения к компьютеру для написания и редактирования программ в программной среде Wintestem. Также заранее написанную программу можно загрузить в тестер через USD-флэшку.
- Rack DT Series (рис. 5). Цифровой кабельный тестер с высокой скоростью тестирования: от 1000 точек в секунду и возможностью увеличения скорости до 8128 точек. Это позволяет работать с более сложными опциями в колодках, такими как наличие замков, обнаружение диодов и конденсаторов.
- Rack AT Series (рис. 6). Топовая модель кабельных тестеров. Кроме функций DT может проверять сопротивление изоляции и резисторов в диапазоне 50 Ом–100 кОм.



5

Тестер Rack DT Series



6

Тестер Rack AT Series



7 Терминал установки наконечников

Большой спектр решений от компании Emdep – это оборудование для оптимизации сборочных операций. Для сокращения временных затрат на сборку жгутов целесообразно разделить сложный жгут на под сборки для дальнейшей комплектации из них готового изделия. Наиболее типичными предпосылками для создания под-сборок являются:

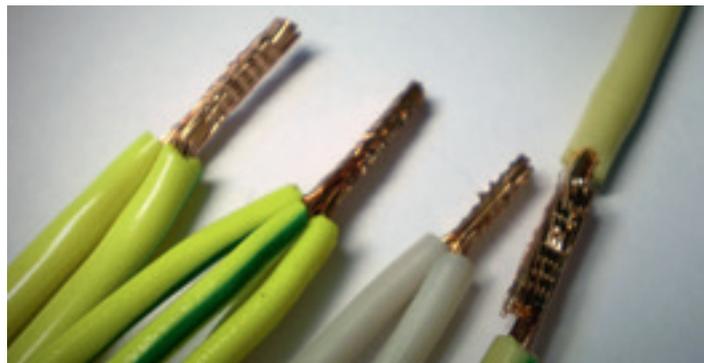
- наличие в конструктиве жгута колодок с большим количеством выводов, вставка проводов в которые затруднительна;
- присутствие в жгуте колодок, ремонт которых в случае дефекта невозможен или не допускается (колодка для подушки безопасности).

Для контроля качества подборок жгутов компания Emdep разработала электронно-программный комплекс, оснащенный специальными модулями для проверки качества вставки контакта (Pull-test), так называемый терминал установки наконечников (рис. 7).

Немаловажной составляющей обеспечения контроля качества жгутовых изделий является входной контроль качества электронных компонентов. В линейке оборудования компании Emdep есть такие решения. Благодаря новейшим разработкам возможны следующие виды проверки компонентов жгута:

- проверка наличия ферритов внутри колодки;
- высокоточная проверка сопротивлений;
- функциональная проверка реле на срабатывание;
- проверка затуханий в оптоволоконных кабелях, элементах жгута;
- проверка положения клипсы или крепления относительно ствола жгутов;
- проверка инверсий в местах сварок жил проводов (рис. 8).

Emdep также специализируется на разработке и производстве систем визуального контроля для автоматической инспекции готовых изделий, в основном компонентов, установленных в монтажные блоки и блоки реле. Системы визуального контроля изготавливаются в различном исполнении в зависимости от задач. Если они могут интегрироваться в тестовый стол в виде отдельных модулей, то электрический и визуальный контроль жгута выполняется на одном рабочем месте.



8 Сварка проводов ультразвуковым методом

Компания также предлагает отдельно стоящие системы визуального контроля (рис. 9), где контроль компонентов осуществляется независимо от электрического тестирования.

В системы визуального контроля интегрировано программное обеспечение, позволяющее распознавать наиболее распространенные характеристики элементов: цвет, маркировку, форму, положение, наклон, значение и т. п. Система визуального контроля Emdep обладает дружелюбным и понятным для оператора интерфейсом.

В ряде случаев в состав жгута проводов дополнительно включают монтажный блок или блок предохранителей, провода к которому присоединяются с помощью болтового соединения и на котором могут находиться различные предохранители, реле, переключики и другие элементы.



9 Отдельностоящая система визуального контроля



10

Сборочная станция

Сборка такого элемента или конвейера может быть затруднена или невозможна из-за нестандартности операций, необходимости специального инструмента – отвёрток или гаечных ключей. Помочь в решении данной задачи призваны сборочные станции (рис. 10), специально разработанные для производства блоков предохранителей и электрических щитков.



11

Тестер оптоволоконных кабелей

Станции помогают оператору подключить провода жгута к блоку в нужной последовательности и закрепить их. Вся необходимая оператору информация о текущей и последующей операциях отображается на дисплее. В процессе сборки проводится автоматический визуальный контроль усилия затяжки каждого элемента, инструмента для выполнения операции целостности электрической цепи, а также выполняется функциональный тест установленных реле.

Новым направлением деятельности компании Emdep стало тестирование оптоволоконных сборок (рис. 11).

Одна из тенденций развития жгутовых сборок и бортовой кабельной сети – увеличение доли оптоволоконных кабелей. В связи с этим у многих производителей жгутовой продукции появилась задача тестирования оптоволоконных сборок. Тестовые системы Emdep дают возможность измерять ослабления света при прохождении через кабель от излучателя к приемнику.

Возможности компании Emdep позволяют комплексно решать задачи тестирования и контроля жгутовых сборок, начиная от простой проверки целостности электрических цепей и прозвонки контактов и заканчивая проверкой сложных электронных и электротехнических компонентов. Системы по сборке жгутов существенно снижают временные затраты на сами сборочные операции и выявляют ошибки на этапе сборки жгутов. Emdep может предложить заказчику индивидуальное решение, обладая значительным опытом внедрения тестовых систем в автомобильной промышленности, в производстве бытовой техники и специальных отраслях. Компании, инвестирующие в системы тестирования и контроля, всегда получают отдачу от своих вложений за счет снижения прямых издержек и повышения качества продукции, что в конечном итоге обеспечивает успешность компании на рынке.

#### О КОМПАНИИ EMDEP

Основанная в 1982 году компания Emdep сосредоточила внимание исключительно на разработке, производстве и внедрении решений и оборудования для тестирования жгутов проводов, в первую очередь, для автомобильно-строительной отрасли. Это позволило ей занять лидирующую позицию в данном сегменте мирового рынка по объему заказов и уровню инновационных и технологических решений. Официальный представитель компании Emdep в России – Группа компаний Остек.