

Steckeradapter Juice Booster CEE 16

Seit zwei Jahren ist die Ladestation Juice Booster, Lieferschein LI-E103986 erfolgreich in Betrieb. Im letzten Monat wurde öfters der FI-Schalter ausgelöst, auch wenn nicht geladen wurde. Nach dem Trennen der einzelnen Komponenten blieb nur noch der Adapter zwischen dem CEE-Stecker und dem Booster übrig.

Mit dem zweipoligen Schuko-Stecker-Adapter funktionierte der Booster gut und es konnte auch geladen werden. Nach einem Telefonat mit Ihrer Firma wurde im Kulanzweg ein neuer Adapter mit Lieferschein LI-E106444 kostenfrei zugesandt.

Da der defekte Adapter nicht zurückgesandt werden sollte und ich öfters für Gerichte technische Gutachten in Versicherungsangelegenheiten verfasst habe, wollte ich dem Fehler auf den Grund gehen.

Der FI-Schalter wird ausgelöst, wenn ein Strom ab 30mA zum Schutzleiter, oder zur Erde fließt. Eine Messung der drei Phasen zum Schutzleiter (PE) im CEE-Stecker mit einem Ohmmeter ergab keine leitende Verbindung.

Mit einem Hochspannungsmessgerät aber war zwischen L3 und PE ab einer Spannung von 140V ein variabler Widerstand von 0,8M Ω bis 2M Ω zu messen, ab einer Spannung von 230V war ein Überschlag (einige k Ω) permanent zu erkennen.

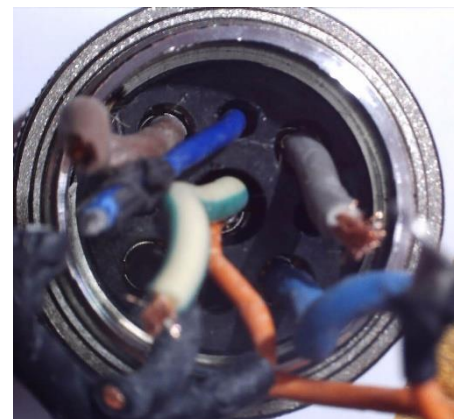
Als erstes wurde der CEE-Stecker geöffnet, da ein Feuchtigkeitsschluss in ihm vermutet wurde. Kein Ergebnis, der Stecker war innen trocken und auch keine Spinne zwischen L3 und PE (dies war in einem anderen Störfall die Ursache für einen Erdschluss!). Als nächstes wurde das Kabel abgeklemmt, aber der Erdschluss war noch immer zu messen. Also musste der Fehler entweder im Kabel oder im metallischen Stecker vorhanden sein.

Der metallische Stecker war schwierig zu öffnen, da er mit einem Zweikomponentenkunststoff total vergossen war. Mit einiger Mühe und erheblichem Zeitaufwand gelang auch dies und unter der Vergussmasse war eine Gummischeibe, die sich etwas feucht anfühlte. Somit schien der Fehler gefunden zu sein. Aber leider, nach dem Entfernen der Gummischeibe war der Fehler noch immer vorhanden.

Um das Kabel als Fehlerquelle auszuschließen wurden die Drähte abgezwickelt, aber der Fehler war noch immer vorhanden. Aus der Verdrahtung war zu sehen, dass vom mittleren Buchsenanschluss (PE), auch ein oranges Kabel zur Masseschraube des metallischen Steckergehäuses und zum Hilfskontakt (blauer Draht) führt. Noch immer war der Fehler unbeeindruckt von den bisherigen Aktionen und nach wie vor zwischen blauen Hilfskontakt und grauen L3-Draht vorhanden.

Es wurde ein allgemeiner, großflächiger Feuchtigkeitsschluss zwischen den „benachbarten“ Kontakten mit 2mm Abstand vermutet. Ein Ausheizen des Steckers in einem kleinen Backofen bei 100°C über mehrere Stunden war der nächste Versuch.

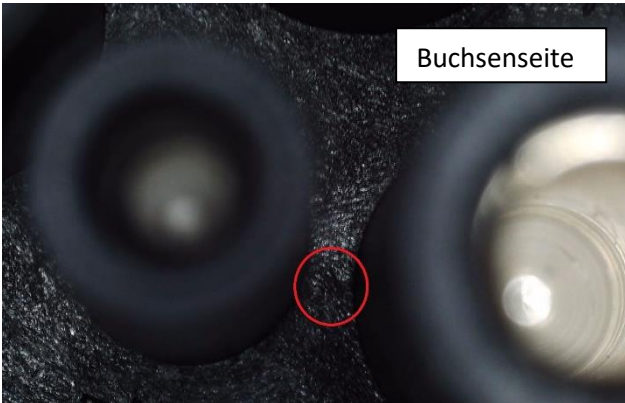
Der Spannungsüberschlag stieg von 140V auf 230V war aber immer noch vorhanden.



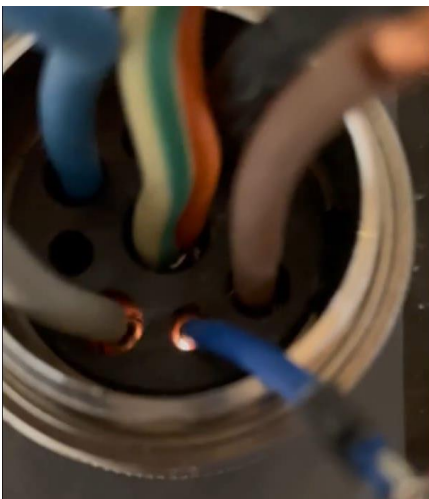
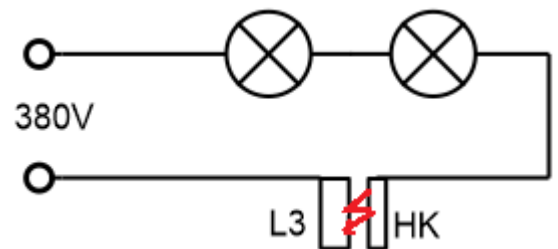


Das war noch nicht die eigentliche Ursache des Überschlags.

So wurde der Kunststoff, in dem sich die Buchsen befanden genau betrachtet. Mit einer Mikroskopkamera wurde sowohl auf der Drahtseite, als auch auf der Buchsenseite ein Haarriss zwischen dem Hilfskontakt (blau) und L3 (grau) entdeckt.



Die Leistung des Hochspannungsmessgerätes reicht nicht aus, um einen sichtbaren Lichtbogen zu erzeugen, daher wurde zu einer drastischeren Maßnahme gegriffen. Über zwei Glühlampen wurde Spannung an die beiden Kontakte gelegt und ein deutlich sichtbarer Überschlag ab 380V war das Ergebnis.



Zusammenfassung:

Der Hergang des Fehlers ist nur zu vermuten. Der Riss in der Kunststoffplatte muss bei der Herstellung oder Zusammenbau des Steckers entstanden sein, denn durch den massiven Aufbau ist eine mechanische Belastung und damit Beschädigung der Platte von außen nicht möglich.

Also ist der Riss von Beginn an anzunehmen. Die harte Vergussmasse im Stecker ließ durch Wärmedehnungen und den etwas problematischen Übergang zum weichen Mantel des Kabels im Laufe von zwei Jahren ein Eindringen von Feuchtigkeit zu. Diese Feuchtigkeit drang dann auch in den Riss in der Kunststoffplatte ein und durch die permanent angelegte Spannung von 230V_{eff} (Spitzenspannung von 325V) entstanden

Kriechströme, die zunächst zu gering zum Auslösen des FI-Schalters waren. Zunehmend wurden diese Kriechwege durch Veränderung im Kunststoff aber besser leitend, bis ein Fehlerstrom vom 30mA erreicht wurde, anfänglich nur fallweise, dann aber dauernd.

Es ist zu empfehlen die harte Vergussmasse im Stecker durch eine Elastische (etwas Klebrige) zu ersetzen, da dadurch auch der dichte Abschluss zum weichen Kabelmantel besser gewährleistet wäre.

MfG Norbert Willmann +43 664 5353979, www.nw-service.at n.willmann@liwest.at

Über ein kurzes technisches Gespräch würde ich mich freuen.