

## FEHLERSTROMSCHUTZSCHALTER UND SCHUTZ GEGEN ELEKTRISCHEN SCHLAG MIT POWERWALL 2 AC

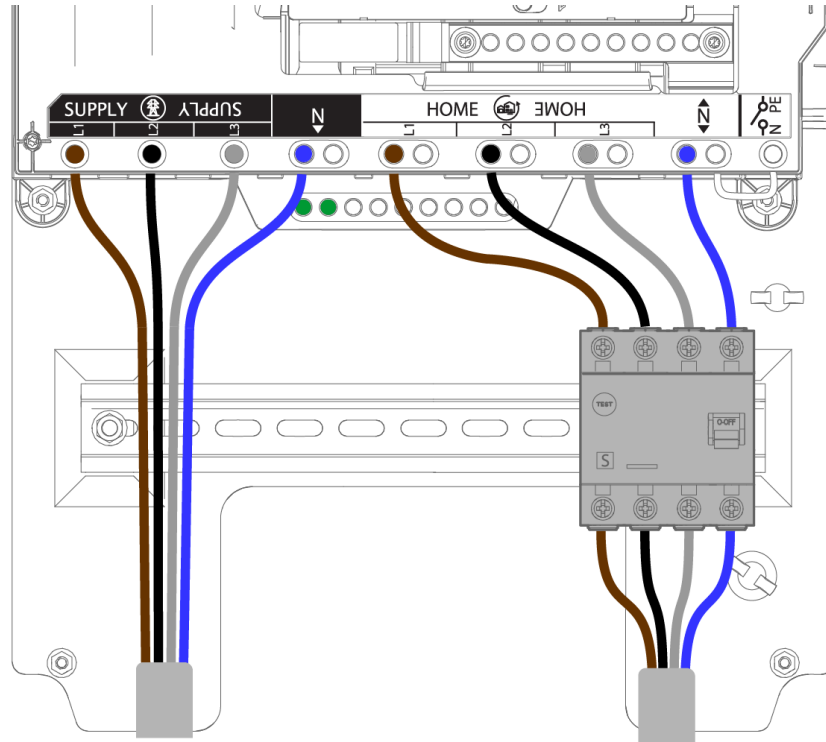
Fehlerstromschutzschalter (RCDs, „Residual Current Devices“, auch bekannt als FI-Schutzschalter) sind elektrische Bauteile, die zum Schutz von durch Erdungsfehler bedingten Stromschlägen bzw. erhöhter Feuergefahr eingesetzt werden.

Dieses Dokument enthält grundlegende Hinweise betreffend Auswahl und Montage von Schutzschaltern für Powerwall-Systeme, wenn diese aufgrund örtlicher Bestimmungen vorgeschrieben sind.

### Vor dem Backup-Gateway 2 installierte FI-Schutzschalter

In Netzwerken mit TT-System-Erdung sind möglicherweise vorgeschaltete FI-Schutzschalter erforderlich, um eine den Bestimmungen entsprechend schnelle Verbindungstrennung zu gewährleisten bzw. um die Verkabelung am Betriebsort zu schützen. Es ist bekannt, dass das Schalten von Neutral- und Phasenleitern gelegentlich lästige Fehlauflösungen bei vorgeschalteten Schutzschaltern verursachen kann. Um ein Risiko von Fehlauflösungen vorgeschalteter Schutzschalter zu vermeiden, muss eine der beiden folgenden Methoden angewendet werden:

- 1. Platzieren Sie den vorgeschalteten Schutzschalter in das Backup-Gateway-Gehäuse *hinter* das Schütz des Gateways** (Abb. 1)
  - o Falls der Backup-Gateway in der Nähe des Netzeinganges und Verteilnetzbetreiber-Messgerätes installiert ist, platzieren Sie den vorgeschalteten Schutzschalter *hinter* das innere Schütz durch eine Verbindung mit den „Home“-Klemmen.
  - o Bei dieser Konfiguration bleibt die nachgeschaltete Home-Verkabelung weiterhin durch den FI-Schutzschalter geschützt.
  - o Eintretende Netzkabel müssen doppelt isoliert sein.
- 2. Verwenden Sie vor dem Backup-Gateway einen zeitverzögerten FI-Schutzschalter („S“)**
  - o Man verwendet zeitverzögerte FI-Schutzschalter („S“) zum Schutz des Betriebsortes, um durch die Einführung einer Verzögerung Selektivität zu erreichen, was sicherstellt, dass nachgeschaltete FI-Schutzschalter zuerst auslösen.
  - o Die durch einen zeitverzögerten FI-Schutzschalter („S“) eingeführte Verzögerung vermindert Fehlauflösungen effektiv.



**Abb. 1: Platzieren des vorgeschalteten FI-Schutzschalters ins Backup Gateway-Gehäuse hinter das Schütz**

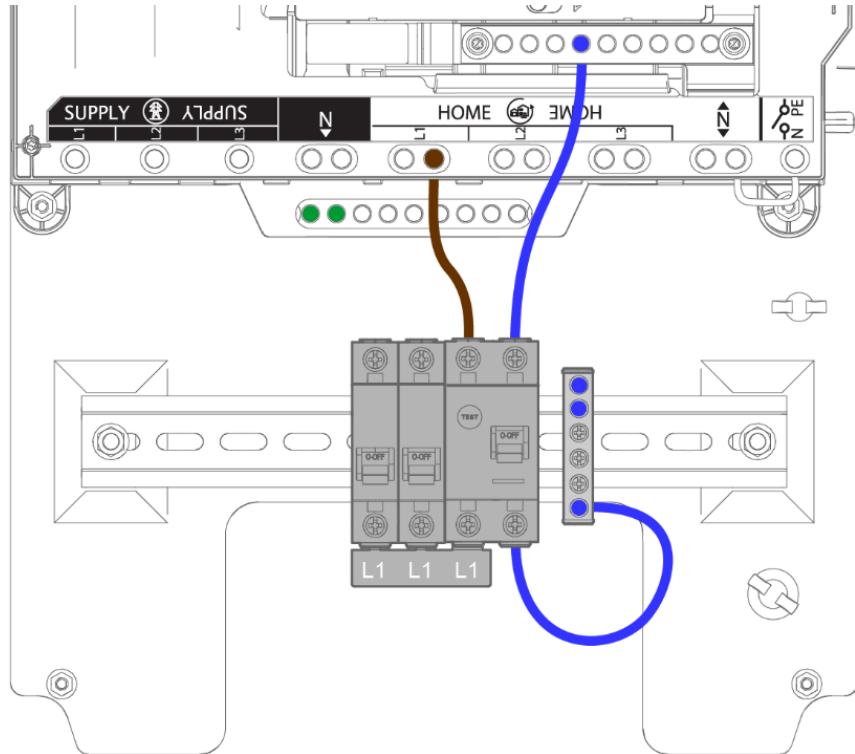
## Schutzschalter in Stromkreisen, welche die Powerwall versorgen

Falls aufgrund örtlicher Bestimmungen erforderlich, kann im Stromkreis, der die Powerwall versorgt, ein Schutzschalter installiert werden. Typ A wird empfohlen. Die Powerwall benötigt keinen Typ B-Schutzschalter, da der Wechselrichter keine DC-Fehlerströme in die elektrische Installation leiten kann.

Für Stromkreise eines Solar-Wechselrichters ist den Herstellerangaben zur Auswahl von Schutzschaltern zu folgen.

**HINWEIS:** Falls die örtlichen Bestimmungen keine höherempfindliche mA-Einstufung vorschreiben, ist bei Installationen mit mehreren Powerwalls und/oder Solar-Wechselrichterschaltkreisen, die durch einen einzelnen FI-Schutzschalter gesichert sind, ein 300 mA FI-Schutzschalter empfohlen. Fehlauslösungen des FI-Schutzschalters können auftreten, falls die Summe normaler Ableitströme aus mehreren Stromkreisen die Auslöseempfindlichkeit des gemeinsamen FI-Schutzschalters übersteigt.

**HINWEIS:** Das Prinzip des FI-Schutzschalter-Betriebes erfordert einen ausgeglichenen Leiter- und Neutralstrom durch den FI-Schutzschalter. Bei Verwendung eines gemeinsamen FI-Schutzschalters für mehrere Stromkreise muss sichergestellt werden, dass alle Neutralleiter vor dem Durchlauf im FI-Schutzschalters „zusammengeführt“ werden. Dies kann durch eine trägermontierte Erdungsklemme nach DIN für Neutralleiter erreicht werden (Abb. 2).



**Abb. 2: „Zusammenführen“ der Neutralleiter von Stromkreisen vor dem Durchlauf durch einen gemeinsamen FI-Schutzschalter**

## Sicherer Betrieb ohne Anbindung an das öffentliche Netz

Um während eines vom öffentlichen Netz getrennten Betriebes einen niederohmigen Fehlerpfad zur Powerwall sicherzustellen, wird vom Backup-Gateway eine lokale TN-S Versorgung eingerichtet. Weitere Informationen finden Sie im Folgenden unter „Erdung“.

Die Powerwall ist ein Strom-limitiertes Gerät. Die Powerwall stellt im Falle eines Fehlers mit vernachlässigbarer Impedanz zwischen einem unter Spannung stehendem Leiter und einem Schutzleiter oder dem Körper während des vom öffentlichen Netz getrennten Betriebes die entsprechende Spannungsänderung fest und schaltet umgehend ab. Die Spannung wird innerhalb der nach IEC 60364-4-41 / BS EN 7671 Sektion 419 erforderlichen Zeitspanne auf ein sicheres Niveau reduziert. Daher ist ein FI-Schutzschalter am Wechselstrom-Anschluss der Powerwall nicht zwingend erforderlich, um die Voraussetzungen einer automatischen Verbindungstrennung zu erfüllen.

## Zusätzliche Software-Schutzmechanismen in Fehlerfällen

Eine bzw. mehrere Powerwalls bilden kein Netz, falls sie nicht kontinuierlich vom Backup-Gateway dazu aufgefordert werden. So kann das System laufend die sichere Systemleistung bewerten. Einige Situationen, in denen der Powerwall eine Netzbildung nicht ermöglicht wird, sind:

- Ein **offener Stromkreis** zwischen einer der vorhandenen Powerwalls und dem Backup-Gateway.  
*Beispiel: ein offener Powerwall LS-Schalter.*


- **Übermäßiger Spannungsabfall** zwischen einer der Powerwalls und dem Backup-Gateway. *Beispiel: mangelhafte Verbindungen an den Wechselstrom-Kabelanschlüssen oder beschädigte Kabel zwischen Powerwall und Gateway.*
- **Kommunikationsverlust** mit einem internen System oder Messgerät.
- Weitere Informationen zur Powerwall-Systembedienung und -sicherheit finden Sie in der [Powerwall 2 Documentation for AHJs](#).

## Erdung

Während eines vom öffentlichen Netz getrennten Betriebes richtet der Backup-Gateway 2 eine lokale **TN-S Versorgung** zur angeschlossenen Hauptverteilung / zu den angeschlossenen Verteilerkästen ein:

- *Verbindung des Stromsystems zur Erdung: T* - Direktverbindung eines Punktes zur Erde - dies wird durch die Verbindung der lokalen Erdung mit dem Haupt-Erdungsanschluss hergestellt
- *Verbindung der Körper zur Erdung: N* - Direktverbindung zum geerdeten Punkt (Neutral) des Stromversorgungssystems - dies wird durch die vom Gateway während des vom öffentlichen Netz getrennten Betriebes hergestellte, lokale N-PE Verbindung gewährleistet
- *Anordnung der Neutral- und Schutzleiter: S* - Getrennte Leiter - getrennte Neutral- und Schutzleiter befinden sich zwischen Gateway und nachgeschalteten Verteilerkästen

Korrekte Erdung und Neutral-zu-Erde (N-PE) Verbindungen sind während des Betriebs mit oder ohne Anbindung zum öffentlichen Netz für einen sicheren Betrieb des Powerwall-Systems und zum Einhalten örtlicher Bestimmungen erforderlich. Anweisungen betreffend der geschalteten Erdungsverbindung finden Sie im *Powerwall 2 AC (Backup Gateway 2) Installation Manual*.

 **WARNUNG:** Um einen sicheren Betrieb ohne Anbindung zum öffentlichen Netz sicherzustellen, **muss eine lokale Erdung** am Montageort vorhanden sein, beispielweise in der Form eines Staberders oder einer Masseelektrode. Während eines Netzfehlers kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Erdung oder der PEN-Leiter des Netzbetreibers intakt ist. Die Installation des Staberders muss den örtlichen Vorschriften entsprechen.