

Разработка установки для измерения параметров и сортировки стабилитронов

*Е.Е. Качесов,
kashos152@gmail.com,
Н.С. Гордиенко,
С.Ю. Фарафонов,
ассист. каф. САПР, rai2@mail.ru,
А.Е. Тузовский,
shurik3313@mail.ru,
А.Г. Цветиков,
инж.-констр., tsvetikov@nzpp.ru,
АО «НЗПП с ОКБ», г. Новосибирск*

Измерение параметров стабилитронов, а также их разбраковка на отечественных предприятиях, производится, как правило, на машинах, выработавших свой ресурс и требующих замены. В данной работе рассматривается практическая реализация установки автоматической сортировки стабилитронов.

Measurement of zener-diodes parameters, as well as their sorting at domestic enterprises, is performed, as a rule, on machines that have exhausted their life and require replacement. In this paper, we consider the practical implementation of an automatic sorting of zener-diodes.

Неотъемлемой операцией, при производстве полупроводниковых приборов является измерение параметров на соответствие ТУ.

Так на Новосибирском заводе полупроводниковых приборов установки, производящие измерение параметров стабилитронов, а также их сортировку выработали свой ресурс и требуют замены. Вследствие этого было принято решение о разработке новой установки для измерения параметров и сортировки стабилитронов.

Прежде всего, необходимо реализовать загрузку стабилитронов в установку. Проблема на данном этапе заключается в том, что для прохождения последующих операций приборы нужно ориентировать в пространстве. Решается данная проблема применением постоянного магнита, магнитные линии которого расположены таким образом, чтобы стабилитроны ориентировались в горизонтальной плоскости. Таким образом загрузка стабилитронов в установку происходит следующим образом: оператор загружает приборы в ванну, дно которой имеет уклон, стабилитроны выстраиваются вдоль силовых линий магнита, после чего стабилитроны захватываются барабаном-сепаратором и доставляются к рихтовщику.

Основная функция рихтовщика – выпрямлять выводы стабилитрона. Так как на измерение параметров приборы поступают с изогнутыми выводами, выполнение данной операции просто необходимо. Внешний вид рихтовщика-выпрямителя показан на рисунке 1.

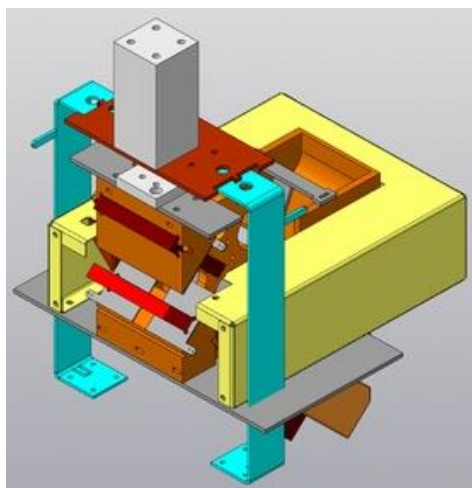


рис. 1 – Рихтовщик

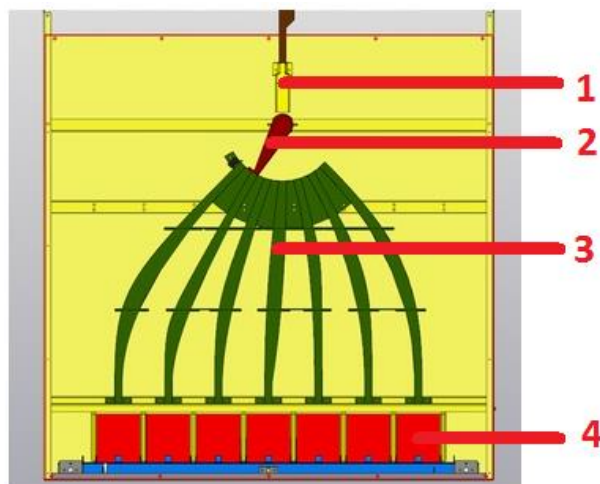


рис. 2 – Сортировщик

Барабан закреплен на электродвигателе и имеет продольные вырезы, выполненные под размер прибора. Стабилитроны опускаются на вращающийся барабан и попадают в вырез, после чего вместе с ним поднимаются вверх. Выпасть из выреза им мешает защитная стенка, тянущаяся вдоль барабана. Двигаясь вместе с барабаном, стабилитрон своими выводами попадает на скрепы рихтовщика и извлекается из выреза на барабане. Лопатки рихтовщика смыкаются, происходит выпрямление выводов и измерение параметров.

Далее стабилитроны поступают на сортировщик, который имеет вид, в соответствии с рисунком 2.

Сортировка стабилитронов подразумевает разделение приборов на 6 групп по параметрам и 1 группу брака. Каждой группе соответствует своя кассета, которая установлена на подвижной полке. По мере заполнения кассет полка постепенно выдвигается вперед и по окончании работы остается полностью выдвинутой, обеспечивая их лёгкую выгрузку/загрузку.

Разрабатываемый сортировщик устроен следующим образом:

Под цифрой 1 указан желоб, по которому приборы поступают на сортировщик из рихтовщика.

Под цифрой 2 показана лопатка, которая обеспечивает перемещение стабилитрона к нужному желобу. Лопатка закреплена на шаговом электродвигателе, который обеспечивает своевременное перемещение лопатку на одну из семи позиций.

Под цифрой 3 показана система желобов, каждый из которых обеспечивает доставку стабилитрона в ту кассету, которой соответствуют его измеренные параметры.

Под цифрой 4 показана выдвигающаяся полка с кассетами для приборов. Ориентация приборов в кассетах происходит посредством постоянных неодимовых магнитов, закрепленных в специальных держателях между кассетами.

В общем случае работа установки осуществляется в несколько этапов:

1. Стабилитроны загружают в ванну, где посредством постоянного магнита они ориентируются в горизонтальной плоскости;
2. Из ванны ориентированные стабилитроны захватываются барабаном-сепаратором и поступают на рихтовщик-измеритель;
3. Приборы доставляются на контакты измерителя, где происходит измерение их параметров;
4. Далее стабилитроны поступают на сортировщик, где происходит разделение их на 6 групп по параметрам и 1 группа на брак, стабилитроны по системе желобов доставляются в кассеты, установленные на подвижной полке, которая по мере заполнения кассет выдвигается вперед;
5. При заполнении кассет с приборами или по исчерпанию стабилитронов в загрузочной ванне, полка выдвигается вперед для извлечения кассет, а оператору подается сигнал об окончании работы.

Управление установкой будет осуществляться блоком управления, основанном на однокристалльной микроЭФВМ.

Спроектированная установка находится в процессе реализации. Выполнены работы по изготовлению корпуса и рихтовщика-измерителя. Ведутся работы над изготовлением сортировщика.

Литература

1. Полупроводниковые приборы. Диоды выпрямительные, стабилитроны, тиристоры / под ред. А. В. Голомедова. — М.: Радио и связь, 1988. — 528 с.
2. Гершунский, Б. С. и др. Справочник по основам электронной техники. — Киев: Издательство «Вища школа» при Киевском госуниверситете, 1975. — 352 с.