



Mladen Rakić, 7.11.2011, HR CIGRE

ABB

- Prezentacija ABB grupe
- Kompaktna rješenja za transformatorske stanice 110/x kV

Kako je organiziran ABB

Pet globalnih divizija



Proizvodi za
energetiku



Sustavi
u energetici



Proizvodi za
automatizaciju i
elektromotorni
pogoni



Niskonaponski
proizvodi



Procesna
automatizacija

ABB ponuda uključuje:

- Električne uređaje, automatizaciju, upravljanje i instrumentaciju za energetiku i industrijske procese
- Prijenos električne energije
- Rješenja za distribuciju električne energije
- Niskonaponsku sklopnu opremu
- Robote i robotske sustave

Cluster Overview

Struktura

Cluster Darko Eisenhuth

Hrvatska

Darko
Eisenhuth

Bosna i
Herzegovina

Darko
Eisenhuth

Srbija

Aleksandar
Čosić

Makedonija

Violeta
Popova

Albanija

Mihal
Jorgoni

Crna Gora

Darko
Eisenhuth

Kosovo

Darko
Eisenhuth



Cluster funkcije:

CFO: Aleksandra Ilišković

PP: Darijo Jarak

PS: Darijo Jarak

LP: Darko Eisenhuth

DM: Darko Eisenhuth

PA: Amedeo Cattaneo

IT / IS: Josip Šterc

HR: Giuseppe Papadia

Balkan Cluster Overview

ABB Lokacije

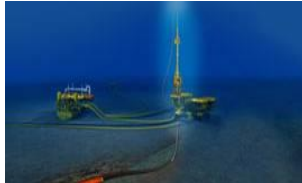
- 7 zemalja
- Površina 263.057 km²
- Populacija 24.7 milijuna
- 2 tvrtke (HRABB, RSABB)
- 11 ABB lokacija
- HRABB: 220 zaposlenika
- RSABB: 45 zaposlenika



Energetika i automatizacija su svuda oko nas ABB tehnologiju ćete pronaći...



Analitički instrumenti posebne namjene, elektromotorni pogoni posebne namjene,...



Pomorstvo, brodogradnja, eksploatacija nafte i plina (na kopnu i u podmorju),...



Sustavi natapanja, prehrambena industrija,...



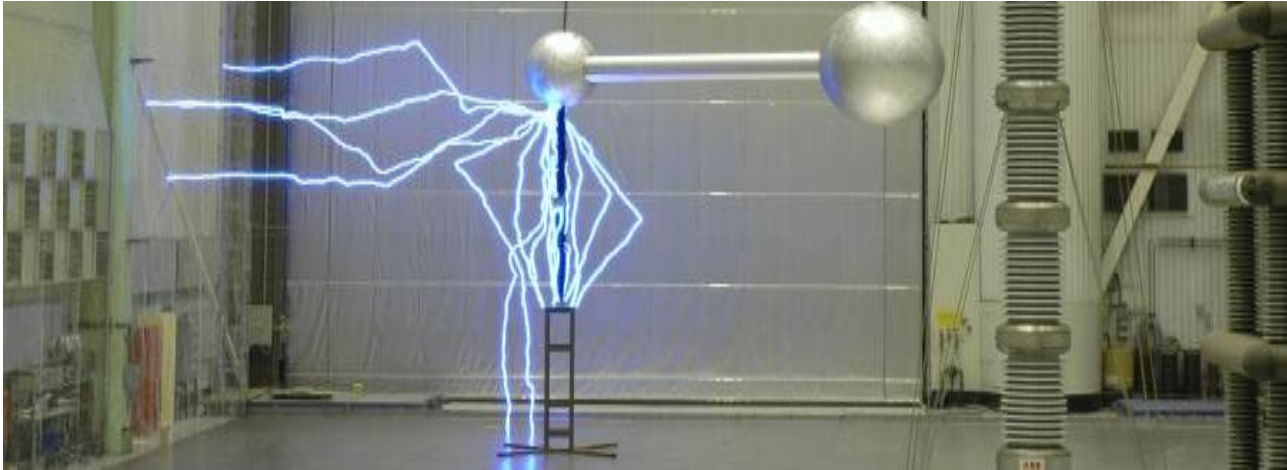
Vlakovi, javni prijevoz, opskrba pitkom vodom,...



Proizvodnja, prijenos i distribucija električne energije, od industrije do kućanstva,...

Inovacija je ključ ABB-ovih konkurentskih prednosti

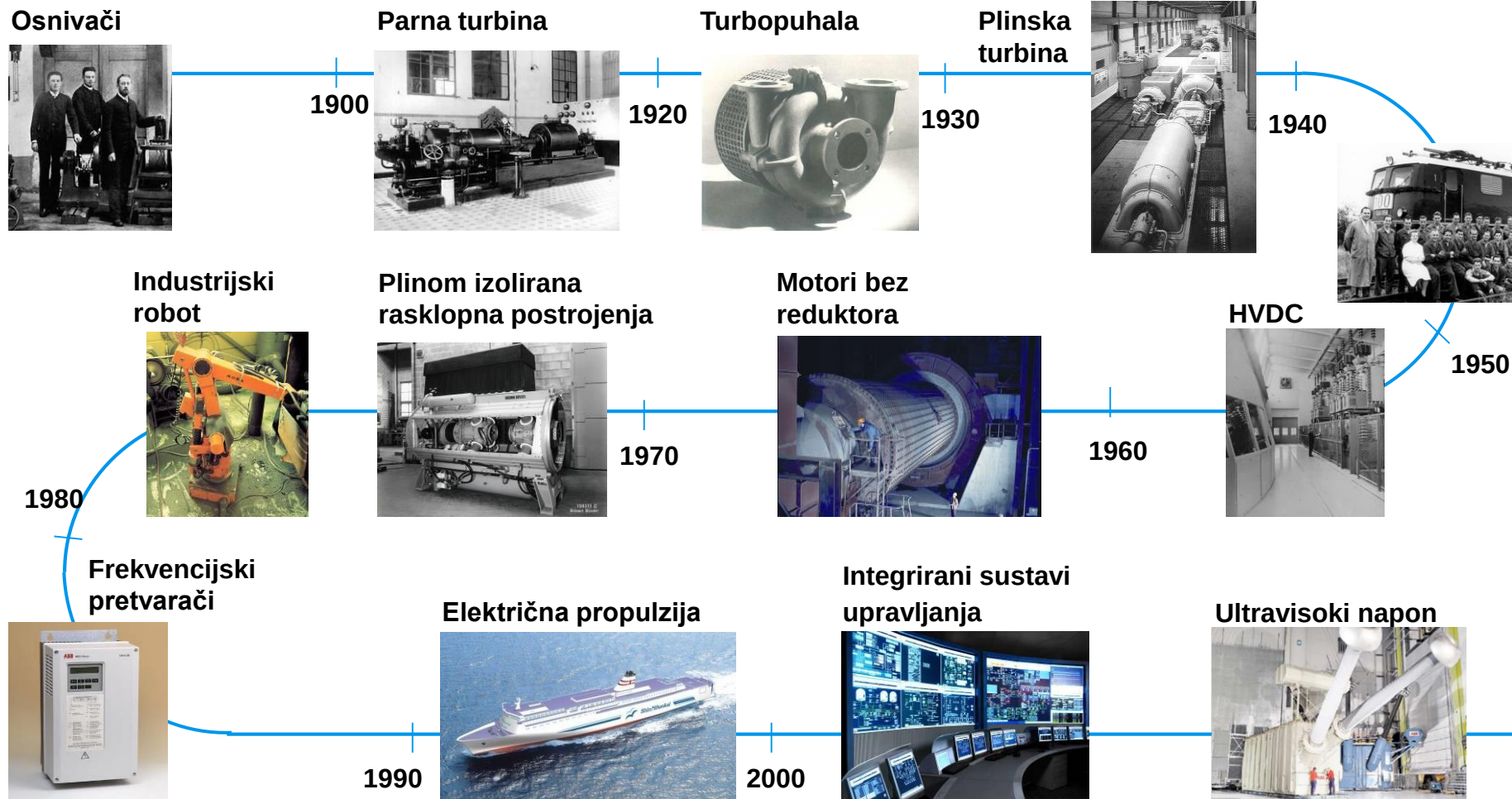
Dosljedno ulaganje u razvoj i istraživanje



- Više od 1 milijarde godišnje ulaže se u razvoj (R&D)
- 6000 znanstvenika i inženjera
- Suradnja sa 70 sveučilišta
 - MIT (SAD), Tsinghua (Kina), KTH Royal Institute of Technology (Švedska), Indian Institute of Science (Bangalore), ETH (Švicarska), Karlsruhe (Njemačka)

Oblikovanje inovacijama svijeta kakvog znamo danas

Pioniri u tehnologiji od 1883



Kompaktna rješenja za transformatorske stanice 110/x kV

Prezentacija - Kompaktna rješenja za transformatorske stanice 110/x kV

Mladen Rakić, 7.11.2011

Sadržaj

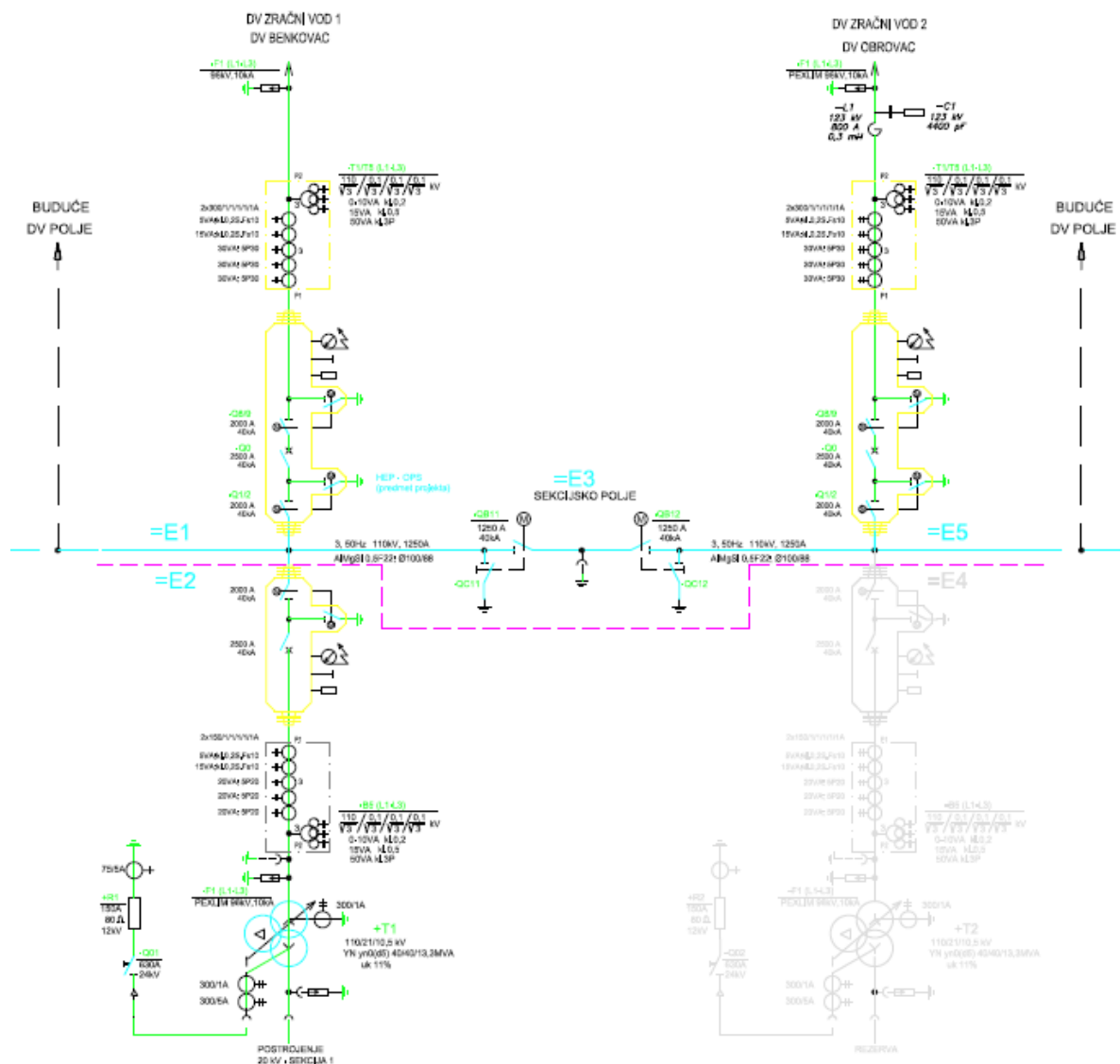


- Osnovni zahtjevi
- Jednopolna shema
- Zahtjevi na realizaciju izgradnje TS
- Tehnička izvedba
- Multifunkcionalni moduli
- Reference u regiji
- Zaključak

Osnovni zahtjevi na kompaktna rješenja za transformatorske stanice 110/x kV prilikom izgradnje

- **Kratak rok** za kompletnu izgradnju TS 110/x kV i priključka na mrežu po sistemu Ulaz – Izlaz ili Radijalno (najčešće privatne investicije)
- Najčešće sheme 110kV postrojenja su H-4 ili H-3 (sa jednim(1) ili dva(2) energetska transformatora 20/31.5/40MVA)
- Maksimalna pouzdanost postrojenja
- TS 110/x kV bez posade
- Minimalno održavanje
- **Koja oprema može ispuniti sve navedene zahtjeve?**

Jednopolna shema 110kV H-3 (H-4) – TS Bruška



Sustav zaštite i upravljanja



▪ **Zaštita i upravljanje**

- Najnovija serija zaštitnih i upravljačkih releja Relion650 (REL650, RET650, REC650) na VN strani
- Najnovija serija zaštitno-upravljačkih terminala Serije Relion615 (REF615) ili Relion630 (REF630) na SN strani
- Regulator napona REU615

▪ **Nadzor i upravljanje**

- MicroSCADA Pro 9.3
- Protokol IEC 61850 (unutar TS)
- Goose messaging
- Protokol IEC 60870-5-101 ili IEC 60870-5-104 (prema nadležnim centrima)

▪ **Mjerenje i kvaliteta električne energije**

▪ **Telekomunikacijska opreme / teleprotection**

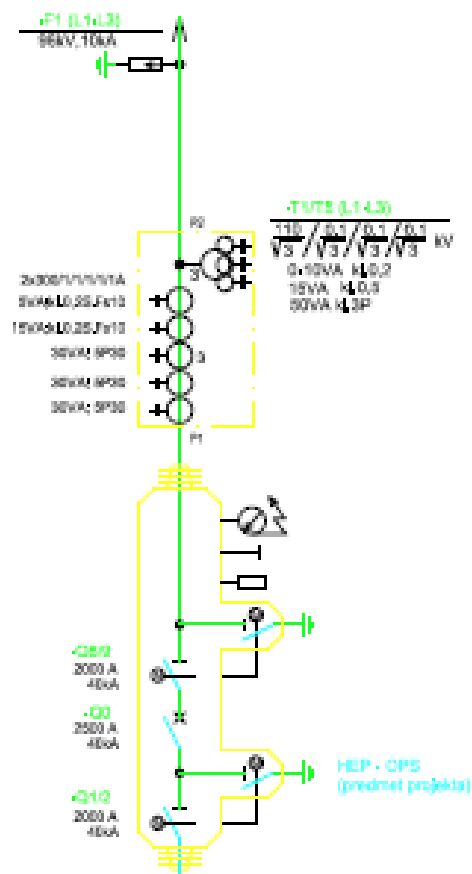
Srednjenaponska postrojenja SF6 izvedba



Srednjenaponska postrojenje – SF6 izvedba

- Metalom oklopljeno SF6 postrojenje za primarnu distribuciju
- Postrojenje 10(20)kV ili 35(40.5)kV
- Otporna na luk
- Jednostruke sabirnice (SBB)
 - ZX0 - 24kV, 1250A, 25kA/3s
 - ZX0.2 - 24kV, 2500A, 25kA/3s
 - ZX1.2 - 24kV, 2500A, 31.5kA/3s
- Dvostruke sabirnice (DBB)
 - ZX2 - 35(40.5)kV, 2500A, 40kA/3s
- Integrirani zaštitno-upravljački terminali Relion615 ili Relion630 serije (na zahtjev i 54x serija terminala)

Tehnička izvedba 110kV postrojenja PASS M0 moduli



- **PASS M0 modul**
 - Integrirani prekidač CB
 - Integrirani sabirnički rastavljač/uzemljivač
 - Integrirani linijski rastavljač/uzemljivač
 - Silikonski izolatori
 - Naponski transformator (opcija)
 - Strujni transformator (opcija)
 - Kabelski priključak (opcija)
- Kombinirani naponsko-strujni transformatori (ekonomski najisplativija varijanta i najbrža realizacija)
- Odvodnici prenapona u svim poljima
- Sekcionirane cijevne sabirnice 110kV sa dva rastavljača sa noževima za uzemljenje

TS Bruška / Slike VN postrojenja



Proizvodnja modula, Lodi, Italija



1926

- Početak proizvodnje VN opreme, Lodi



Inovativni duh

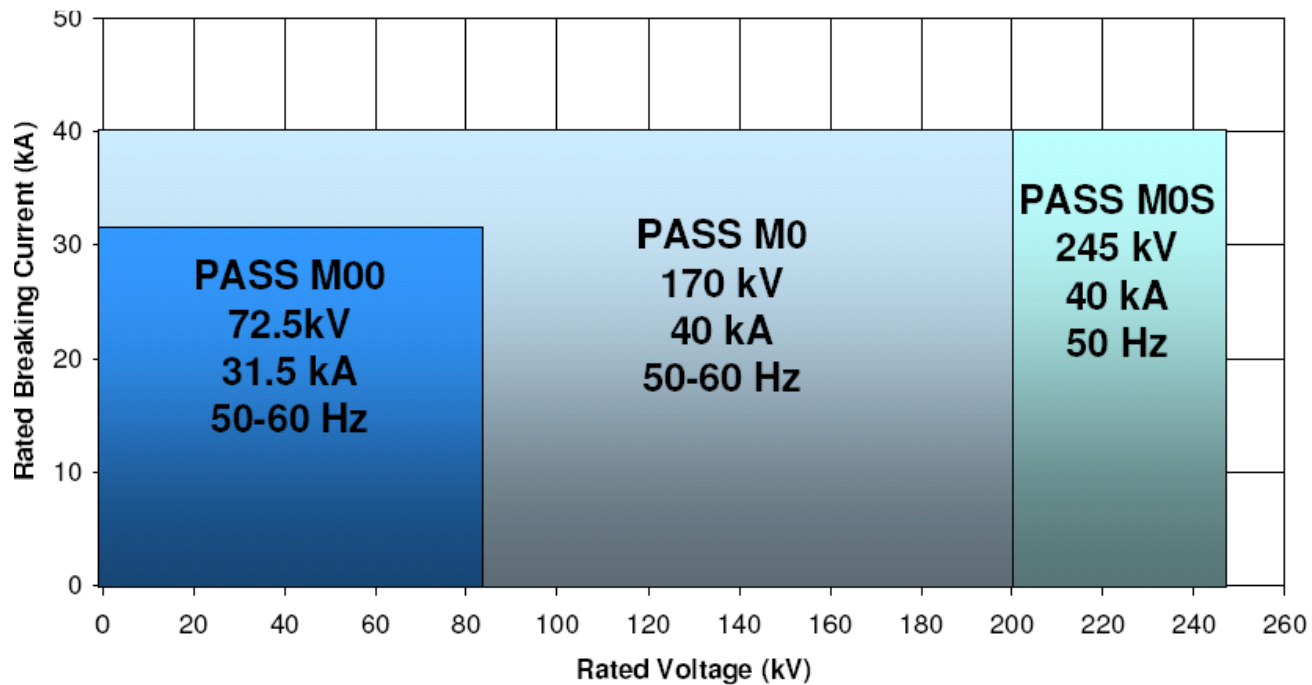
- Prvi u svijetu
- COMPASS, PASS, MotorDrive



2005

- Otvaranje nove tvornice

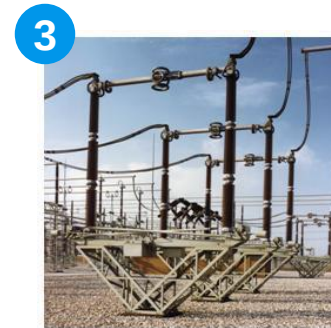
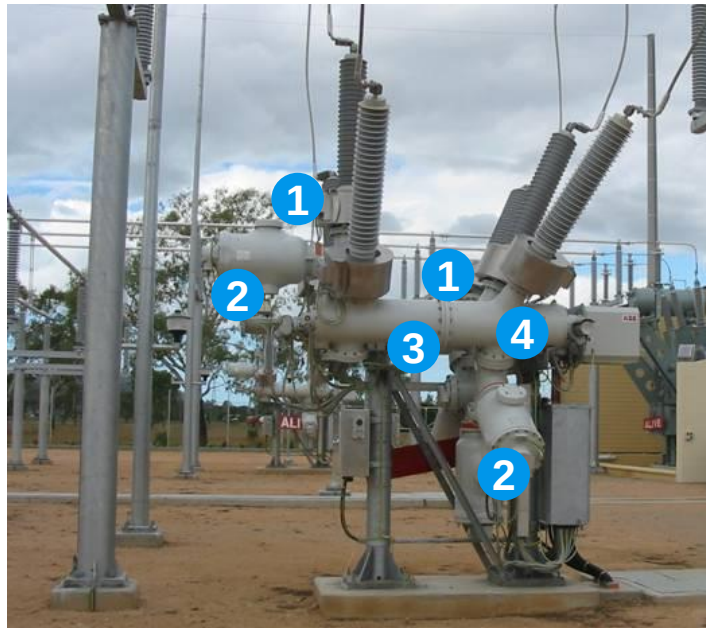
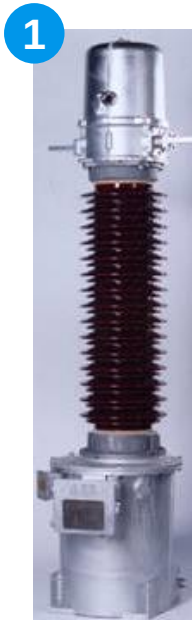
Ponuda modula PASS moduli



PASS M0

Svi aparati u jednom hibridnom modulu

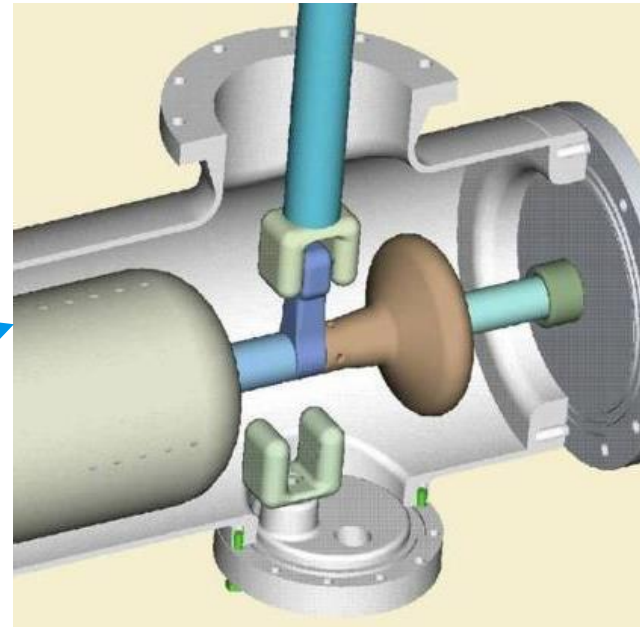
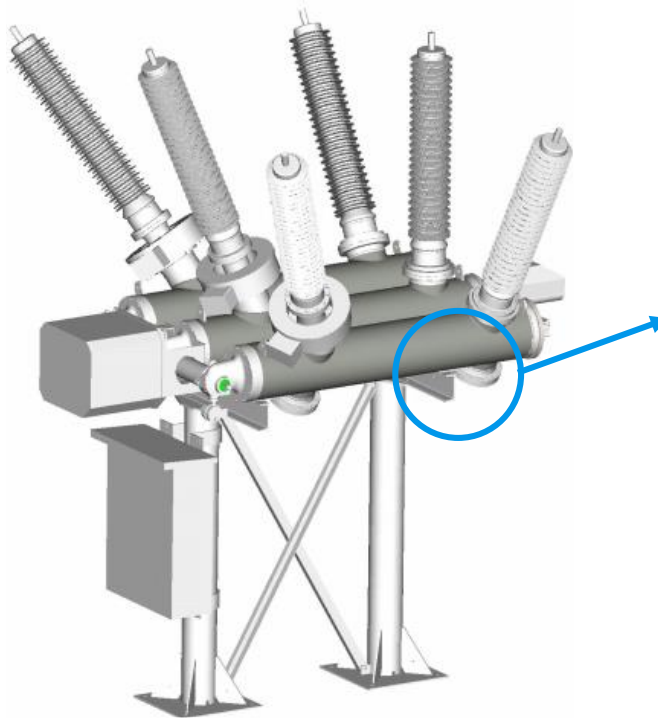
Australia – 2001



- Prekidač
- SF6 Naponski Transformator
- Kombinirani Rastavljač/
Uzemljivač
- Struni transformator

PASS M0

Kombinirani DS/ES



Tehničke značajke

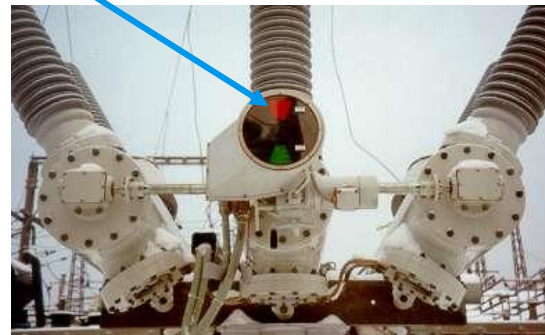
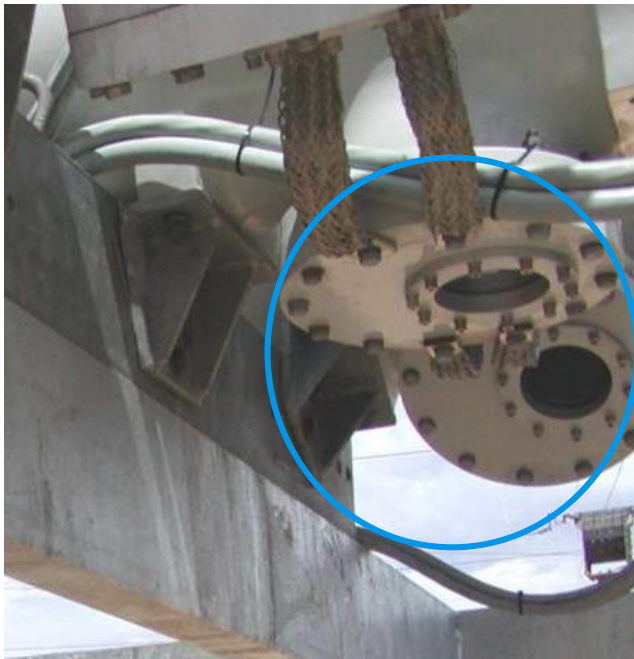
- SF6 kombinirani DS/ES
- Mehanička blokada između aparata

Benefit

- Visoka pouzdanost postrojenja i mala mogućnost kvara
- Smanjeni troškovi održavanja
- Visoka zaštita osoblja

PASS M0

Sigurnost osoblja



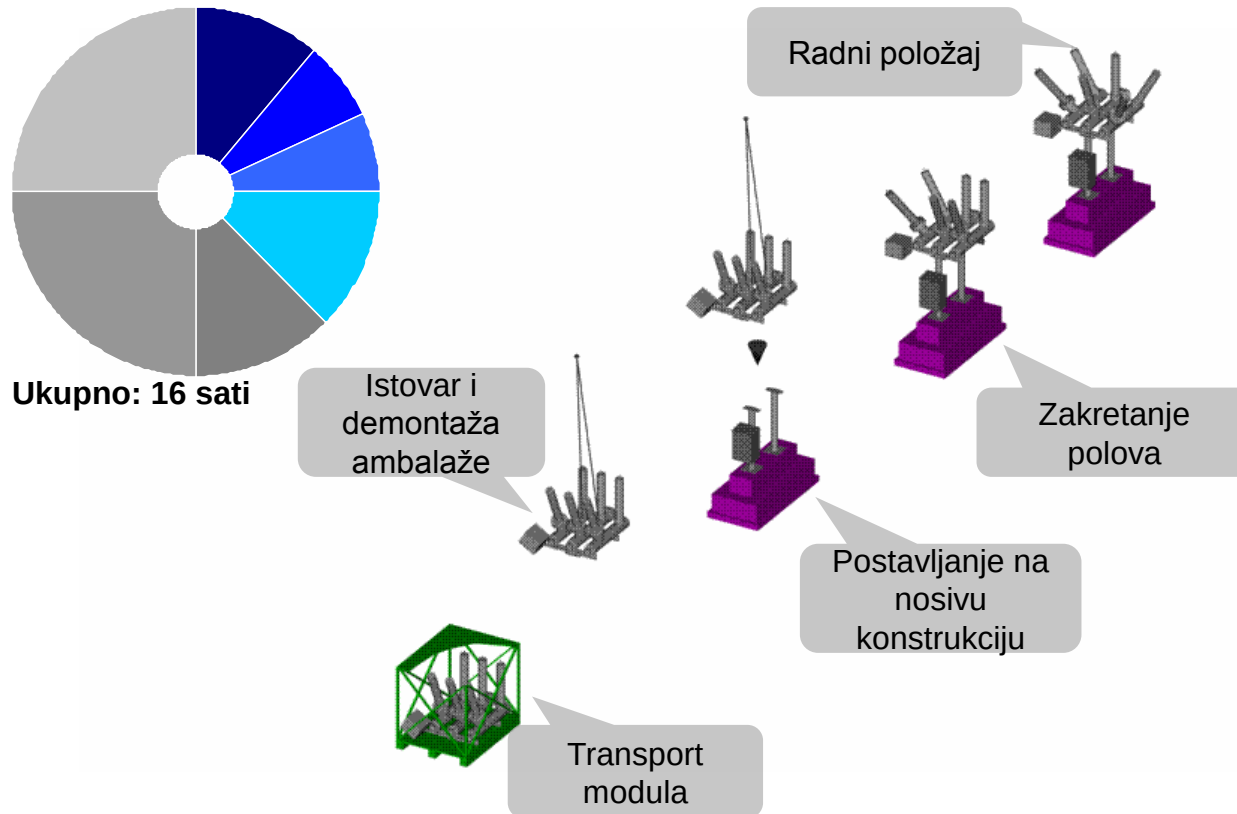
Tehničke značajke:

- Servisni prozor – 15 cm promjer
- Signalizacija položaja DS/ES i CB
- Električka signalizacija stanja svih aparata

Benefit

- Visoka sigurnost osoblja

Montaža i puštanje u pogon PASS modula



Tehnički razlozi

- Moduli su dogotovljeni i ispitani u tvornici

- Jednostavna montaža i puštanje u pogon
- Skraćeno vrijeme montaže, ispitivanja i puštanja u pogon

Montaža i puštanje u pogon PASS modula



1- Izrada temelja



2- Montaža postolja



3-Istovar
PASS M0
modula



4-Demontaža
ambalaže



5- Postavljanje
modula



6-Roti-
ranje
vanjskih
polova



7-Fiksiranje položaja



8-Spajanje
prijenosa mehanizma
prekidača



9-Spajanje
prijenosa
Mehanizma
rastavljača



10-Punjenje
plinom SF6
na nazivni tlak



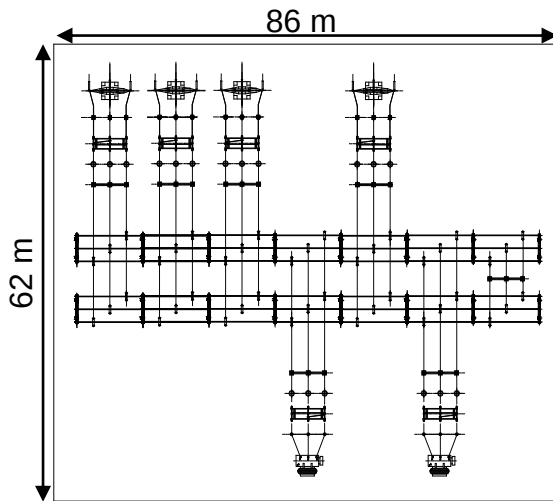
11-Spajanje
konektora



12-Ispiti-
vanje

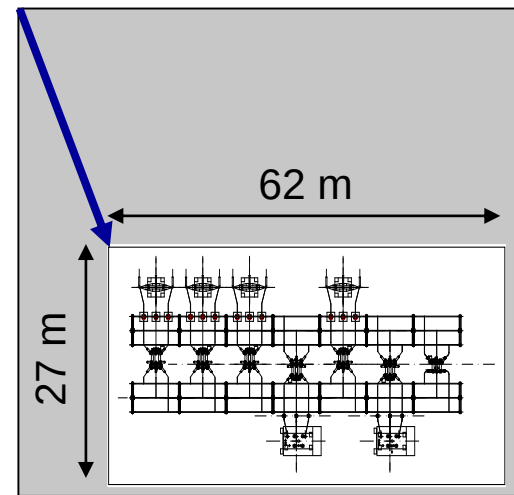
Ušteda prostora u odnosu na AIS postrojenje PASS modul

Zahtjevi na građevinu:
 $62 \text{ m} * 86 \text{ m} = 5300 \text{ m}^2$



AIS

Zahtjevi na građevinu:
 $27 \text{ m} * 62 \text{ m} = 1700 \text{ m}^2$



PASS

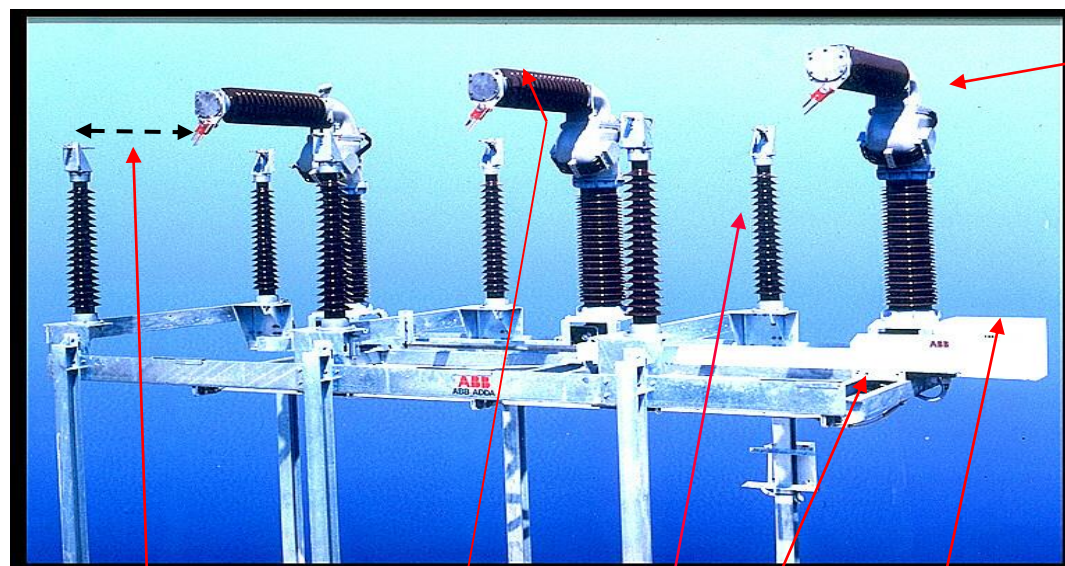
Tehnički razlozi

- Svi zahtjevi integrirani u samo jednom modulu

Benefit

- Smanjenje potrebne površine za izgradnju TS za 60%

COMPASS modul



Strujni transformator

COMPASS :

- Prekidač
- Rastavljač
- Struni transformator

Opcija

- Uzemljivač
- Odvodnik prenapona

Izolacijski
razmak

Potporni
izolator

Prekidna komora

Mehanizam rastavljača

Mehanizam prekidača

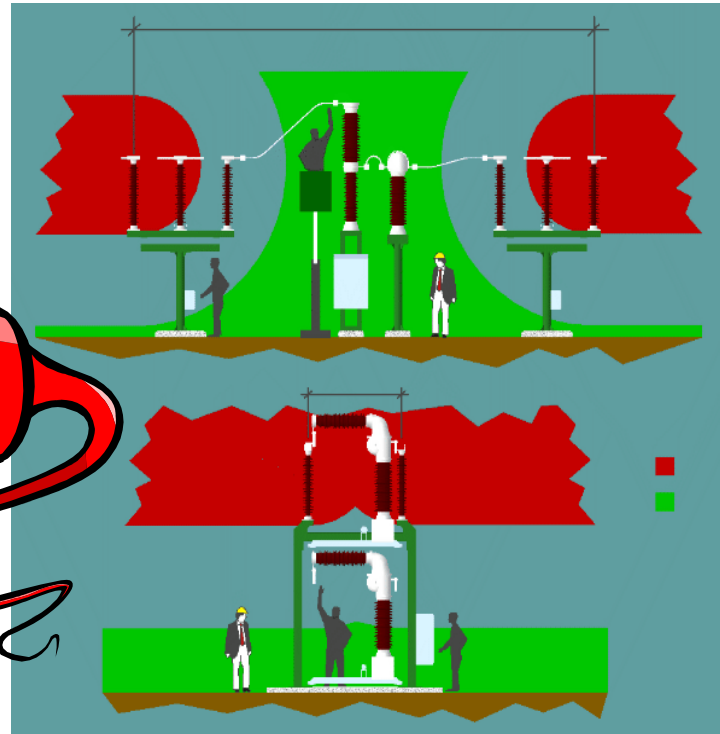
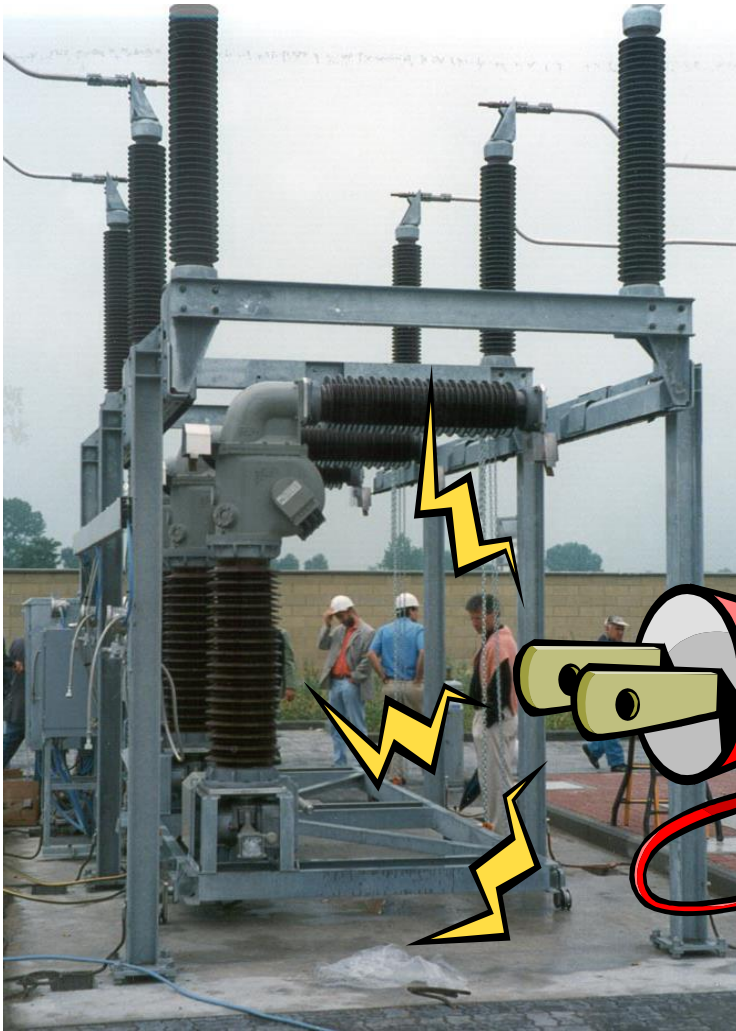
COMPASS modul – transformatorsko polje



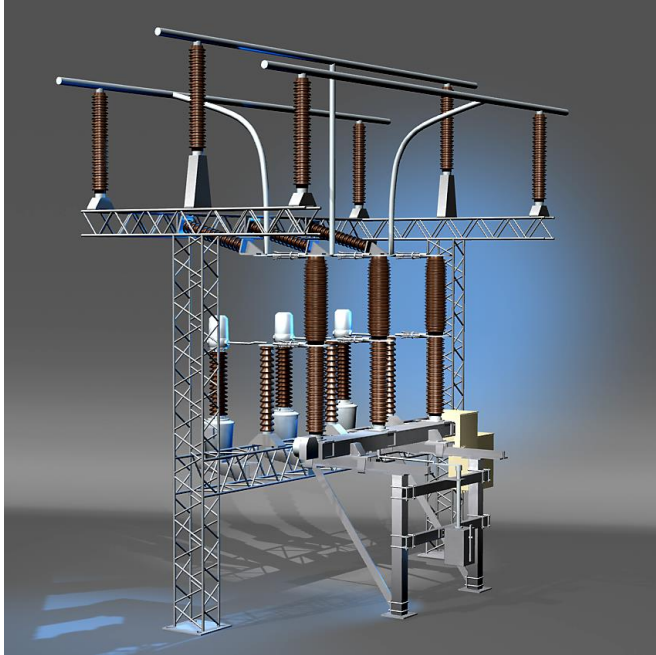
COMPASS modul – NABLA sabirnice



COMPASS modul – Održavanje modula



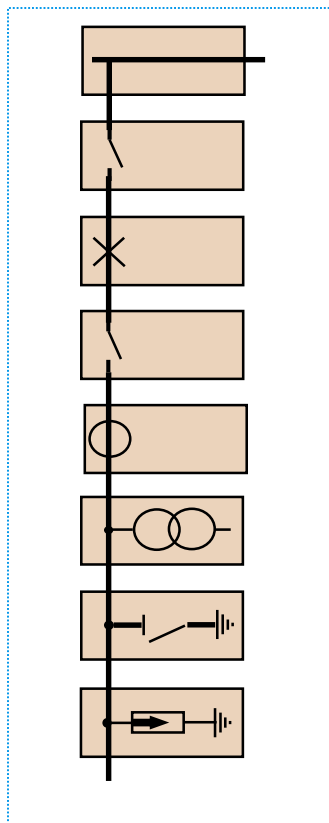
COMPACT modul – Modul sa izvlačivim prekidačem



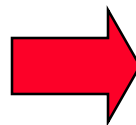
- **LTB ili HPL Prekidač**
- **Plug-in rastavljač sa 2000 operacija (M1)**
- **Kontakti rastavljača bez održavanja (ispitani na 10 000 operacija – M2)**
- **Sabirnice 110kV**
- **Standarni strujni transformatori**
- **Kapacitivni naponski transformator**
- **Odvodnik prenapona**
- **Uzemljivač na dovodu (LEM)**

COMPACT modul – Modul sa izvlačivim prekidačem

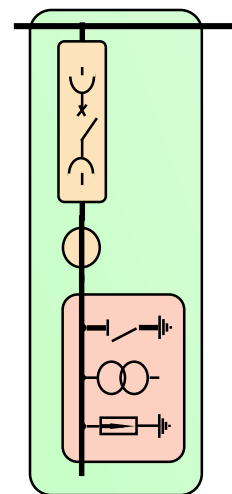
Konvencionalno postrojenje



- Sabirnice
- Rastavljač
- Prekidač
- Rastavljač
- Strujni transformator
- Naponski transformator
- Uzemljivač
- Odvodnik prenapona



COMPACT Modul



Reference u Regiji



- Osnovni zahtjevi
- Jednopolna shema
- Zahtjevi na realizaciju izgradnje TS
- Tehnička izvedba
- Multifunkcionalni moduli
- **Reference u regiji**
- Zaključak

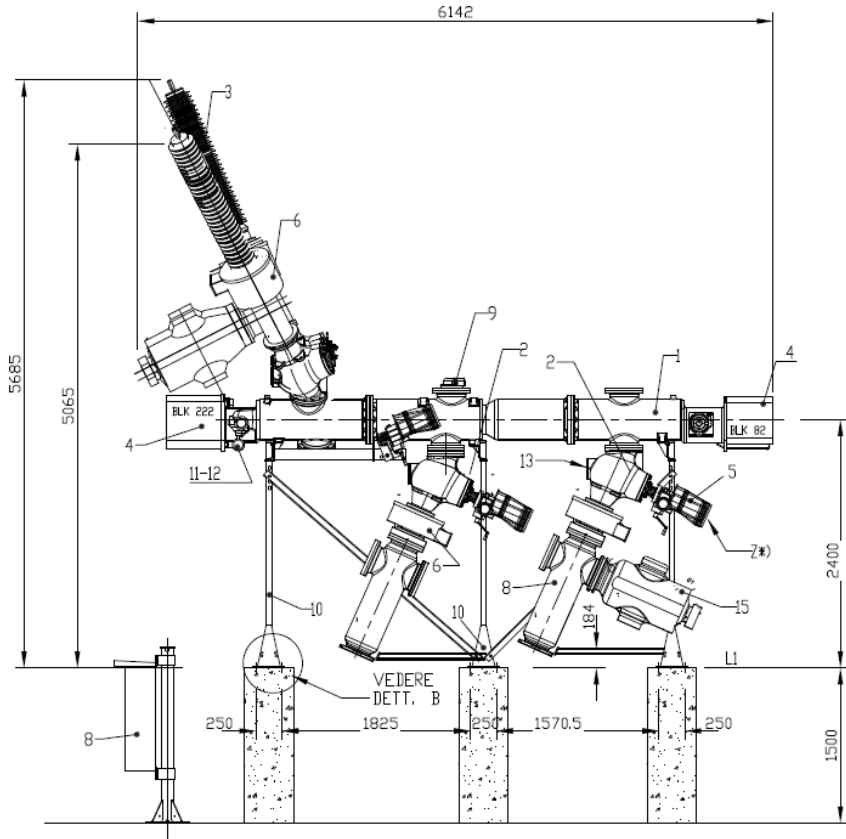
Reference - TS 110/6 kV Koromačno Tvornica cementa HOLCIM (2005.)



- Radijalni priključak na 110kV iz TS Raša
- PASS modul sa integriranim prekidačem, rastavljač/uzemljivačem, strujnim obuhvatnim transformatorima i brzim zemljospojnikom
- Velik utjecaj posolice

Reference - HE Varaždin

HEP Proizvodnja d.o.o. (2012.)



- Rekonstrukcija 110kV postrojenja
- PASS modul sa integrirana 2 prekidača, sabirničkim, linijskim i sekcijskim rastavljač/uzemljivačima, strujnim obuhvatnim transformatorima, naponskim SF6 transformatorima, senzorima za prisutnost napona i kablskim plug-in konektorima prema dalekovodima 110kV
- Dodavanje 2 x DV polje u vrlo ograničenom prostoru

Reference - Mobilne TS 110/10(20)kV JP EP BiH (2010.)



Zaključak



Tehničke specifikacije

- 72.5 kV do 170 kV
- do 40 kA/3 s
- do 3150 A

- Izgradnja fleksibilnih kompaktnih postrojenja uz korištenje modula
- Svi aparati (CB, DS, ES) ili više njih su oklopljeni i izolirani u SF6 plinu i ispitani su u tvornici
- Smanjeni zahtjevi na površinu građevine
- Modularni pristup postrojenju, jednostavna nadogradnja
- Jednostavan retrofit postojećih postrojenja
- Jednostavna integracija u postojeće sustave zaštite, nadzora i upravljanja
- Niski zahtjevi na održavanje postrojenja
- Jednostavna montaža i skraćanje vremena potrebnog za montažu i puštanje u pogon
- Montaža u najtežim klimatskim uvjetima



Power and productivity
for a better world™