

ELEKTRONİK BAKIM-ONARIM SIRASINDA YAPILAN YANLIŞLIKLAR VE ÖNLENMESİNE YÖNELİK ÖNERİLER

Önder ŞİŞER -Elektronik Yüksek Mühendisi
onder@reelektronik.com

Arızalı elektronik cihaz veya kart üzerinde arıza belirleme çalışması esnasında, istenmeden bazı hatalar yapılabilmektedir. Verimliliğin arttırılması ve daha yüksek onarım başarı oranları elde etmek için bu hataların gözden geçirilmesi ve çeşitli tedbirlerin alınması önemlidir. Bunlardan bazıları aşağıda verilmektedir. Bunların sayısı arttırılabilir, en önemli olanlarını derlemeye çalıştık.

1. Antistatiğe dikkat etmeyip çıplak el ile elektronik kart veya malzemelere dokunmak. Teknik servise personel haricinde giren kişilerin, elektronik kartları eline almaları veya dokunmaları arızalanmalarına sebep olabilir. Elektronik test yapan, çalışma yapan kişiye dışarıdan gelen birinin çalışma esnasında dokunmaması gerekir. Elektronik kart veya malzemelerin nakledilmesi sırasında ESD kutu veya poşetler kullanılmalıdır.
2. Teknik servis ortamında kaliteli bir toprak hattı yok ise, ESD bileklik, ESD masa örtüsü, ESD sandalye vs. işe yaramayacaktır. Öncelikle kaliteli topraklama yapılmalıdır. Topraklama olmayan teknik servislerde onarım yapmaya çalışmak, elektronik kartların daha fazla bozulması ile sonuçlanabilir. İşletmede çalışan cihazların da kaliteli toprak hattına sahip olmaları önemlidir.
3. Sağlam kartı arızalı cihazda denerken, sağlamı bozma veya arızalı kartı yanlışlıkla sağlam cihaza takıp başka arızaların olmasını sağlama. Elektronik kartlara sağlam ve arızalı olanlara asetat kalem ile mutlaka rakam veya bir işaret verilmeli, cihaz üzerinde deneme esnasında karıştırılmamalıdır. Sağlam olan elektronik kartın arızalı cihazda denenmeden etüt edilmesi gerekir. Aksi halde sağlamı da bozulabilir.
4. Kartların tam oturtulmaması, soket bacalarının (pinlerinin), iğnelerinin yamulması veya kırılması. Elektronik kart sökülürken veya monte edilirken zorlama asla yapılmamalıdır. Yamulmuş bir pin veya soket tırnağı vs. müsaade etmiyor olabilir. Sabırla incelenmeli, asla acele edilmemelidir. Zorlama sebebi anlaşılmadan asla kuvvet uygulanmamalıdır.
5. Cihaz içine el aleti düşürme veya enerji vermeden önce kartın üzerinde bir tornavida, cımbız vs gibi kısa devre sebebi olabilecek alet unutulması.
6. Sökerken; vida, bağlantı kabloları soketleri yerleri, bazı benzer mekanik parçalar vs. kaydetmeden sökme ve sonrasında hatalı monte etme. Benzer kablo ve soketlerin karışmaması için soket veya kablolar asetat kalem ile numaralandırma yapma, bu iş için hazır satılan numarator kablo bağı da takılabilir. Cep telefonu yardımıyla resimleri veya videoları da çekilebilir. Montaj esnasında ayrıca soğutucuya takılan izolasyon malzemeleri ve vida rondelaları, ısı silikonu sürülmesi asla unutulmamalıdır. Vida rondelasının unutulması özellikle vibrasyonlu ortamlarda çalışan malzemelerin soğutucudan ayrılarak, ısı tahliyesi yapamayıp kısa süre içinde bozulmasına sebep olur.
7. Elektronik kartta değiştirilen elektronik malzemenin orijinalini bulamayıp yerine yanlış muadil kullanılması. Muadil belirlerken öncelikle orijinal malzemenin teknik özellikleri (data sheet) sayfaları incelenmelidir. Burada bazı muadiller de bazen önerilmektedir. Bazen üretimi bitmiş malzemelerin yerine firması yeni üretilenleri önermektedir.
8. Vidaların ağzının yenmesi. Sıkma esnasında aşırı sıkma, yanlış tork kullanma veya dönmeyen vida da tornavidayı döndürmeye devam etme. Bilekten darbeli hafif hareket yapılarak döndürmeye çalışılmalıdır.
9. Elektronik malzeme sökme işleminde aceleci davranıp; yol, malzeme pini veya pad koparma. Özellikle bacak lehimleri PCB plaketinin diğer tarafına geçen (Trough Hole Plating - THP) eski nesil malzemeleri sökerken va-

kum havya ile lehimler emildikten sonra, bir düz ince tornavida ile bacakların boşa olduğu teyit edilmelidir. Çok katmanlı (multi-layer) PCB'lerde sadece alt kısımdan değil, elektronik malzemenin üst kısmından da düz tornavida ile bastırıp bacakların oynadığı, yani boşa oldukları gözlemlenmelidir. Tornavida ile oynatıldığında bazen çıt sesleri duyulur, bunlar küçük lehim parçalarının bacaklardan kopmasıdır. Eğer bu küçük lehimler kopmadan malzeme sökülmeye zorlanır ise, yol, pin vs. kopabilir.

10. Cihaz çalışır iken üzerine bir temizlik sıvısı veya sıvı gıda dökülmesi. Bazen çalışan teknik personelin çayı veya kahvesi bile dökülebilir. Çalışma masasına veya cihaz üzerine asla sıvı konulması önerilir.
11. Enerjili test esnasında kısa devre etme. Proplarla test ederken özellikle elin titremesi ve küçük malzeme bacakları arasında pinler arasını kısa devre etme. El titriyor ise, hafif bir şeyler atıştırıp kan şekeri düzenlenmelidir. Eğer çok küçük smd malzeme pinlerinden ölçüm yapılacak ise, mikro test klipsleri ile sabitleme yapılarak işlem yapılmasını öneririz. Kısa devre olma ihtimali çok yüksek malzemelerdir.
12. Priz veya cihaz toprak bağlantısını unutma. Cihazın bağlı olduğu GND irtibatı yanlışlıkla yapılmaz ise, EMI veya şebeke filtreleri görevini yapamaz, cihaz harmoniklere karşı korumasız kalır ve kısa sürede bozulur. Medikal yoğun bakım cihazlarında priz GND bağlantısının unutulması hastanın elektrik akımına maruz kalarak ölümüne de sebebiyet verebilir.
13. Sert ve aceleci davranmakla çeşitli hasarlar verme. Aşırı stres ile mantığın devre dışı kalması ve yanlış kararlar alabilmeye açık hale

gelinmesi. Elektronik ve mekanik teknik servis personelinin en çok dikkat etmesi gereken durumlardan biridir stres. Stres ve acelecilik ile asla çalışma yapmanızı önermeyiz. Bir kısa yürüyüş, açık havada firma dışında özellikle iyi gelecektir. Hatta saat başı biraz açık hava, gökyüzüne bakma veya güzel bir manzara izleme gerekir. Size iyi gelen bir esprili arkadaş ile dertleşme (ama asla negatif konulara girmeme), fıkralı sohbet, iş yerinde masa tenisi, bilardo veya benzer faaliyet var ise, yeterli süre buna katılma gibi rutin işlerinizin kısa süreli dahi olsa işin dışına çıkmanızı öneririz. Unutulmamalı ki, rutinin dışına çıkmak verimi artırır. Akıllı iş verenler veya direktörler bunu teşvik ederler ve ortam hazırlarlar. Çok eforlu olmadan, kısa süreli yapılacak basketbol veya voleybolu da öneririz.

14. Elektronik kartı veya malzemeyi nakledeırken veya deneme esnasında elden yanlışlıkla düşürmek.
15. Programlayıcı ile çalışırken, yanlışlıkla programı silme. ESD bileklik kullanmayı, programlı malzeme bilgilerinin zarar görmesine sebep olma.
16. Elektronik test cihazlarını kullanmadan önce test cihazlarını iyi tanımak önemlidir. Eksik bilgiler var ise giderilmelidir. Kurum içi eğitimler de düzenlenebilir. Örneğin multimetre propları akım ölçme kademesinde ayarlı iken, enerjili cihaz üzerinde gerilim ölçmeye çalışmak cihazı bozabilir, multimetre içindeki sigortanın atmasına sebep olabilir. Empedans (VI) test cihazı proplarından gerilim vermek de, empedans test cihazını bozar.
17. Elektronik karta kimyasal temizleme esnasında yanlış kimyasal kullanmak. Yollara veya malzeme-

lere, insan sağlığına zarar verebilir.

18. Kimyasal temizlik esnasında davlumbaz kullanmamak veya açık havada olmamak insan sağlığına ciddi zararlar verebilir.
19. Temizlemede kullanılan fırçanın; metal veya aşırı sert olması sebebiyle, baskı uygulanarak yapılan temizlik ile elektronik malzeme ve yollara zarar vermek. Normal sertlikte kıl fırça önerilir. Organik kıl fırçalar ESD özellik gösterirler.
20. Hava kompresörü ile temizlik yaparken, kompresör ucunu elektronik karta veya malzemelere en az 5 cm mesafeden tutmak. Hava sürtünmesinden dolayı kompresör ucunda statik yük oluşur. Bu yüklenme elektronik karta dokunulur ise zarar verebilir. Kompresör az miktar nem de üflediğinden, kurutma sonrası bu nemin de elektronik kartı tahliye etmesi için en az 1 veya 2 saat havadar ortamda bekletip, sonra enerjili deneme yapılması önerilir.
21. Kimyasal temizlik sonrası elektronik kart tam kurumadan enerji vermek, kısa devreye sebep olabilir. Bazı kimyasallar iletkenidir. Bu sıvılar tam kurumadan enerji verilmemelidir. Bazı kimyasal firmaları panoda enerji varken temizlik yapabilen yalıtkan kimyasallar önerebilirler. Kimyasal yalıtkan olsa bile akan toz iletkenidir ve akarken bazı yerlerde toplanma yaparak kısa devreye sebep olabilir. Enerji varken asla kimyasal temizlik yapmayınız.
22. Cihaz enerjili veya çalışır durumda iken, asla soket veya elektronik kart söküp takılmamalıdır.
23. Islak ayak veya el ile asla enerjili test yapılmamalıdır. Lastik, plastik içerikli ayakkabı giyilmelidir.
24. Cihazda enerjili test esnasında tek el kullanılarak test yapılmalı,

asla yalnız olunmamalıdır. İki el asla panoya aynı anda sokulmamalıdır. Diğer uç referans noktasına mikro test klipsi veya timsah ucu ile irtibatlanmalıdır. Yanınızda ki teknik arkadaşınızın eli enerjiyi kesecek şalterin üstünde olmalıdır. İki eli cihazın içine sokmak elektrik çarpması riskini arttırır.

25. Elektronik kart onarımında lehimleme ve sökme esnasında, PCB üzerindeki diğer elektronik malzemelerin pinleri arasına sıçrayan kılcal lehimler kısa devreye sebep olabilir. Ciddi sorun teşkil eden bu kılcal lehim parçalarının ışıklı mercek altında incelenerek temizlenmesi, normal sertlikte bir kıl fırça ile de biraz bastırarak kartın fırçalanması gerekir. Gözden kaçanlar bu fırçalama ile tahliye olacaktır.

26. Teknik servisten ayrılırken test cihazlarının ve havyalarının enerjilerinin kapatılması. Mümkünse teknik servis masa şalterlerinin indirilmesi önemlidir.

27. Ziyaretçilerin elektronik bakım-onarım sahasında değil, toplantı salonunda ağırlanması daha iyi olacaktır.

28. Teknik servis ortamında bir tartışma veya aşırı stres oluşması durumunda konuyu tatlıya bağlayabilecek teknik servis sorumlusu veya sevilen bir büyüğün olması önemlidir. Aksi halde kazalar veya hatalar kaçınılmaz olur.

29. Lehimleme yapılan ortamın hava kalitesinin iyi olması lehim kalitesi açısından da önemlidir. Aşırı tozlu ortamlar soğuk lehime

sebepler olabilir. Lehim dumanı emici kullanılması insan sağlığı açısından önemlidir. Lehim dumanının zehirli olduğu (toksik) unutulmalı, asla solunmamalıdır.

30. Elektronik cihaz veya kartlara onarım sonrasında enerjili deneme yapılacak ise, bu masada bir elektrik sigortası ve şalter bulunmalıdır. Bir olası yanan malzeme durumunda önce şalter kapatılıp, sonra C sınıfı yangın söndürücü kullanılmalıdır.

Kaynaklar;

1-Kitap, 'Elektronikte Arıza Bulma ve Giderme Teknikleri-1', Önder ŞİŞER

2-Kitap, 'Elektronikte Arıza Bulma ve Giderme Teknikleri-2', Önder ŞİŞER



1954
TMMOB
Elektrik Mühendisleri
Odası

**ELEKTRİK, ELEKTRONİK,
ELEKTRİK-ELEKTRONİK,
BİYOMEDİKAL
MÜHENDİSLİĞİ
HİZMETLERİ**

2024 YILI BRÜT ÜCRETİ

AYLIK

45.900 TL

OLARAK BELİRLENDİ