

Messadapter BENNING MA EV 1

Messadapter zur normkonformen und schnellen Prüfung mobiler E-Ladekabel und stationärer Elektroladestationen



Ladeleitungen von Elektrofahrzeugen zählen zu den ortsveränderlichen, elektrischen Betriebsmitteln und unterliegen der Prüfpflicht gemäß VDE 0702.

E-Ladesäulen und Wallboxen, unabhängig davon, ob sie mit oder ohne fest angeschlossenen Ladeleitungen betrieben werden, gelten als ortsfeste, elektrische Betriebsmittel und sind als integraler Bestandteil der elektrischen Anlage anzusehen.

Um eine dauerhaft sichere Nutzung für den Anwender zu gewährleisten, fordern sowohl die DGUV Vorschrift 3 als auch die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) regelmäßige Prüfungen zur Feststellung des ordnungsgemäßen Zustands.

Mobile Elektroladeleitungen, Notladeleitungen mit Schutzeinrichtungen und E-Ladestationen (Wallboxen, Versorgungsausrüstung für Elektrofahrzeuge (EVSE)) sind oftmals direkten Witterungseinflüssen ausgesetzt und müssen Sonne, Feuchtigkeit, Schmutz, Staub und großen Temperaturunterschieden über Jahre standhalten.

Durch vielfache und auch unsachgemäße Handhabung, insbesondere bei öffentlichen Ladestationen und im firmeneigenen Fuhrparksektor, besteht zudem häufig eine erhöhte mechanische Beanspruchung.

Die Prüffrist ist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gefahrensituation anzupassen. Diese liegt in der Regel zwischen 3 Monaten (im Baustellensektor) und 12 Monaten (im öffentlichen Bereich).

Ziel der regelmäßigen Prüfung ist es, sicherheitsrelevante Mängel frühzeitig zu erkennen und ungeplante Ausfallzeiten zu reduzieren. →



Testergebnis			
Test erfolgreich!			
PRCD		gut	
Ausl.-Str. 0°	26,0 mA	<= 30,0 mA	
Berührungsspg.	43,4 V	<= 50,0 V	
Ausl.-Zeit Ix5	10,0 ms	<= 40,0 ms	
PRCD-DC		gut	
Ausl.-Zeit Ix1 DC	333,0 ms	<= 10000,0 ms	
EV		gut	
PP-PE Fahrzeug Max.	220 Ω	<= 308 Ω	
PP-PE Fahrzeug Min.	220 Ω	>= 164 Ω	

Bewertetes Gesamtergebnis der Prüfung



QR-Code: Link zu Firmware-/ GUI-Software-Updates

Prüfung der Elektroladeleitungen

Mit dem Messadapter BENNING MA EV 1 bietet BENNING eine Prüfmöglichkeit für die Prüfung von E-Ladeleitungen und E-Lade-stationen.

Zur Prüfung der dem Fahrzeug beiliegen-den Ladeleitungen wird der Messadapter BENNING MA EV 1 in Kombination mit einem Gerätetester der Serie BENNING ST 755+ oder ST 760+ eingesetzt. Der Gerätetester übernimmt dabei die Steuerung sämtlicher Prüfschritte, die über den Adapter durchge-führt werden, bis hin zur normgerechten Be-wertung der Messergebnisse.

Nutzer eines Gerätetesters BENNING ST 755+/ ST 760+ können die 6 vordefinierten Prüf-abläufe für EV-Ladeleitungen unkompliziert durch ein kostenloses Firmware-Update in-tegrieren. Ein Einsenden des Gerätetesters ist hierfür nicht erforderlich. Das Firmware-Update steht auf der BENNING Service-Soft-ware-Webseite zum Download bereit oder wird bei bestehender LAN-/WLAN-Anbin-dung des Gerätetesters automatisch zur In-stallation angeboten.

Die vordefinierten Prüfabläufe sind auf die La-deleitungen Mode 3 und Notladeleitungen Mode 2 mit IC-CPD (In Cable Control and

Protection Device) abgestimmt. Zur Auswahl stehen Prüfabläufe für 1-phasige und 3-pha-sige Ladeleitungen mit den Steckverbindern Typ 2 und Typ 1.

BENNING MA EV 1 im robusten, staub- und wasserdichten Koffer

Zur Kontaktierung der zu prüfenden Lade-leitung verfügt der Messadapterkoffer BENNING MA EV 1 fahrzeugseitig über einen Typ 2 Steckverbinder. Auf der Netzseite be-findet sich ein Typ 2 Steckverbinder, eine 16 A CEE- und Schutzkontaktsteckdose. Alle relevanten Kontakte sind zusätzlich →



Prüfschritt mit Textanweisung und Anschlussbild



Prüfung einer 3-phasigen Ladeleitung Mode 3

Anschlussfeld BENNING MA EV 1



Prüfung einer 1-phasigen Ladeleitung Mode 2



Prüfung einer 3-phasigen Ladeleitung Mode 2

auf Sicherheitsbuchsen herausgeführt, so dass bei Bedarf abweichende Steckverbindertypen über optionale Messadapter angeschlossen werden können. Bei geschlossenem Deckel sind die Messelektronik und die Anschlüsse in dem robusten Koffer mit der Schutzart IP 67 vor Staub und Wasser geschützt.

Prüfung von Ladeleitungen Mode 3

Die überwiegend in Deutschland verwendete Mode 3 Ladeleitung für Wallboxen besitzt einen Typ 2 Steckverbinder und kann ähnlich einer Verlängerungsleitung geprüft werden. Hinzu kommen weitere Prüfschritte, wie die Ermittlung der Stromtragfähigkeit durch Messung des Widerstandes zwischen PP (Plug Present) und PE.

Prüfung von Ladeleitungen Mode 2 mit IC-CPD (Notladekabel)

Die häufig als Notladekabel bezeichnete Ladeleitung Mode 2 mit IC-CPD besitzt fahrzeugseitig ebenfalls einen Steckverbinder

Typ 2. Netzseitig erfolgt der Anschluss an die Gebäudeinstallation über Schutzkontaktsteckdosen oder auch CEE-Steckdosen. Integriert ist eine Steuer- und Schutzausrüstung (IC-CPD) nach DIN EN 62752, die den sicheren Ladebetrieb von Elektrofahrzeugen ermöglicht. Die Kommunikation zum Elektrofahrzeug erfolgt über eine CP-Signal-Leitung (Control Pilot).

Die wesentlichen Aufgaben der IC-CPD sind:

- Schutzleiterüberwachung
- Fremdspannungserkennung
- Fehlerstromschutz-Einrichtung (RCD)
- Steuerung des Ladevorgangs
- Überwachung des Lagevorgangs

Die Wiederholungsprüfung eines Mode 2 Notladekabels ist komplex. Anforderungen für die Prüfung ergeben sich aus der Norm DIN EN IEC 61851-1 (VDE 0122-1), „Konduktive Ladesysteme für Elektrofahrzeuge“. Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Varianten im Markt müssen Prüfabläufe und die optional aktivierbare Fehlersimulation nach

DIN EN IEC 61851-1 (VDE 0122-1) individuell auf das zu prüfende Ladekabel abgestimmt werden. Der BENNING Gerätetester ist durch eine Fachkraft mittels Eingabe der Steckerstrombelastungen und gegebenenfalls Anpassung des Schutzleiterquerschnittes schnell konfigurierbar.

Somit können auch elektrotechnisch unterwiesene Personen die automatisierte Prüfung unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchführen. Hierzu wählen sie den zum jeweiligen Ladekabel passenden Prüfablauf aus und starten diesen über den Gerätetester.

Die Sicherheitsprüfung erfolgt gemäß internationaler Norm DIN EN 50699 (VDE 0702), „Wiederholungsprüfung für elektrische Geräte“; wobei weitergehende Prüfschritte und Grenzwerte aus der Produktnorm DIN EN IEC 61851-1 (VDE 0122-1) für Ladesysteme berücksichtigt werden. ➔

Prüfschritte gemäß DIN EN 50699 (VDE 0702) und DIN EN IEC 61851-1 (VDE 0122-1)

Ladebetriebsart gemäß DIN EN IEC 61851-1 (VDE 0122-1)	Mode 2	Mode 3
Sichtprüfung	●	●
R _{PE}	●	●
R _{ISO-1} Netz-Seite	●	●
R _{ISO-2} EV-Seite	●	—
Funktion mit I _{PE} (Differenz)	●	●
PRCD-AC Auslösestrom/-zeit, IΔ 30 mA AC	●	—
PRCD-DC Auslösezeit, IΔ 6 mA DC	●	—
EV-Prüfung, R _{PP-PE} EV-Seite	●	●
EV-Prüfung, R _{PP-PE} Netz-Seite	—	●
Status A-B-C	●	—
Stromtragfähigkeit Ladekabel	●	●
CP-Signal f [Hz], PWM [%], U [V]	●	—
CP-maximaler Ladestrom	●	—
Spannung L1/L2/L3	●	●
Funktion CP-Leiter	●	—
Durchgang CP-Leiter	—	●
Fehlersimulation	optional	optional
CP Short mit und ohne Zeitmessung	●	—
PE Open mit und ohne Zeitmessung	●	—
Diode Short mit und ohne Zeitmessung	●	—
L1/2/3/N/PE getrennt Netz-Seite	●	—
Spannung auf PE Netz-Seite (vor dem Einschalten und während des Betriebs)	●	—



Prüfung einer AC-Ladestation (Wallbox)

Lieferumfang
BENNING MA EV 1

Prüfung von AC-Ladestationen (Wallboxen)

Ein weiterer Anwendungsbereich des Messadapters BENNING MA EV 1 ist die Prüfung von festinstallierten AC-Ladestationen (Wallboxen, EVSE). Diese ortsfesten, elektrischen Systeme sind als Teil einer elektrischen Anlage anzusehen.

In Kombination mit einem geeigneten Installationsprüfgerät (z. B. BENNING IT 200/IT 130) können alle erforderlichen Sicherheitsprüfungen gemäß IEC 60364-6 (DIN VDE 0100-600) und DIN VDE 0105-100 durchgeführt werden.

Optimiert für diese Prüfung ist das BENNING IT 200 mit automatischen Prüfsequenzen für die konforme Prüfung von 1- und 3-phasigen Ladestationen. Alternativ können die individuell notwendigen Einzelfunktionen gewählt und der Messstelle im Prüfauftrag zugeordnet werden.

Zur Kontaktierung wird die Ladeleitung der E-Ladestation direkt in die fahrzeugseitige Prüfbuchse Typ 2 des BENNING MA EV 1 eingesteckt und der Installationstester über die Sicherheitsbuchsen eingebunden.

Wallboxen (EVSE) ohne festangeschlossenes Ladekabel können über das optionale Prüfkabel (Art.-Nr. 10236543 / gelbes Kabel im Anwendungsbild), verbunden werden. Dieses Kabel verfügt über eine durchgehende PP-Kontakt-Leitung. In dieser Kombination können unterschiedliche Strombelastbarkeiten (N.C., 13 A, 20 A, 32 A, 63 A) von Ladeleitungen simuliert und die Reaktion der Ladestation beurteilt werden.

Die Erprobung des Ladevorgangs mit der Simulation der unterschiedlichen Fahrzeugzustände (A, B, C, D) erfolgt über den Drehwahlschalter des CP-Status.

Sobald der Ladebetrieb aktiviert ist, ermöglicht eine Fehlersimulation das Verhalten der Ladestation auf Übereinstimmung mit der Produktnorm DIN EN IEC 61851-1 (VDE 0122-1) zu überprüfen.

Hierzu können die folgenden Fehler über Taster von der prüfenden Elektrofachkraft aktiviert werden:

- Diode kurzgeschlossen
- PE offen
- CP kurzgeschlossen

Für die Messung des Tastverhältnisses, der Frequenz und der Spannungsamplituden des CP-Signals sowie der Messung des Widerstands ($R_{PP,PE}$) für die Strombelastbarkeit der Ladeleitung empfiehlt sich der Einsatz des Multimeters BENNING MM 7-2.

Der Messadapterkoffer BENNING MA EV 1 stellt alle notwendigen Kontakte von L1, L2, L3, N, PE, CP- und PP-Signal, fahrzeug- wie netzseitig, über farbige 4 mm Sicherheitsbuchsen zur Verfügung.

Fazit

Der Messadapter BENNING MA EV 1 ist eine ideale Ergänzung für die aktuelle Gerätetesterreihe BENNING ST 755+/ST 760+, um das Prüfangebot auf EV-Ladekabel zu erweitern.

Sowohl professionelle Prüfdienstleister als auch verantwortliche Elektrofachkräfte in der innerbetrieblichen Geräteprüfung profitieren von den automatisierten, ladekabelspezifischen Prüfabläufen.

Aufgrund der manuellen Bedienbarkeit über Drehwahlschalter und Taster sowie der universellen Anschlussmöglichkeit über 4 mm

Sicherheitsbuchsen lässt sich der BENNING MA EV 1 flexibel auch mit anderen Gerätetestern einsetzen – vorausgesetzt, diese bieten die erforderliche Prüfvelfalt.

Für die Prüfung von AC-Ladestationen (Wallboxen, EVSE) kann jeder Installationstester in Kombination mit dem BENNING MA EV 1 eingesetzt werden, der die messtechnischen Voraussetzungen zur Prüfung einer Ladestation erfüllt. ■

Autor/Kontakt: Tobias Enck
Tel.: +49 2871 93 447
E-Mail: t.enck@benning.de



Scannen Sie den QR-Code für weitere Informationen.

Funktionen und Eigenschaften

- Prüfung von EV-Ladeleitungen Mode 3/Mode 2 in Kombination mit einem Gerätetester BENNING ST 755+/ST 760+ gemäß DIN EN 50699 (VDE 0702)
- Prüfung von AC-Ladestationen (Wallboxen, EVSE) in Kombination mit einem Installationsprüfgerät (z. B. BENNING IT 200/IT 130) gemäß IEC 60364-6 (DIN VDE 0100-600) und DIN VDE 0105-100
- Fahrzeugsimulation (CP-Status)
- Simulation der Stromtragfähigkeit der Ladeleitung (PP-Status)
- Funktionsprüfung und Fehlersimulation: Kurzschluss Diode, Kurzschluss CP-Signal, PE offen
- LED-Anzeigen für Netz-/Fahrzeugseite (L1/L2/L3-N)
- USB-Schnittstelle für Datenaustausch und Updates
- Steckverbinder:
 - Schutzkontaktsteckdose (16 A, 230 V)
 - CEE-Steckdose (16 A, 400 V, 5-polig)
 - Ladestecker/-buchse Typ 2
 - Sicherheitsbuchsen 4 mm für Leiter L1/L2/L3/N/PE und CP-/PP-Signale
- Versorgung:
 - Netzleitung mit Schutzkontaktstecker (16 A, 230 V) über Gerätetester
 - Netzleitung mit CEE-Stecker (16 A, 400 V, 5-polig)
 - Li-Ionen-Akku zur Prüfunterstützung