



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



## SC A3 TRANSMISSION AND DISTRIBUTION EQUIPMENT

# Sintesi attività tecniche e General Session 2018

**CIGRE Comitato Nazionale Italiano**  
Assemblea e Consiglio Tecnico  
Roma - 29 Novembre 2018



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



- Il **SC A3** ha cambiato denominazione:

**"Transmission and Distribution Equipment"**

al posto del precedente "High Voltage Equipment" che suggeriva l'esclusione delle apparecchiature MT dallo scopo del Comitato.

- Nel SC A3 meeting a Parigi è stato nominato il nuovo Chairman

**Nenad Uzelac** (G&W Electric - US)

che ha preso il posto di **Hiroki Ito** (Mitsubishi El. Corp – JP).

- Il nuovo referente del Consiglio Tecnico per il SC A3 è

**Vincenzo Girlando** (GE)

subentrando a **Roberto Nicolini** (CESI), che rimane come segretario A3



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



**CHAIRMAN: Nenad Uzelac** (G&W – US)

**SEGRETARIO: Frank Richter** (50 Hz – Germany)

### **MEMBERSHIP**

- 24 regular members
- 15 observers

Referente italiano: **Vincenzo Girlando**

### **3 ADVISORY GROUPS**

- AG A3.01 Strategic Planning (H. Ito)
- AG A3.02 Tutorial Planning (R. Smeets)
- AG A3.03 Greenbook Project on “Switching Equipment (H. Ito)

**10 Working Group attivi + 2 in costituzione + 2 in fase di ToR**



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



## MISSION (2018)

- Facilitare e promuovere il progresso dell'ingegneria e lo scambio di informazioni e conoscenze a livello internazionale nel campo delle apparecchiature per le reti di trasmissione e distribuzione.
- Valorizzare le suddette informazioni attraverso la caratterizzazione delle pratiche innovative in uso e lo sviluppo di raccomandazioni.

## CAMPO TECNOLOGICO DI ATTIVITÀ

- Apparecchiature per la commutazione, l'interruzione o la limitazione di correnti, compresi interruttori, interruttori di manovra, reclosers, RMU, sezionatori, sezionatori di terra e limitatori di corrente, ovunque installati.
- Scaricatori di sovratensioni, condensatori, sistemi sbarre, isolatori, trasformatori di misura, passanti e tutte le altre apparecchiature di stazione non specificamente coperte da altri comitati di studio su apparecchiature.



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



## PRINCIPALI AREE DI INTERESSE (2018)

- Progettazione e sviluppo
- Requisiti delle apparecchiature nell'evoluzione delle reti
- Introduzione di controllo intelligente nelle apparecchiature
- Monitoraggio e diagnostica delle apparecchiature
- Innovazione e miglioramento delle tecniche di prova
- Manutenzione, rinnovamento, ristrutturazione e life management
- Metodi per la mitigazione di extra sollecitazioni e sovraccarichi
- Differenze nel design e nei requisiti delle apparecchiature T&D



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



Ref.	Disbanded Working Groups	Start Year	Disb. Year	Technical Brochure
<b>WG A3.25</b>	MO varistors and surge arresters for emerging system conditions	<b>2009</b>	<b>2017</b>	<b>TB 696</b>
<b>WG A3.29</b>	Deterioration and ageing of HV substation equipment	<b>2010</b>	<b>2018</b>	<b>TB 725</b>
<b>WG A3.33</b>	Experience with equipment for Series / Shunt Compensation	<b>2013</b>	<b>2017</b>	<b>TB 693</b>
<b>JWG A3/B4.34</b>	Technical requirements and specifications of DC switchgears	<b>2013</b>	<b>2017</b>	<b>TB 683</b>
<b>JWG A3/B5/C4.37</b>	System conditions for and probability of Out-of-Phase (Out-of-Phase Experience)	<b>2014</b>	<b>2018</b>	<b>TB 716</b>



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



Ref.	Active Working Groups	Creation-Disbanding
<b>WG A3.30</b>	Overstressing of HV substation equipment	<b>2010 – 2019</b>
<b>WG A3.31</b>	Non conventional instrument transformers with Digital Outputs	<b>2011 – 2019</b>
<b>JWG A3.32/CIRED</b>	Non-intrusive methods for condition assessment of distribution and transmission switchgears	<b>2013 – 2019</b>
<b>WG A3.35</b>	Guidelines and Best Practices for the Commissioning and Operation of Controlled Switching Projects	<b>2013 - 2019</b>
<b>WG A3.36</b>	Application and benchmark of multi physic simulations and engineering tools for temperature rise calculation	<b>2014 - 2019</b>
<b>WG A3.38</b>	Shunt Capacitor Switching in distribution and transmission systems: Verification by tests and performance in service	<b>2016 - 2019</b>
<b>WG A3.39</b>	Field Experience with and Reliability of Surge Arresters	<b>2017 - 2020</b>



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



Ref.	Active Working Groups	Creation-Disbanding
<b>WG A3.40</b>	Technical requirements and testing recommendations for MV DC switchgear equipment at distribution levels	<b>2018 - 2022</b>
<b>WG A3.41</b>	Interrupting and switching performance with SF6 free switching equipment	<b>2018 - 2021</b>
<b>WG A3.42</b>	Failure analysis and risk mitigation for recent incidents of AIS instrument transformers	<b>2018 - 2021</b>
<b>JWG A3.43/CIRED</b>	Tools for lifecycle management of T&D switchgear based on data from condition monitoring systems	<b>2019 – 2021</b> (Call for Experts)
<b>JWG B4/A3.80</b>	HVDC Circuit Breakers - Technical Requirements, Stresses and Testing Methods to investigate the interaction with the system	<b>2019 – 2022</b> (Call for Experts)
<b>JWG A3/A2.XX</b>	Limitations in Operation of High Voltage Equipment resulting of Frequent Temporary Overvoltage's	<b>draft ToR</b>
<b>WG A3.XX</b>	Identification of frequency response characteristics of conventional and non-conventional voltage instrument transformers	<b>draft ToR</b>





SC A3  
HIGH VOLTAGE EQUIPMENT



## PARTECIPAZIONE ESPERTI ITALIANI AI WG

- **WG A3.31** "Non conventional instrument transformers with Digital Outputs"  
**Paolo Mazza (RSE)**
- **WG A3.38** "Shunt Capacitor Switching in distribution and transmission systems: Verification by tests and performance in service"  
**Roberto Nicolini (CESI)**
- **WG A3.39** "Field Experience with and Reliability of Surge Arresters"  
**Alberto Sironi (CESI)**
- **WG A3.40** "Technical requirements and testing recommendations for MV DC switchgear equipment at distribution levels"  
**Christian Kruscha (CESI) & Marco Riva (ABB)**
- **WG A3.42** "Failure analysis and risk mitigation for recent incidents of AIS instrument transformers"  
**Lorenzo Giovanelli (TRENCH), Eros Stella (GE)**



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



## **Technical Brochures pubblicate negli ultimi due anni e prossime uscite**

- TB 683** Technical requirements and specifications of state-of-the-art HVDC switching equipment (A3/B4.34 – 2017)
- TB 693** Experience with equipment for series and shunt compensation (A3.33 – 2017)
- TB 696** MO surge arresters - Metal oxide resistors and surge arresters for emerging system conditions (A3.25 – 2017)
- TB 716** System conditions for and probability of out-of-phase (A3/B5/C4.34 – 2018)
- TB 725** Ageing high voltage substation equipment and possible mitigation techniques (A3.29 – 2018)
- TB 737** Non-intrusive methods for condition assessment of distribution and transmission switchgear (A3.32/CIREDD – 2018)
- TB xxx** Guidelines and Best Practices for Commissioning and Operation of Controlled Switching Projects (A3.35 – 2019)
- TB xxx** Substation equipment overstress management (A3.30 – 2019)



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



## PREFERENTIAL SUBJECT TECHNICAL SESSION 2018

### PS 1 Requirements for AC and DC Transmission & Distribution Equipment

- Requirements for DC equipment for multi-terminal HVDC grids
- Design measures to facilitate higher reliability
- Developments in testing and verifications for AC and DC equipment

### PS 2 Lifetime management of Transmission & Distribution Equipment

- Diagnostics and prognostics of equipment
- Influence of environmental and operating conditions on lifetime
- Experience and countermeasures for overstresses and overloads

### PS 3 Novel developments of Transmission & Distribution Equipment

- New switching devices and emerging equipment
- New materials and SF6 alternatives
- Incorporation of intelligence into AC and DC equipment



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



## **Temi salienti della Technical Session 2018**

### **PS 1 Requirements for AC and DC Transmission & Distribution Equipment**

Sotto questo tema preferenziale sono stati raggruppati 15 paper.

Durante la sessione sono stati discussi 9 contributi predisposti e alcuni contributi spontanei

La sessione ha focalizzato i seguenti temi:

- Confronto sperimentale in DC a AC su isolatori in composito e coating su porcellana, sia in laboratorio che su contaminazione reale in sito
- Confronto tra prove e simulazione dell'aumento di pressione in presenza di arco interno su GIS
- Analisi dell'evoluzione dei parametri rappresentativi dei fenomeni di correnti indotte su sezionatori di terra e di correnti di bus transfer su sezionatori GIS
- Analisi delle diverse tecnologie e dell'evoluzione di interruttori ibridi ed elettromeccanici per applicazioni HVDC
- Esperienze di esercizio di apparecchiature per la chiusura controllata di shunt capacitor banks e di grossi trasformatori di potenza per minimizzare la corrente di inrush
- Prestazioni degli interruttori HV (riduzione delle TRV per mezzo di MOV installati in parallelo alle camere, comportamento in laboratorio in funzione dei vari stress di prova, performance di auto-richiusura)



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



## **Temi salienti della Technical Session 2018**

### **PS 2 Lifetime management of Transmission & Distribution Equipment**

Sotto questo tema preferenziale sono stati raggruppati 7 paper.

Durante la sessione sono stati discussi 4 contributi predisposti e alcuni contributi spontanei

La sessione ha focalizzato i seguenti temi:

- Analisi delle prestazioni e dei dati di esercizio dei MOSA nelle applicazioni legate alla riduzione delle TRV negli interruttori e delle sovratensioni di manovra
- Affidabilità e monitoraggio nell'esercizio dei MOSA
- Analisi del rischio di esplosione su trasformatori di misura AT – tecniche di mitigazione
- Nuove tecnologie applicate ai trasformatori di misura



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



## **Temi salienti della Technical Session 2018**

### **PS 3 Novel developments of Transmission & Distribution Equipment**

Sotto questo tema preferenziale sono stati raggruppati 11 paper.

Durante la sessione sono stati discussi 8 contributi predisposti e alcuni contributi spontanei

La sessione ha focalizzato i seguenti temi:

- Gas alternativi al SF6 – individuazione delle miscele e comportamento delle stesse in funzione dei vari tipi di stress
- Gas alternativi al SF6 – performance in relazione alle varie tipologie di prova in laboratorio
- Prestazioni degli interruttori per generatore (analisi delle funzionalità, vantaggi in funzione delle tipologie di applicazione, aumento delle performance di potere di interruzione)
- Sviluppo delle tecnologie digitali nelle apparecchiature MT per la gestione delle informazioni, il controllo e il comando, la localizzazione dei guasti e il ripristino automatico
- Analisi delle problematiche di esercizio legate alla commutazione di correnti capacitive in sistemi EHV e UHV



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



## LISTA TUTORIALS SC A3

- Reliability of HV Equipment
- Fault Current Limiters
- Surge Arresters
- HV Vacuum Switchgear
- Application of Instrument Transformers
- Circuit Breakers; Standards, History, Guidelines, and Selection
- Distribution Switchgear
- Statistical Analysis of Electrical Stresses of HV Equipment in Service
- Modelling and Testing of Transmission and Distribution Switchgear

## 8 workshop condotti negli ultimi due anni

- New Dehli (SC A3)
- Recife (AG.03, JWG A3/B4.34, JWG A3.32/CIREDE)
- Kuala Lumpur (A3.06)
- Bucharest (SC A3)
- Winnipeg (JWG A3/B4/D1, JWG A3.32/CIREDE)



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



## **GREEN BOOK "SWITCHING EQUIPMENT"**

Nel corso del 2018 è stato pubblicato il Green Book sugli Switching Equipment.

- Fornisce un panorama completo delle apparecchiature di chiusura e interruzione di un sistema ad alta tensione e costituisce una raccolta del know-how disponibile.
- Illustra i fondamenti delle operazioni di commutazione delle apparecchiature e ne definisce i ruoli nell'ambito dei sistemi di alimentazione.
- Include argomenti specifici fondamentali tra cui interruttori in c.c., commutazione controllata, dispositivi di limitazione della corrente di guasto e tecnologie future.
- Comprende i contributi di numerosi esperti dei Comitati di Studio ed in particolare del SC A3.





SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



## **PREFERENTIAL SUBJECT PROPOSTI PER LA SESSION 2020**

### **PS 1 Developments of T&D Equipment**

- Requirements for DC equipment for multi-terminal DC grids
- Measures to improve reliability
- Developments of equipment with less environmental impacts
- SF6 alternatives for switching and isolation

### **PS 2 Lifetime management of T&D Equipment**

- Diagnostics and prognostics / monitoring of equipment
- Influence of environmental and operating conditions on lifetime
- Experience and countermeasures for overstresses and overloads

### **PS 3 Impact on T&D Equipment under introduction of renewables, distributed generation and storage**

- New switching devices and emerging equipment
- Incorporation of intelligence into the equipment
- Impacts of RES/ DER and energy storage on equipment requirements



SC A3  
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION  
EQUIPMENT



## Prossimi appuntamenti per SC A3

- **Colloquium A3 con CMDM (Condition Monitoring, Diagnosis and Maintenance)**, 9-11 Settembre **2019**, Bucharest - Romania
- **Colloquium CIGRE - IEC 2019 Conference on EHV and UHV (AC & DC)**, 23-26 Maggio **2019**, Hakodate - Japan
- **A3 colloquium or Joint events with other SCs**, t.b.d. **2021**, New Delhi - India
- **Colloquium A3 & A2 & D1**, 16-20 Giugno **2023**, Moscow - Russia
- **Colloquium A3 & B3**, t.b.d. **2023**, United States (to be discussed)