

Как следует правильно хранить электронные компоненты?

Важным этапом производства качественных и надежных изделий электроники является правильный подход к хранению электронных компонентов, чувствительных к влаге, ведь влажность — это один из самых опасных воздействующих факторов.

Евгений Свиридов

svirid@euointech.ru

Отсутствие влаги при хранении электронных комплектующих — кремниевых пластин, печатных плат, интегральных схем, радиоэлементов, полупроводников, керамики и т. д. — в последнее время все чаще появляется в перечне требований к складскому оборудованию, нарушение которых может также привести к возникновению брака. Микротрещины, пустоты, конденсат, вздутия — это еще не полный список повреждений, влекущих за собой выход из строя дорогостоящего оборудования (рис. 1).

Шкафы сухого хранения имеют широкий спектр применения в производстве электронных компонентов, печатных плат, оптических модулей и других изделий. Многие из них оснащены колесами, что предоставляет возможность перемещать шкафы из помещения в помещение и на склад. А герметичный корпус не позволяет проникать влаге внутрь камеры.

При выборе шкафа сухого хранения первым делом нужно обращать внимание на общее качество изделия. Экземпляр должен быть полностью прокрашен (особенно важно, когда эта краска — антистатическая), на металле должны отсутствовать неровности и заусенцы, все резиновые уплотнители должны быть в меру мягкими и плотно прилегать к корпусу шкафа. Также желательно, чтобы обзорные стекла в шкафу не были затонированы. По поводу органов управления: лучше изначально отказаться от сенсорных панелей в пользу обычных кнопок, так как по статистике сенсорные элементы — одни из самых ненадежных в конструкции.

Но помимо вышперечисленных критериев требуется обратить особое внимание на систему осушки в шкафах, поскольку она является сердцем всей конструкции. Первым делом она должна быть надежна и не требовать регулярных визитов в сервис-центр дилера оборудования. Поэтому нужно изначально отказываться от систем, в которых используются подвижные конструктивные элементы (вентилято-

ры, двигатели, роторы, насосы и т. д.). Следует также обратить внимание на блок осушителя: какой влагопоглотитель там установлен? Из чего сделан корпус блока осушителя?

Влагопоглотитель должен быть самообновляемый, не требующий регулярной замены и какого-либо технического обслуживания.

К материалу, из которого сделан блок осушителя, тоже есть несколько требований, а именно: он должен иметь антистатические свойства, повышенную термостойкость и электрическую изоляцию. Например, если он цельнометаллический, то перед покупкой шкафа следует помнить о том, что цельнометаллические корпуса блоков осушителя ненадежные элементы в конструкции, так как они, к сожалению, подвержены коррозии. Дело в том, что внутренняя область блока осушителя находится в более агрессивных условиях, нежели другие элементы шкафа. Она подвержена нагреву и испытаниям повышенной влажностью (ведь вся влага, собирающаяся с объема шкафа, скапливается во влагопоглотителе, который в свою очередь установлен в блоке осушителя). Оптимальным решением становятся корпуса, изготовленные из сплава пластмасс.

Кроме того, необходимо проверить скорость выхода шкафа на заданный режим. Тут должно работать правило золотой середины. Слишком длительный выход на режим не подойдет, если шкаф будет регулярно открываться в течение рабочего дня. Но и чересчур быстрый выход на режим тоже непригоден, поскольку при резких перепадах влажности возникает риск испортить хранящиеся изделия (могут появиться микротрещины и вздутия). Оптимальным временем для выхода шкафа на режим заданной влажности после открытия дверцы считается 10–20 мин (в зависимости от заданной единицы и климатических условий в помещении).

Дополнительное удобство пользования оборудованием придадут световые сигнализаторы режима работы шкафа. Надо обратить внимание и на полки, находящиеся в шкафу. Желательно, чтобы была возможность устанавливать полки на разную высоту для удобства размещения изделий внутри шкафа. Помимо этого, предпочтительно, чтобы полки имели антистатическое покрытие и были перфорированными — это дает лучшую циркуляцию воздуха по всему объему шкафа. И естественно, одним из важнейших факторов является энергопотребление оборудова-



Рис. 1. Дефекты, возникающие во влажной среде: трещины, пустоты, конденсат, эффект «попкорна»



Рис. 2. Автоматический шкаф сухого хранения Catec DRY1436ECD-6

ния. Чем оно ниже, тем меньше нагрузка на проводку предприятия, ну и конечно же, тем меньше затраты на электроэнергию.

Остальные опции следует выбирать по личным пожеланиям (сигнализатор открытой двери, опция подключения к ПК, разнообразные расцветки корпуса и т. д.).

Как пример приведем автоматические шкафы сухого хранения производства компании Catec. Данное оборудование зарекомендовало себя по всему миру как качественный и надежный продукт.

Одним из неоспоримых преимуществ данной продукции является простота конструкции и, следовательно, высокая надежность оборудования. Сборка узлов ведется на современном производстве, а высокое качество достигается благодаря активному контролю на всех стадиях выпуска изделий. Все этапы изготовления и тестирования оборудования проводятся в соответствии с международными стандартами ISO 9001, CE и RoHS.

Уникальная запатентованная система осушки в данном оборудовании демонстрирует превосходный эффект влагопоглощения и обеспечения требуемой влажности для хранящихся компонентов при минимальном энергопотреблении.

Встроенный осушитель создан на основе циолитового самообновляемого влагопоглотителя и биметалла с памятью формы. Система работает по принципу естественной конвекции, автоматизация в блоках осушителя осуществляется на принципе использования биметаллов с памятью формы. В шкафах применяется термостойкий электроизоляционный корпус блока осушителя из материала «АБС-пластик + поликарбонат». Также для удобства эксплуатации блоки осушителя

имеют светодиодные индикаторы функционирования.

В шкафах Catec предусмотрены специальные антистатические полки с отверстиями для лучшей циркуляции воздуха внутри камеры, полки можно установить на разную высоту.

Технические спецификации оборудования:

- самообновляемый влагопоглотитель;
- пять различных типов поддержания влажности:
 - тип А, 20–60% RH;
 - тип В, 10–20% RH;
 - тип С, 1–10% RH;
 - тип U, 1–5% RH;
 - тип D, 1–60% RH (хранение в среде азота или сжатого воздуха);
- возможность осушки компонентов как от сети (220 В), так и посредством азота или сжатого воздуха (например, в шкафах типа AD — от сети осушка производится в диапазоне 20–60% RH, а при подключении защитного газа к расходомеру шкафа диапазон увеличивается до 1–60% RH);
- при необходимости шкафы могут быть поставлены со специальным антистатическим покрытием на внутренних стенках, дверцах и на всей внешней поверхности камеры, что обеспечивает защиту от статического электричества (вариант E);
- во всех камерах обеспечивается полный контроль влажности и температуры посредством сверхточных датчиков производства американской компании Honeywell;
- полностью бесшумная работа камеры;
- использование износостойких колес с блокировкой;
- полки в шкафах имеют высокую прочность и надежность, обеспечивая нагрузку до 100 кг;
- объемы шкафов варьируются от 98 до 1436 л.

Таблица. Параметры автоматического шкафа сухого хранения Catec DRY1436ECD-6

Модель	DRY1436ECD-6
Внешние размеры, мм	1200×710×1910
Внутренние размеры, мм	1198×682×1723
Полезный объем, л	1436
Диапазон влажности	1–10%
Вес, кг	210
Среднее потребление электроэнергии, Вт	120
Напряжение питания	85–265 В, 50/60 Гц

На рис. 2 представлен внешний вид шкафа сухого хранения Catec DRY1436ECD-6, а в таблице — его параметры.

Одним из неоспоримых плюсов данной модели является ее универсальность. В шкафу производится осушка как автономно, посредством встроенных блоков осушителя, так и с помощью подключенных к нему баллонов или магистралей с защитными газами. Именно благодаря возможности подсоединения защитных газов (азот, сжатый воздух) в шкафах DRY1436ECD-6 можно хранить совершенно любые изделия и материалы, начиная от стеклянных и керамических изделий и заканчивая межоперационным хранением гибридных микросхем.

Помимо вышеуказанной модели, компания Catec разработала модель DRY1436EC-6C, имеющую шесть независимых секций, то есть при открывании одной из секций влага не будет попадать в другую секцию. Также удобно хранить различные изделия в разных секциях, установив собственное значение влажности для каждой из шести камер.

При создании своих продуктов компания Catec задумывается и об удобстве рабочих мест инженеров. Например, тумбы сухого хранения идеально помещаются под стол монтажника, тем самым экономят время, сокращая регулярные походы на склад предприятия. Объем тумб варьируется от 118 до 238 л (рис. 3).

Завершая статью, хотелось бы повториться, что на данный момент одно из важнейших требований к производству электроники — правильное хранения электронных компонентов и материалов. Поддерживая низкую влажность при хранении компонентов, можно достичь минимального процента брака готовых изделий.



Рис. 3. Автоматический шкаф сухого хранения Catec DRY118EC (тумба)