

حوادثی که در واقعیت اتفاق می‌افتند، چگونه در استاندارد IEC60950-1 شبیه سازی می‌شوند؟

تهیه کننده: حمید شریفی

مقدمه

این مقاله به سوالی در مورد رابطه بین عملکرد غیرعادی و تمهیدات حفاظت الکترونیکی اضافی، با استفاده از یک مثال واقعی که برای کامپیوتر شخصی خودم اتفاق افتاد، پاسخ می‌دهد.

خلاصه

یک کامپیوتر از اسمبل کردن چند قطعه و ماژول سخت‌افزاری بر روی یکدیگر تشکیل می‌شود و معمولاً وقتی که در جایی خارج از کارخانه تولید قطعات کامپیوتری اسمبل می‌شود، احتمال استفاده از کارت‌ها و ماژول‌های سخت‌افزاری شرکت‌های مختلف بیشتر می‌شود.

در آخر، کیفیت محصول نهایی که یک کامپیوتر اسمبل شده است، نه تنها به اقداماتی از قبیل استفاده از ماژول‌ها و کارت‌های سخت‌افزاری شرکت‌های معتبر و دارای تاییدیه‌های انطباق با استاندارد و نحوه انتخاب ماژول‌های سخت‌افزاری مناسب جهت نصب شدن در کنار هم، بستگی دارد که حتی رعایت این موارد می‌تواند به ایمنی کاربر و محیط اطراف کامپیوتر در حین استفاده از آن تأثیرگذار باشد.

اتفاقی که برای کامپیوتر من افتاد، تا اندازه‌ای به روشن کردن موارد زیر کمک خواهد کرد:

- 1- یک منبع تغذیه کامپیوتر معتبر دارای تمهیدات حفاظت الکترونیکی اضافی، چگونه می‌تواند از انفجار یک آی سی رگولاتور کارت گرافیک قلبی، جلوگیری کند؟
- 2- یک مادربرد کامپیوتر معتبر دارای تاییدیه‌های انطباق با استاندارد، چگونه می‌تواند در مقابل جریان اضافی که توسط یک منبع تغذیه کامپیوتر معمولی بدون تمهیدات حفاظت الکترونیکی اضافی ایجاد شده است، مقاومت کند؟
- 3- یک منبع تغذیه کامپیوتر معمولی بدون تمهیدات حفاظت الکترونیکی اضافی، چگونه می‌تواند به انفجار آی سی رگولاتور کارت گرافیک قلبی، کمک کند؟
- 4- شرایط عملکرد غیرعادی که ممکن است برای یک کارت گرافیک قلبی در طول زمان استفاده از آن بوجود آیند چه شرایطی هستند؟
- 5- یک محفظه آتش (قسمتی از دستگاه که برای به حداقل رساندن گسترش آتش یا شعله از درون دستگاه به اطراف در نظر گرفته شده است)، چگونه می‌تواند از گسترش شعله‌ی حاصل از انفجار آی سی رگولاتور کارت گرافیک قلبی، جلوگیری کند؟

به نظر می‌آید کامپیوترم مرده است!!

یک روز، می‌خواستم با کامپیوترم کار کنم. دکمه‌ی آن را فشار دادم، اما روشن نشد. چند بار دیگر دکمه‌ی آن را فشار دادم، اما به فشاری که به کلیدش وارد می‌کردم هیچ عکس‌العملی نشان نمی‌داد. با خودم فکر کردم، یعنی چه اتفاقی افتاده است؟

درب‌های کناری کیس کامپیوتر را باز کرده و کانکتورهای منبع تغذیه را از سوکت‌های مادربرد جدا کردم. منبع تغذیه کامپیوتر را با وصل کردن پین‌های شماره 14 و 15 کانکتور برق منبع تغذیه به هم و اندازه‌گیری ولتاژهای خروجی هر کدام از ریل‌های ولتاژ دی سی، تست کردم.

منبع تغذیه سالم به نظر می‌رسید و هیچ مشکلی نداشت.

منبع تغذیه کامپیوترم معتبر و دارای تمهیدات حفاظت الکترونیکی اضافی بود. بعد از تست منبع تغذیه، من با خودم فکر کردم که نکند مادربرد یا سی پی یو کامپیوترم خراب شده باشد، پس شاید با اتصال یک منبع تغذیه معمولی بدون تمهیدات حفاظت الکترونیکی اضافی که در دسترس بود، می توانستم متوجه شوم چه اتفاقی می افتد؟ منبع تغذیه ای در دسترس بود، دارای تمهیدات حفاظت الکترونیکی اضافی نبود. کانکتورهای برق منبع تغذیه ای که در دسترس داشتم را به جای کانکتورهای برق منبع تغذیه کامپیوتر خودم به سوکت مادربرد کامپیوتر وصل و اقدام به روشن کردن کامپیوتر کردم. خوشبختانه، منبع تغذیه به فشاری که به کلید پاور وارد کردم عکس العمل نشان داد و فن سی پی یو شروع به چرخش کرد، اما بلافاصله بعد از شروع به چرخیدن از حرکت باز ایستاد. از آنجایی که مادربرد کامپیوترم از نوع معتبر و دارای تاییدیه های انطباق با استاندارد و خیلی گران قیمت بود، شک کردم که مادربرد کامپیوترم نمی تواند خراب شده باشد. بنابراین، چند دفعه دیگر سعی کردم که کامپیوترم را روشن کنم. بعد از فشردن دکمه پاور کامپیوتر برای سومین بار، ناگهان صدایی به گوشم رسید و ذره ای که شعله ور شده بود را در حال افتادن روی سینی فلزی زیر کیس کامپیوترم دیدم که بلافاصله بعد از افتادن آن روی سینی فلزی کیس شعله اش خاموش شد. به سرعت دوشاخه برق کامپیوتر را از پریز برق جدا کردم و برای اینکه بفهمم ذره مذاب از چه قسمتی جدا شده؟ شروع به بررسی کردم. ماژول های سخت افزاری کامپیوتر را جدا کردم و از آنجا که ذره مذاب درست در جایی از سینی فلزی زیر کیس افتاده بود که زیر کارت گرافیک کامپیوترم بود، بررسی دقیق تری رو کارت گرافیک کامپیوتر انجام دادم و فهمیدم که ذره مذاب تکه ای از آی سی رگولاتور روی کارت گرافیک بود که منفجر و ذوب شده بود. بعد مشخص شد که کارت گرافیک کامپیوترم تقلبی بوده و بعد از مدتی استفاده به دلیل ورود ذرات گرد و غبار موجود در هوا به داخل فن خنک کننده کارت گرافیک باعث قفل شدنش شده بود. معیارهای انطباق برای عملکرد غیرعادی و حالات اشکال به صورت زیر است:

الف) اگر آتش سوزی رخ دهد، نباید فراتر از تجهیز منتشر شود؛

ب) تجهیزات نباید فلز مذاب به بیرون پرتاب نمایند؛

ج) محفظه ها نباید به گونه ای تغییر شکل دهند که با الزامات مربوطه مشخص شده در استاندارد، مغایر شوند.

نتیجه گیری

- 1- منبع تغذیه معتبر دارای تمهیدات حفاظت الکترونیکی اضافی کامپیوترم از انفجار آی سی رگولاتور کارت گرافیک کامپیوتر از طریق حفاظت اضافه جریان و محدود کردن توان خروجی، جلوگیری کرده بود.
- 2- مادربرد معتبر و دارای تاییدیه های انطباق با استاندارد کامپیوترم با عبور جریان اضافی که منبع تغذیه کامپیوتر معمولی بدون حفاظت الکترونیکی اضافی تولید کرده بود، خراب نشد. (این جریان اضافی باعث شده بود که آی سی رگولاتور کارت گرافیک تقلبی کامپیوترم منفجر شود.)
- 3- در صورتیکه انفجار آی سی رگولاتور کارت گرافیک تقلبی کامپیوترم را به عنوان خطری که در ارتباط با بروز یک حالت تک اشکال بوجود آمده در نظر بگیریم، منبع تغذیه معمولی کامپیوتر بدون تمهیدات حفاظت الکترونیک اضافی، می تواند به آی سی رگولاتور آسیب دیده با تغذیه جریان اضافی کمک کند تا منفجر شود.
- 4- با مطالعه حادثه ای واقعی که اتفاق افتاده بود، می توانیم نتیجه بگیریم که استفاده از قطعات و ماژول های معتبر و دارای تاییدیه های انطباق با استاندارد، برای اسمبل کردن یک کامپیوتر کامل بسیار حائز اهمیت است و می تواند احتمال و ریسک

بروز خطرات را کاهش داده و همچنین انجام آزمون زیربند 3-5 از استاندارد بین‌المللی IEC 60950-1 (عملکرد غیرعادی و حالات اشکال) بسیار مهم است. طبق این زیربند، عملکرد غیر عادی و حالات اشکال موتورهای به‌کار رفته در داخل تجهیزات تحت اضافه‌بار، روتور قفل شده یا سایر شرایط غیرعادی، موتورها نباید موجب ایجاد خطری ناشی از دمای بیش از حد شوند.

5- با مطالعه حادثه‌ی واقعی که اتفاق افتاده بود، می‌توانیم نتیجه بگیریم که انجام آزمون زیربند 2-6-4 از استاندارد بین‌المللی IEC 60950-1 بسیار مهم است. طبق این زیربند، قسمت‌های پایینی محفظه‌های آتش باید پوشش مناسبی ایجاد کنند تا از آتش گرفتن سطح نگه‌دارنده در اثر افتادن مواد و فلزات مذاب احتمالی از قسمت‌هایی که تحت شرایط اشکال هستند، جلوگیری به‌عمل آورند. همچنین دهانه‌هایی که در سطح زیرین محفظه آتش قرار دارند باید به‌وسیله یک تیغه، صفحه یا وسایل دیگر به‌گونه‌ای حفاظت شوند که احتمال پخش شدن مواد و فلزات مذاب به بیرون از محفظه امکان‌پذیر نباشد.