

Комплексное оснащение сервисных центров по ремонту цифровой техники

В последние годы пользователи мобильной связи все чаще приходят в крупные авторизованные сервисные центры, а не в палатки в торговых центрах электроники, ремонтирующих телефоны «на коленке». В этой связи особую актуальность приобретают вопросы оснащения мощных сервисных центров (СЦ) по ремонту цифровой техники качественным оборудованием с высокой производительностью, ведь производство создается не ради сезонной прибыли, а для многолетней успешной деятельности.

Максим Максимов

Maximov@estek.ru

Станислав Борисенков

Svb@estek.ru

В сфере обслуживания сотовых телефонов очень жесткие требования к своим авторизованным СЦ предъявляет компания Nokia, поэтому и для других вендоров сервисные центры Nokia стали своего рода эталонными.

Для достижения высокого технического уровня ремонта электроники недостаточно просто укомплектовать СЦ современным оборудованием, обязательным становится обеспечение условий антистатической защиты помещения, описанной международным стандартом IEC 61340. Требования по антистатической защите определяются высокой чувствительностью отдельных интегральных микросхем и целых электронных модулей к электростатическому разряду (ESD). Nokia требует от своих партнеров полной защиты от ESD не только на компонентном уровне, но и на стадии вскрытия аппарата и проведения механических работ. Минимальные требования к помещениям EPA:

- антистатическая промышленная мебель, системы хранения, стеллажи;
- заземление напольного и настольного антистатического покрытия;

- заземление поверхностей систем хранения и стеллажей;
- стулья и тележки с проводящими колесами;
- точка заземления зоны EPA должна быть выведена в промышленную «землю»;
- наличие ионизирующего пистолета сжатого воздуха, настольного ионизатора;
- средства ESD-защиты персонала: ручной браслет с проводом, проводящая обувь, халат или рубашка, перчатки;
- наличие тестера для заземляющего ручного браслета и обуви на входе в зону EPA;
- ежедневный протокол тестирования обуви и ручного браслета;
- антистатический ручной инструмент;
- заземляемое настольное оборудование (ручной паяльник, микроскоп);
- антистатические лотки, ячейки, урны для мусора;
- антистатические файловые папки, держатели для документов;
- измеритель температуры и влажности воздуха;
- маркировка границ зоны EPA;
- маркировка предупреждения нахождения в зоне EPA, выхода из зоны EPA.

На рис. 1 представлено схематичное решение на одно рабочее место СЦ, рассчитанное на 1–2-й уровни сложности ремонта. Основой комплексного решения организации СЦ является использование антистатической мебели рабочих мест и систем хранения. Наиболее широкий выбор необходимых предметов и аксессуаров на российском рынке предлагает ведущий производитель промышленной мебели в Европе — финская компания Treston.

Все электрические приборы и оборудование, используемое при ремонте чувствительных к ESD компонентов, требуют соединения с промышленной «землей». Ручной инструмент обычно заземляют через рабочие поверхности и через человека (посредством ручного браслета). Для улучшения проводимости



Рис. 1. Схематическое решение одного рабочего места СЦ

Таблица. Примерная спецификация одного рабочего места

| | Наименование | Производитель | Модель |
|---|--|---------------|----------------------|
| Технологическое оборудование | | | |
| 1 | Источник питания NY 3010 одноканальный (0–30 В/10 А) | ELV | 3010 |
| 2 | Цифровой мультиметр | Fluke | 114 |
| 3 | Микроскоп | LZOS | МБС-10 |
| 4 | Ионизатор настольный 14×21,9×8,3 см (Ш×В×Д) | Warmbier | Aerostat 7500.PC |
| 5 | Линза с подсветкой | ELV | 30-267-95 |
| 6 | Станция паяльная WR3000M с NAP200/DXV80/WP80 | Weller | WR 3M |
| 7 | Персональный тестер заземления (7100.PGT100) | Warmbier | PGT-100 |
| Мебель ESD | | | |
| 1 | Монтажный стол с полкой | Treston | TPH 715 ESD |
| 2 | Освещение рабочей поверхности | Treston | OL 254+ +КТ 150 |
| 3 | Короб электропанели | Treston | TJK 150 |
| 4 | Лабораторный стул | Warmbier | 1700.ES.D ESD |
| 5 | Подвесная тумба | Treston | ML 03 ESD |
| 6 | Поворотная стойка для хранения з/ч с кассетницами | treston | 12–550+ +554+551 |
| Спецодежда | | | |
| 1 | Обувь ESD | Warmbier | 2550.79453 |
| 2 | Халат ESD | Warmbier | AM 160 |
| 3 | Перчатки ESD (10 шт.) | Warmbier | 8745.0401 |
| Инструмент | | | |
| 1 | Набор отверток ESD (6 шт.) | Wiha | Torx, PH, SI |
| 2 | Набор пинцетов | Cooper Tools | 7SA, 15A, 255MD |
| 3 | Бокорезы ESD | Cooper Tools | Erem 572 E |
| 4 | Плоскогубцы ESD | Cooper Tools | Erem 2211P |
| Техническая химия | | | |
| 1 | Флюс-гель TSF-6522 NC 10CC | Kester | TSF-6522 |
| 2 | Паста паяльная R276 10 CC 35 г | Kester | Sn62.Pb36.Ag2 |
| 3 | Припой 0,5 кг (0,25 мм) | Kester | Sn62.Pb36.Ag2 |
| 4 | Очиститель Flux Off 400 мл | Cramolin | C/1071612 |
| 5 | Шнур для выпайвания 1,6 м×1,5 мм | Weller | 51301099 |
| Материалы ESD | | | |
| 1 | Линолеум ESD (1 м ²) | Warmbier | Ecostat 1250.75012.R |
| 2 | Маркировка ESD-зоны | Warmbier | 2820.1966 |
| 3 | Браслет заземления | Warmbier | 2051.750.3 |
| 4 | Провод заземления витой | Warmbier | 2100.752.3.10 |
| 5 | Провод заземления | Warmbier | 2250.758 |
| 6 | Коробка заземления | Warmbier | 2200.121.10 |
| 7 | Очиститель ESD 1L | Warmbier | 2900.570 |
| Итого, общая стоимость комплекта | | | 7 222 Евро |

материалов, а также при работе с оснасткой, не контактирующей с рабочими поверхностями или руками рабочего, используют метод ионизации воздуха (применение местной антистатика). Это объясняется тем, что полностью убрать диэлектрики из рабочей зоны невозможно, так как печатная плата сама представляет собой диэлектрик, электризующийся при малейшем перемещении. Для снятия статического заряда с платы и прочих неизбежных на рабочем месте диэлектриков применяются ионизаторы воздуха.

Необходимо стремиться к тому, чтобы в рабочей зоне не находилось предметов, выполненных из диэлектрика или покрытых диэлектрическим материалом. Все пластиковые изделия: корпуса приборов, рукоятки инструмента, тара и т. д. должны быть изготовлены из рассеивающего заряд материала. Однако со временем поверхность антистатических материалов теряет свои свойства вследствие старения и загрязнения. Для очистки и восстановления антистатических свойств материалы и поверхности требуют периодической обработки специальными мастиками и очистителями (такими, как ESD-Cleaner & ESD-Floor-Polish от компании Warmbier).

Антистатические свойства браслета и обуви требуют ежедневной проверки с помощью персонального тестера заземления (PGT-100, 2000), находящегося на входе в EPA-зону. Периодической проверки требуют все рабочие поверхности на уровень поверхностного сопротивления и сопротивления к «земле», в помещении контролируется температура и влажность воздуха. Все эти замеры позволяют сделать комплект тестового оборудования Warmbier Metriso 2000.

В системе защиты от электростатических зарядов неотъемлемой частью является применение антистатической упаковки, такой как пакеты, гофрированные коробки из твердого или полутвердого картона, пластиковые контейнеры, ячейки. Основное использование таких упаковок — защита продукции при транспортировке и хранении. Некоторые виды упаковки, нейтрализующей электростатические разряды, представлены на рис. 2.



Рис. 2. Примеры антистатической упаковки

Следует подчеркнуть, что в идеале ESD-безопасность должна обеспечиваться не только на рабочем месте радиомонтажника, но и на всех этапах производства, транспортировки и хранения продукции. Капиталовложения в реализацию мер по защите от статического электричества компенсируются повышением процента выхода годных изделий и снижением расходов на гарантийное обслуживание. И вполне естественно, что применение качественных антистатических материалов является обязательным условием для сертификации и авторизации СЦ и ремонтных мастерских.

Среди большого количества технологического оборудования, применяемого в ремонте



Рис. 3. Многофункциональная паяльная станция Weller WR 3M

электроники, одно из центральных мест занимает оборудование для пайки. Среди мировых лидеров по производству профессионального паяльного оборудования, представленных на российском рынке, первое место занимает немецкая компания Weller. Модельный ряд оборудования позволяет осуществлять монтаж и демонтаж большинства электронных компонентов. Наиболее часто в СЦ используют паяльные станции для ручной пайки, пайки горячим воздухом, а также многофункциональные ремонтные центры. Например, 3-канальная ремонтная станция WR 3M (рис. 3) обеспечивает функционирование резистивного паяльника, термофена, паяльника с вакуумным отсосом, термопинцета и площадки нижнего подогрева печатной платы.

Необходимо отметить, что для каждого СЦ полный комплект оборудования будет свой, учитывающий специфику ремонтируемых электронных модулей, однако мы приведем примерную спецификацию одного рабочего места (табл.).

Таким образом, при решении проблем обеспечения сервисных центров разумно будет воспользоваться комплексным подходом, так как достижение высокого уровня ремонтов возможно только при наличии всех составляющих комплектации:

1. Обеспечение ESD-защиты помещения, рабочих мест, персонала.
2. Использование качественного технологического оборудования и инструмента.
3. Применение рекомендованных расходных материалов (паяльная и техническая химия).

Литература

1. Международный стандарт IEC 61340: Электростатика. Основные требования по защите электронных модулей // IEC Central Office. Geneva. 2003.
2. Новоселов В. Антистатика. Организационный аспект // Производство электроники: Технология, Оборудование, Материалы. 2005. № 5.
3. Смирнова О. Антистатика: встречайте по одежке // Компоненты и технологии. 2004. № 1.
4. Новоселов В. То, на чем сидят в зоне антистатика // Компоненты и технологии. 2004. № 1.
5. Новоселов В. Антистатика: приборы мониторинга и аудита // Компоненты и технологии. 2004. № 2.