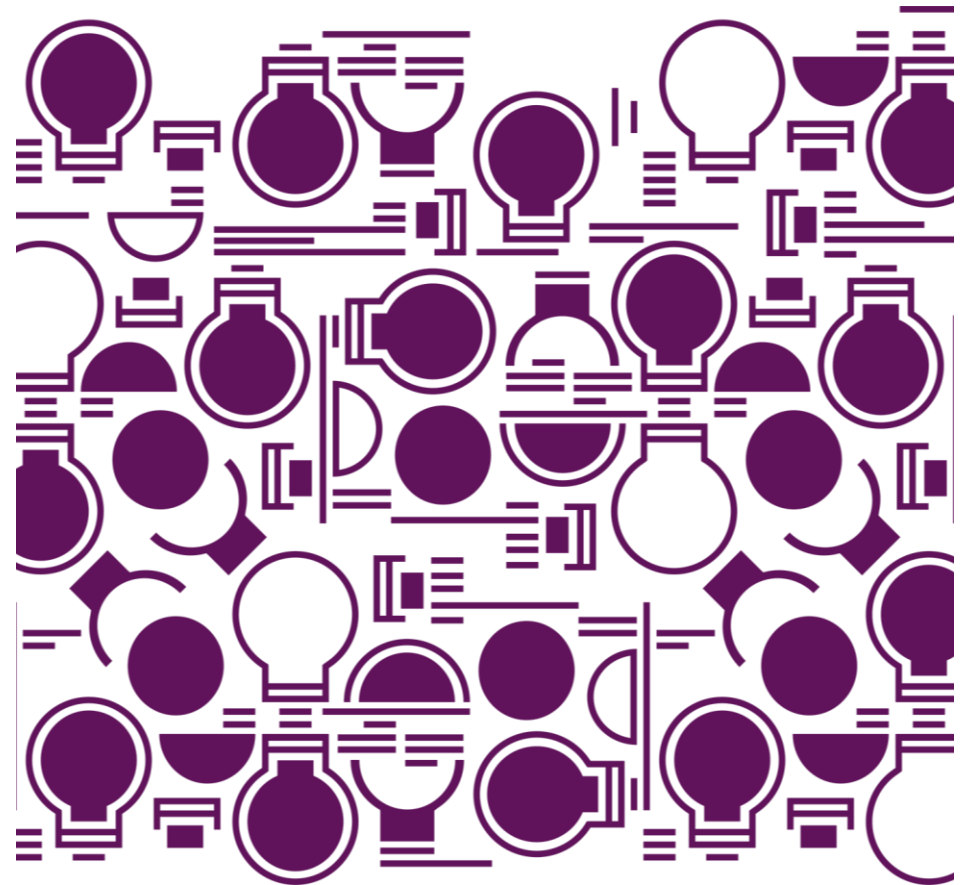




Herausforderungen des Netzbetreibers beim Einsatz von Notstromgeneratoren

Themen / Schwerpunkte

- **Ausgangslage**
 - Strommangellage
 - Notstrom-Einspeisung / Netzersatzanlagen
 - Was sagen die Werkvorschriften?
- **Weitere Themen**
 - Infoblatt Electrosuisse
 - Die Sicht eines Installations- und Sicherheitsberaters
- **Herausforderungen für die SAK**
- **Gemeinsame Chancen**



Strommangellage

<https://www.sak.ch/strommangellage>

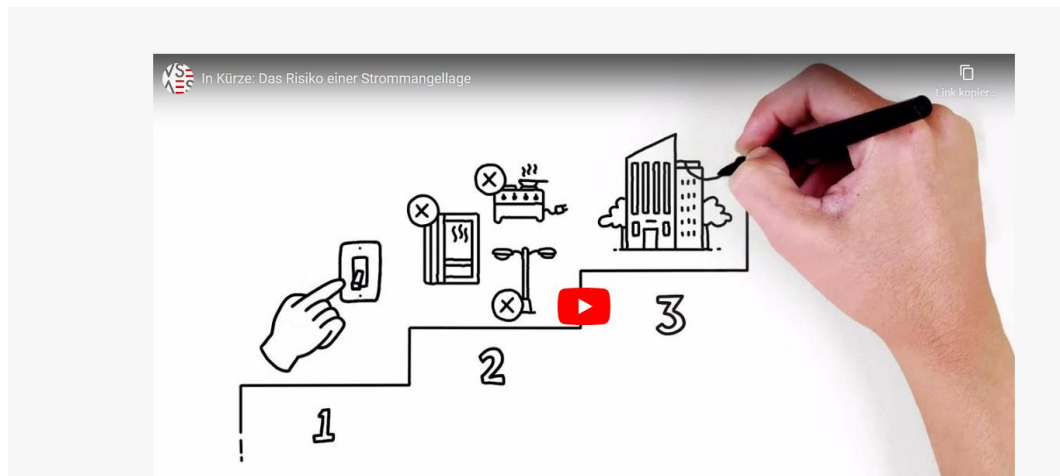
<https://www.sak.ch/strommangellage>

[Kundendienst](#) [Störungen](#) [Umzug](#) [Login](#) [Downloads](#) [Partner](#) [Veranstaltungen](#)

sak

STROMMANGELLAGE

Hier finden Sie die wichtigsten Informationen und Antworten rund ums Thema Strommangellage.



STROMMANGELLAGE: FRAGEN & ANTWORTEN

Was ist eine Strommangellage?

Kann es sein, dass im Winter kein Strom mehr verfügbar ist?

Wer ist oberster Krisenmanager in einer Strommangellage?

Wie wird die Bevölkerung informiert?

Welche Bewirtschaftungsmassnahmen gibt es?

Wie kann sich die Bevölkerung und die Wirtschaft vorbereiten?

Was bedeuten die vier Bereitschaftsgrade?

Was bedeutet Kontingentierung?

Werden bei Netzabschaltungen nur Grossverbraucher abgestellt?

Was ist Ostral?

Welche Aufgaben übernimmt die SAK?

Wer verbraucht in der Schweiz am meisten Strom?

Was ist die wirtschaftliche Landesversorgung?

Wie verbindlich sind die vom Bund erlassenen Massnahmen in einem OSTRAL-Fall?

Gelten die Bewirtschaftungsmassnahmen auch für private Betreiber von Stromerzeugungsanlagen wie z.B. Photovoltaik-Anlagen (Eigenverbrauch)?

Wird bei einer Strommangellage die Photovoltaik-Produktion vergütet?

Falls im Rahmen von Netzabschaltungen ein Gebäude mit einer Stromerzeugungsanlage betroffen ist: Kann die Produktion innerhalb des Gebäudes verwendet werden, oder muss der Strom in das Stromnetz eingespeist werden?

Wie hoch ist der Kontingentierungssatz für die Grossverbraucher in einer Strommangellage?

Werden in der Schweiz alle Regionen und Gebiete betreffend einer bevorstehenden Strommangellage gleich behandelt?

Wer ist in einem Arealnetz verantwortlich für die Umsetzung der Kontingentierungsvorgaben: der Arealnetzbetreiber oder die Kunden des Arealnetzbetreibers?

Notstrom - Einspeisungen versus Netzersatzanlagen



ZAPFWELLENGENERATOR
GENNO A30

Spannung	V	400/230
Frequenz	Hz	50
Dauerleistung PRP	kVA	30

Auszug Infoblatt Electrosuisse (April 2023):

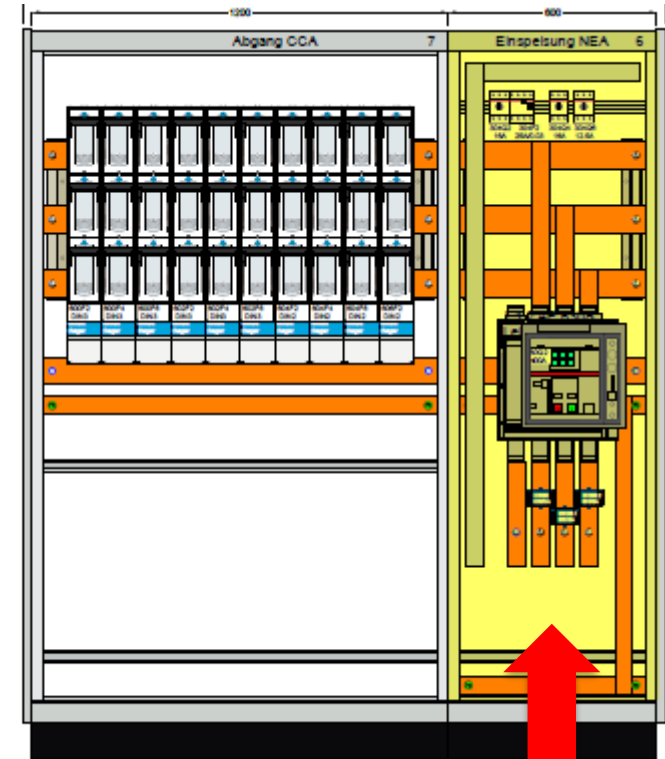
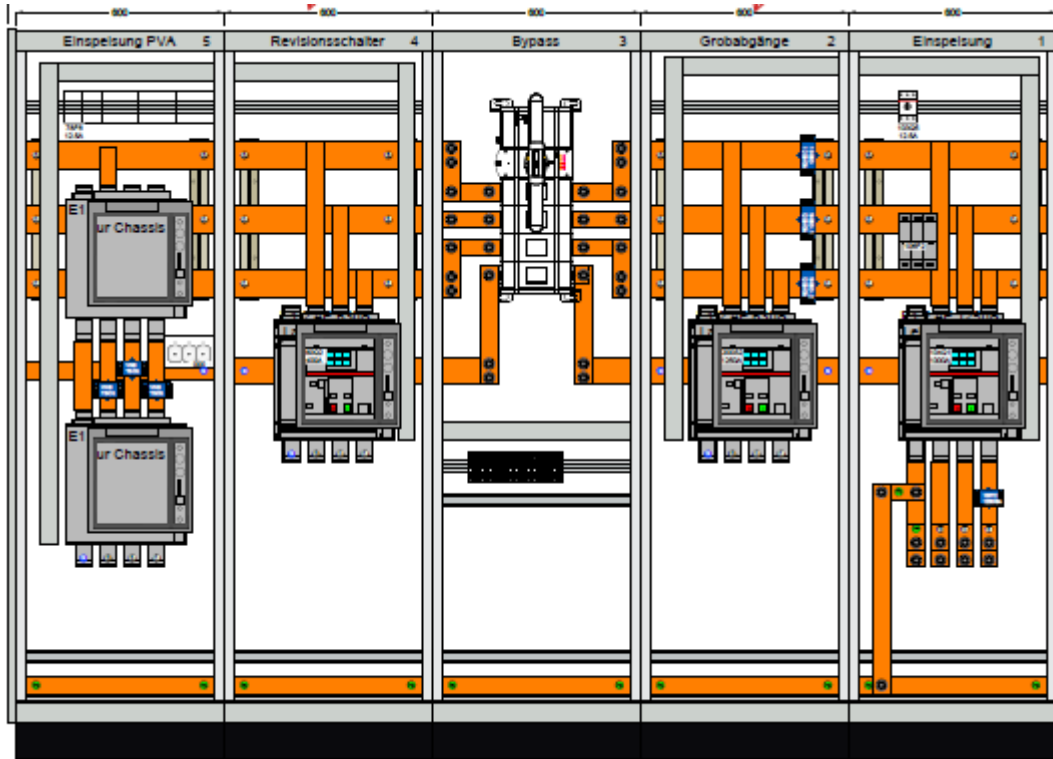
Die Möglichkeit einer temporären Mangellage bei der öffentlichen elektrischen Stromversorgung beunruhigt viele Anlagenbetreiber. Diverse Betriebe, die für ihre Tätigkeiten auf eine permanente Versorgung mit elektrischer Energie angewiesen sind, sichern sich mittels mobilen Stromversorgungsanlagen ab. Dazu zählen auch landwirtschaftliche Betriebe, falls diese kritische Lasten zu versorgen haben.



Link: <https://koenner-soehnen.com/house-backup-power-supply-list/tn-system-with-generator>



Notstrom - Einspeisungen versus Netzersatzanlagen



Grosse Noteinspeisungen zur Versorgung ganzer Betriebe (z.B. 500kVA)

Was sagen die Werkvorschriften?



10. Energieerzeugungsanlagen (EEA)

10.1 Grundlagen

- (1) Grundlage für den Anschluss von EEA ist die Branchenempfehlung «Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen an das Niederspannungsnetz» (NA/EEA-NE7 – CH) [5], die Ländereinstellungen Schweiz 2020 [6] sowie die technischen Anschlussbedingungen des VNB.

10.2 Meldepflichten

10.2.1 Melde- und Vorlagepflicht an das ESTI

- (1) Für EEA im Parallelbetrieb mit dem Niederspannungsnetz oder im Inselbetrieb ist die ESTI Weisung 220 «Anforderungen für Energieerzeugungsanlagen» [13] zu berücksichtigen.
- (2) Die Vorlagepflicht für EEA und die Meldung über die Fertigstellung der vorlagepflichtigen Anlage an das ESTI sind in der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren (VPeA) [2] geregelt.
- (3) Der Sicherheitsnachweis für EEA, die ohne Verbindung zum Niederspannungsverteilstromnetz (Inselbetrieb) betrieben werden, ist nur beim ESTI einzureichen.

10.2.2 Meldepflicht an den VNB

- (1) EEA, die fest oder steckbar mit dem Netz verbunden sind, müssen im Voraus dem VNB gemeldet werden.
- (2) Vor der Installationsanzeige ist ein entsprechendes technisches Anschlussgesuch mit Situationsplan der Anlage einzureichen.
- (3) Nachfolgende Unterlagen sind dem VNB zusätzlich zur Installationsanzeige einzureichen:
 - a) Prinzipschema der Anlage mit der Messanordnung
 - b) Datenblätter und Konformitätserklärung von PV-Modulen und Wechselrichter
 - c) Datenblätter der Schutzeinrichtungen bei Synchron- und Asynchrongeneratoren
 - d) Angaben zum Vergütungsmodell
 - e) Energieabnehmer
- (4) Der VNB kann zur Installationsanzeige zusätzliche Unterlagen / Angaben einfordern.

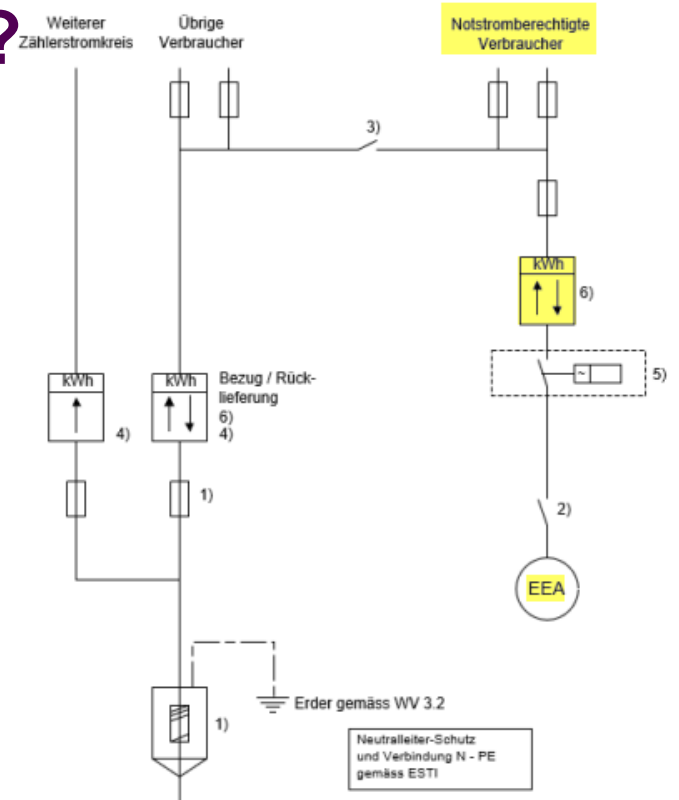
10.3 EEA mit Parallelbetrieb zum Stromversorgungsnetz

10.3.1 Technische Anschlussbedingungen

- (1) EEA sind grundsätzlich als symmetrische Drehstromanlagen mit drei Aussenleitern anzuschliessen (vgl. Kapitel 1.6).
- (2) EEA mit einer Wechselrichterleistung $\leq 3,7$ kVA dürfen an einen Aussenleiter angeschlossen werden. Somit können maximal $3 \times 3,7$ kVA (verteilt auf die drei Aussenleiter) angeschlossen werden. Daraus ergibt sich eine maximale Anlagenleistung von 11,1 kVA aus nicht kommunikativ gekoppelten Erzeugungsanlagen.

© VSE/IES / WV-CH Ausgabe 2021

35/61



- 1) Jederzeit zugänglicher Anschluss-, resp. Bezüger-Überstromunterbrecher (nach Angabe VNB) mit Warnschild: "Achtung Fremdspannung"
- 2) Generatorschalter (mit den verlangten Schutzeinrichtungen)
- 3) Kuppelschalter (mit den verlangten Schutzeinrichtungen) sofern notstromberechtigte Verbraucher
- 4) Zähler VNB
- 5) NA-Schutz bei Anlageleistung > 30 kVA (nach NA/EEA-NE7 und Angabe VNB)
- 6) Lastgangmessung VNB, wenn EEA/EEA > 30 kVA (gemäss HKN-Verordnung)

Beispiel Energieerzeugungsanlage (EEA) im Not / Parallelbetrieb mit dem Stromversorgungsnetz	A 10.3/3
WV-CH 2021	WV 2021-01

Was sagen die Werkvorschriften?

Weitere Stichworte zu Beurteilungen:

- Unterschiedliche Anwendungen benötigen verschiedene Beurteilungen
- Schalter muss Anlage «allpolig» trennen und nach dem Zähler eingebaut werden
- Grosse Anlagen gemäss DACHCZ beurteilen
- NA Schutz gilt auch für Netzersatzanlagen ab 30kW bei Netzparallelbetrieb

Umfeld / Anwendungen

Aussagen von Lieferanten (VSEK-Tagung Juni 2023)

Notstromsysteme aus Sicht des Lieferanten:

- Bauern: Melkroboter/ Kühlung
- Käsereien, Bäckereien, usw.
- Wasserversorgungen, usw.

Stichworte zu Bemessungen / Planung / Betrieb:

- Eigene Stromquelle einrichten, Beratung vor Ort: Aufnahme Geräte, Abklärung Anlaufstrom
- **Nach** Zähler wird Umschaltbox installiert
- CEE Steckdose als Einspeisung mit Trennstelle
- **Anforderungen z.B. eines Landwirtschaftsbetriebes:**
 - Strombedarf: Silofräse, Melkroboter, computergesteuerte Geräte (Netzqualität), Entmistung, Pumpen, Mischwagen
 - Moderne Traktoren (Drehzahl speichern (430U/min) steuern Frequenz
 - Dauerleistung beachten (80% der max. Leistung) - Auslegung ist wichtig
 - Anzahl Stromzähler?
 - Welcher Bereich ist notstromberechtigt?
 - Analyse Anlaufströme?
 - EEA **muss** ausgeschaltet werden
 - Generator mindestens einmal pro Jahr laufen lassen

Weitere Themen: Info Electrosuisse

Mobile

Stromversorgungsanlagen für Hauseinspeisung

1. Ausgangslage

Die Möglichkeit einer temporären Mangellage bei der öffentlichen elektrischen Stromversorgung beunruhigt viele Anlagenbetreiber. Diverse Betriebe, die für ihre Tätigkeiten auf eine permanente Versorgung mit elektrischer Energie angewiesen sind, sichern sich mittels mobilen Stromversorgungsanlagen ab. Dazu zählen auch landwirtschaftliche Betriebe, falls diese kritische Lasten zu versorgen haben.

2. Geltungsbereich dieser SNG 491000

Die Informationen beziehen sich primär auf mobile Stromversorgungsanlagen, die entweder **eigenständig im Feldbetrieb** oder zur **temporären Versorgung** einer Hausinstallation eingesetzt werden können.

Landläufig sind solche Geräte als **Zapfwellengeneratoren** bekannt, da der **Generator über die Zapfwelle eines Traktors angetrieben wird**.

Für den **Netzparallelbetrieb** sind solche Geräte **auf keinen Fall vorgesehen**. Sie sind vielmehr dazu gedacht, wichtige Teile einer Installation nach kurzem Unterbruch wieder mit Strom zu versorgen.

Nicht berücksichtigt sind kleine mobile Stromversorgungsanlagen mit einer freizügig verwendbaren Steckvorrichtung, die beispielsweise im Baumarkt erhältlich sind.

3. Fakten

Mobile Stromversorgungsanlagen sind meistens in der Netzform eines IT-Systems realisiert. Es ist keine Erdungsanlage für den Fehlerschutz erforderlich, da bei auftretenden Isolationsfehlern die Isolationsüberwachung (Insulation Monitoring Device, IMD) anspricht, welche die Steckdosen abschaltet.

An die ortsfeste Installation angeschlossen, sind die Anlagen in der Schweiz in den allermeisten Fällen als TN-System aufgebaut. Wird die Erdungsanlage des Gebäudes mit dem IT-Netz des Generators gekoppelt, sind die Bedingungen an ein IT-Netz nicht mehr gegeben und damit die Funktion im IT-Netz nicht möglich.

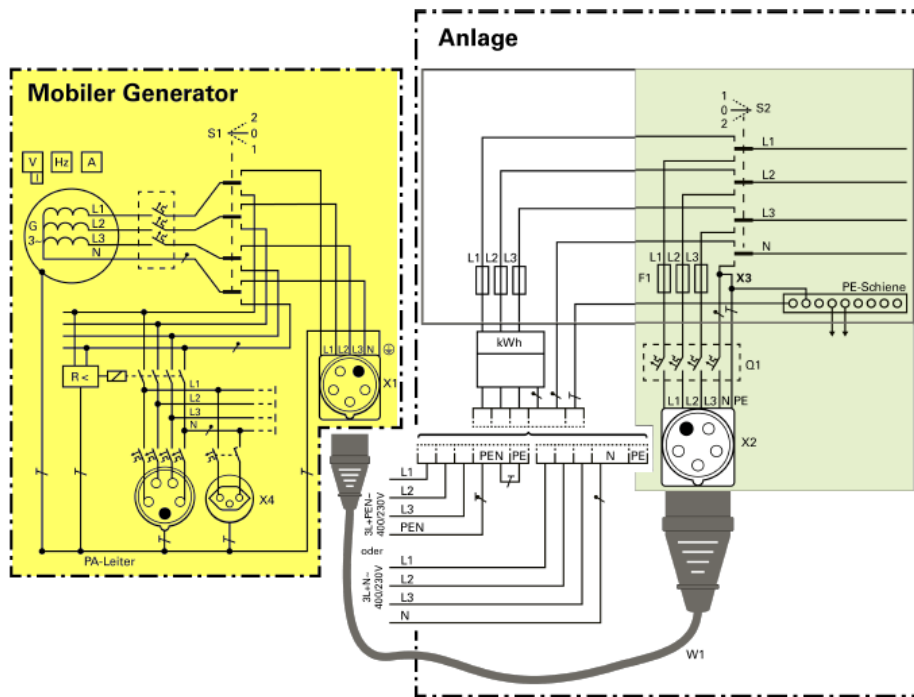
Daher müssen solche Stromversorgungsanlagen zwischen den beiden Betriebsarten Feldbetrieb und Anlagebetrieb umgeschaltet werden können.

Eine weitere Eigenschaft solcher Stromversorgungsanlagen ist es, dass im Fehlerfall der Kurzschlussstrom klein ist. In den meisten Fällen reicht er nicht aus, die

Lösungsansätze:

- Unbedingt die Herstellerangaben berücksichtigen
- Unterscheidung Gen-Einsatz für Feldbetrieb bzw. Anlagenbetrieb (Umschaltung)
- Der Teil der Installation, der von der mobilen Stromversorgungsanlage versorgt wird, muss mittels 4-poligem Schalter vom Rest getrennt werden können. Umschalter muss zwingend eine 0-Stellung haben.
- Der Neutraleiter (Sternpunkt) der mobilen Stromversorgungsanlage ist installationsseitig mit dem Schutzleiter zu verbinden gemäss NIN 5.5.1.9.4.6, damit die automatische Abschaltung im TN-System der Installation korrekt funktioniert
- Damit bei kleinen Kurzschlussströmen die automatische Abschaltung gesichert ist, braucht die von der mobilen Stromversorgungsanlage versorgte Installation eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit einem Bemessungsdifferenzstrom von $I_n \leq 300 \text{ mA (S)}$.

Weitere Themen: Info Electrosuisse



Legende Bild 2:

- F1 Überstrom-Schutzeinrichtung mobile Einspeisung
- Q1 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n} \leq 300 \text{ mA}$
- S
- S1 Betriebsarten-Wahlschalter
Pos. 0: Nullstellung | Pos. 1: Feldbetrieb | Pos. 2: Anlagenbetrieb
- S2 Umschalter für Ersatzstromversorgung
Pos. 0: Nullstellung | Pos. 1: Netz | Pos. 2: Ersatzstrom
- W1 Flexible Leitung
- X1 Steckvorrichtung Anlagenbetrieb CEE 1 h
- X2 Gerätesteckvorrichtung (Empfehlung CEE 1 h)
- X3 N-PE-Verbindung zur Bildung des TN-Netzes
- X4 Steckdosen für den Feldbetrieb
- Umschaltung Netz-/Ersatzstromversorgung | kann in der Hauptverteilung, in einer Unterverteilung oder als lokale Einheit realisiert werden

Weitere Themen: Sicht des Installations- und Sicherheitsberaters

(mobile) Stromerzeuger aus Sicht des Elektrokontrolleurs:

- Erkennung Schutzsystem (TN- oder IT- System)
- ESTI Weisung 220 beachten - bei festinstallierten Generatoren
- Alle EEA sind meldepflichtig
- TNS- mit automatischer Abschaltung
- IT Netz mit ISO- Überwachung
- IT Netz mit Differenzstrom-Überwachung
- IT Netz mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

Herausforderungen für die SAK

- Grosse Vielfalt an Anwendungen / an Produkten
- Falsche Vorstellungen, wie z.B. 100%-ige Unterbruchsfreie Stromversorgung (EEA`s mit Batteriespeicher, usw.)
- Der Netzbetreiber bekommt nicht alle Infos (Meldepflicht) und weiss nicht, was alles im Netz an Generatoren installiert ist bzw. sein wird
- Prinzipschemas erklären die Zusammenhänge und sind unabdingbar
- Dem Personen- und Sachenschutz ist die notwendige Beachtung zu schenken

Gemeinsame Chancen

Chancen:

- Bessere Bewältigung einer möglichen Strommangellage durch den möglichen Einsatz von Notstromgeräten
- Gemeinsame Suche nach Lösungen für unsere Kunden
- Kombination PV-Anlage - Batterie Notstromaggregate in Abklärung
→ Pilotprojekte in Ausarbeitung – Technische Fortschritte werden kommen

Mitnehmen

Elektropartner / SAK:

- Miteinander nach Lösungen streben (Zunahme der Komplexität)
- Sicherheit im Umgang mit elektrischen Erzeugungsanlagen (Netz und Hausinstallationen)
- Neue Kombinationen Netz – EEA – Notbetrieb → werden durch technischen Fortschritt kommen

Danke

- für Ihre/Eure Aufmerksamkeit!

Johann.signer@sak.ch

071 229 54 81

St.Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG

Vadianstrasse 50 | P.F. 2041 | CH-9001 St.Gallen | T +41 71 229 51 51 | info@sak.ch | sak.ch

sak