

DURCHGEFALLEN

Praxiswissen

Der Weg zum sicheren Produkt – Qualitätssicherung bei ELV

Steckdosenleiste mit USB-Netzteil

In unserer Serie über die Qualitätssicherung bei ELV geht es wieder um ein Beispiel aus der täglichen Praxis unserer Abteilung Qualitätssicherung, der sogenannten „QS“. Sie hat durch genormte Prüfverfahren u. a. sicherzustellen, dass kein sicherheitstechnisch für den Nutzer gefährliches Produkt in den Vertrieb gelangt. Ein solches lag vor einiger Zeit auf dem Tisch eines der QS-Techniker und war Anlass für die QS-Geschichte des Monats.



Außen hui, innen pfui!

Die aus Fernost angebotene USB-Steckdosenleiste versprach ein praktisches Gerät zu sein: vier Schutzkontakt-Steckdosen mit Kindersicherung, insgesamt mit 16 A belastbar und dazu ein integriertes USB-Netzteil mit zwei Ausgängen.

Derartige Netzteile werden immer beliebter, da immer mehr mobile Geräte über einen USB-Ladeanschluss verfügen. Da ist es praktisch, dass man nicht überallhin das Netzladegerät mitführen muss, sondern allenfalls das zum Gerät passende USB-Ladekabel.

So viel zum Versprechen, das der Lieferant mit seiner Offerte abgab. Doch auf dem Tisch des Prüftechnikers zählen keine Marketingsprüche, hier geht es mitunter um Leben und Tod des potenziellen Benutzers. Und das, was sich nach dem Öffnen der Steckdosenleiste offenbarte, hätte selbst einem mäßig begabten Bastler die Schamesröte ins Gesicht getrieben (Bild 1). „Lieblos zusammengelötet“ wäre eine höfliche Umschreibung dieses zusammengebastelten Desasters.

Ganz davon abgesehen, dass die nur von dünnen Plastikdomen zusammengehaltenen, aber zulässigen und im Preiswert-Segment üblichen Stromschienen keine lange Lebensdauer versprechen, deutet die Verkabelung auf den ersten Blick auf schwere Mängel hin. Bild 2 zeigt übrigens eine Steckdosenanordnung aus dem Premium-Segment: Einzelsteckdosen mit soliden Federkontakten, robuste, von der Strombelastung eher

überdimensioniert ausgelegte Stromschienen, alles verschraubt, nichts geschweißt oder gar gelötet.

Lebensgefährlicher Pfusch

Da war unser Steckdosenleisten-Muster das krasse Gegenteil, wie man in Bild 3 in der Nahaufnahme sehen kann. Schon die verschweißte und nicht fixierte Netzzuleitung (braun/blau) ist nicht vertrauenerweckend, aber die einfach angelöteten Netzzuleitungen für das USB-Netzteil (schwarz/rot) können im Ernstfall eine Katastrophe auslösen. Wenn diese sich lösen – sei es, weil die Lötstelle schlecht ausgeführt ist, sei es durch mechanische Belastung (immerhin kann solch eine Steckdosenleiste ja auch als mobile Werkstatteleiste eingesetzt, täglich mit dem Service-Auto gefahren oder anderweitig belastet werden) –, kommt es im einfachsten Fall zum Kurzschluss oder Auslösen eines FI-Schalters, im schlimmsten Fall gelangt das gelöste und in keiner Weise gesicherte Kabelende auf die Sekundärseite des USB-Netzteils ... Wenn man schon auf eine Verschraubung verzichtet, gehört solch eine Verbindung geschweißt und immer so fixiert, dass ein sich lösendes Leitungsende keinen großen Aktionsradius bekommt. Beispielhaft ist solch eine Fixierung in Bild 4 zu sehen.

Am anderen Ende der Netzzuleitung für das USB-Netzteil sieht es nicht besser aus (Bild 5), auch hier sind die Leitungsenden einfach nur eingelötet und können sich im Ernstfall ebenfalls frei im Gerät bewegen. Bild 6 zeigt, wie man es richtig macht. Es müssen ja nicht unbedingt Klemmleisten sein. Sauber (z. B. durch doppelte Löcher in der Platine gezogen) fixiert kann man die Leitungsenden auch einlöten.

Bild 6 offenbart noch einen weiteren Mangel. Hier sieht man beispielhaft, wie leicht die unisolierte Glassicherung von einer sich lösenden Anschlussleitung überbrückt werden könnte. Die Schutzfunktion wäre

FALSCH!

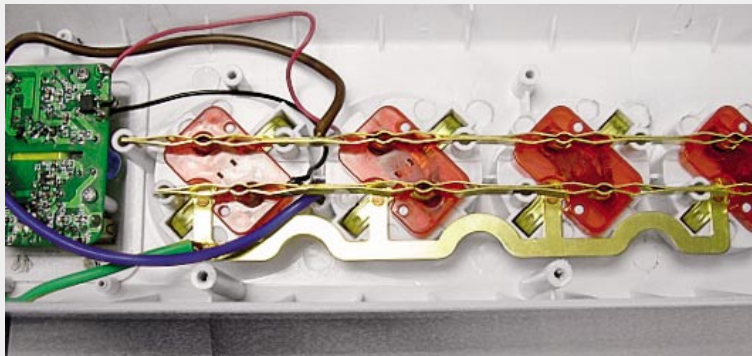


Bild 1: Bastelmäßige und gefährliche Verkabelung im Steckdosenleisten-Innenen

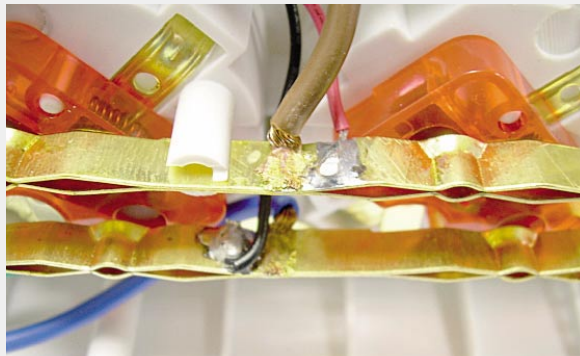


Bild 3: Gelötet statt geschraubt oder geschweißt – abenteuerliche „Anbindung“ des USB-Netzteils. Dazu ist keine Leitung gegen Bewegen gesichert.

RICHTIG!

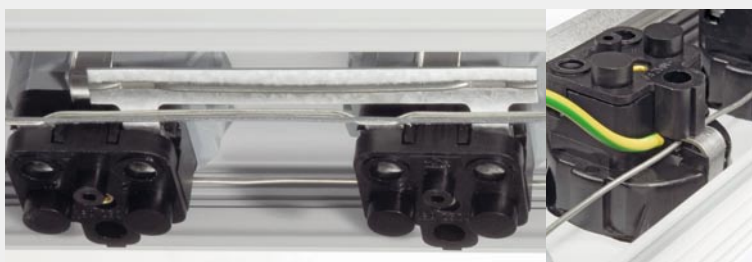


Bild 2: Bessere Lösung – alles mit soliden Stromschienen verschraubt



Bild 4: So fixiert hat ein Leistungsende auch beim Lösen aus der Verschraubung keinen großen Aktionsradius und löst allenfalls FI- oder LS-Schalter aus.

dann völlig wirkungslos. Blickt man auf die Rückseite der insgesamt nicht gerade sauber bestückten und offenbar von Ungeübten handgelöteten Platine (Bild 8), fallen zwei weitere Mängel ins Auge. Zunächst ist die hier zu sehende Art der Leitungsführung der nur einfach isolierten Netzleitung so nicht zulässig, sie muss doppelt isoliert sein, um hier entlanggeführt werden zu dürfen. Ein paar ungünstige Bewegungen und dann nützen auch die gerade so auf der Platine eingehaltenen Sicherheitsabstände Primär-Sekundär nichts. Auch hier wieder das Beispiel (Bild 9), wie man es richtig macht. Der zweite Mangel, in Bild 10 illustriert: Die von außen berührbaren USB-Buchsen sind weder an den Schutzleiter gelegt, noch durch eine entsprechende doppelte Isolierung von der Netzspannung getrennt. Sollte sich eine netzspannungsführende Leitung im Gerät lösen, muss wenigstens verhindert werden, dass von außen berührbare Teile Netzspannung führen können. Ist hier der Schutzleiter ans Gehäuse der USB-Buchse angeschlossen, sorgt der hauseigene FI-Schalter für Sicherheit im Fall der Fälle.

Fazit der Untersuchung

Durchgefallen! Dieses Produkt mussten wir unseren Kunden leider vorenthalten und im Sortiment durch ein sicheres Produkt ersetzen – hoffentlich findet es sich nicht auf dem Wühltisch irgendeines Baumarktes oder Restpostenhändlers wieder! **ELV**

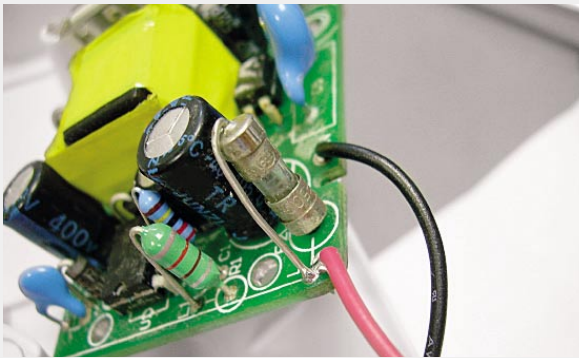


Bild 5: Ungesichert eingelötete Netzleitungen – hier ist Gefahr im Verzug.

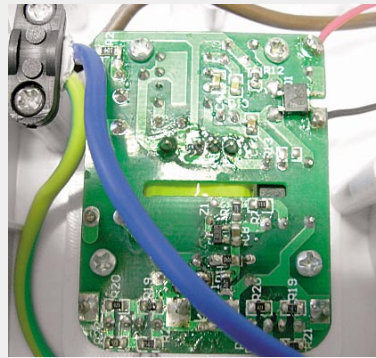


Bild 8: Unzulässig – einfach isolierte Netzleitung quer über die Platine des Netzteils geführt



Bild 10: Die USB-Buchsen-Gehäuse sind von außen berührbar – sie gehören an den Schutzleiter angeschlossen oder müssen durch eine entsprechende zugelassene Isolierung von der Netzseite getrennt sein.



Bild 6: Mindestens so muss eine Leitungsführung auf der Platine aussehen. Die Kabelbinder verhindern, dass eine gelöste Leitung im Gerät „vagabundiert“.

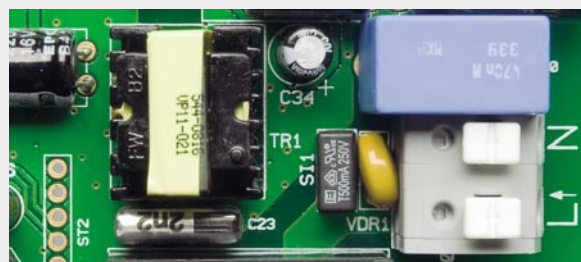


Bild 7: Die bessere Sicherungslösung – eine Kleinstsicherung (SI 1) auf der Platine

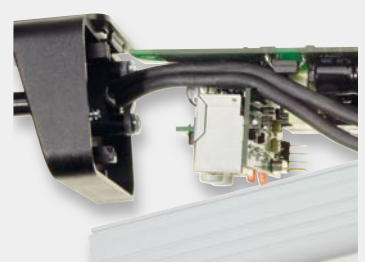


Bild 9: Wenn schon Netzleitungsführung über die Elektronikplatine, dann doppelt isoliert wie hier