




1



Fyrabiganlass 12.09.2023

Inhalt

- Allgemeines E- Mobility
- Normen E- Mobility
- Prüfung E- Mobility
- Dokumentation E- Mobility
- Geräteprüfung infolge Instandsetzung
- Fragen

Fyrabiganlass 12.09.2023

2

2

Allgemeines

- «Reichweitenangst » – so nennen Fachleute die Sorge vieler Automobilisten über das, im Vergleich zu den Verbrennungsautos, verminderte Vermögen von Elektroautos, grosse Distanzen mit einer «Tankfüllung» zurückzulegen.
- Obwohl die Reichweite von elektrifizierten Fahrzeugen stetig zunimmt und mittlerweile für die meisten alltäglichen Fahrten ausreicht, taucht die Reichweitenangst immer wieder in der Diskussion über die Alltagstauglichkeit von Elektromobilität auf.
- Seit 2013 hat vor allem dank der Investitionen durch private eine starke Zunahme der Anzahl Ladestationen stattgefunden.

Allgemeines

Laden zu Hause und am Arbeitsplatz am wichtigsten

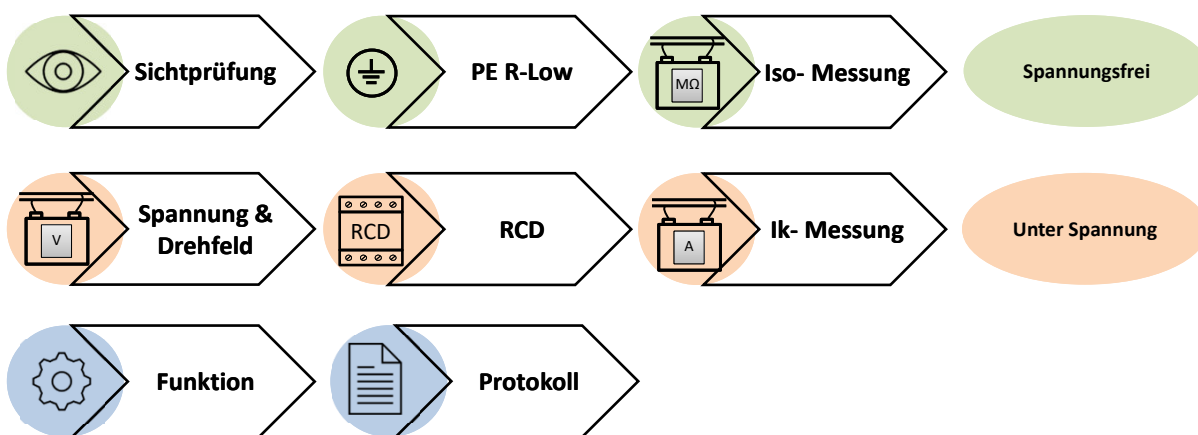
- Am häufigsten wird das Elektroauto während den Standzeiten zu Hause oder am Arbeitsplatz aufgeladen. In Zukunft werden dort nach Schätzungen von Experten ganze 90 % aller Ladevorgänge stattfinden.
- Deshalb gelten viele Bestrebungen dem Ziel, die Anzahl Ladepunkte an bisher nicht erschlossenen Standorten wie Mehrfamilienhäusern und Firmengeländen zu steigern.

Normen

- NIN 2020 Kapitel 7.22 Stromversorgung von Elektrofahrzeugen
- EN 61439-7 Schaltgerätekombinationen für bestimmte Anwendungen wie Ladestationen für Elektrofahrzeuge
- EN 61851-22 Wechselstrom-Ladestation für Elektrofahrzeuge
- EN 62196 Stecker, Steckdosen, Fahrzeugkupplungen und Fahrzeugstecker von Elektrofahrzeugen
- Werkvorschriften CH
- Herstellerangaben

5

Prüfen



6

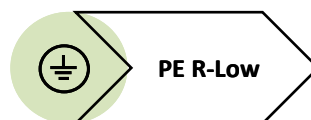
Prüfen



Sichtprüfung

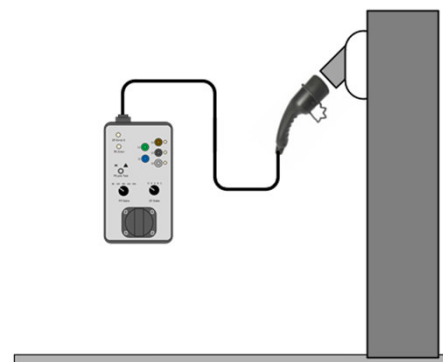
- ✓ Keine Schäden am Gehäuse oder Betriebsmittel
- ✓ Äussere Einflüsse am Standort
- ✓ Überstromschutzorgane vorhanden
- ✓ Leitungsquerschnitt ausreichend
- ✓ Fehlerstromschutzeinrichtung vorhanden
- ✓ Beschriftung und Symbole
- ✓ Lastsperrung durch VNB
- ✓ Diverse weitere Punkte je nach Installation

Prüfen

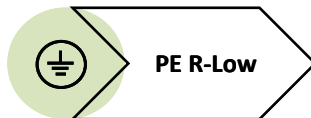


PE R-Low

Die PE- Vorprüfung ist eine zusätzliche Sicherheitsfunktion, welche dem Bediener ermöglicht, den Schutzleiter auf eine gefährliche Spannung zu prüfen.

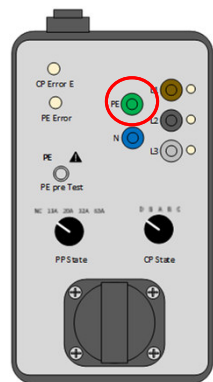


Prüfen

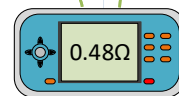


PE R-Low

Die Durchgängigkeit des Schutzleiters kann mit Hilfe des Installationstesters geprüft werden. Bei der Durchgangsprüfung dürfen die Kontrolle des Gehäuses und der Schutzleiter an der Steckvorrichtung nicht vergessen werden. Die Widerstandswerte müssen möglichst niedrig sein.

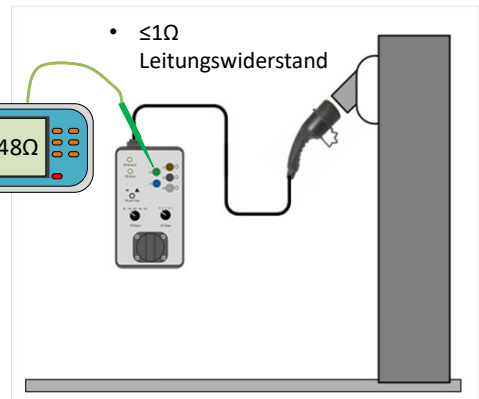


„Referenzpunkt“



Werte:

- 4 – 24V AC / DC Prüfspannung
- mind. 200mA Prüfstrom
- $\leq 1\Omega$ Leitungswiderstand



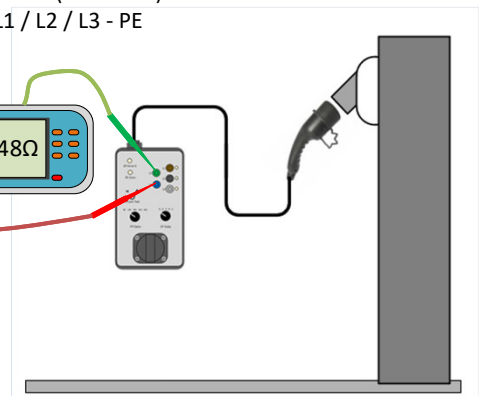
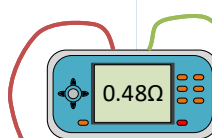
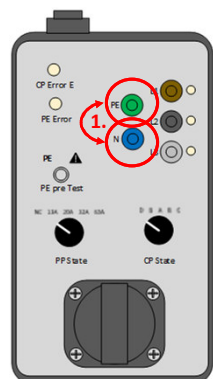
Prüfen



Iso-Messung

Die Vorgehensweise bei der Isolationsmessung ist gleich wie bei anderen Endstromkreisen. Die Überstromunterbrecher müssen ausgeschaltet und der Neutralleiter getrennt werden. Die geforderten Isolationswiderstandswerte sind analog zur übrigen Installation.

1. Messung N – PE (wenn i.O.)
2. Messung L1 / L2 / L3 – PE



Prüfen

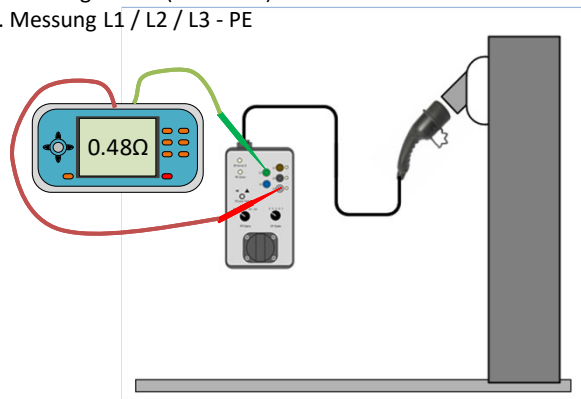

Iso-Messung

Es muss auf der **Eingangs- und Ausgangsseite** der Ladestation gemessen werden, da der Schütz in der Ladestation während der Messung auf der Primärseite nicht angezogen ist



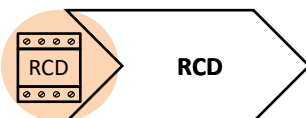
Die Vorgehensweise bei der Isolationsmessung ist gleich wie bei anderen Endstromkreisen. Die Überstromunterbrecher müssen ausgeschaltet und der Neutraleiter getrennt werden. Die geforderten Isolationswiderstandswerte sind analog zur übrigen Installation.

1. Messung N – PE (wenn i.O.)
2. Messung L1 / L2 / L3 - PE



11

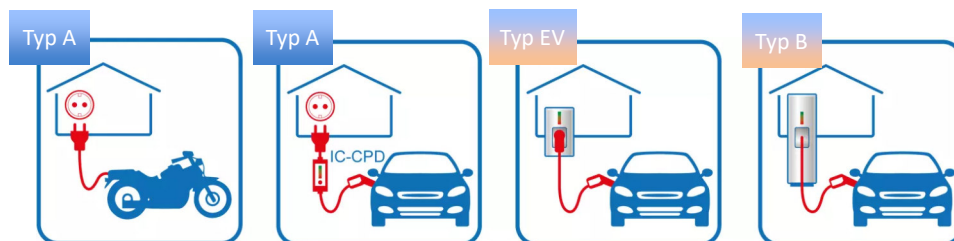
Prüfen


RCD

Bei den Ladebetriebsarten 1 und 2 werden Steckdosen für Haushaltsanwendungen, zum Beispiel T23 oder Industriesteckdosen bis 32A montiert und angeschlossen.

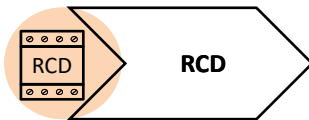
Diese Steckdosen werden wie alle anderen Steckdosen in den Gebäuden geprüft und in Betrieb genommen.







Bei diesen Installationen ist mindestens ein Fehlerstromschutzschalter (RCD) vom Typ A mit einem Bemessungsdifferenzstrom von 30 mA einzubauen.



12

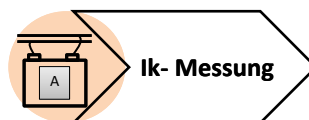
Prüfen



	Typ A/EV	$0.5 - 1x I_{\Delta n}$			Auslösezeit max. 0.4s (400ms)
	Typ B	$0.5 - 2X I_{\Delta n}$			Auslösezeit max. 0.4s (400ms)

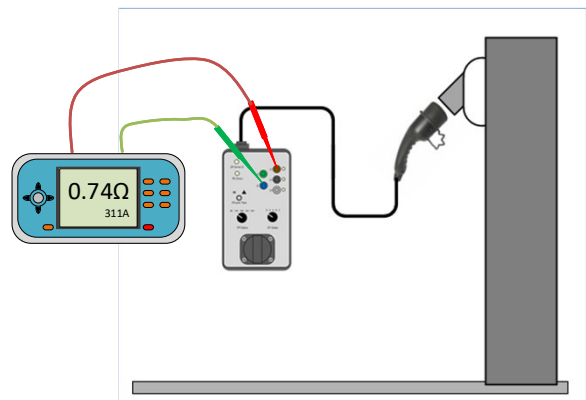
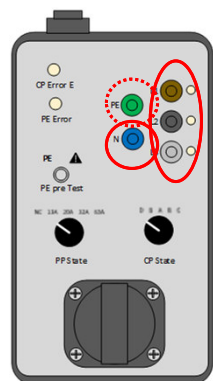
13

Prüfen



Ik am Ende der Leitung

Da hinter einem RCD die Ik Messung gegen PE (Rs) zur Auslösung des RCD führt, wird die Messung als Referenz gegen den N (Ri) ausgeführt. Wesentliche Abweichungen zur (Rs) deuten auf schlechte Verbindungsstellen hin. (unterklemmte Isolation, Klemme nicht angezogen)



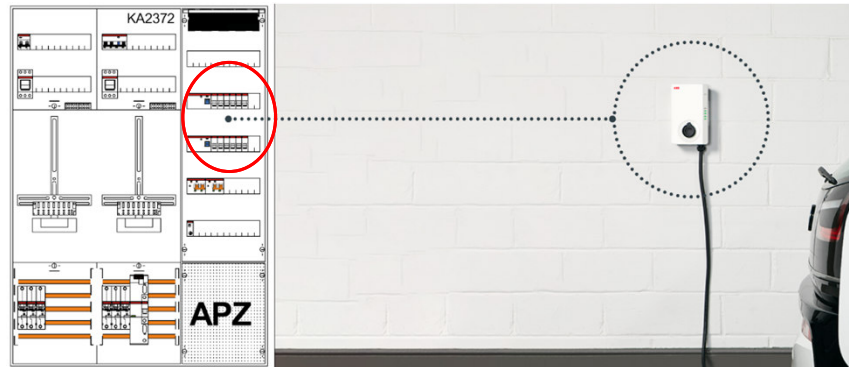
14

Prüfen



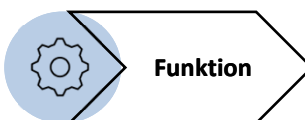
Ik am Anfang der Leitung

Jeder Anschlusspunkt muss durch eine Schutzeinrichtung bei Überlast und Kurzschluss geschützt sein. LS und RCD können auch in der Ladestation verbaut sein.



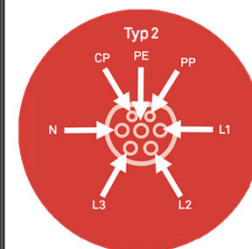
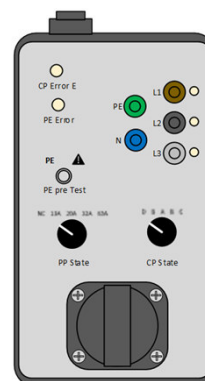
15

Prüfen



Der Prüfadapter simuliert ein Elektrofahrzeug. Damit lassen sich die verschiedenen Sequenzen einer Fahrzeugladung einer Ladestation im Modus 3 für Wechselstrom-Ladung manuell ansteuern.

Der Prüfadapter ist nicht für DC-Ladestationen geeignet.



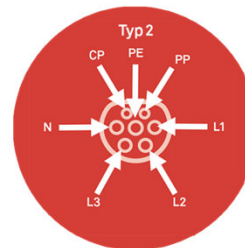
16

Prüfen



CP Status (10: Control Pilot)

- **Status A:** Stand-by, kein Fahrzeug angeschlossen (keine Verriegelung, kein laden)
- **Status B:** Fahrzeug erkannt (Verriegelung aktiv, kein laden).
- **Status C:** Fahrzeug bereit. Laden
- **Status D:** Fahrzeug bereit. Laden, Belüftung des Ladebereichs angefordert
- **Status E:** Fehler (Kurzschluss CP-PE)



17

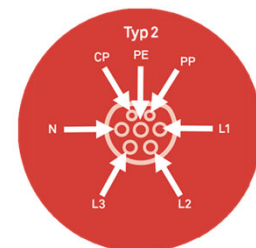
Prüfen



PP Status (1: Proximity Pilot)

• Mit dem Drehschalter PP-Status können verschiedene **Strombelastbarkeiten des Ladekabels (Querschnitt)** simuliert werden.

- 13A (1.5 mm²)
- 20A (2.5 mm²)
- 32A (4... 6 mm²)
- 63A (10... 16 mm²)

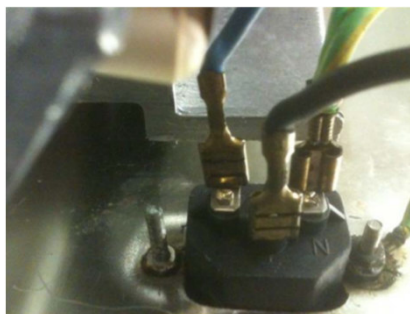


18

Kleine Ursache – Grosse Wirkung

Die Serviceangestellten wollten den Znüni richten

- Kaffeewagen berührt und elektrisiert worden
- Zweite Angestellte glaubte es nicht und versuchte es noch einmal
- wieder elektrischer Schlag



Fyrabiganlass 12.09.2023

21

21

Kleine Ursache – Grosse Wirkung

L- PE vertauscht

- Gehäuse unter Spannung
- Keine Prüfung nach Revision
- Keine Funktionskontrolle
- Keine Messung
- PE – Leiter nicht geprüft



Fyrabiganlass 12.09.2023

22

22

Damit es nicht soweit kommt

Was lief falsch?

- Keine Sicherheitsprüfung
- Keine Funktionsprüfung
- Vorschriften nicht erfüllt
- **Geräteprüfung** in keiner Art und Weise nachgelebt
- Aufsicht, Arbeitsauftrag Verantwortung nicht erfüllt



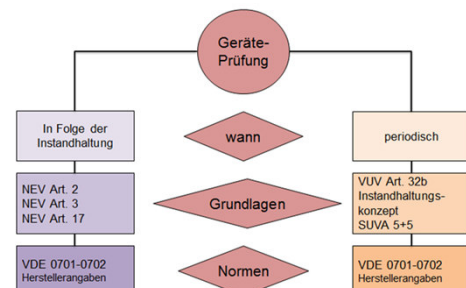
Grundsatz

Geräteprüfung nach SNG 482638 (alt SNR 462638)

Die Prüfung elektrischer Geräte wird in der Schweiz viel und kontrovers diskutiert. So gehen die Meinungen über Notwendigkeit oder Pflicht stark auseinander.

Grundsätzlich gilt es in der Betrachtung der Thematik **zwei Varianten** zu unterscheiden.

So gelten für eine Prüfung in Folge der **Instandhaltung** andere gesetzliche Grundlagen, wie bei einer **periodischen** Prüfung.



Instandsetzung

- Instandsetzung, Änderung fachgerecht ausführen ev. nach Anleitungen des Herstellers.
- Durch das Instandsetzen oder Ändern darf der Zustand des Gerätes nicht so verändert werden, dass seine Sicherheit gegenüber dem Originalzustand verringert wird.



Fyrabiganlass 12.09.2023

25

25

Ziel der Geräteprüfung

- Früherkennung von sich anbahnenden Störungen, Schäden usw.
- Vom IST-Zustand in Soll-Zustand wiederherstellen
- Arbeitsmittel des täglichen Gebrauchs sind einsatzbereit und stellen keine Gefahr für Personen und Sachen dar
- Abnutzung ist ein natürlicher Prozess



Fyrabiganlass 12.09.2023

26

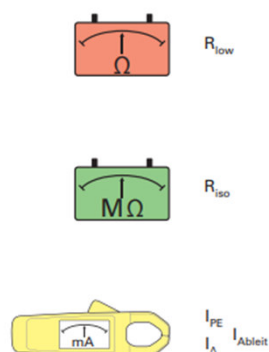
26

Wer prüft?

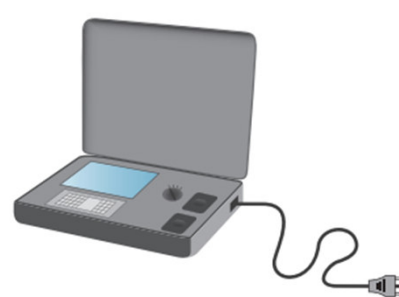
- Prüfungen nach Instandsetzung oder Wiederholungsprüfungen sind durch **Elektrofachkräfte** oder elektrotechnisch **unterwiesene Personen** durchzuführen.
- Die Qualifikation der elektrotechnisch unterwiesenen Personen muss die Ausbildung im Fachgebiet und an den Prüfeinrichtungen umfassen.

Wie wird geprüft?

Mit Einzelmessgeräten



Mit Gerätetester



Was wird geprüft?

Überprüfung des Basisschutzes

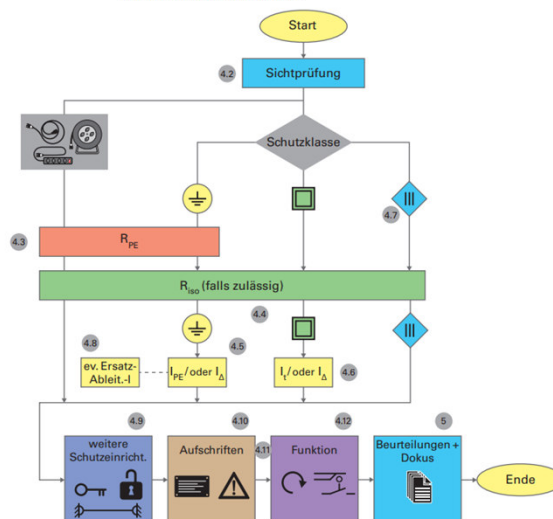
- Schäden an der Anschlussleitung
- Schäden an Isolierungen
- Mängel am Biegeschutz
- Schäden am Gehäuse
- Lesbarkeit aller der Sicherheit dienenden Beschriftungen



Messungen Übersicht

- Schutzleiterwiderstand
- Isolationsmessung
- Schutzleiterstrom
- Berührungsstrom

Übersicht Prüfabläufe für Geräte der Schutzklassen I, II und III
 Detaillierte Prüfabläufe siehe Anhang C.



Schutzleiterwiderstand



Prüfstrom: $\geq 0.2 - 10A$

Prüfspannung: 4 – 24V (AC oder DC)

Grenzwerte:

- $\leq 0.3 \Omega$ bis 5m Anschlussleitung
- pro zusätzlich 7.5m Anschlussleitung +0.1 Ω
- Max. 1 Ω

Bei Prüfung mit Gleichstrom muss die Polarität gewechselt werden.

Unterschiedliche Werte signalisieren einen Fehler

31

Dokumentation



SK 1		
	Name	Beschreibung
1	GERAT1-MPE	Gerät SK1 - PE ist messbar
2	GERAT1-OPE	Gerät SK1 - PE ist nicht mes
3	H2OKOCHER	mit PE ohne berührbare Metal
4	STEHLAMPE	Halogenfluter mit PE und bert
5	HEIZGERAT	mit Netzkabel 3,5m
6	TOASTER	mit Netzkabel 2m
7	SK1-OB	Gerät SK1-geht nicht in Betri
8	SK1-IB	Gerät SK1- läuft an, ohne VA
9	SK1-IT	Gerät SK1- läuft an, mit VA

- ← Klasse I Prüfungsgruppen
- ← Klasse II Prüfungsgruppen
- ← IEC Netz- und Verlängerungskabelprüfgruppen
- ← FI-RCD Prüfungsgruppen
- ← Gerät hinzufügen - Schnellzugriff

32

Fazit

Damit der Personen- und Sachenschutz auch nach längerem Gebrauch noch einwandfrei funktioniert, ist die wiederkehrende Geräteprüfung unabdingbar.

Mit den abgehaltenen Punkten lässt sich ableiten, dass die periodische Geräteprüfung gesetzlich verankert und viel mehr als eine Empfehlung ist.

Reparierte Erzeugnisse müssen immer einer Geräteprüfung unterzogen werden, bevor diese wieder in den Verkehr gebracht werden.





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Elektro-Bildungs-Zentrum
Grendelbachstrasse 35
8307 Effretikon

Telefon Sekretariat: 052 354 64 00
Mail Sekretariat: info@ebz.ch