

Praxisanwendung EMV im EBZ Netz und Anlagenschutz bei PVA

Spannung garantiert.

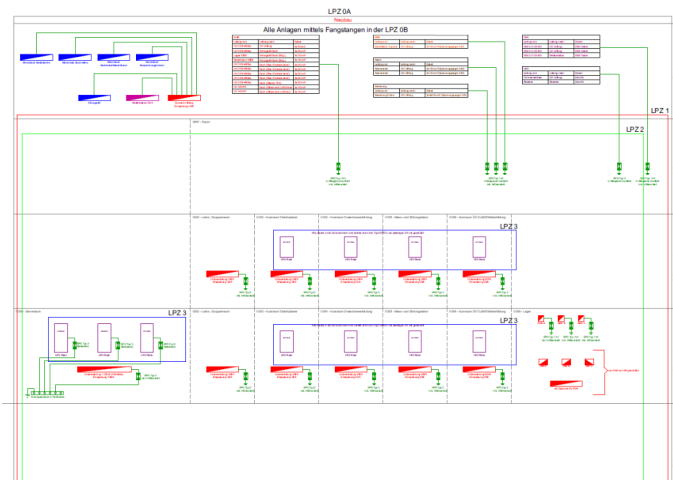
1

Inhalt

- SPA und SPD Konzept EBZ
- Einleitung NA- Schutz bei PVA
- Geltungsbereich
- Technische Auswirkungen und Empfehlungen
- Netzschutz
- Anforderung für den Anschluss an das Verteilnetz
- Schlusswort

2

SPA und SPD Konzept EBZ

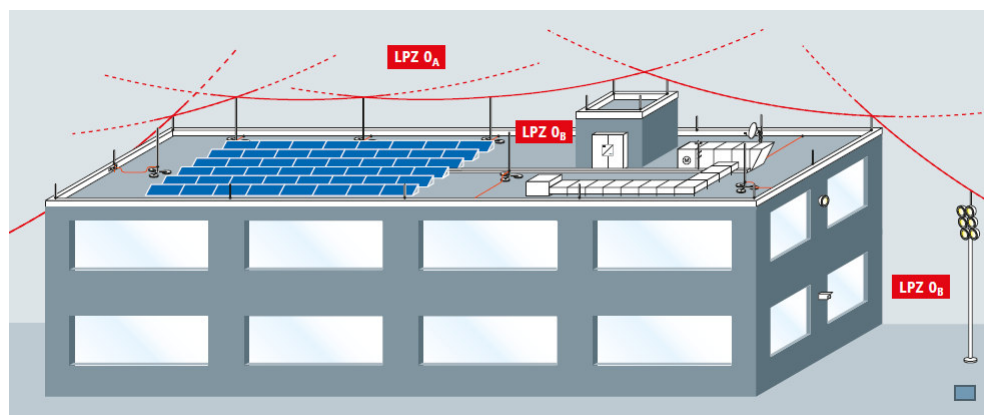


Praxisanwendung EMV / NA- Schutz bei PVA

3

3

LPZ 0 (0A & 0B)



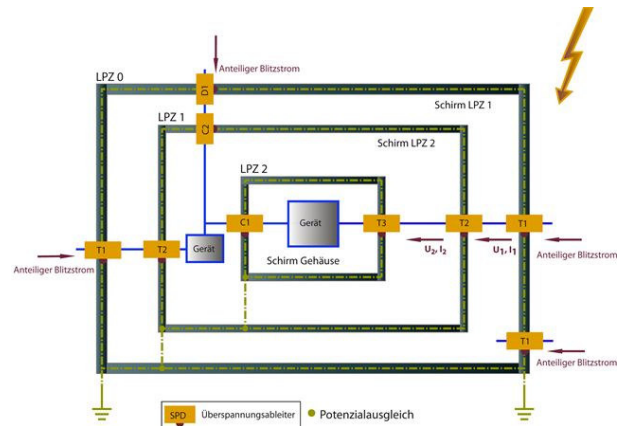
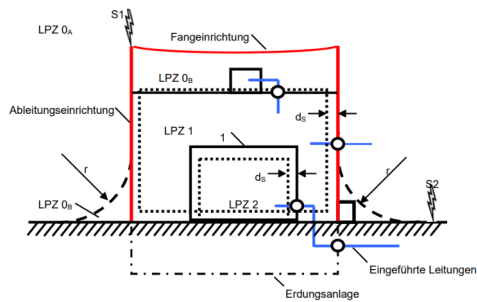
Quelle: Blitzschutzplaner www.dehn.ch

Praxisanwendung EMV / NA- Schutz bei PVA

4

4

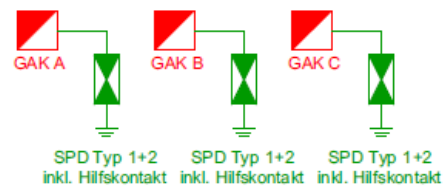
LPZ 1 & LPZ 2



Die von den Dachaufbauten in die bauliche Anlage eingeführten elektronischen Systeme werden nach dem Eintritt über SPD's T1/T2 in das Potentialausgleichsystem integriert.

5

SPA und SPD Konzept EBZ

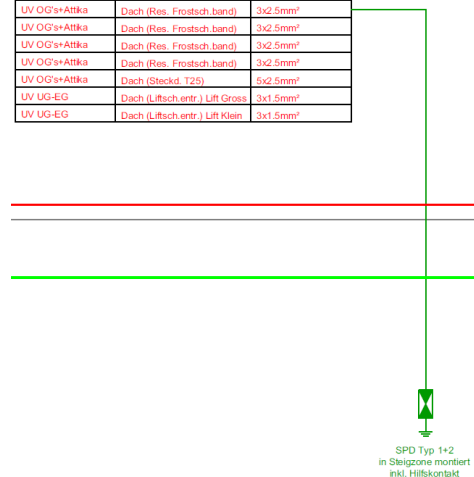


6

SPA und SPD Konzept EBZ



Kraft	Leitung von:	Leitung nach:	Kabel:
	UV OG+s-Attika	UV Lüftung	5x10mm ²
	UV OG+s-Attika	Klimagerät Dach	3x2.5mm ²
	Lager V309	Klimagerät Dach (Strg.)	4x1.5mm ²
	Serverraum V308	Klimagerät Dach (Strg.)	4x1.5mm ²
	UV OG+s-Attika	Dach (Res. Frostsch. band)	3x2.5mm ²
	UV OG+s-Attika	Dach (Res. Frostsch. band)	3x2.5mm ²
	UV OG+s-Attika	Dach (Res. Frostsch. band)	3x2.5mm ²
	UV OG+s-Attika	Dach (Res. Frostsch. band)	3x2.5mm ²
	UV OG+s-Attika	Dach (Steckid. T25)	5x2.5mm ²
	UV UG-EG	Dach (Liftsch.entr.) Lift Gross	3x1.5mm ²
	UV UG-EG	Dach (Liftsch.entr.) Lift Klein	3x1.5mm ²

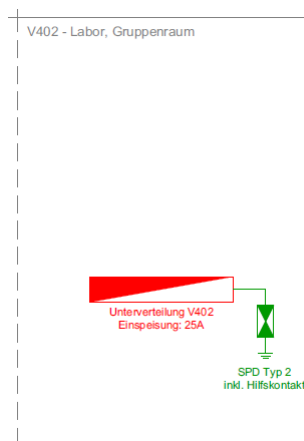
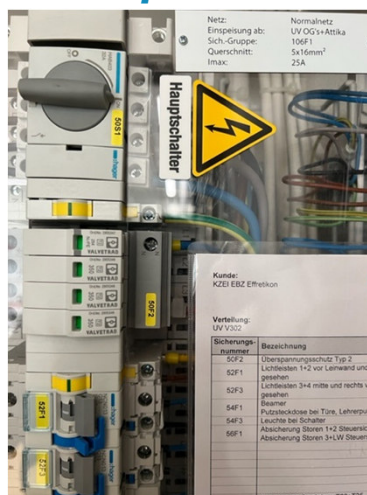


Praxisanwendung EMV / NA- Schutz bei PVA

7

7

SPA und SPD Konzept EBZ



Praxisanwendung EMV / NA- Schutz bei PVA

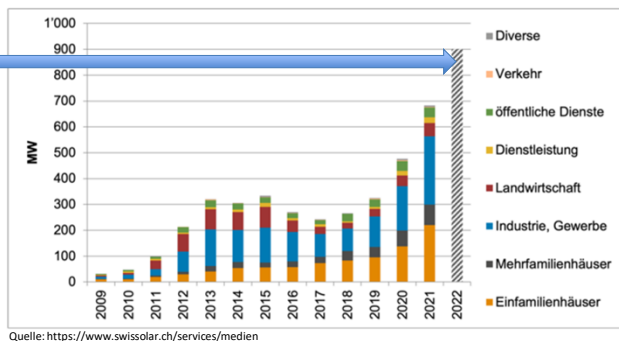
8

8

Einleitung NA- Schutz bei PVA

Aktuell entwickelt sich die Tendenz der Produktionsstruktur von grossen und zentralen Kraftwerken zunehmend in Richtung von vielen kleineren dezentralen Energieerzeugungsanlagen (EEA).

Der Anteil durch dezentrale EEA erzeugte Leistung an der gesamten erzeugten elektrischen Leistung steigt weiterhin stark an.



Einleitung NA- Schutz bei PVA

Kleinkraftwerke werden zu einem wichtigen Pfeiler unserer Energieversorgung. Dies hat zur Folge, dass nicht nur grosse Kraftwerke, sondern auch kleinere und mittlere Energieerzeugungsanlagen strengere technische Anforderungen erfüllen müssen.

Diese Veränderungen in der Energieerzeugung haben Auswirkungen auf das Verteilnetz.

Wichtig ist dabei den Verbund von Kleinanlagen zu betrachten und nicht die einzelnen Anlagen.

Geltungsbereich

Alle an das Verteilnetz angeschlossenen technischen Einrichtungen und Anlagen müssen den jeweiligen gesetzlichen Bestimmungen und Normen sowie den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Jede EEA muss über Einrichtungen verfügen, die ein Zuschalten im Normalbetrieb ermöglichen, wie Anfahren der Erzeugungseinheit und Zuschalten auf ein unter Spannung stehendes Netz.

Geltungsbereich

Das Dokument NA/EEA-NE7 – CH 2020 regelt die technischen Anforderungen für den Anschluss von EEA an das Niederspannungsnetz und konkretisiert die anerkannten Regeln der Technik bezüglich des Anschlusses und Parallelbetriebs von EEA.

NA/EEA-NE7 = Netzanschluss von Energieerzeugungsanlagen Netzebene 7

Geltungsbereich

Die Vorgaben gemäss NA/EEA-NE7 – CH 2020 des VSE sind einzuhalten.

Insbesondere gilt:

Bei der Planung, dem Bau und dem Betrieb von PV-Anlagen sind eine Vielzahl von Anforderungen einzuhalten.

Die folgende Aufzählung ist nicht abschliessend:

- Gültige Gesetze und Normen
- Anforderungen bezüglich des aktuellen Stands der Technik
- Anforderungen bezüglich des Anschlusses an das Verteilnetz

Geltungsbereich

Die folgende Tabelle (siehe NA/EEA-NE7 Tabelle 5) zeigt als Übersicht die generellen Anforderungen an die NA-Schutzfunktionen

Beschreibung der Indexes: M = Muss K = kann (immer zulässig) - = Nein (nicht zulässig)	≤30 kVA	> 30 kVA und ≤ 100 kVA		> 100 kVA
		1 x EEE	> 1 x EEE	
Integrierte NA-Schutzfunktion mit integriertem Kuppelschalter im Stromrichter	M	M	M	M
Externes NA Schutzrelais (wirkt auf den integrierten Kuppelschalter)	K	M	-	-
Externer Kuppelschalter	K	K	M	M
Externes NA Schutzrelais (wirkt auf den integrierten und externen Kuppelschalter)	K	K	M	M

Quelle: 223 EMV UND BLITZ-SCHUTZ

Technische Auswirkungen und Empfehlungen

Die automatische Abschaltung gemäss SNEN 50549-1, Ziffer 4.9.1 hat die folgenden Hauptziele:

- Zu verhindern, dass die Stromerzeugung der EEA zu einer Überspannungssituation im Verteilnetz führt, an das sie angeschlossen ist. Solche Überspannungen könnten sowohl Schäden an der am Verteilnetz angeschlossenen Verbraucher als auch am Verteilnetz selbst verursachen.
- Unbeabsichtigte Inselnetzbildung zu erkennen und in diesem Fall die EEA abzuschalten. Dies hilft dabei, Schäden sowohl in den Anlagen des Anlagenbetreibers als auch im Verteilnetz aufgrund phasenverschobenen Wiedereinschaltens zu verhindern und um Wartungsarbeiten nach beabsichtigtem Abschalten eines Bereichs des Verteilnetzes zu ermöglichen.

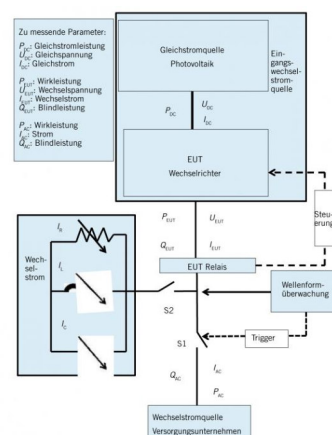
15

Inselbildung

Die Inselbildung kann beabsichtigt oder unbeabsichtigt auftreten:

- Beabsichtigt = Abschaltung Netz aus Energiemangel
- Unbeabsichtigt = Störung im Netz

Die Installierten EEA speisen das Netz was zu Schäden an den Verbrauchern wie auch am Netz führen kann.



16

Netzschutz

Durch den Anschluss von EEA im Niederspannungsnetz gibt es neue elektrische Energiequellen, welche bei Fehlern im Verteilnetz auch auf diese Fehler speisen. Im Falle eines Fehlers im Niederspannungsnetz müssen sämtliche mögliche Quellen, welche einen gefährlichen Erd- und Kurzschlussstrom liefern, automatisch vom Netz getrennt werden (siehe Kapitel 7.4 – VSE Dokument).

Der in WR eingebaute NA-Schutz erfüllt alle notwendigen Voraussetzungen, um die geforderten Schutzfunktionen (Spannung, Frequenz, Inselnetzerkennung) zuverlässig zu gewährleisten. Ein zusätzlicher, externer NA-Schutz ist meistens nicht notwendig und oft kontraproduktiv bezüglich Sicherheit und Zuverlässigkeit, siehe auch Anhang 8.8.

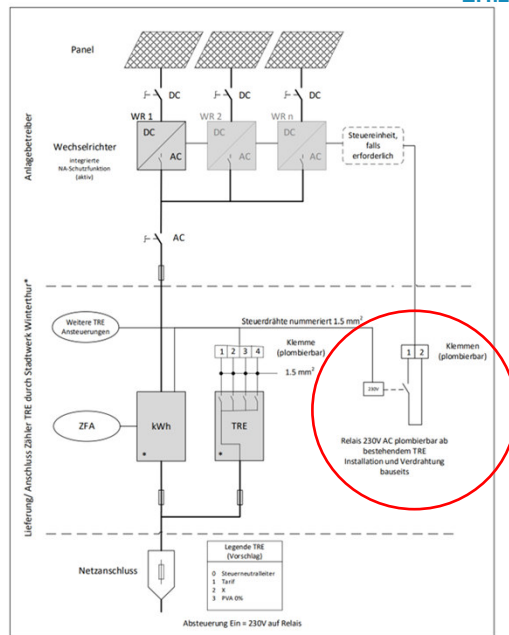
Netzschutz

Interner NA-Schutz	externer NA-Schutz in Serie zum internen NA-Schutz	externe Netzüberwachung mit internem Kuppelschalter
Vorteile • Keine Zusatzinstallation nötig • Einstellungen werden an einem Ort vorgenommen • Günstig • Alle Schutzfunktionen im selben Gerät integriert	Vorteile • Teilfunktion vorhanden • Teile der Funktionalität (Spannungs- und Frequenzüberwachung unabhängig vom Wechselrichter) • Zusätzlicher Schutz bei Versagen des Wechselrichters	Vorteil • Günstiger als der externe NA-Schutz
Nachteile • Implementierung durch den Wechselrichterhersteller, korrekte Funktion im Feld nicht überprüfbar • (einstufige Normen) (noch) nicht testpolig	Nachteile • Die zentrale Abschaltung kann keine Schaltimpulse verursachen • Mehr Komponenten, höhere (erforderliche) komplexe Konfiguration der Schutzeinstellungen nötig • Kein zusätzlicher Schutz vor Inselbetrieb • Feuer	Nachteile • Komplexität zwischen Schutzreis und Wechselrichter unklar • Komplexer Funktionsweise • Kein zweistufiger Schutz vor Inselbetrieb • Mehr Komponenten, höhere Fehlersensibilität (doppelte Konfiguration der Schutzeinstellungen nötig)
Bemerkung • Standard in jedem Wechselrichter und deshalb bei allen PV-Anlagen vorhanden	Bemerkungen • Wird von gewissen VNB ab 30 kVA verlangt • Schutz löst bei mehreren Wechselrichtern synchron aus • Redundantes separates Schutzsystem	Bemerkung • Wird von einigen VNB als Kompromiss vorgeschlagen

www.bulletin.ch/de/news-detail/netz-und-anlagenschutz-bei-pv-anlagen.html

Netzschutz < 30kVA

EIT.zürich Fyrabig-Anlass 13.09.2022



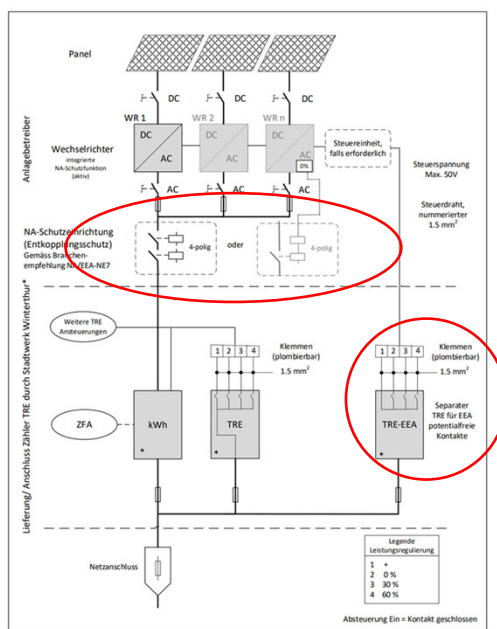
Praxisanwendung EMV / NA- Schutz bei PVA

19

19

Netzschutz 30kVA – 250kVA

EIT.zürich Fyrabig-Anlass 13.09.2022



Praxisanwendung EMV / NA- Schutz bei PVA

20

20

Schlusswort

Der grosse Zubau an dezentralen EEA verlangt zusätzliche Massnahmen bei der Planung, der Installation und dem Betrieb, damit das Niederspannungsnetz zuverlässig und sicher betrieben werden kann. Es ist deshalb wichtig, frühzeitig zusammen mit dem VNB die Randbedingungen zu klären.

21

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Elektro-Bildungs-Zentrum
Grendelbachstrasse 35
8307 Effretikon

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

22