



GLASGOW, SCOTLAND | 12-15 JUNE 2017



Berichterstattung CIRED 2017

Session 1

Gerhard Jambrich

Christof Electric

Wien, 30.1.2018

Netzkomponenten

- **Block 1: Forschung und Entwicklung - Kabelsysteme**
 - **Block 2: Forschung und Entwicklung - Umspannwerke und Transformatorstationen**
 - **Block 3: Lösungen zum Management der installierten Basis - Kabel und Ihr Umfeld**
 - **Block 4: Lösungen zum Management der installierten Basis - Umspannwerke und Transformatorstationen**
-
- **RT5: Reduktion von technischen und nicht technischen Verlusten in Verteilnetzen**
 - **RT7: Digitale Lösungen für die Netzwartung: Drohnen, Bildverarbeitung, Virtuelle und Erweiterte Realität, große Datenmengen, Datenanalyse und IoT**
 - **RT9: Smarte Transformatorstationen, Technologieentwicklungen und Nutzen für das Verteilnetz**
-
- **RIF: Fehlerdiagnose bei HV CB, Lebensdauerabschätzung von Batteriesystemen, exaktes thermisches Abbild von Transformatoren, neue Prüflabors (HIDL, CT), F&E neuer Kabelisolationmaterialien, Diagnose von Lichtbogenplasma**

Innovationstreiber, Verordnungen

Innovationstreiber:

- **Energietransition und Energiewende**
- **Digitale Revolution**
- **Effizienter Netzbetrieb, Anlagenmanagement, Kostenreduktion**
- **Umweltschutz**
- **Gesundheit und Arbeitssicherheit**

Verordnungen:

- **(EU) F-Gase-Verordnung 517/2014 → SF₆-Gas Alternativen !**
- **Öko-Design Richtlinie für Transformatoren:
Verordnung (EU) Nr. 548/2014 zur Umsetzung der Richtlinie 2009/125/EG**

F&E- Kabelsysteme

- **Kabelmanteldesign bei MS-Erdkabel (Mantelprüfung)**



Bild 4 von Paper 266: **Mittelspannungskabel-Sample mit externer leitfähiger Schicht über rot gefärbten Außenmantel für Prüfung der Unversehrtheit des Mantels bei Installation und über Lebensdauer, farbliche Unterscheidung der Schichten für Dickenmessungen und Montage, Portugal**

F&E - UW-Bereich und Transformatorstationen

- SF₆-Gas Alternativen

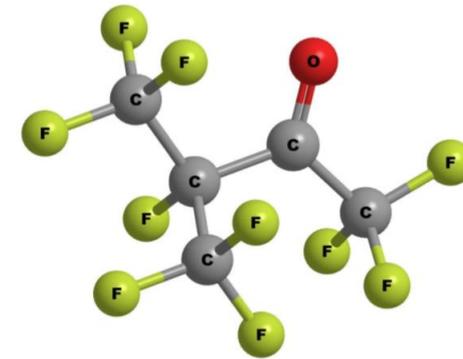
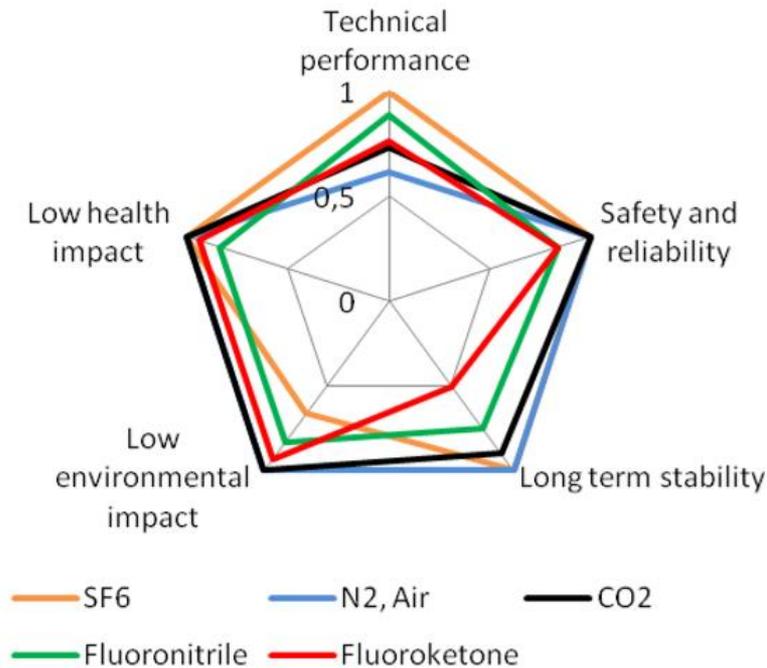


Figure 1. C5 fluoroketone 3M Novec 5110 Fluid

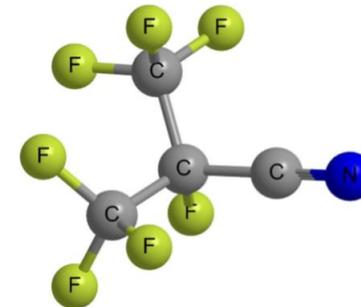


Figure 2. fluoronitrile 3M Novec 4710 Fluid

Bild 6 von Paper 819: **Ganzheitlicher Vergleich der Bewertungskriterien für SF₆-Gas Alternativen (MV, HV, CB, GIS), International**

F&E - UW-Bereich und Transformatorstationen

- **SF₆-Gas Alternativen Pilotprojekte**

Pilotprojekte:

145/170kV Schaltanlagen mit Alternativgasen:

Isolation: C5-PFK/CO₂/O₂, C4-PFN/CO, oder N₂/O₂

Leistungsschalter: C5-PFK/CO₂/O₂, C4-PFN/CO oder Vakuum

24kV Schaltanlagen mit Alternativgasen:

Isolation: g3: CO₂+ C4-F7N FN, AirPlus: O₂+C5-F100 FK oder HFO1234z

Vakuum LS für Primär- und Sekundärverteilung.

Daneben gibt es auch MS-Schaltanlagen mit Feststoff-Isolierung und Vakuum LS.

Beispiel: Inbetriebnahme 170kV- bzw. 24kV-Schaltfelder für ewz für 3 x 50-MVA-Unterwerk in Zürich, Schweiz mit Alternativgasen (ABB, 2015).

Lösungen zum Management des Bestands Kabel und Ihr Umfeld

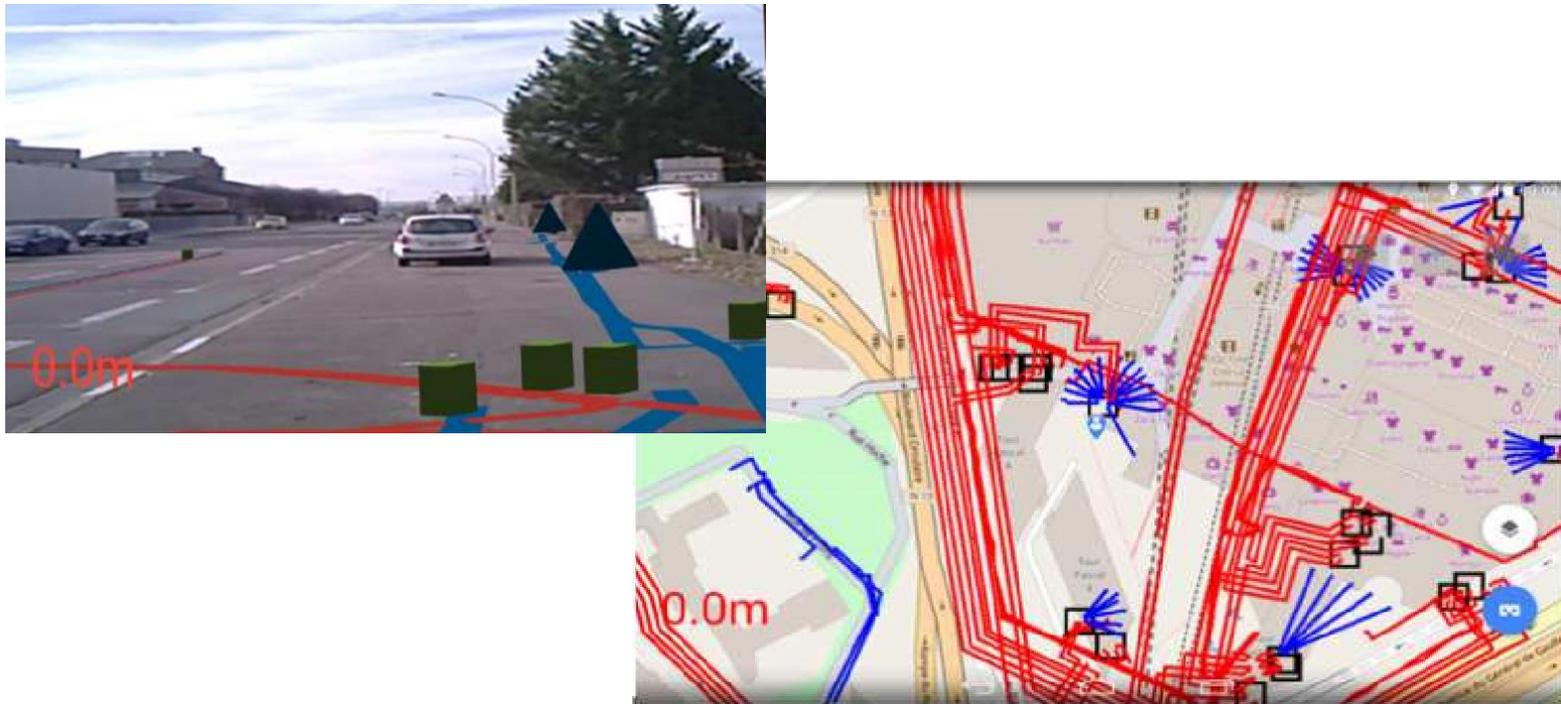
- Assistenzsysteme für Wartung und Betriebsführung



Bild 8 von Paper 413: **Techniker ausgerüstet mit Brillen für Erweiterte Realität (schnelleres Lokalisierung von Erdkabeln über GPS, weniger Vorbereitungszeit, mehr Sicherheit durch freies Sichtfeld), Frankreich**

Lösungen zum Management des Bestands Kabel und Ihr Umfeld

- Assistenzsysteme für Wartung und Betriebsführung



Bilder 7 und 9 von Paper 413: **Erweiterte Realität, Visualisierung von Erdkabelwegen und -Verteilnetzen, über GPS, Frankreich**

Lösungen zum Management des Bestands Kabel und Ihr Umfeld

- Assistenzsysteme für Wartung und Betriebsführung

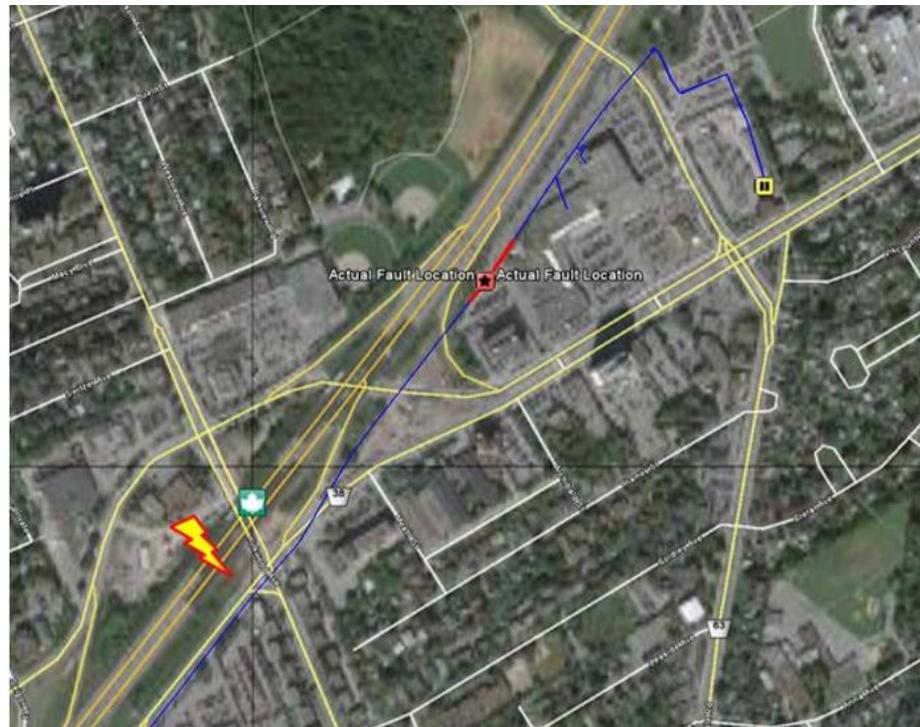


Bild 6 von Paper 681: On-Line Grafik die den geschätzten Fehlerort und die aktuelle Position in Luftbildkartendaten über GPS anzeigt (Intranet-Web Anwendung über ESRI® ArcGIS® API for Silverlight®), USA/Canada

F&E - UW-Bereich und Transformatorstationen

- Neue Prüflabors - Kombiniertes Prüfen



Bild 1 von Paper 138: Neues Prüflabor UDEX verbunden mit einem Hochstrom-Labor für Kombiniertes Prüfen (Typprüfungen + Alterungszyklen + Simulation des Verhaltens unter Einsatzbedingungen), Spanien

F&E - UW-Bereich und Transformatorstationen

- Neue Prüflabors - Power-Hardware-in-the-Loop (PHIL)

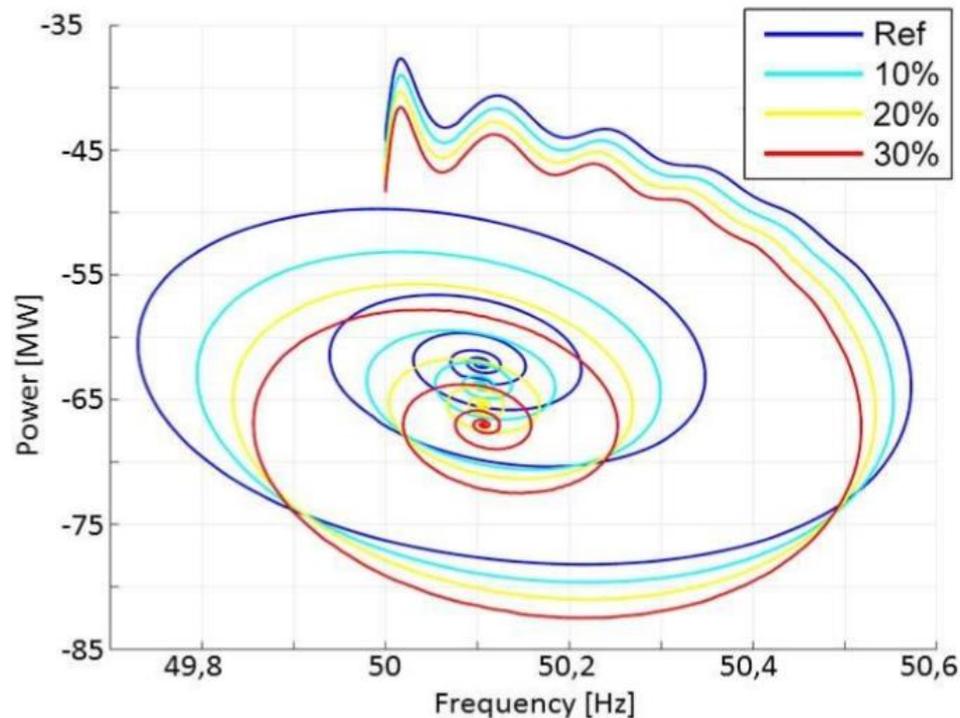
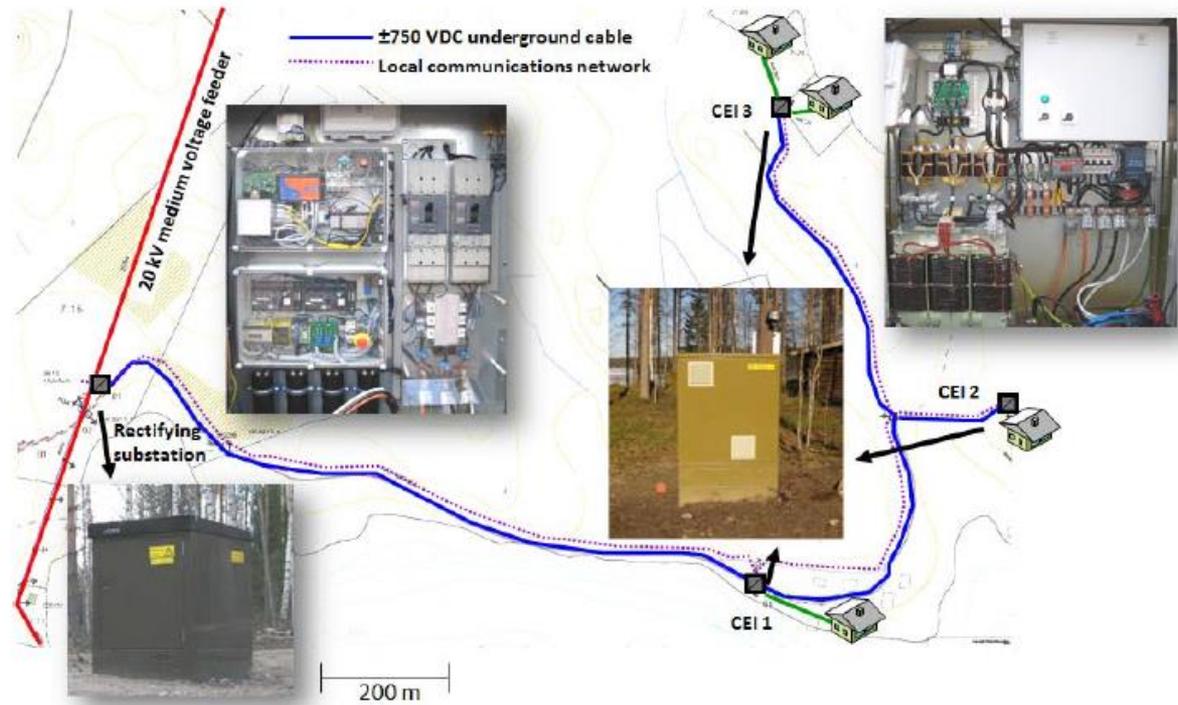


Bild 6 von Paper 1100: Leistung über Frequenz Kurvendiagramm, neuer PHIL Prüfstand Fraunhofer IWES SysTec, Zusammenwirken von Netzen (simuliert über Echtzeit-Rechner) und Leistungselektronik-Hardware (Windpark-Converter) zur Beurteilung der Netzwerkstabilität (Oszillationen in der Frequenz durch Laständerungen), BRD

Lösungen zum Management des Bestands Kabel und Ihr Umfeld

- Öffentliche LVDC Verteilnetze im Praxistest (CIRED 2013)

- 100 kVA rectifier supplied with double-tier transformer
- 1.7 km long 750 V DC network
- Three 16 kVA three-phase customer-end inverters (CEI) supplying end-users



Lösungen zum Management des Bestands Kabel und Ihr Umfeld

- Öffentliche LVDC Verteilnetze, Technische Spezifikationen

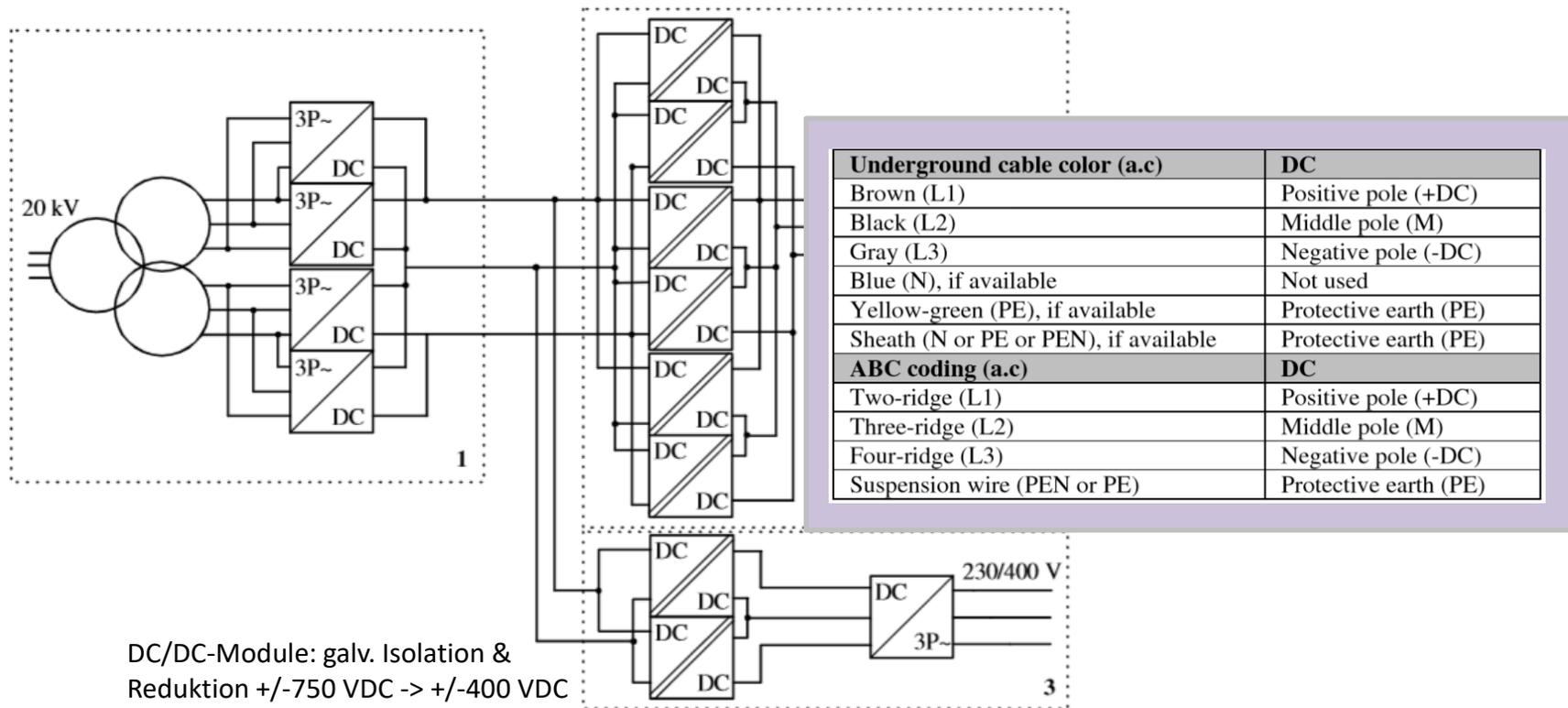


Bild 3 von Paper 519: **Übersicht über die modulare, bidirektionale Leistungselektronik in LVDC Verteilnetz (Smart Grid Funktionalität, Versorgung der Geräte mit DC, Integration PV, Batteriespeicher, EV), Finnland**

Lösungen zum Management des Bestands UW-Bereich und Transformatorstationen

- Modulares, skalierbares Online-Monitoring System für MS-Schaltanlagen

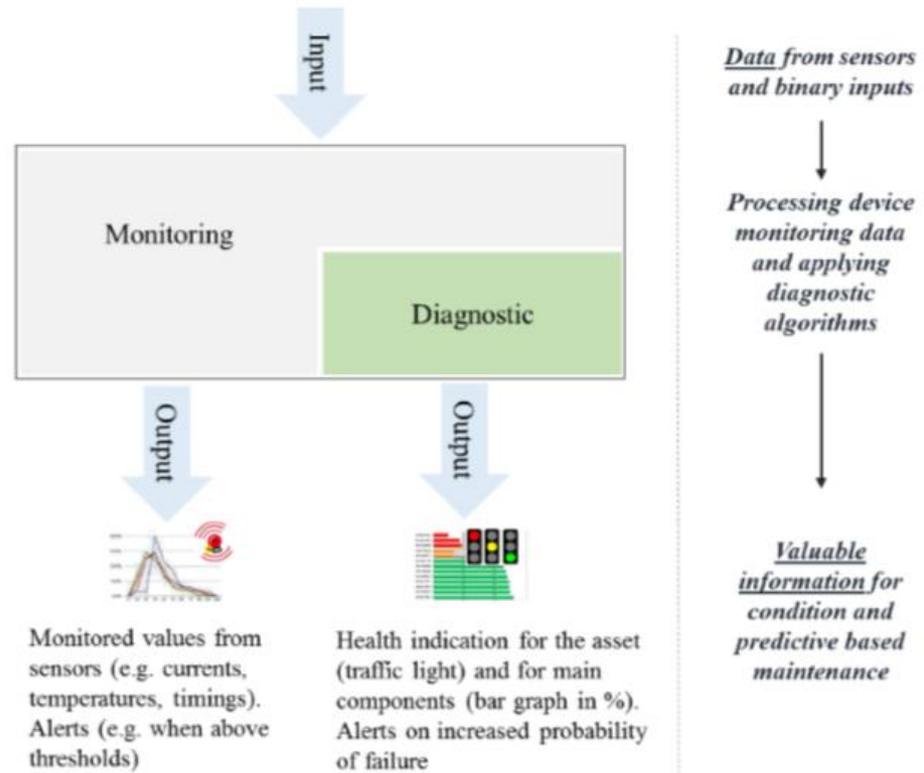
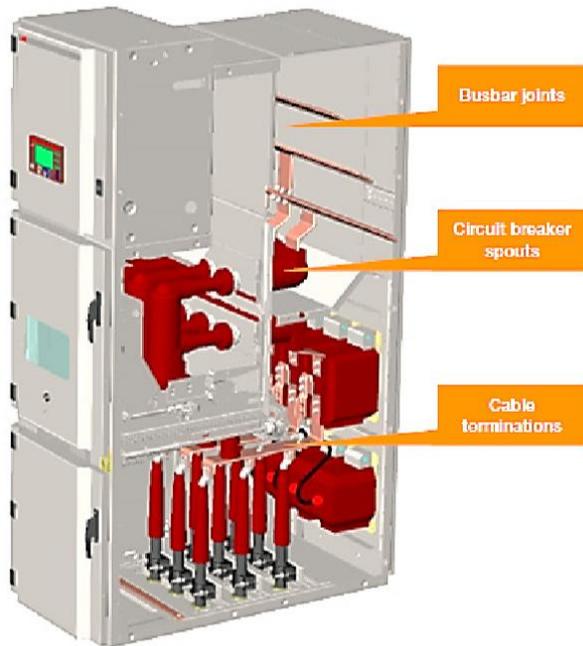
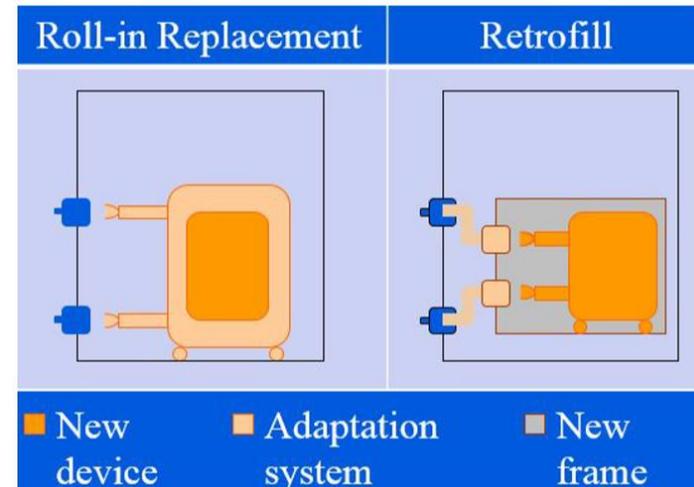


Bild 8 von Paper 415: Datenfluss von Monitoring Daten zu diagnostizierter Information (Zustandsbasierte Wartung), Italien

Lösungen zum Management des Bestands UW-Bereich und Transformatorstationen

- Arbeitssicherheit - Retrofit-Lösungen für MS-Schaltanlagen



Bilder 1 und 3 von Paper 796: Einfahren eines MV Leistungsschalters bei offener Tür. Retrofit: „Roll-In Replacement“ oder „Retrofill“, Erhöhung Arbeitssicherheit durch Motorisierung, Italien

Lösungen zum Management des Bestands UW-Bereich und Transformatorstationen

- Arbeitssicherheit - Retrofit-Lösungen für MS-Schaltanlagen



Bild 7 von Paper 796: „Roll-in-Replacement“ – Motorisierung und Upgrade von einem “air-magnetic circuit breaker”

Lösungen zum Management des Bestands UW-Bereich und Transformatorstationen

- Arbeitssicherheit - Retrofit-Lösungen für MS-Schaltanlagen



Bild 8 von Paper 796: „Retrofill“ - Motorisierung für ein Upgrade von einem ölarmen Leistungsschalter (Gestell)