

A conceptual image featuring a laptop with a bright green screen. On the laptop's keyboard, a row of small, stylized chairs with brown seats and metal frames is arranged, suggesting an audience attending a seminar.

Online Seminar

Fernspeisekonzept

mit HVDC Komponenten und Lösungen von Eltek



*Das Online Seminar
findet live statt und wird
aufgezeichnet.
Keine Aufzeichnung von
Teilnehmerbeiträgen.*



*Bitte das Mikrofon
stummschalten, um
Störungen zu vermeiden.*



*Für Fragen bitte Chat
nutzen.
Beantwortung am Ende
des Online- Seminars.*



*Bei speziellen Anliegen, bitte eine
E-Mail senden:
Thorsten.Koenig@eltek.com
Wladimir.Meshcheryakov@eltek.com*

Herzlich Willkommen!



Wladimir Meshcheryakov



Thorsten König

380 VDC –
Besonderheiten

1

Fernspeisekonzept

2

Eltek Produkte und
Lösungen

3

Mögliche Einsatzbereiche
380 VDC

4

Warum Gleichspannung?

- ▶ Der gebräuchlichste Energiespeicher, die Batterie, ist ein Gleichstromgerät
- ▶ Viele Energiequellen sind von Natur aus Gleichstromquellen (Solarzellen, Brennstoffzellen)

Vorteile

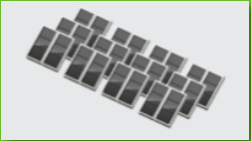
- Mit DC als Verteilungsspannung lassen sich mehrere Energiequellen einfach kombinieren:
 - Keine Synchronisierung erforderlich
 - Einfach zu erreichende Lastverteilung
 - Weniger Umwandlungsschritte, also potenziell weniger Energieverluste (höherer Wirkungsgrad)
 - Keine Probleme mit kapazitiven Strömen in Verteilnetzen oder Kabeln
- Versorgungsspannung kann mit wenigen Wandlungsschritten bereitgestellt werden
- End2End Wirkungsgrad und Zuverlässigkeit werden erhöht

Nachteile

- DC-Stöme sind mit elektromechanischen Geräten (Schütze, LS-Schalter) aufgrund von Lichtbögen schwieriger zu unterbrechen
- Es wird Leistungselektronik zur Spannungswandlung benötigt



Batterien



Solarzellen

H₂

Brennstoffzellen

Warum 380Vdc?

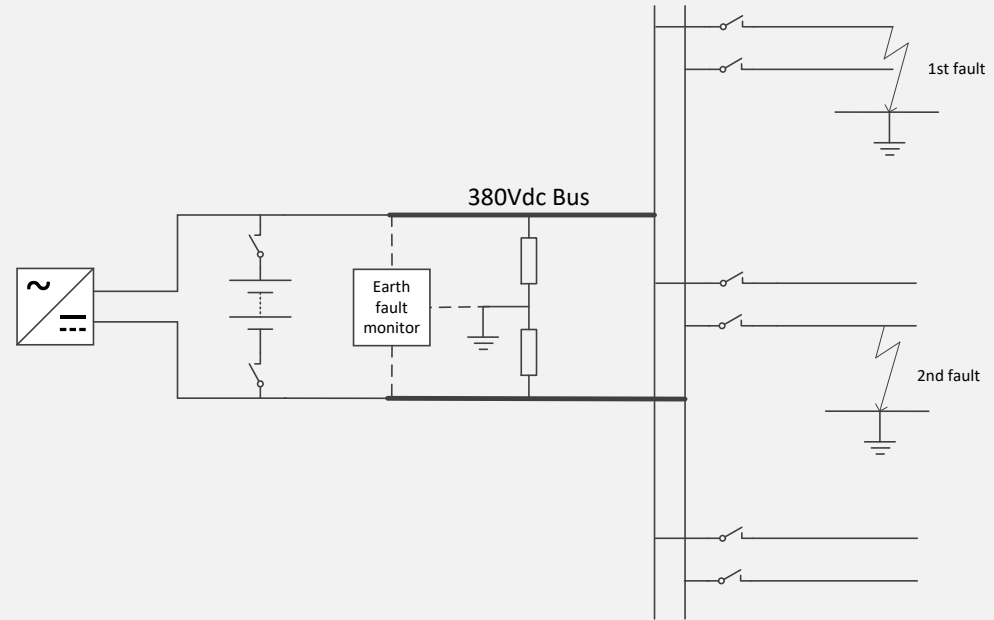
380Vdc galt als «sweet spot»:

- passt zu bestehenden Sicherheitsstandards für Wechselstrom (Spannungen bis 400Vrms)
- Boost-Spannung 380-400Vdc (1-phasige Gleichrichter mit Leistungsfaktorkorrektur)
 - Erste Lösungen mit 380Vdc wurden mit Boost-Gleichrichtern ohne galvanische Trennung gebaut
- Da die meisten elektronischen Geräte über ein Schaltnetzteil verfügen wurde angenommen, dass es bei 380Vdc genauso gut wie bei 230Vac funktionieren würde, entweder so wie es ist oder mit geringfügigen Anpassungen
 - Annahme im Prinzip richtig, jedoch Aspekte übersehen z.B. Auslegung der Eingangssicherungen.



380Vdc Schutz und Erdschlussüberwachung

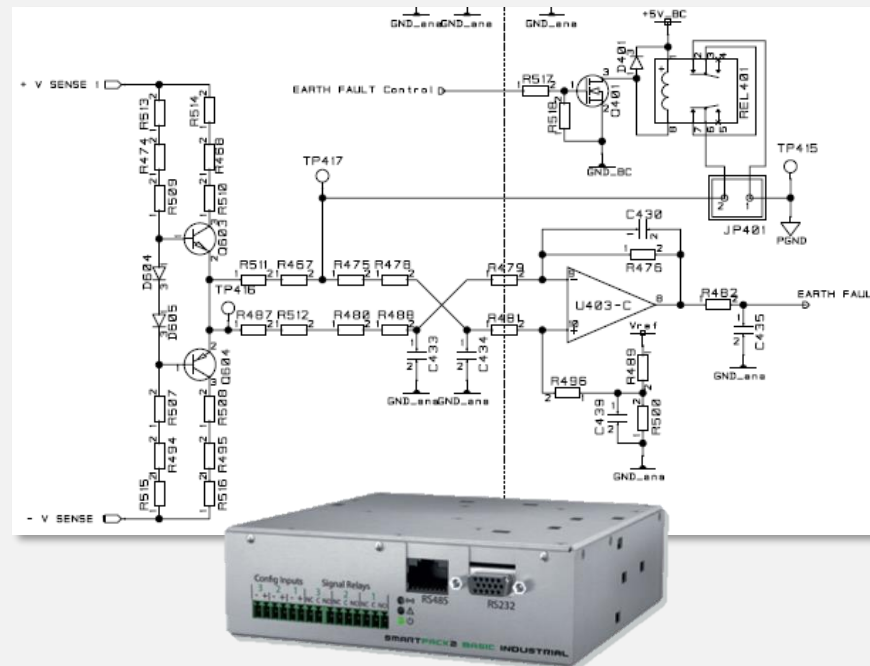
- Ausgang Gleichrichtersystem = erdfrei
- Plus und Minus sind hochohmig mit Schutz Erde verbunden
 - typisch $>50 \text{ k}\Omega$
- Erster Erdschluss soll erkannt werden
 - Sichtbarer und akustischer Alarm muss vorhanden sein, bis der Fehler behoben ist
 - Weiterbetrieb ist erlaubt (d.h. Keine Störungsbeseitigung erforderlich)
 - Empfehlung: ersten Fehler so schnell wie möglich zu beheben
- Zweiter Erdschluss löst Sicherung aus
 - ...und beseitigt mindestens einen Fehler



Erdschlussüberwachung

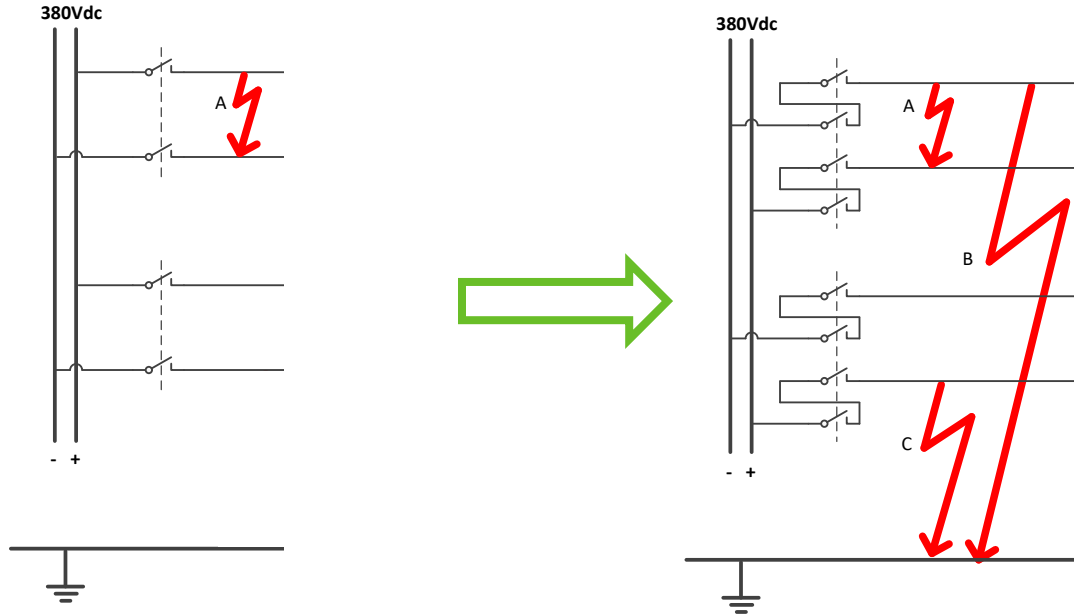
Realisierung in ELTEK Anlagen

- Anlagen sind mit Basic Industrial Überwachungseinheit ausgestattet
- Basic Industrial Überwachungseinheit inkl. Messkreis für hochohmige Erdschlussüberwachung
- Bei mehreren Schränken / Steuereinheiten, ist bei einer Überwachungseinheit die Überwachungsfunktion aktiviert, bei allen anderen deaktiviert.



Schutzelemente

Doppelter Erdschluss



- Um einen «normalen» Kurzschluss (A) zu beseitigen, reicht ein 2-poliges Gerät mit 250V / Pole. Da die Pole mechanisch verbunden sind, schalten sie gleichzeitig und teilen die Ausschaltspannung gleichmäßig
- Um einen Kurzschluss über den doppelten Erdschluss (B+C) zu beseitigen, müssen entweder die Schutzelemente mit einer Nennspannung $>400V_{DC}/\text{Pole}$ oder 4-polige Schutzelemente mit 250V/Pole verwendet werden.

380 VDC –
Besonderheiten

1

Fernspeise-
konzept

2

Eltek Produkte und
Lösungen

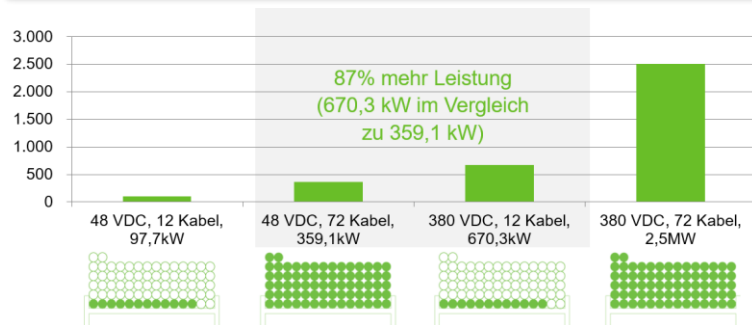
3

Mögliche Einsatzbereiche
380 VDC

4

Systemlösungen

High Voltage Technologie – Central Office Converter



- ✓ Geringe Komplexität
- ✓ Reduzierte Kosten (Kabel)
- ✓ Höchste Zuverlässigkeit
- ✓ Maximale Sicherheit
- ✓ Modular & flexibel
- ✓ Zukunftssicher



Central Office



Flatpack2 DC/DC
1350W
42V-75V/380V

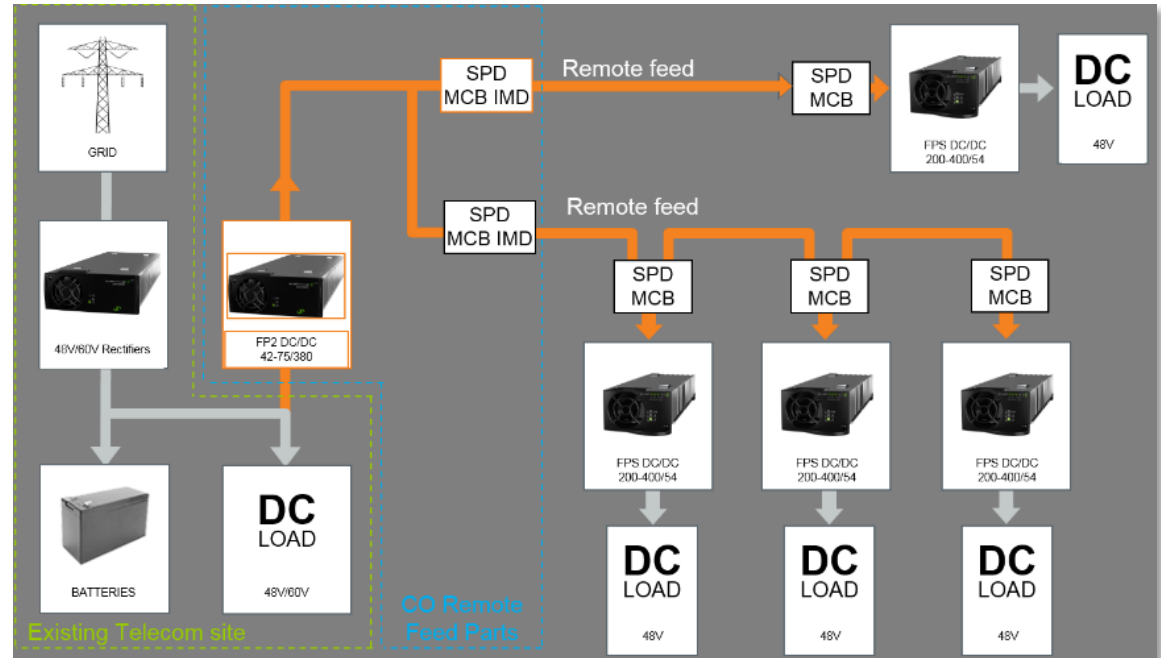
Remote End Converter



Flatpack S DC/DC
750W
200-400V/54V

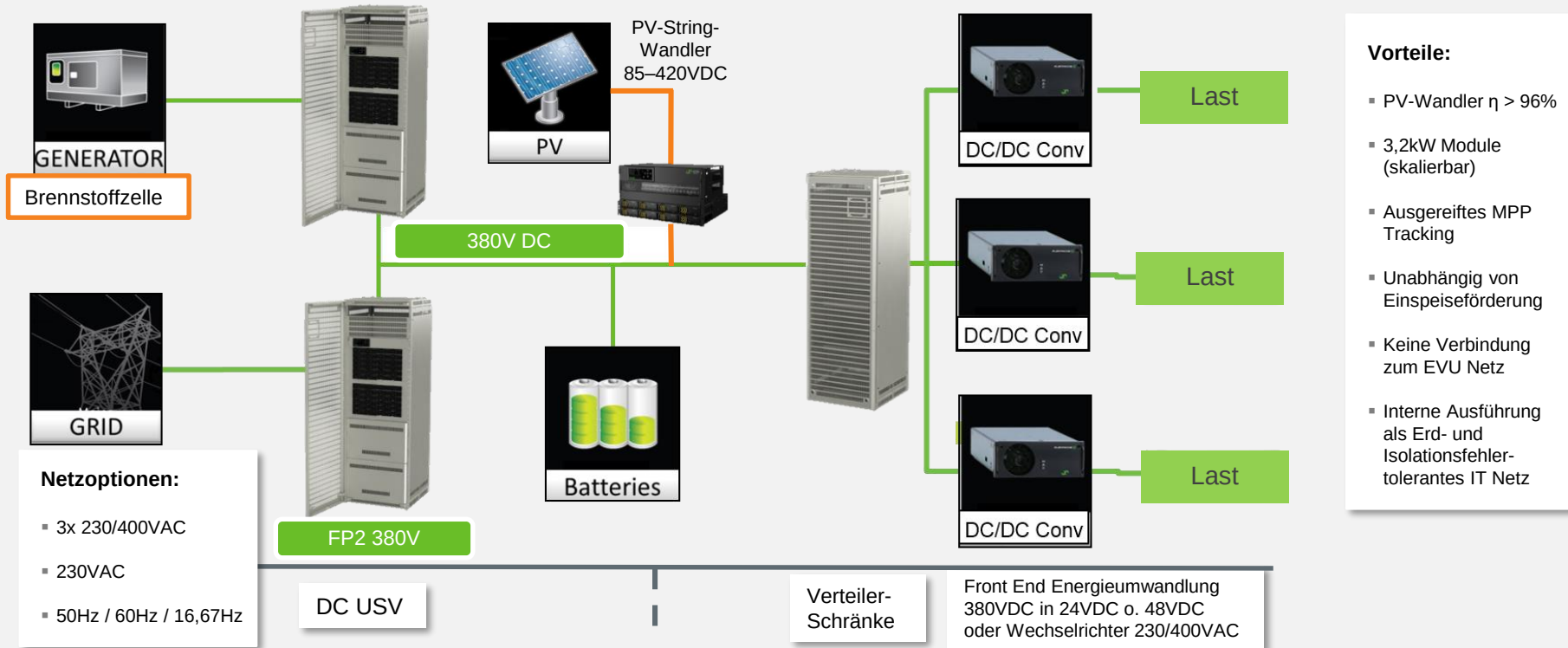
Systemlösungen

Remote Power - das Konzept



Einfachste Einbindung von externen Energiequellen

Erneuerbare Energiequellen in HV-DC Systeme (auch im Rechenzentrum)



380 VDC –
Besonderheiten

1

Fernspeisekonzept

2

Eltek Produkte
und Lösungen

3

Mögliche Einsatzbereiche
380 VDC

4

380V DC Sammelschienensystem

- Konfigurierbare Schienensysteme mit Gleichrichter-/Umrichterschränken, Batterieschränken und Verteilungen
- Vorgefertigte 380-VDC-Sammelschienen-elemente in verschiedenen Längen, die miteinander verbunden werden können, um die gewünschte Lösung zu erreichen
- Sammelschienensystem und Schränke, die versehentliche Berührung oder Kurzschlüsse verhindern



380V DC Versorgung

Gleichrichter Schrank 1

Einspeisung oben / 3-phasig

2 GR Gruppen je bis 72kW bestückbar.

- Pro Gleichrichtergruppe:
 - separater Eingang abgesichert mit MCCB 160A
 - SPD Type 1+2+3
- Überwachungseinheit:
 - SP2 Touch (Display in der Fronttür)
 - 2St. Basic Industrial (je 1St pro GR Gruppe)
- Zentraler Abgangstrenner MCCB 400A 4-polig

Option: Solar Charger

Aufbau s. GR Schrank 1 & 2,
max. Leistung bis zu 76,8kW

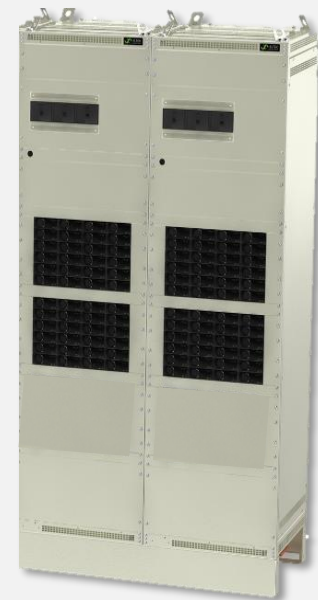
- Einzelne Modulabsicherung inkl. DC SPD Kit
- Überwachungseinheit:
 - SP2 Touch (Display in der Fronttür)
 - Basic Industrial.
- Zentraler Abgangstrenner MCCB 400A 4-polig

Gleichrichter Schrank 2

Einspeisung oben / 1-phasig

GR bis 66kW bei der Eingangsfrequenz 16 2/3Hz bestückbar. (Alternativ für 50Hz/60Hz bis max. 108kW)

- Eingang abgesichert mit MCCB 160A und SPD Type 1+2+3.
- Überwachungseinheit:
 - SP2 Touch (Display in der Fronttür)
 - Basic Industrial.
- Zentraler Abgangstrenner MCCB 400A 4-polig



380V DC Batterieschrank

2 Schränke je Batteriestrang

Master Schrank

- Aufnahme von 12 Batterieblöcken
Frontterminal max. 190Ah
- Batterietrenner MCCB 4-polig 250A (oder 600A)
- Batterieshunt
- Fleximonitor zur Blockspannungsüberwachung

Slave Schrank

- Aufnahme von 16 Batterieblöcken
Frontterminal max. 190Ah
- Fleximonitor zur Blockspannungsüberwachung



DC / DC Wandler

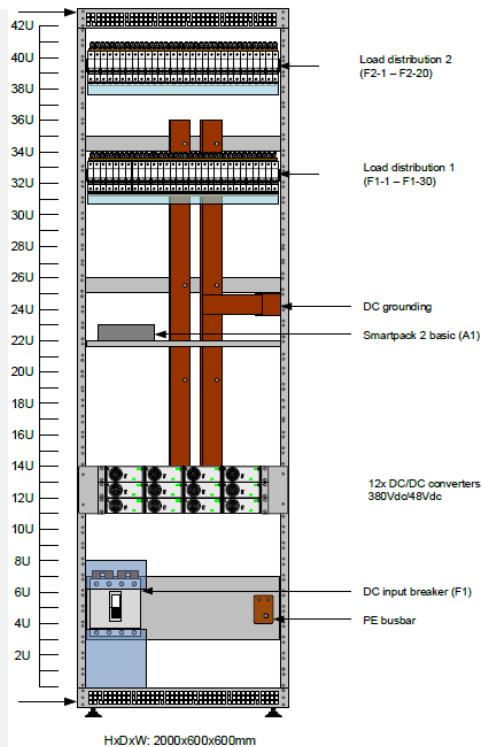
380V zu 48V bzw. 24V

400 VDC auf 48 VDC

- Leistungsmodule: Flatpack2 380/48 3000SHE
- Ausbaustufe für max. 12x Flatpack2 = max. 36kW
- Versorgt auch den DCDC Wandler auf 24V

48 VDC auf 24 VDC

- Eingebaut in den Wandlerschrank 400V auf 48V
- Leistungsmodule: Flatpack2 LV 24V



Wechselrichterschrank

Wechselrichterschrank 3-phasig

- Aufnahme von bis zu 24 Leistungsmodulen
Bravo ECI 380VDC 3kVA (2,5kW)
- Handbypassschalter 200A
- 3St. 4-polige MCCB im DC Eingang
(einzelne Phasenzuschaltung)

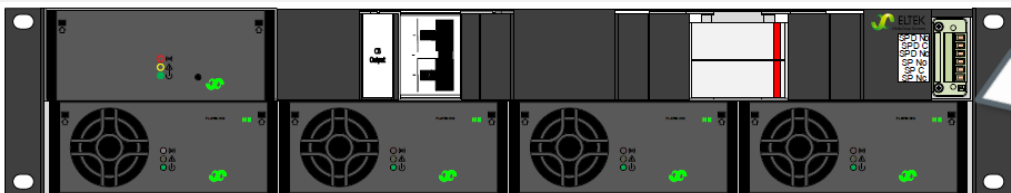


380VDC/380VDC Wandler

Fernspeisung

mit galvanischer Trennung von der Batterieschiene:

- Verbraucher aufgeteilt in Leistungsgruppen bis 10kW
- gebündelt über Baugruppe mit bis zu 4St. Leistungsmodulen, inkl. Safetypack Controller



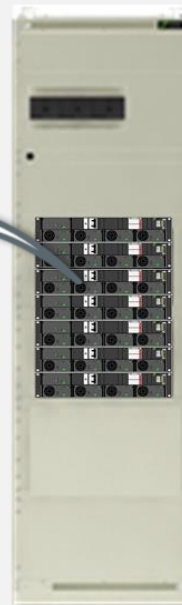
Safetypack

- zusätzlicher CAN Knoten in FP2 Box (Erdschlussüberwachung / -abschaltung)
- Unterbrechungserkennung im Lastkreis
- Abschaltung bei <10mA für 5s.
- Max. Strom: 25A
- Eingangsspannung: 100-420VDC

Einsatzbereiche

Zentraler DC/DC Wandlerschrank mit bis zu 7 x individuellen 400V Ausgangsgruppen

Zentraler DC/DC Spannungshochsetzsteller in unmittelbarer Nähe bei den Endverbrauchern



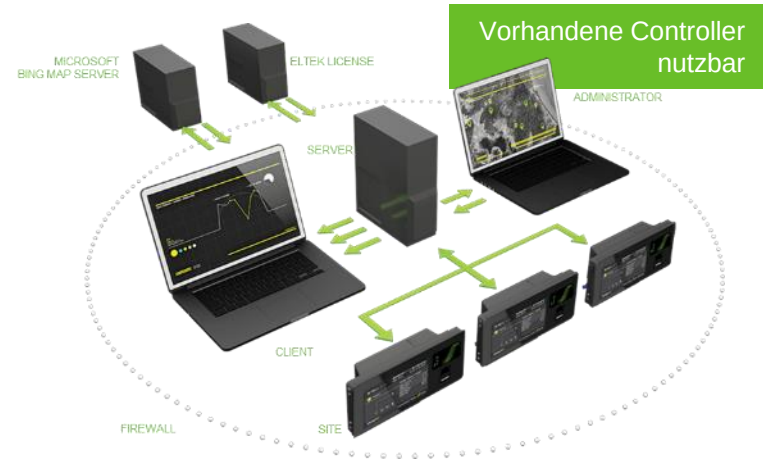
Systemlösungen

Multisite Monitoring Software

Alle Standorte
im Blick



- Überwachung der Betriebsleistung
- Früherkennung von Abweichungen
- Schneller Zugang bei SLA (Service Level Agreement)
- Kompatibel mit existierenden Controllern



- Daten aller verbundenen Standorte
- Zugriff via Web Browser
- Datensicherung im Server
- Report via E-Mail

Systemlösungen

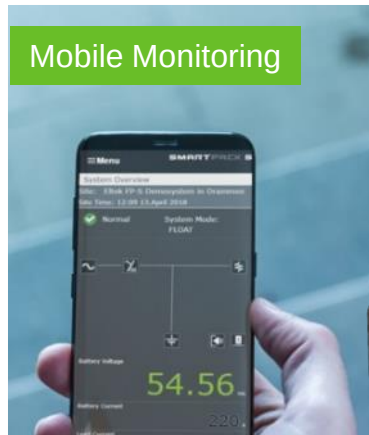
Multisite Monitoring

Alle Standorte im Blick



- Power System Management
- Einfache Bedienung → Smartphone Connectivity
- Höchste Sicherheitsstandards
- Kompatibel mit vorhandenen Smartpack Controllern

Mobile Monitoring



- Touch Screen Interface 4.4 Zoll
- Ethernet, USB, Serial Ports
- Remote Screen
- «Next Level» Multisite Monitoring möglich

Smartpack
Touch



380 VDC –
Besonderheiten

1

Fernspeisekonzept

2

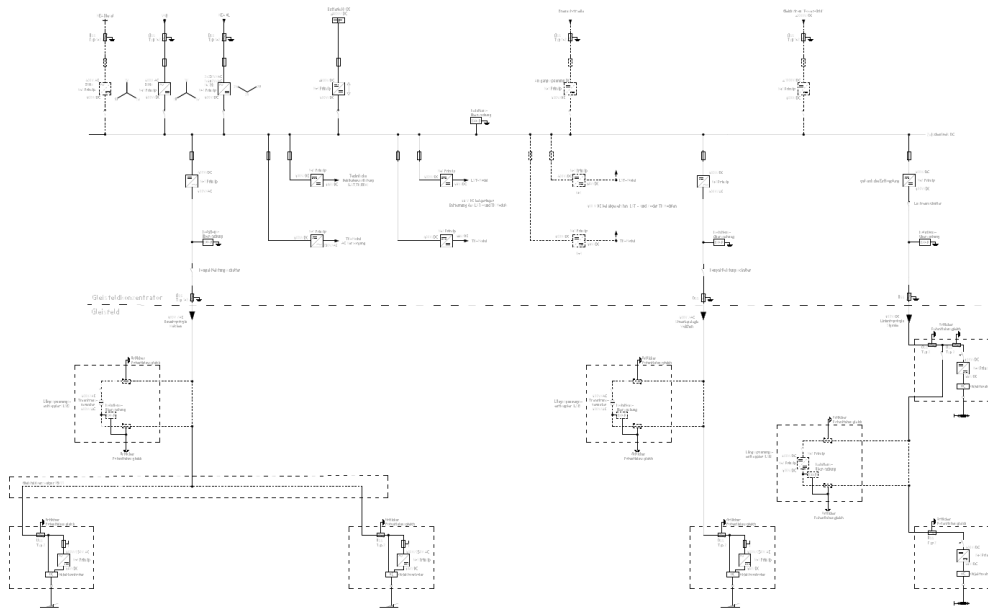
Eltek Produkte und
Lösungen

3

Mögliche
Einsatzbereiche
380 VDC

4

Digitale Stellwerke (DSTW) – Sicherheit entlang der Gleise



- Vielfältige Einspeisemöglichkeiten (50Hz / 16,67Hz / DC)
- Zentraler Energiespeicher, lange Übertragungswege
- Lokale Umwandlung im FEAK

Micro Grid/Village power



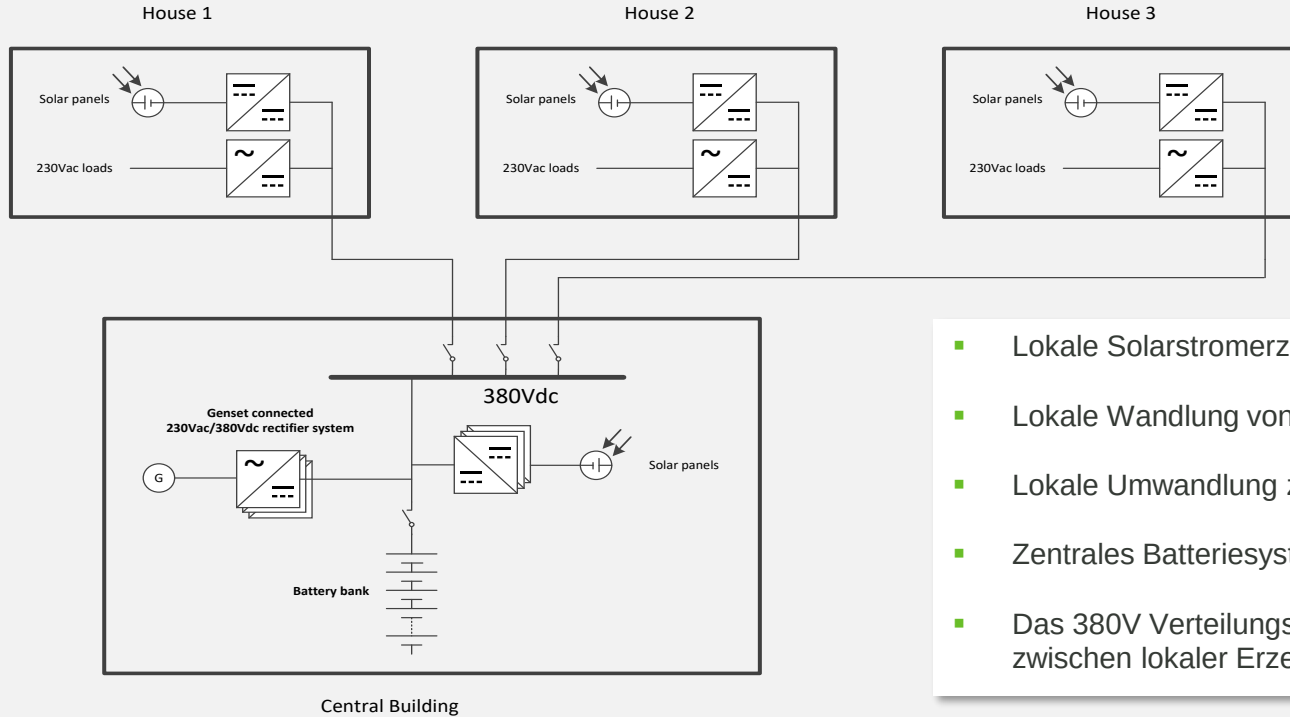
- Dezentrale Energieerzeugung
- Zentralisierter Energiespeicher
- Möglichkeit, 380Vdc als Ringbussspannung zu verwenden.
- Unabhängig vom öffentlichen Netz.

Projekt mit SunErgy
in Bokosso, Afrika



Micro Netz mit 380Vdc

Zukunftsidee



- Lokale Solarstromerzeugung
- Lokale Wandlung von Solarstrom in 380Vdc
- Lokale Umwandlung zu 230Vac
- Zentrales Batteriesystem
- Das 380V Verteilungssystem trägt nur die Differenz zwischen lokaler Erzeugung und Verbrauch

Fazit

Anwendungen

Vorteile mit 380Vdc

Energieversorgung

Verteilungsspannung:

- bis 1MW innerhalb Bürogebäuden oder Rechenzentren
- bis 5-10kW innerhalb «Stadtgrenzen»

Rechenzentren

- weniger Umwandlungsschritte
- höhere End-to-End Effizienz
- weniger «single points of failure»
- bessere Redundanz
- höhere Zuverlässigkeit

Integration von Solarstrom

- Keine Netzsynchronisation erforderlich
- Solarstrom kann direkt in die Batterien eingespeist werden

Gerne beantworten wir Ihre Fragen!



*Die Recording-Funktion
ist ab jetzt deaktiviert.
Es erfolgt keine Aufnahme.*



*Für Fragen bitte
den Chat nutzen.*



*Bei speziellen Anliegen, bitte eine
E-Mail senden:
Thorsten.Koenig@eltek.com
Wladimir.Meshcheryakov@eltek.com*



Wladimir Meshcheryakov



Thorsten König

Von uns gibt es mehr zu sehen...

25. August 2021 Hybrid Lösungen
Fokus: „Solar Extension“

... wir freuen uns auf Sie! 😊



POWERING A GREENER TOMORROW