



# Study Committee A3: HV Equipment

## Zařízení vvn a zvn

**Teorie, návrh, konstrukce a aplikace prvků a systémů rozvodných zařízení vvn a zvn AC a DC napětí**

(zařízení pro spínání, vypínání a omezování proudů, omezovače přepětí, kondenzátory, přípojnice a staniční izolátory, přístrojové transformátory, průchodky, apod.)

# Přehled zasedání SC A3

- **9. zasedání 7. - 9.9.2011 ve Vídni spolu s tutorial a koloquiem CIGRE**
- **10. zasedání 31.8.2012 v Paříži**
- **11. zasedání 14. - 20.9.2013 v Aucklandu (Nový Zéland)**

**Podrobnosti o činnosti SC A3:  
<http://a3.cigre.org/>**

# WG - ukončení činnosti

- ❖ **WG A3.15 „Nekonvenční přístrojové transformátory“ (P. Tantin, F) - TB měla být publikována v 12/2012 - následuje nová WG A3.31**
- ❖ **WG A3.17 „Omezovače přepětí“ (B. Richter, CH) - Part 1 - TB měla být publikována v 2012 - následuje nová WG A3.25 (Part 2)**
- ❖ **WG A3.06 “Spolehlivost zařízení vvn a zvn“ (C. Solver, SE, M. Runde, N) - v roce 2012 vydáno celkem 6 TB 509-514**
- ❖ **WG A3.23 “Průvodce pro výběr a aplikaci omezovačů zkratových proudů (FCL - Fault Current Limiters)” (Schmitt, De) - TB 497 vydána v roce 2012**

# Současné dění v SC A3

**Změna předsedy SC A3: dosavadního předsedu Marka Waldrona (UK) nahradil na 10. zasedání 31.8.2013 v Paříži Dr. Hiroki Ito (JP)**

**SC A3 v současné době zahrnuje  
8 pracovních skupin (WG)  
a  
2 poradní skupiny (AG)**

## **Poradní skupiny**

- **AG A3.01 “Strategie SC A3” (M. Waldron, UK)**
- **AG A3.04 „Tutorials“ (D.Peelo, Ca)**

## Pracovní skupiny

### ❖ **A3.24 “Prostředky pro simulaci vnitřního oblouku a zkoušení proudové odolnosti”** (N. Uzelac, US)

Podrobná analýza zkoušek, které byly WG A3.20 identifikovány jako kandidáti pro simulaci a výpočty jako dodatek nebo náhrada laboratorních zkoušek: zkouška zkratové odolnosti zařízení s SF6 a zkouška oteplení

### ❖ **A3.25 “Varistory z oxidů kovů a omezovače přepětí pro nové požadavky energetických systémů”** (B. Richter, CH)

Parametry a zkoušení omezovačů pro sítě 1000 kV a více, působení elektrického pole, teplotní rozložení, kombinované namáhání, stárnutí - Part 2. (Part 1 - publikace v rámci WG A3.17)

## ❖ **A3.26 “Vliv silových kondenzátorů na spínací schopnost vypínačů”** (A. Bosma, SE)

Vliv na velikost a tvar přechodových zotavených napětí a na vypínací čas, návrhy a úpravy vypínačů, opatření pro omezení různých typů namáhání, standardizace.

## ❖ **A3.27 “Vliv aplikace vakuových spínačů v sítích vvn a zvn”** (R.Smeets, NL)

Přehled stávajících aplikací (4000 vypínačů pro napětí 72,5-170 kV, 245 kV ve vývoji), technické problémy (např. nízkoenergetické pohony, spínací přechodové jevy, spínání kapacitních proudů, průrazy, standardizace a zkoušení).

# Přehled současných skupin

## ❖ A3.28 “Spínací jevy a požadavky pro zkoušení zařízení uhv a ehv” (H. Ito, JP)

Provozní zkušenosti a chování při spínání během a po zkouškách, modelování - vypínače, odpojovače, uzemňovače.

## ❖ A3.29 “Zhoršený stav stárnoucích zařízení a možné techniky jeho odhalení” (A. Maheshwari, Australia)

Materiál a zařízení (mechanismus, forenzní analýza, riziko poruch, určení stavu, údržba), určení zbytkového života, prodloužení života (opětovné testování, dopad na další údržbu), aplikace nových technik pro nová i stárnoucí zařízení

## ❖ **A3.30 “Vliv nadměrného namáhání na zařízení rozvoden”** (A. Carvalho, BR)

Hodnocení provozních namáhání v porovnání s vlastnostmi zařízení (parametry a limity chování), klasifikace poruch, řízení rizik, standardizace, určení zbytkového života

## ❖ **A3.31 “Přesnost, kalibrace a rozhraní přístrojových transformátorů s digitálním výstupem”** (F. Rahmatian, CN)

Praktické aplikace s nekonvenčními PTP a PTN s ohledem na jejich přesnost (včetně celého měřicího řetězce), možnosti kalibrace „na místě“ (tj. v rozvodně) a připojení výstupů



## Návrhy nových témat, WG:

- ➡ Zkušenosti se spolehlivostí omezovačů přepětí
- ➡ Ochrana kondenzátorových baterií proti přepětí
- ➡ Zařízení vvn a zvn s prostředky pro řízení rozložení el. pole

## Další témata:

### Spolehlivost zařízení vvn a zvn

- ✓ Navázání na **WG A3.06** (standardizovaný systém hlášení, vliv správy majetku (zařízení) na spolehlivost, zmírnění převládajících poruch, stárnutí a diagnostika sekundárního zařízení, namáhání při vypínání kapacitních a induktivních proudů)
- ✓ Modelování přechodových dějů s ohledem na poruchy transformátorů
- ✓ Neinvazivní metody odhadu stavu („index zdraví“) vn, vvn a zvn vypínačů
- ✓ Původ (vznik) požadavků na odpojovače a uzemňovače
- ✓ Dvofázové systémy (napájení železnice, JP)
- ✓ Otázky spojené s DC systémy
- ✓ Multi-fyzikální simulace - aplikace, srovnávací testy

# Publikace 2011 a 2012

- ✓ **WG A3.21 : TB 455 „Aspekty aplikace nekeramických izolátorů u přístrojů vn, vvn a zvn”**  
ELECTRA 255, Duben 2011
- ✓ **WG A3.22 : TB 456 “Technické požadavky na zařízení rozvoden nad 800 kV AC”**  
ELECTRA 255, Duben 2011
- ✓ **WG A3.23 : TB 497 “Průvodce pro výběr a aplikaci omezovačů zkratových proudů (FCL - Fault Current Limiters)”**  
ELECTRA 262, Červen 2012

## **WG A3.06 : “Spolehlivost zařízení vvn a zvn“**

- ✓ TB 509 - Part 1 - Všeobecně, shrnutí
- ✓ TB 510 - Part 2 - Vypínače SF6
- ✓ TB 511 - Part 3 - Odpojovače a uzemňovače
- ✓ TB 512 - Part 4 - Přístrojové transformátory
- ✓ TB 513 - Part 5 - Plynem izolované rozváděče (GIS)
- ✓ TB 514 - Part 6 - GIS - zkušenosti, praxe

# Publikace před vydáním

- ✓ **Brožura WG A3.17 “Omezovače přepětí,  
Part 1 - Namáhání a zkušební postupy**  
(TB měla být publikována v roce 2012)
- ✓ **Brožura WG A3.15 “Nekonvenční přístrojové  
transformátory”**  
(TB měla být publikována v 12/2012)

# Další významné publikace o zařízení vvn a zvn

- **SC C1 : “Přehled publikací CIGRE vztahujícím se ke správě zařízení”** ELECTRA 262, Červen 2012
- **WG D1.33 : “Měření částečných výbojů v systémech vvn a zvn, v místě instalace zařízení”**  
**TB 502**, ELECTRA 262, Červen 2012

# Preferenční témata pro zasedání SC A3 v Paříži 2012

- ✓ **PS1 : Návrh zařízení pro rozvoj sítí** (návrh a zkoušky zařízení HVDC, UHV, „chytré“ zařízení, důsledky změn v AC sítích)
- ✓ **PS2 : Spolehlivost a životnost zařízení vvn a zvn** (zkušenosti se spolehlivostí zařízení vvn a zvn, odhad konce životnosti vlivem stárnutí a případného nadměrného namáhání, monitoring a hodnocení stavu zařízení)
- ✓ **PS3 : Životní prostředí a zařízení vvn a zvn** (konstrukce pro minimalizaci vlivu na životní prostředí, konstrukce pro extrémní prostředí - teplota, znečištění, zemětřesení, konstrukce pro umístění na moři - offshore)

# Preferenční témata pro zasedání SC A3 v Paříži 2014

- ✓ PS1 : Trendy ve vývoji zařízení HVAC a HVDC s ohledem na změnu chodu sítí vyvolanou např. rychlým nárůstem zdrojů obnovitelné energie, vznikem sítí „supergrid“ (UHV) nebo naopak „microgrid“
- ✓ PS2 : Řízení doby životnosti zařízení vvn a zvn s ohledem na zvýšené namáhání a stárnutí
- ✓ PS3 : **Dopad extrémních provozních podmínek na zařízení vn, vvn a zvn** (teplota, vlhkost, zemětřesení, vítr, prudký déšť, geomagnetické bouře, zatěžovací a zkratové proudy, přepětí, zotavená napětí, časté spínání, atd.)
- ✓ PS 4 : Nové konstrukce, modelování, simulace a testování **použitelné pro zařízení vn, vvn a zvn**

# Celkový dojem

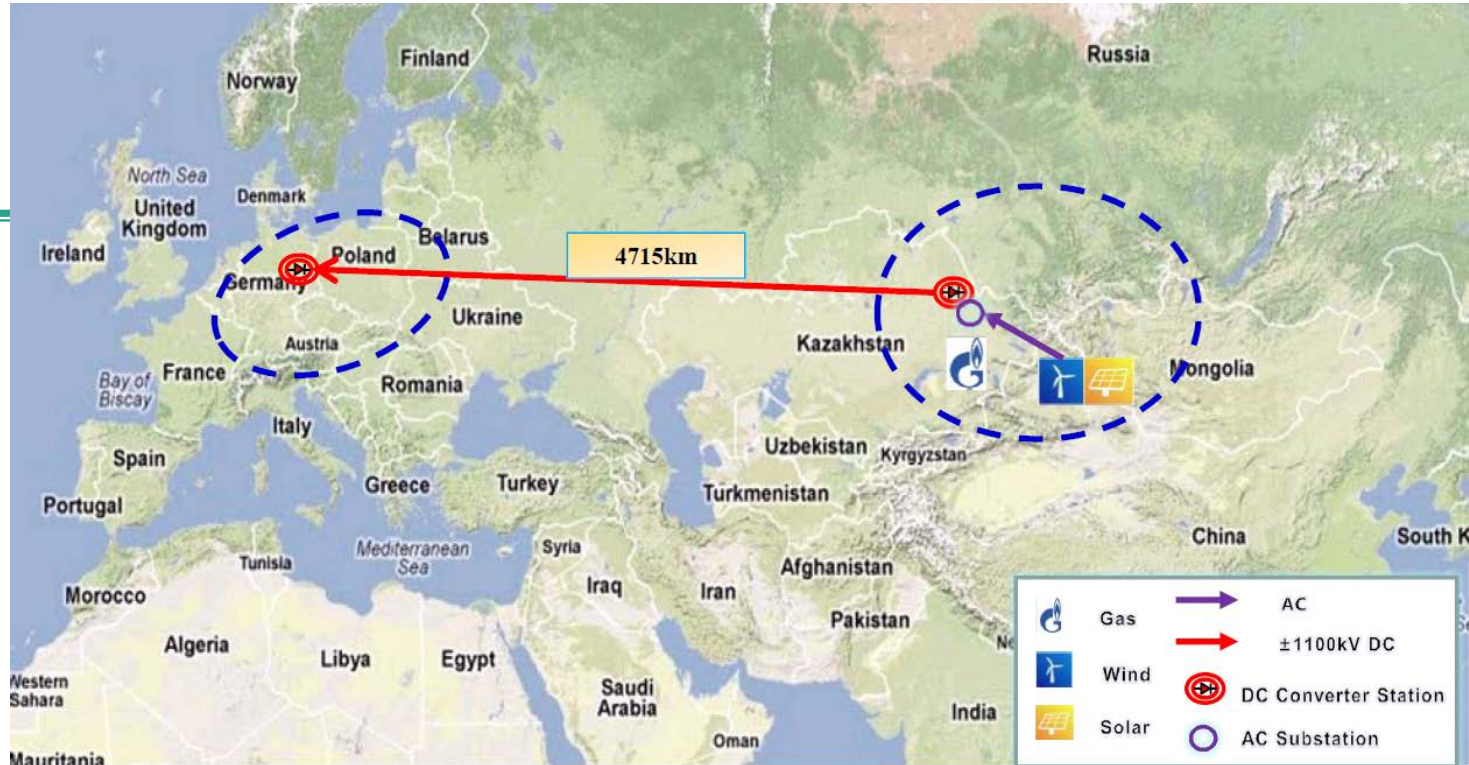
- **Posun k přenosům UHV - AC i DC - včetně zařízení v koncových bodech; nejen vývoj a projekty, ale i realizované stavby**
- **Nové otázky spojené s technologií UHV, např.:**
  - rozdíly zkoušení atmosférickým a spínacím přepětím mezi zařízením AC a DC
  - krátké časové konstanty v DC obvodech a tím spojený kratší čas na řešení poruch
  - zotavené napětí v sítích UHV AC i DC
- **Čína - výrazný podíl na vývoji a realizaci technologií UHV přenosů**





Study Committee SCA3

**Děkuji  
za pozornost**



Ekibastuz (Kazakstan)~Berlin

