



Erstprüfung bei Ladestationen und Geräteprüfung infolge Instandsetzung



Spannung garantiert.

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 Verbrennungssautos, verminderde 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

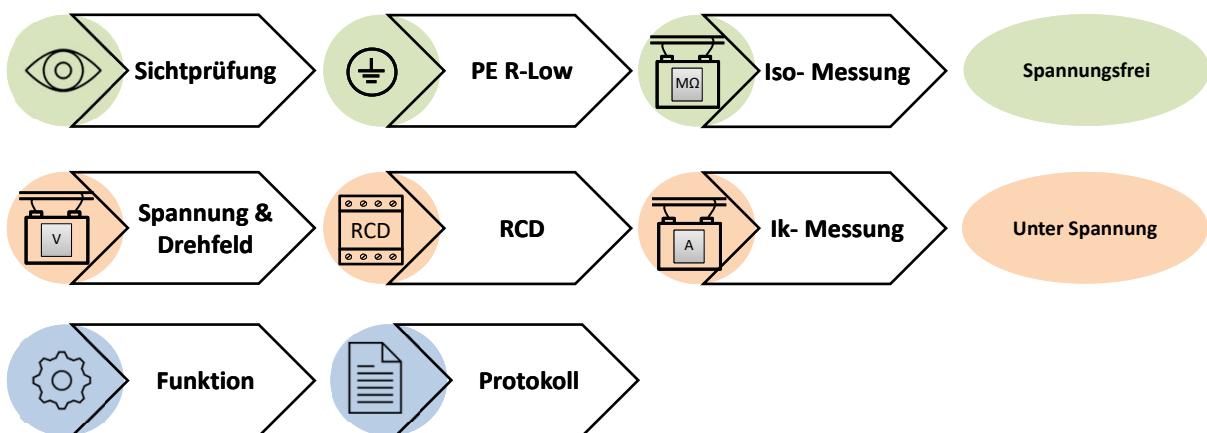
Laden zu Hause und am Arbeitsplatz am wichtigsten

- 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

Prüfen



Prüfen

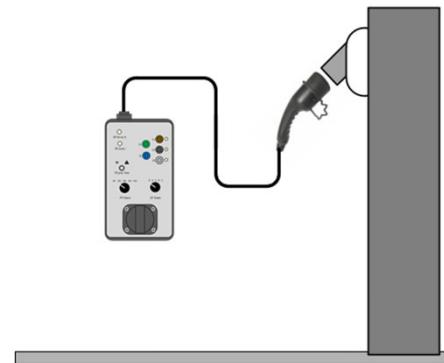


- Keine Schäden am Gehäuse oder Betriebsmittel
- Äussere Einflüsse am Standort
- Überstromschutzorgane vorhanden
- Leitungsquerschnitt ausreichend
- Fehlerstromschutzeinrichtung vorhanden
- Beschriftung und Symbole
- Lastsperrung durch VNB
- Diverse weitere Punkte je nach Installation

Prüfen



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



EBZ
ELEKTRO-BILDUNGS-ZENTRUM

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.

Werte:

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

Fyrabiganlass 12.09.2023

9

EBZ
ELEKTRO-BILDUNGS-ZENTRUM

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

Fyrabiganlass 12.09.2023

10

EBZ
ELEKTRO-BILDUNGS-ZENTRUM

Prüfen



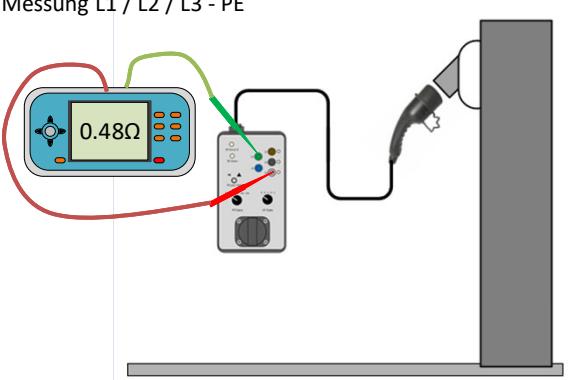
Iso-Messung

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

The measurement device has a red circle around the "2.N" terminal.

Measurement steps:

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



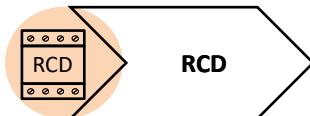
Fyrabiganlass 12.09.2023

11

11

EBZ
ELEKTRO-BILDUNGS-ZENTRUM

Prüfen

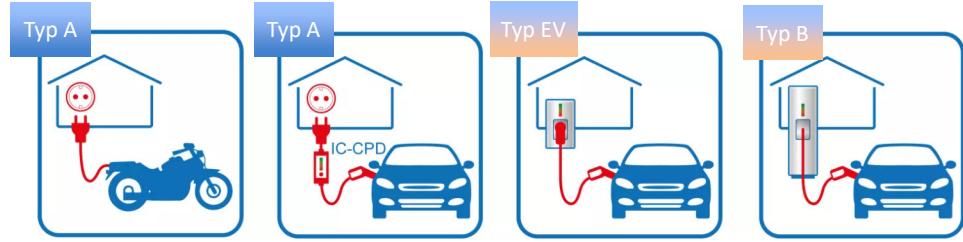


RCD

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.



Fyrabiganlass 12.09.2023

12

12

EBZ
ELEKTRO-BILDUNGS-ZENTRUM

Fyrabiganlass 12.09.2023

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)
--	--	-------	-------------------------	--	--	-------------------------------

Fyrabiganlass 12.09.2023

13

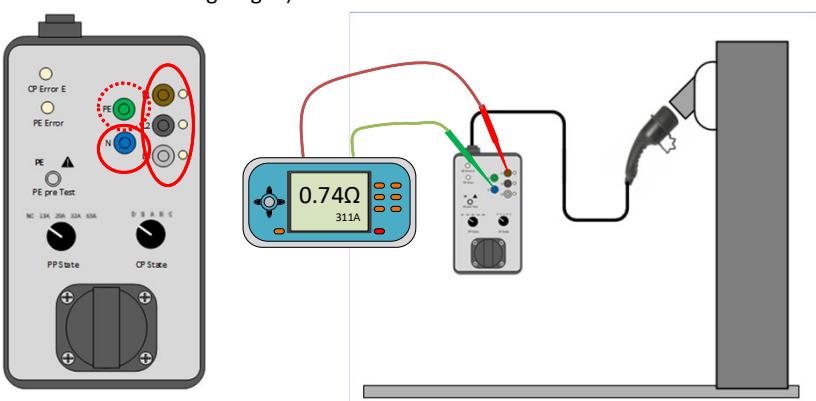
EBZ
ELEKTRO-BILDUNGS-ZENTRUM

Fyrabiganlass 12.09.2023

Prüfen



Ik am Ende der Leitung
Da hinter einem RCD die Ik Messung gegen PE (R_s) zur Auslösung des RCD führt, wird die Messung als Referenz gegen den N (R_i) ausgeführt. Wesentliche Abweichungen zur (R_s) deuten auf schlechte Verbindungstellen hin. (unterklemmte Isolation, Klemme nicht angezogen)



Fyrabiganlass 12.09.2023

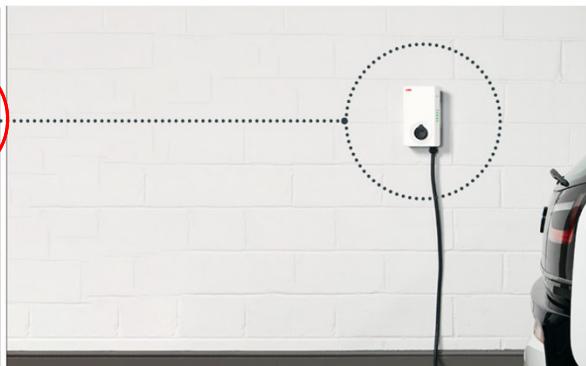
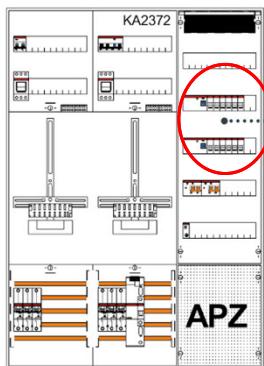
14

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.

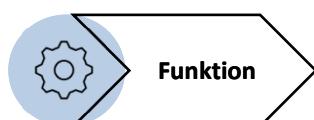


Fyrabiganlass 12.09.2023

15

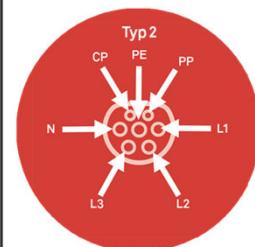
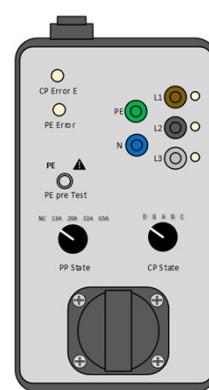
15

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.



Fyrabiganlass 12.09.2023

16

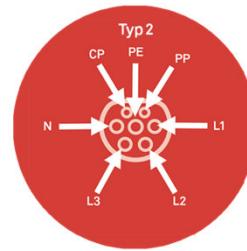
16

Prüfen

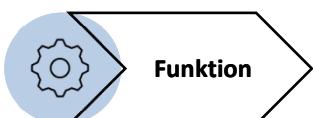


CP Status (10: Control Pilot)

- **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)



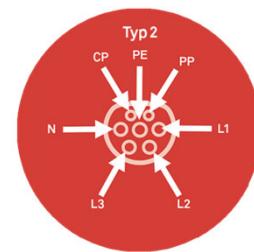
Prüfen



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)





Fyrabiganlass 12.09.2023

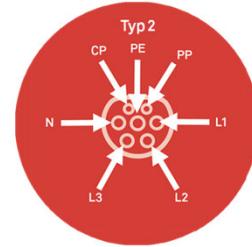
Prüfen



PE Fehler (8: Taster)

Simuliert einen unterbrochenen PE.

Die Ladung muss abgebrochen und ein neuer Ladevorgang verhindert werden.



Fyrabiganlass 12.09.2023

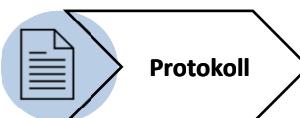
19

19



Fyrabiganlass 12.09.2023

Prüfen



Mess + Prüfprotokoll L-Netz-Ladestationen		Auftrag Nr.	Seite	von							
<input type="checkbox"/> Schubkostenkontrolle <input type="checkbox"/> Abnahmekontrolle <input type="checkbox"/> Periodische Kontrolle <input type="checkbox"/> Inst.-Anreise Nr. _____ <input type="checkbox"/> Emissionsmessung <input type="checkbox"/> Erweiterung <input type="checkbox"/> Änderung <input type="checkbox"/> zu bestehende Inst-Eisen											
Auftraggeber:											
<input type="checkbox"/> Eigentümer <input type="checkbox"/> Verwaltung <input type="checkbox"/> Stromkunde Name, Vorname: _____ Brüssel, Nr.: _____ PLZ, Ort: _____		<input type="checkbox"/> Jahresabschluss Name, Vorname: _____ Brüssel, Nr.: _____ PLZ, Ort: _____									
Ort der Installation: _____		Gebäudefoto: _____									
Betreibende ed. Zulieferer: _____		Bemerkungen: _____									
Besichtigung:											
<input type="checkbox"/> Richtige Ausweitung der Betriebsmittel (IP-Software/Qualifizierung/RCO...) <input type="checkbox"/> Schutzsysteme ... <input type="checkbox"/> Schutz vor direkten Blitzschlägen i.O. <input type="checkbox"/> Bezeichnung vom Hersteller in lizenzierten technischen Unterlagen <input type="checkbox"/> Eigene Betriebserlaubnis (LB) oder Lizenz <input type="checkbox"/> Zulassung für Betriebserlaubnis (KZO) <input type="checkbox"/> Erweiterung i.O. <input type="checkbox"/> Leitungsregelung (Blatt- und Anwendung, Kennzeichnung) <input type="checkbox"/> Kennzeichnung der Stromleitung, Überstromförderer etc. <input type="checkbox"/> Zugangsrichtung zur Ladestation (Platzierung, Höhe,...) <input type="checkbox"/> Betriebserlaubnis vorhanden <input type="checkbox"/> Liegenschaft untersucht											
Funktionsprüfung:											
<input type="checkbox"/> Niedrigspannung (NVC) <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> 13A <input type="checkbox"/> 25A <input type="checkbox"/> 32A <input type="checkbox"/> 3A <input type="checkbox"/> 63A <input type="checkbox"/> Hochspannung (HSC) <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> Schaltern mit dem Zeichen "ON" <input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> Schaltern mit der Orientierung nach oben <input type="checkbox"/> Pauschalprüfung <input type="checkbox"/> Pauschalprüfung mit dem Zeichen "ON" <input type="checkbox"/> Pauschalprüfung mit dem Zeichen "OFF"											
Mögliche Nutzung (V): _____											
Verwendete Messgeräte:											
Prüfung durchgeführt nach _____ <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/> DIN 2016</td> <td><input type="checkbox"/> DIN 2020</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Warnerschichten</td> <td></td> </tr> </table>					<input type="checkbox"/> DIN 2016	<input type="checkbox"/> DIN 2020	<input type="checkbox"/> Warnerschichten				
<input type="checkbox"/> DIN 2016	<input type="checkbox"/> DIN 2020										
<input type="checkbox"/> Warnerschichten											
Messungen:											
Stellen-	Grf. Anlagegr.	Schaltg. Kreis	Leitungsfarbe	Globale re-	Max. Länge	Fehlerstromschutzeinrichtung					
						Bezeichnung	Art	Leiteranzahl/ Querschnitt (mm²)	Art	% Charakt. (A)	Low (D) Unter Reute
Nr.											
Die elektrischen Installationen entsprechen den anerkannten Regeln der Technik. Worin liegt die hohe Kontrolle nicht oder schwerwiegend? Weise noch keine Maßnahmen mit getroffenen Mängeln dem Eigentümer/der Betreiber, macht sie sich stellbar.											
Datum: _____		Elektro-Kontrolleur: _____		Variantenrichter/Unternehmer: _____							

Fyrabiganlass 12.09.2023

20

20

Kleine Ursache – Grosse Wirkung

Die Serviceangestellten wollten den Znuni 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



Fyrabiganlass 12.09.2023

23

23

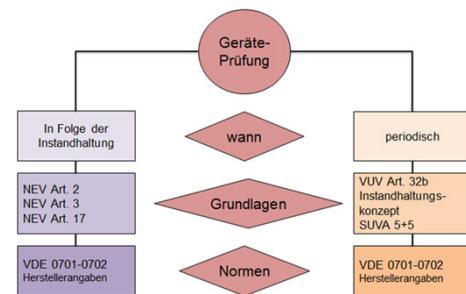
Grundsatz

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**.



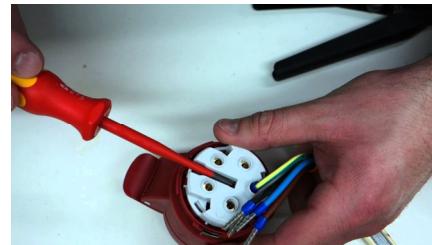
Fyrabiganlass 12.09.2023

24

24

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.

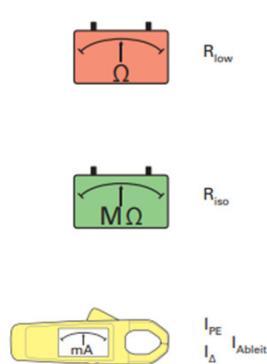
Fyrabiganlass 12.09.2023

27

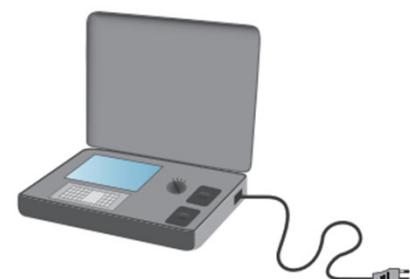
27

Wie wird geprüft?

Mit Einzelmessgeräten



Mit Gerätetester



Fyrabiganlass 12.09.2023

28

28

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



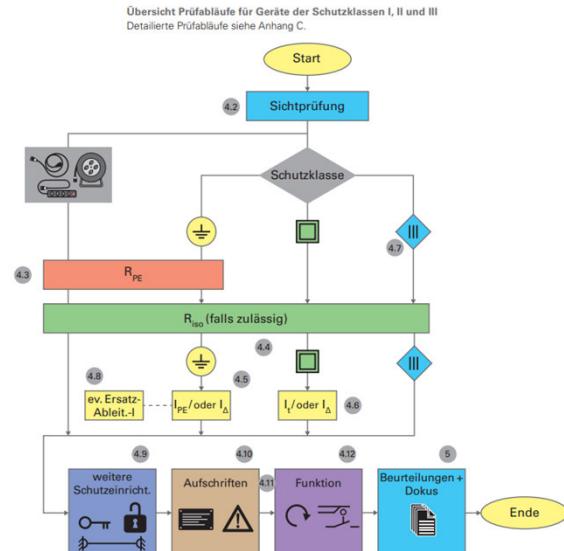
Fyrabiganlass 12.09.2023

29

29

Messungen Übersicht

- Schutzleiterwiderstand
- Isolationsmessung
- Schutzleiterstrom
- Berührungsstrom



Fyrabiganlass 12.09.2023

30

30

Schutzleiterwiderstand



Prüfstrom: $\geq 0.2 - 10\text{A}$

Prüfspannung: 4 – 24V (AC oder DC)

Grenzwerte:

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

Bei Prüfung mit Gleichstrom muss die Polarität gewechselt werden.

Unterschiedliche Werte signalisieren einen Fehler

Fyrabiganlass 12.09.2023

31

31

Dokumentation



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

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

Fyrabiganlass 12.09.2023

32

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.





35