



Praxiswissen

Qualitätssicherung

Praxiswissen: O. K. im zweiten Anlauf

In dieser Ausgabe unserer Serie zur Produktsicherheit zeigen wir ein erneutes Beispiel, wie ein zuvor fehlerhaftes Gerät komplett überarbeitet wurde, um allen Sicherheits-Richtlinien zu entsprechen.

Die 6fach-LAN-Steckdosenleiste enthält neben zwei Standard-Steckdosen und integriertem Überspannungsschutz vier per Netzwerk fernsteuerbare, einzeln schaltbare Steckdosen. Möglich macht dies ein integrierter Web-Server, der von einem PC oder per Smartphone-App angesteuert werden kann.

Nicht nur Fernschalten ist möglich, sondern auch Fernüberwachen, denn der Schaltzustand der Steckdosen kann ebenfalls abgefragt werden. Zusätzlich ermöglicht ein Timer zeitgesteuertes Schalten und eine Ereignissteuerung das Schalten, wenn in einem PC-Betriebssystem ein bestimmtes Ereignis auftritt, z. B. das Ansteuern eines Druckers.

Die vielseitige Steckdosenleiste war bereits in das ELV-Lieferprogramm aufgenommen worden, musste dann allerdings anlässlich einer Nachprüfung wegen Sicherheitsmängel aus dem Sortiment genommen werden. Der Hersteller hat das Gerät nach den Hinweisen der ELV-Qualitätssicherung überarbeitet, so dass nun ein sicheres und vom TÜV geprüfetes Produkt im Sortiment ist.

Diese Steckdosenleiste war ein typischer Fall, dass man nach vorangegangener Prüfung doch überrascht werden kann, wenn der Hersteller im Zuge der Produktion Änderungen vornimmt.

Dieser Vorgang gibt uns an dieser Stelle die Gelegenheit, einmal direkt den Ursprungszustand und das überarbeitete Gerät gegenüberzustellen.

Unsicherer Kandidat

Die ursprüngliche Version war mit vielen Fehlern behaftet, dass sie unverzüglich gesperrt und der Hersteller zur Überarbeitung aufgefordert wurde. Unsichere Kontakte, lose Stromschienen, Kurzschlussgefahr überall, mangelhafte Einhaltung von Schutzabständen, fehlende Isolationen u. v. a. m. kamen bei der Prüfung zum Vorschein.

Dass es grundlegend anders und sicherer geht, beweist die überarbeitete Version.

Schrauben wir die Leiste also auf. Schon im Vergleich Alt gegen Neu in [Bild 1](#) und [Bild 2](#) sieht man bei [Bild 1](#) das alte Schienensystem, ein typisches Billigsystem, wie man es heute leider in vielen Steckdosenleisten vorfindet: kontaktunsicher, teilweise bereits gebrochen und mit Überschlaggefahr. Die Schienen sind nicht ausreichend arretiert, die Fixierungen sind teilweise gebrochen, und beim Einstecken eines Steckers geben die Kontakte nach unten nach.

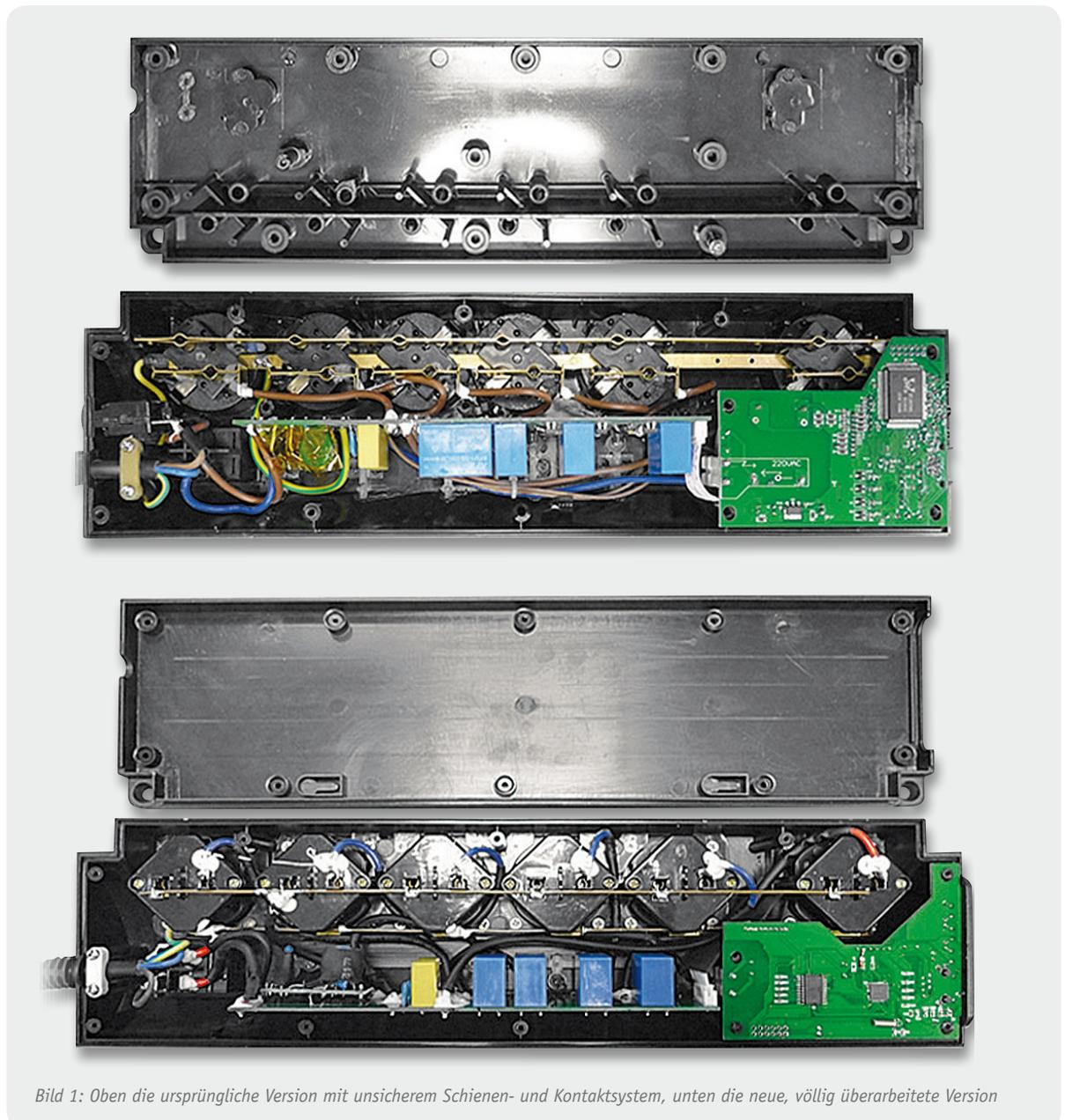


Bild 1: Oben die ursprüngliche Version mit unsicherem Schienen- und Kontaktsystem, unten die neue, völlig überarbeitete Version

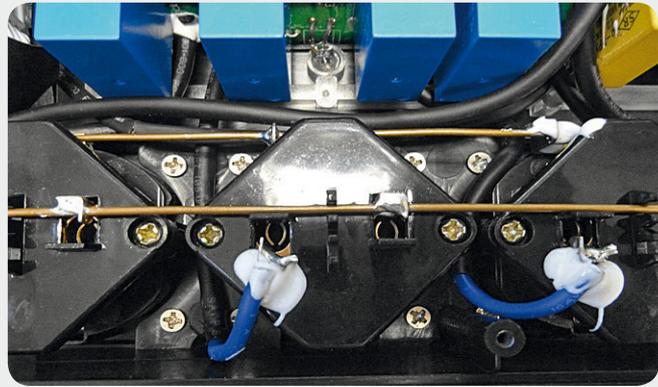
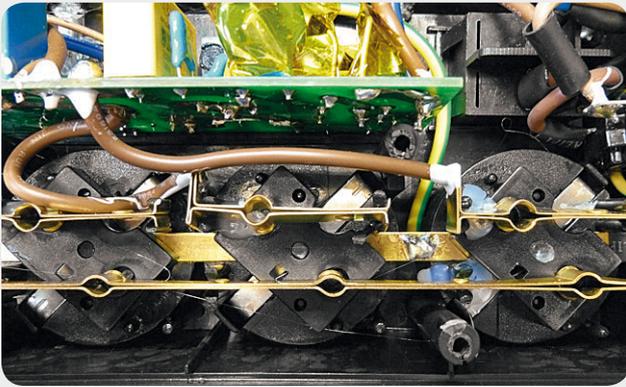


Bild 2: Detailaufnahme der Versionen: links das lose Schienensystem mit teilweise gebrochenen Kontakten, rechts die sauber verarbeitete und funktions-sichere neue Konstruktion

Die überarbeitete Version sieht man in Bild 1 unten und in Bild 2 rechts. Hier hat man eine völlig andere Steckdosenkonstruktion eingesetzt, die N-Schiene ist nun durchgehend und verrutschsicher befestigt, die L-Verbindungen sind direkt angelötet. Jetzt herrscht auch ein ausreichender Abstand zwischen N-Schiene und L-Leitern. Die Kabel sind mit Kleber fixiert, die Kabelenden durchgeföhrt und ausreichend verlötet.

Das sieht man auch im Vergleich in Bild 3. Zusätzlich ist hier gut zu sehen, dass die Kabel ursprünglich

nur mit Basisisolierung ausgeföhrt waren, bei der neuen Version sind sie hingegen zusätzlich isoliert.

In Bild 4 ist das Ganze noch einmal aus einer anderen Perspektive zu sehen. Man sieht bei der alten Version deutlich wieder das unsichere Schienensystem mit gebrochenen Kontakten und seitlich verzogenen Schienen. Hier kann es beim Einstecken des Steckers zum Kurzschluss kommen. Rechts die saubere Neukonstruktion mit durchgehend fixierter N-Schiene und einzeln fixierten L-Leitern. Hier kann es kein Verrutschen oder Brechen mehr geben.

In den Bildern 5 bis 8 sind zahlreiche weitere Maßnahmen zur Er-

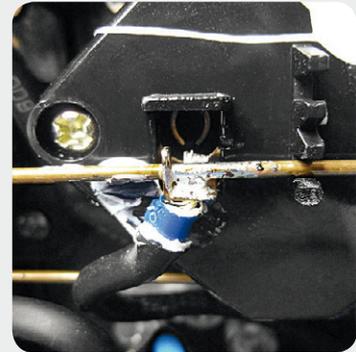
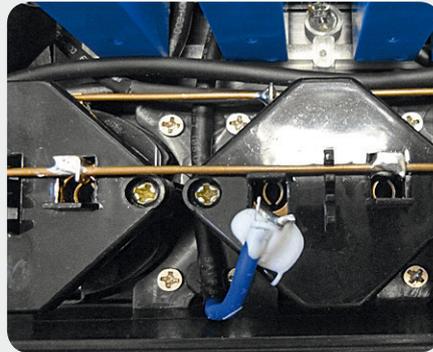
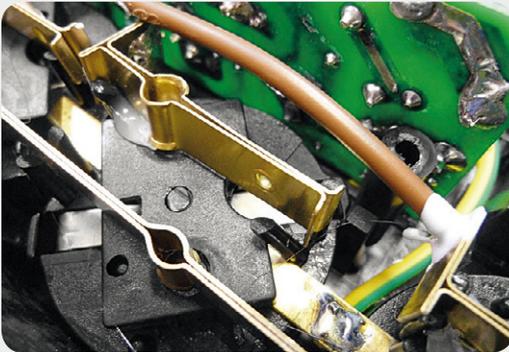


Bild 3: Links die nur mit Basisisolierung ausgestatteten Leitungen, in den rechten Bildern sind die zusätzlichen Isolierungen sowie die gut gesicherten Verbindungen zu sehen.

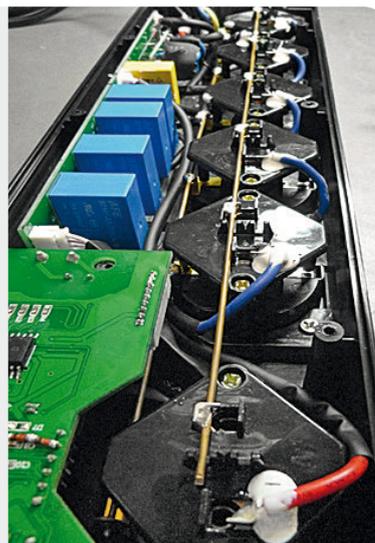
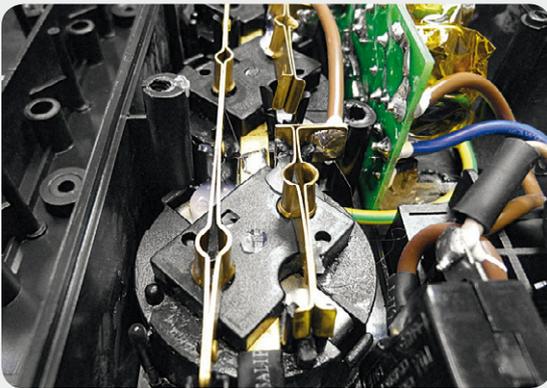


Bild 4: Aus dieser Perspektive sind die Gefahren des ursprünglichen Schienensystems besonders gut zu erkennen. Rechts hingegen die stabil fixierte Neukonstruktion.

höhung der elektrischen Sicherheit zu sehen. **Bild 5** zeigt die nun ordnungsgemäße Sicherung der Netzzuleitung mit Zugentlastung und sicherer Befestigung am Netzschalter (durchgeführt, umgebogen, verlötet und mit Kleber gesichert).

In **Bild 6** ist im Detail zu sehen, wie die nun durchgehende PE-Schiene gegen Brechen und Verrutschen gesichert ist. Hier ist auch die PE-Leitung ordnungsgemäß an der Schiene angelötet und gesichert.

Auch der Überspannungsschutz wurde überarbeitet. **Bild 7** zeigt die jetzt zusätzlich isolierten Varistoren, die auch jeweils eine Temperatursicherung bekommen haben.

In **Bild 8** kann man sehen, wie nun auch die Sicherheitsabstände auf der Basisplatte gesichert wurden – jetzt sind ausreichende Distanzen zwischen den zuvor zu eng liegenden Leiterzügen hergestellt bzw. Ausfräsungen eingearbeitet.

Ein weiteres Sicherheitsmanko ist in **Bild 9** links zu sehen. Hier führten unmittelbar aneinander liegende Leitungen ohne zusätzliche Isolierung Netzspannung und Signale, die Abstände von Primär- und Sekundärseite wurden nicht eingehalten. Zum Teil waren die Kabel auch schon durch Lötstellen und Bauteile beschädigt. Rechts ist jetzt die gleiche Stelle zu sehen. Die Leitungsführung ist sauber, jede Leitung zusätzlich isoliert.

In der alten Version waren als Pufferakku bei Netzausfall zwei sperrige NiMH-Akkus verbaut, die viel Platz weggenommen und somit auch die Kabel kräftig gegen die Platine gepresst haben (**Bild 10** links). Bei der neuen Version (**Bild 10** rechts) ist der Akku an dieser Stelle weggefallen, so dass hier nun keine drangvolle Enge mehr herrscht. Jetzt übernimmt ein kleiner NiMH-Akku, der sauber auf der Platine eingelötet ist, die Pufferfunktion.

Neben den hier genannten Problemen wurden weitere kleine Probleme wie mangelhafte Lötstellen, mangelhafte galvanische Trennung primär/sekundär und die Ausführung der Kindersicherung in der Steckdosenleiste bereinigt, so dass nun ein sicheres Produkt verkauft wird, das auch unbeaufsichtigt betrieben werden kann. **ELV**

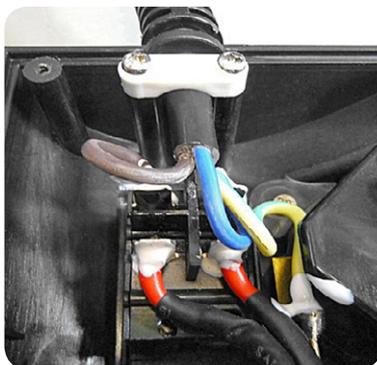


Bild 5: Nun ordentlich fixiert und verlötet: der Netzanschluss

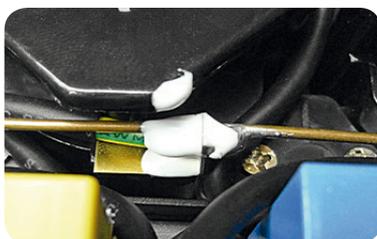


Bild 6: Sauber angelötete und fixierte PE-Leitung



Bild 7: Hier sieht man deutlich die zusätzlich eingebauten Temperatursicherungen an den Varistoren.

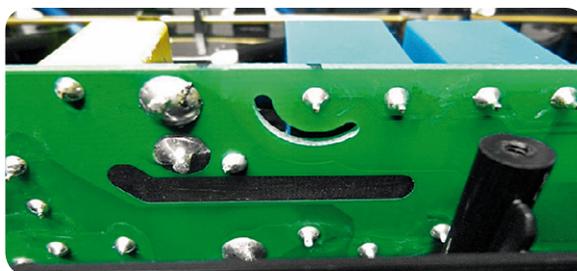


Bild 8: Durch zusätzliche Ausfräsung verbesserter Sicherheitsabstand zwischen verschiedenen Potentialen



Bild 9: Nur einfach isolierte Leitungen bei der alten Version, rechts sind in der neuen Version alle Leitungen doppelt isoliert.

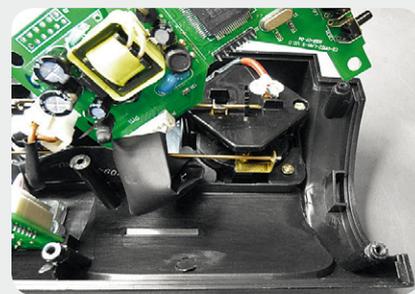
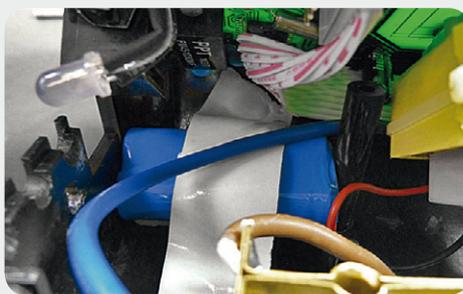


Bild 10: Der sperrige Akku in der Ursprungsversion, der zu Quetschungen der umliegenden Kabel führte, ist in der neuen Version (Bilder rechts) verschwunden und hat einer sicher eingelöteten Platinenversion Platz gemacht.

