



Anders Karlsson, April 2015 – Lima (Peru)

# Jornadas Técnicas PERU

## Pararrayos MV & HV, protegiendo sus equipos eficientemente

# Contenido Pararrayos



## Contenido

- Introducción
- Aplicaciones
- Portafolio
- Soporte técnico
- Sumario



# Contenido Pararrayos



## Contenido

- **Introducción**
- **Aplicaciones**
- **Portafolio**
- **Soporte técnico**
- **Sumario**



# Pararrayos

## Introducción



## Protección contra sobretensiones

Equipos y redes eléctricas están expuestas a sobretensiones transitorias de diferentes tipos, generados por operaciones de conmutación o de origen atmosférico.

Dichas sobretensiones pueden dañar seriamente equipos, provocar costosos tiempos de inactividad o causar lesiones a trabajadores o civiles. Los pararrayos de ABB limitan tales sobretensiones en cuestión de nanosegundos mitigando los riesgos antes de que ocurra peligro.

# Contenido Pararrayos



## Contenido

- Introducción
- **Aplicaciones**
- Portafolio
- Soporte técnico
- Sumario



# Pararrayos Aplicaciones



## Nuestra experiencia como su mejor aliado

ABB tiene pararrayos instalados alrededor del mundo desde baja hasta ultra alta tensión, en todos los diferentes tipos de zonas climáticas y entornos, desde el ártico de Groenlandia hasta los desiertos de Arabia Saudita y las tierras altas de los Andes

En todos estos ejemplos, nuestros clientes han visto el valor de asociarse con los ingenieros y especialistas de ABB para resolver un problema de sobretensión, pero lo más importante mejorar la seguridad de su inversión y la seguridad de su personal.

# Pararrayos

## Aplicaciones, nuestra experiencia como su mejor aliado

### Generación, transmisión y distribución



### Infraestructura



### Industria



Apagones no son una opción cuando tenemos que mantener la productividad en un 100%

# Pararrayos

## Aplicaciones - Condiciones Ambientales Extremas



- Sultanato de Omán (Península Arábiga – Medio Oriente)
  - Temperatura: -15°C hasta 55°C
  - Zonas costeras, contaminación salina.
  - Tormentas de arena
  - Fuertes vientos



- Perú - Mina de cobre - Antamina
  - Temperatura: -5°C hasta 22°C
  - Altitud de instalación 4300 m.s.n.m.
  - Zonas con altos niveles cerámicos
  - Precipitaciones hasta de 2000mm/año



# Pararrayos

## Aplicaciones - Trenes de alta velocidad



### Pararrayos DC y AC

En China, donde trenes de alta velocidad cruzan el país alcanzando los 380 km/h, descargadores de media tensión de ABB son utilizados en el techo de las locomotoras para proteger el sistema eléctrico de los trenes.



# Pararrayos

## Aplicaciones - Plataformas petrolíferas en altamar



Descargadores Plugin para media tension GIS (Gas insulated Switchgear)

En Noruega, en plataformas petrolíferas en alta mar, descargadores Plugin son utilizados para proteger los costosos equipos y cables de la subestación GIS en condiciones ambientales extremas.



# Pararrayos

## Aplicaciones – Industria e infraestructura



Pararrayos en los cubículos de distribución de media tensión.

En Suiza, donde los hospitales usan pararrayos para minimizar el riesgo de pérdida de poder y tener las operaciones críticas 365 días al año, 24/7.



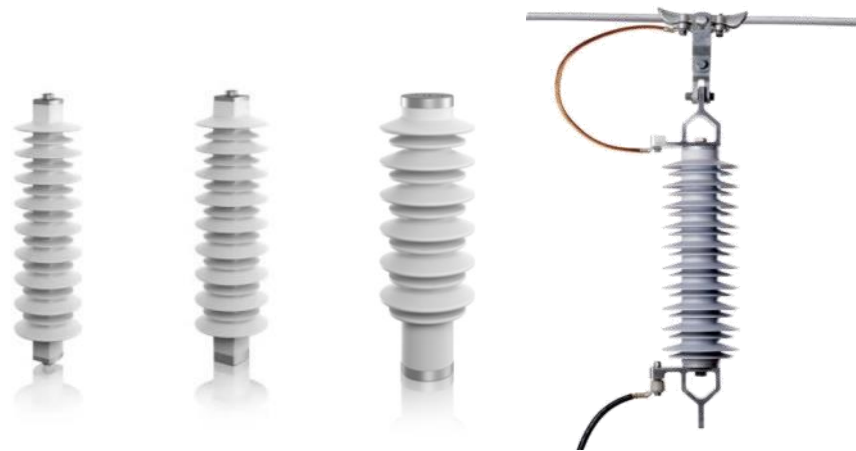
# Pararrayos Minería, Pozos petroleros, Refinerías



Descargadores para proteger la distribución de energía.

En Sudáfrica, donde las minas de están protegiendo equipo instalado contra frecuentes descargas eléctricas.

Ellos cuentan con los conocimientos técnicos y la competencia de ABB para maximizar la seguridad de las inversiones y la seguridad de su personal.



Pa  
Ap



# Descargadores de sobretensiones en Línea

## LSA (Line Surge Arresters)

El riesgo de interrupciones es minimizado con la utilización de descargadores de sobretensión en Línea



# Pararrayos

## Dispositivos limitadores de tension en brazil



Dispositivos de limitación de voltaje para sistemas ferroviarios DC

En Brasil, Dispositivos de limitación de voltaje son instalados en los cruces de vías férreas con el fin de eliminar los peligros de electrocución al contacto y protección de infraestructura contra sobre voltajes.



# Contenido Pararrayos



## Contenido

- Introducción
- Aplicaciones
- **Portafolio**
- Soporte técnico
- Sumario





# Pararrayos

## Portafolio – Nos adaptamos a sus necesidades



Sepa que puede contar con nuestra experiencia y competencias a su favor.

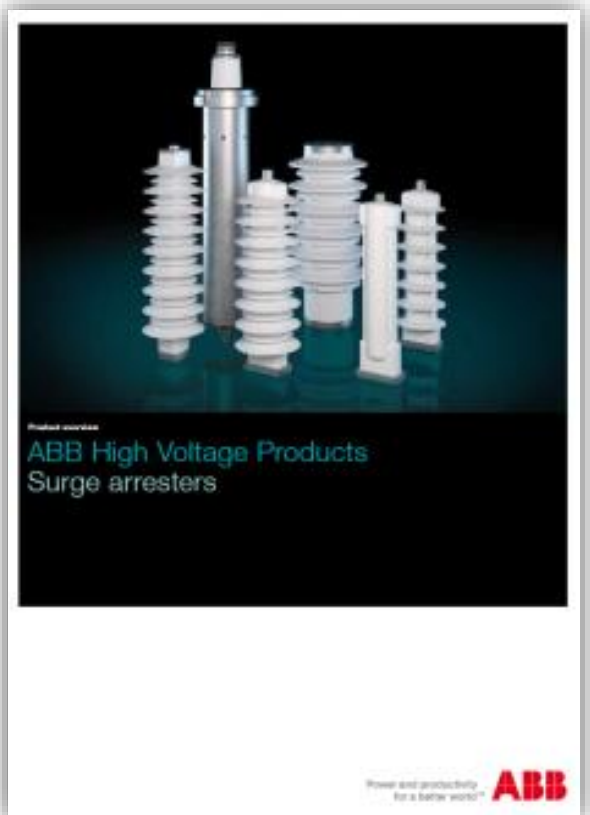
Estamos a su disposición con:

- Nuestros expertos y especialistas
- Acceso a nuestras instalaciones de producción
- Normas y especificaciones técnicas complejas
- Apoyo para desarrollar su capacidad de manejar las sobretensiones en cada una de sus aplicaciones

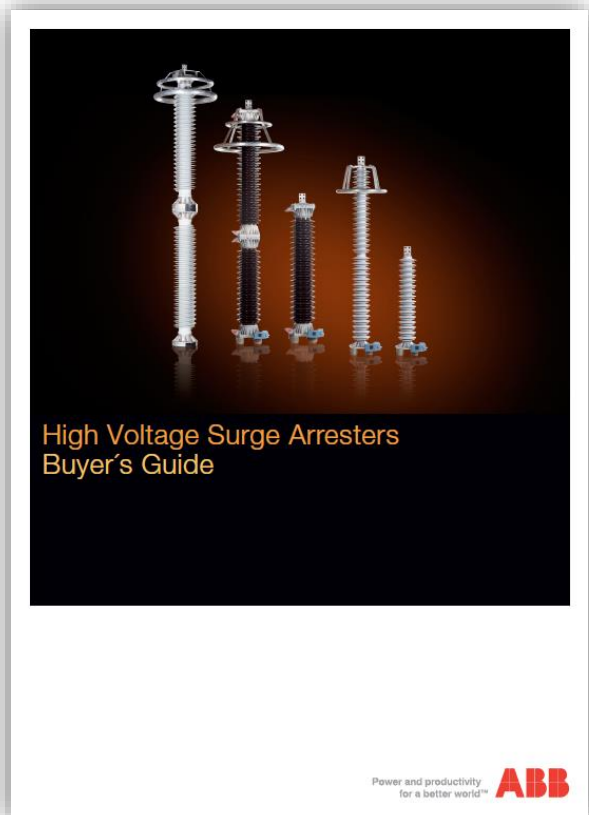
# Pararrayos Portafolio



240 – 1000V



4 – 44kV



44 - 800kV

# Pararrayos

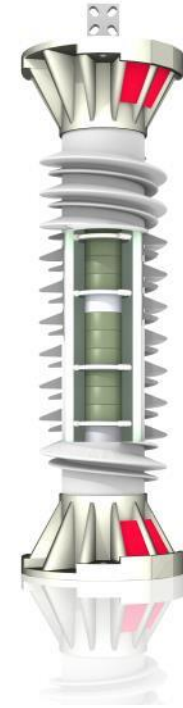
## Portafolio, Conceptos del diseño del pararrayos de alta tensión



EXLIM  
Porcelana



PEXLIM  
Silicona  
Diseño "Loop"



TEXLIM  
Silicona  
Diseño "Tubo"

# Pararrayos

## Portafolio, Accesorios de alta tension

EXCOUNT-C



EXCOUNT-I



EXCOUNT-II



	Incluye	Incluye	Incluye
Lectura inalámbrica	No	No	Si
Conteo de descargas	Si	Si	Si
Amplitud del impulso	No	No	Si
Registro de tiempo (impulsos)	No	No	Si
Corriente total	No	Si/No*)	Si
Corriente resistiva	No	No	Si/No*)
Suministro de energía	No necesita	Celdas solares	Sensor: Celdas solares y sondas de campo Transceptor: Batería

\*) Dos versiones disponibles

# Contenido Pararrayos



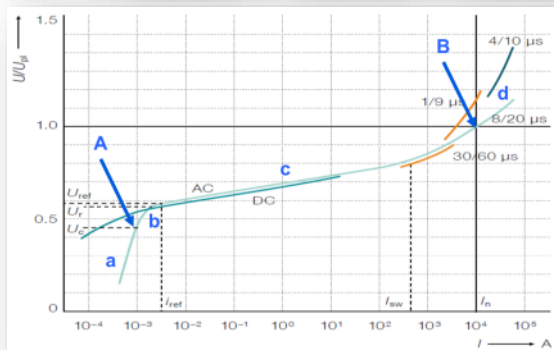
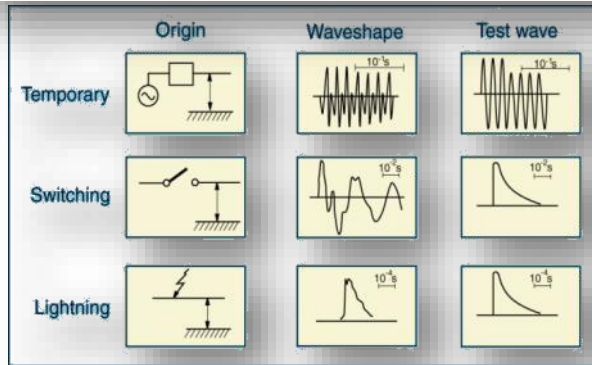
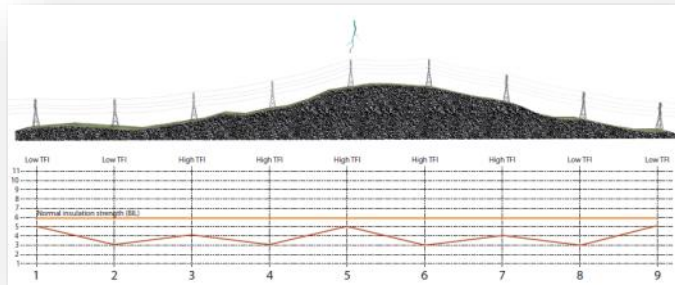
## Contenido

- Introducción
- Aplicaciones
- Portafolio
- **Soporte técnico**
- Sumario



# Pararrayos

## Soporte Técnico



En el complejo campo de la protección contra sobre voltajes, ABB puede ser su aliado estratégico con:

- Conceptualización
- Estudios de redes
- Optimización de la coordinación de aislamiento
- Requerimientos especiales:
  - Sísmicos
  - Contaminación
  - Altitud
  - Humedad y temperaturas extremas.

# Contenido Pararrayos



## Contenido

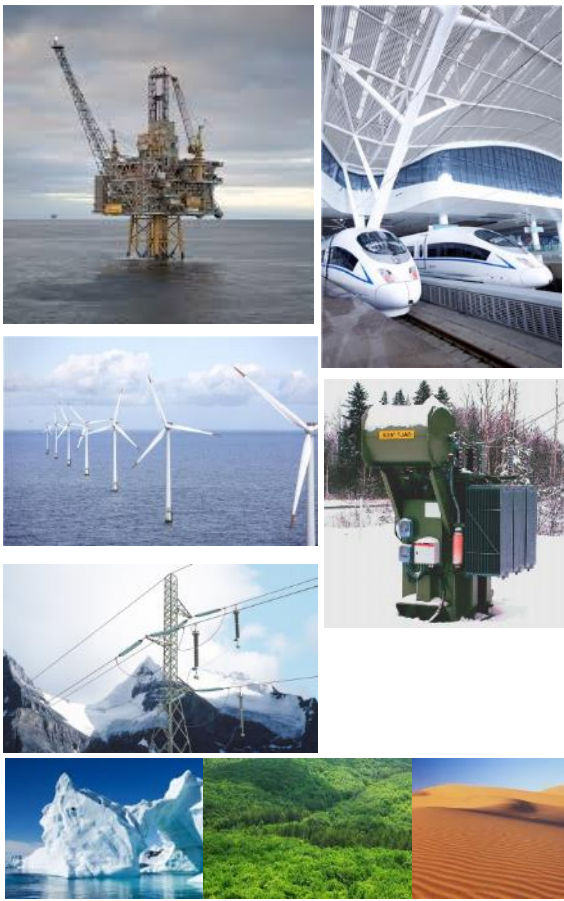
- Introducción
- Aplicaciones
- Portafolio
- Soporte técnico
- Sumario



# Pararrayos

## Sumario – Recuerde lo que podemos hacer por usted!

### Aplicaciones



### Productos



### Experiencia



**IRIS Certification**  
 BUREAU VERITAS  
 CERTIFICATE  
 International Railway Industry Standards (IRIS)  
 Revision 02, May 2008

$$S_m = \frac{1}{K_{CO} \cdot d_m} \text{ (kV/}\mu\text{s)} \quad T_s = \frac{d_s}{3 \cdot 10^8}$$

$$U_s = \frac{(1-c) \cdot R_0 \cdot I_c}{\sqrt{1 + \frac{I_c}{I_g}}} \quad \tau = \frac{Z_g \cdot T_s}{R_i}$$

### Entrenamiento y soporte



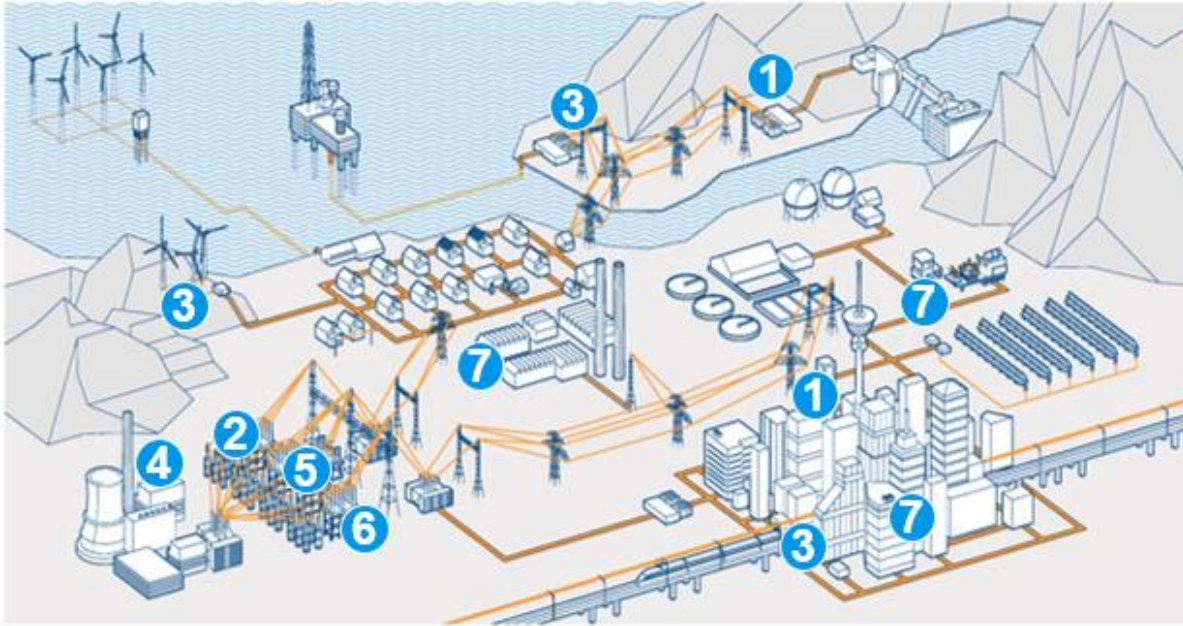
ABB le puede proporcionar pararrayos hechos a su medida, Pregúnteme como!





# Pararrayos

## Sumario – Costo Vs. Beneficio



Proteja y de larga vida a sus inversiones y equipos con los descargadores de sobre tensiones de ABB.

Recuerde:

- Apagones no son una opción cuando tenemos que mantener la productividad en un 100%
- Cuanto le cuesta un apagón en su planta, mina, oficina?
  - El mejor seguro contra sobre tensiones es instalar pararrayos en todo tipo de redes eléctricas.
  - Pararrayos no superan mas del 1% del valor total de su proyecto ya sea generación, transmisión o distribución eléctrica.

# GRACIAS!



Joao Pimenta, PGTMM / I Jornadas Técnicas – Lima / PE, 23<sup>rd</sup> April, 2015

# ABB High Voltage Products Capacitors and Filters

# Outline

## Capacitors and Filters



### Outline

- World of ABB
- The need for capacitors
- Product Portfolio
- Accessories
- ABB's unique features

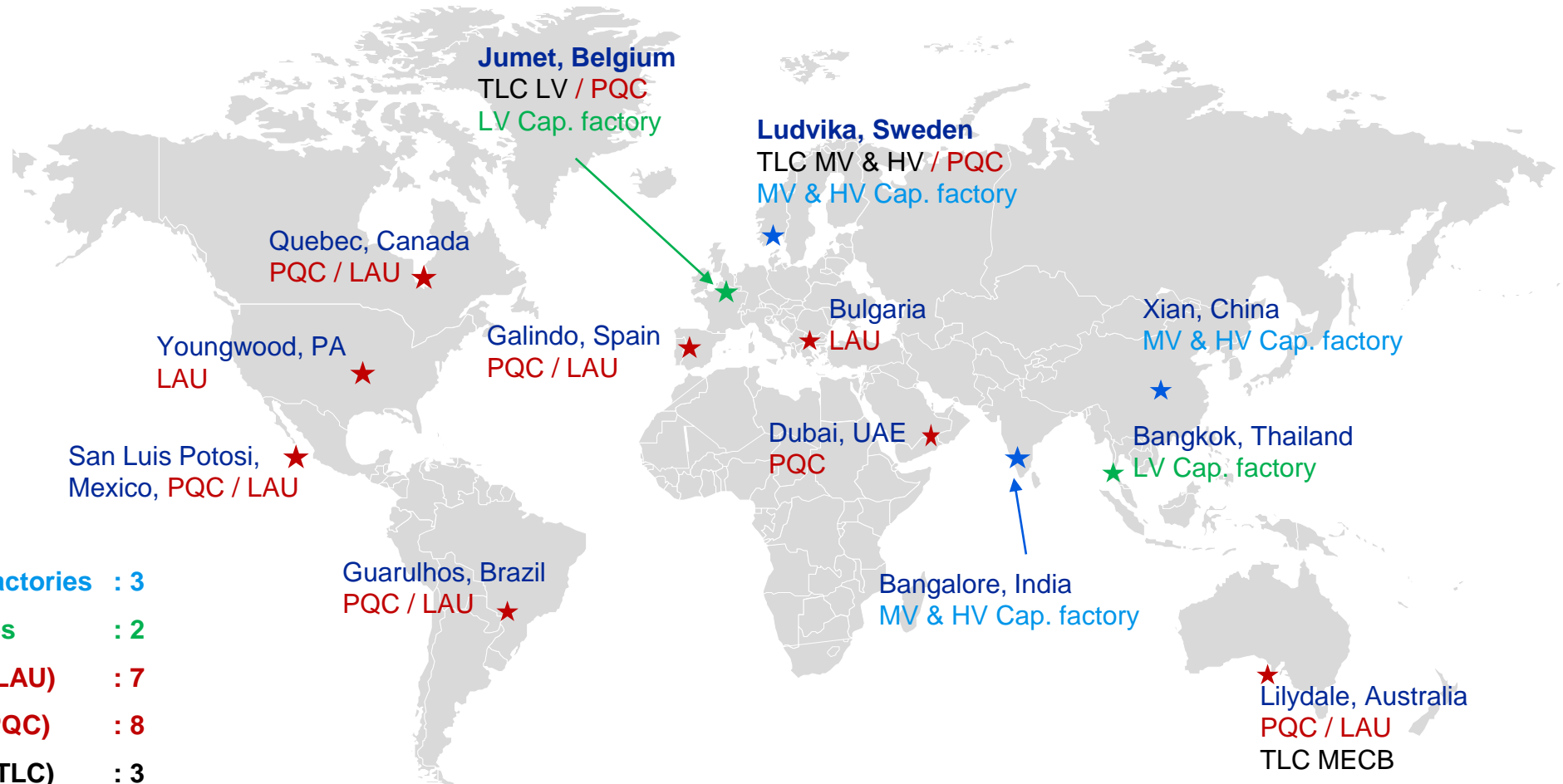




# Capacitors and Filters World of ABB

# Capacitors in ABB

## Manufacturing, Local assembly units, Power quality centers and Technical lead centers



No. of MV & HV Cap. Factories : 3

No. of LV Cap. Factories : 2

Local assembly units (LAU) : 7

Power quality center (PQC) : 8

Technical lead center (TLC) : 3

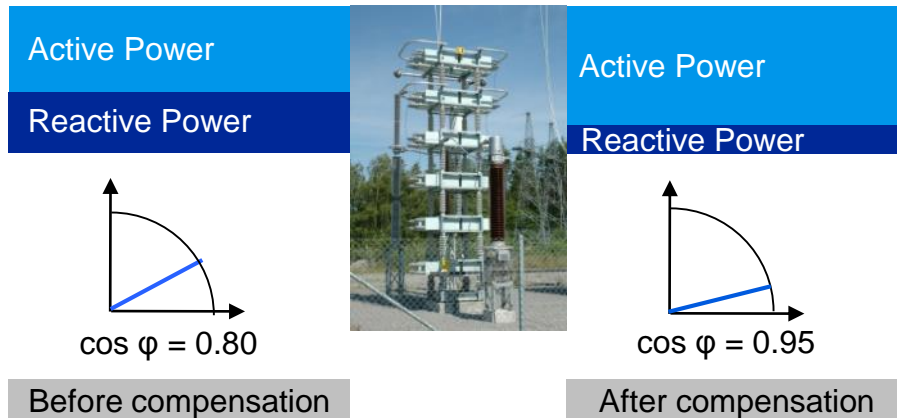


# Capacitors and Filters

## The need for capacitors

# The need for capacitors

## For reactive power compensation

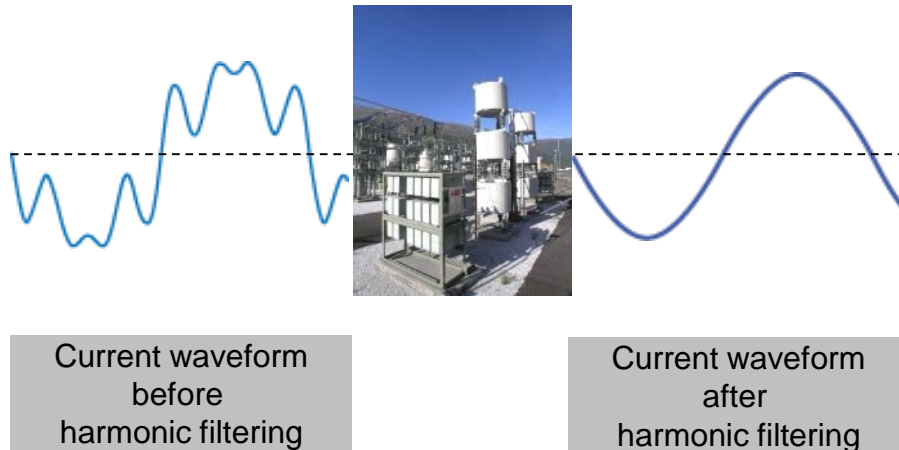


Reactive power compensation implies compensating the reactive power consumed by electrical motors, transformers etc.

### Benefits

- Improves system **power factor**
- Reduces network **losses**
- Avoid **penalty** charges from utilities for excessive consumption of reactive power
- Reduces **cost** and generates higher revenue for the customer
- Increases **system capacity** and saves cost on new installations
- Improves **voltage regulation** in the network
- Increases **power availability**

# The need for capacitors For Harmonic filtering



Harmonic filtering implies mitigating harmonic currents generated by the non-linear loads like rectifiers, drives, furnaces, welding machines, converters, HF lamps, electronic equipments etc in the network.

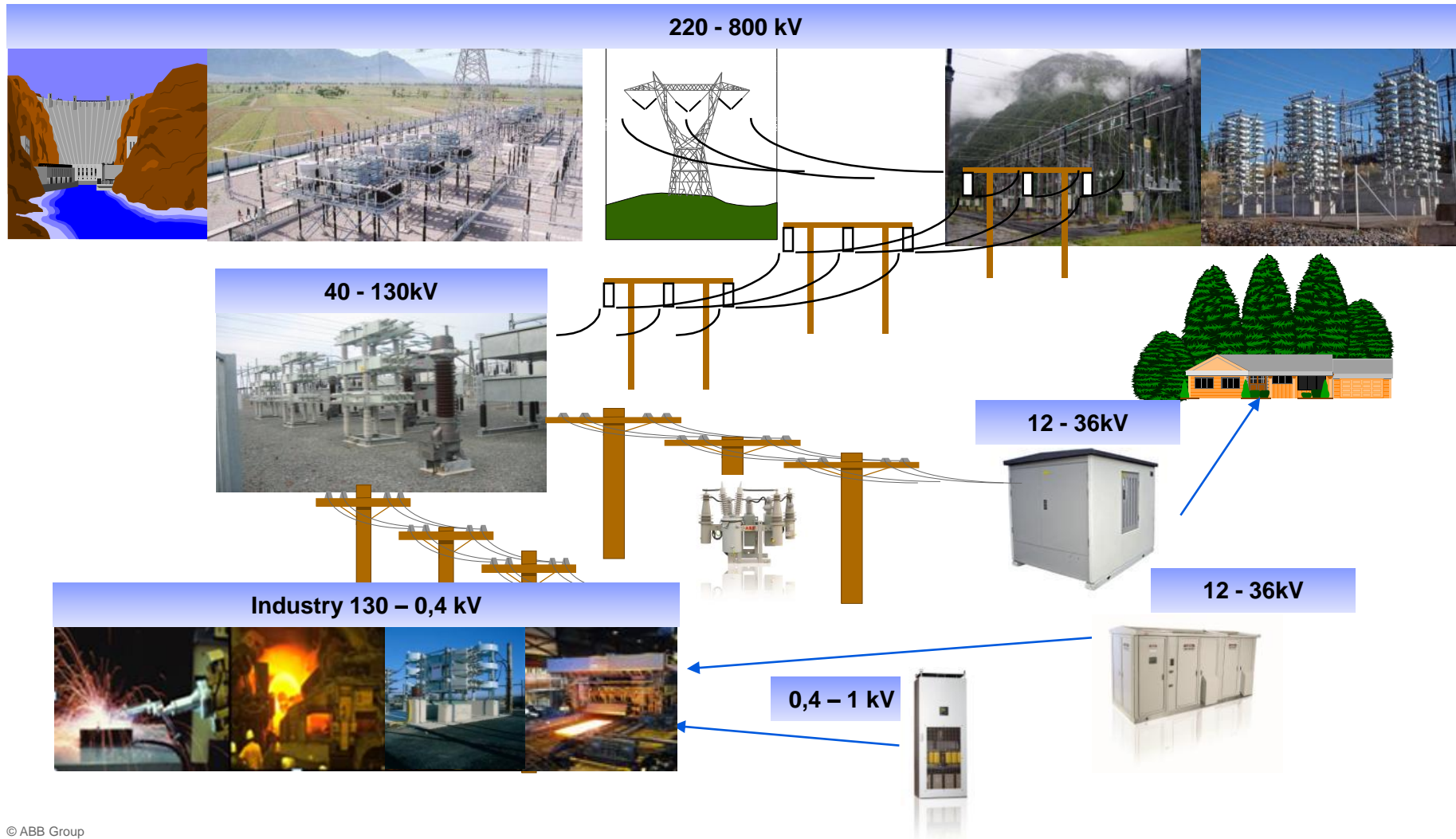
## Benefits

- Reduces **harmonic content** in the network which further reduces **disturbances** in telecommunication network, misbehavior in control equipment and relay protections, measuring errors in metering system
- Reduces network **losses**
- Reduces equipment **overloading & stress** on insulation
- Reduces **cost** and generates higher revenue for the customer
- Reduces unplanned **outages** and increases **power availability**



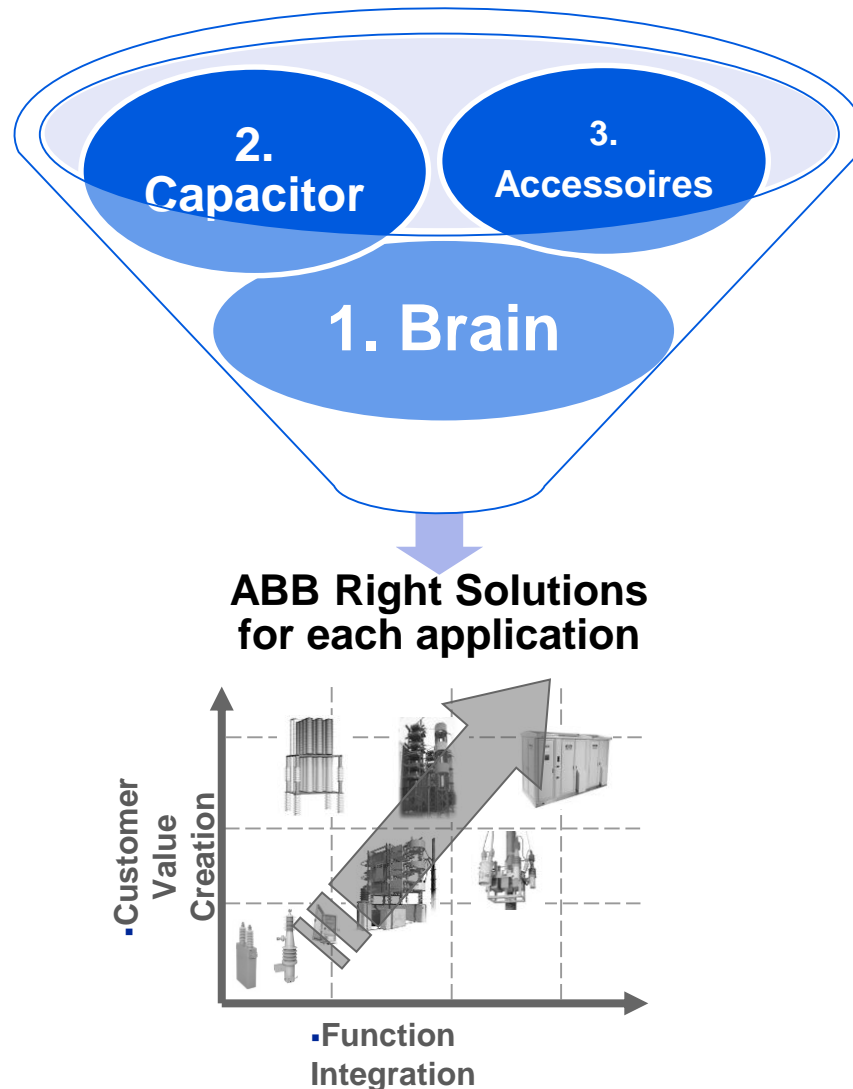
# ABB capacitors and filters portfolio

## Products for all voltage levels and segments



# The need for capacitors

## Value added solutions



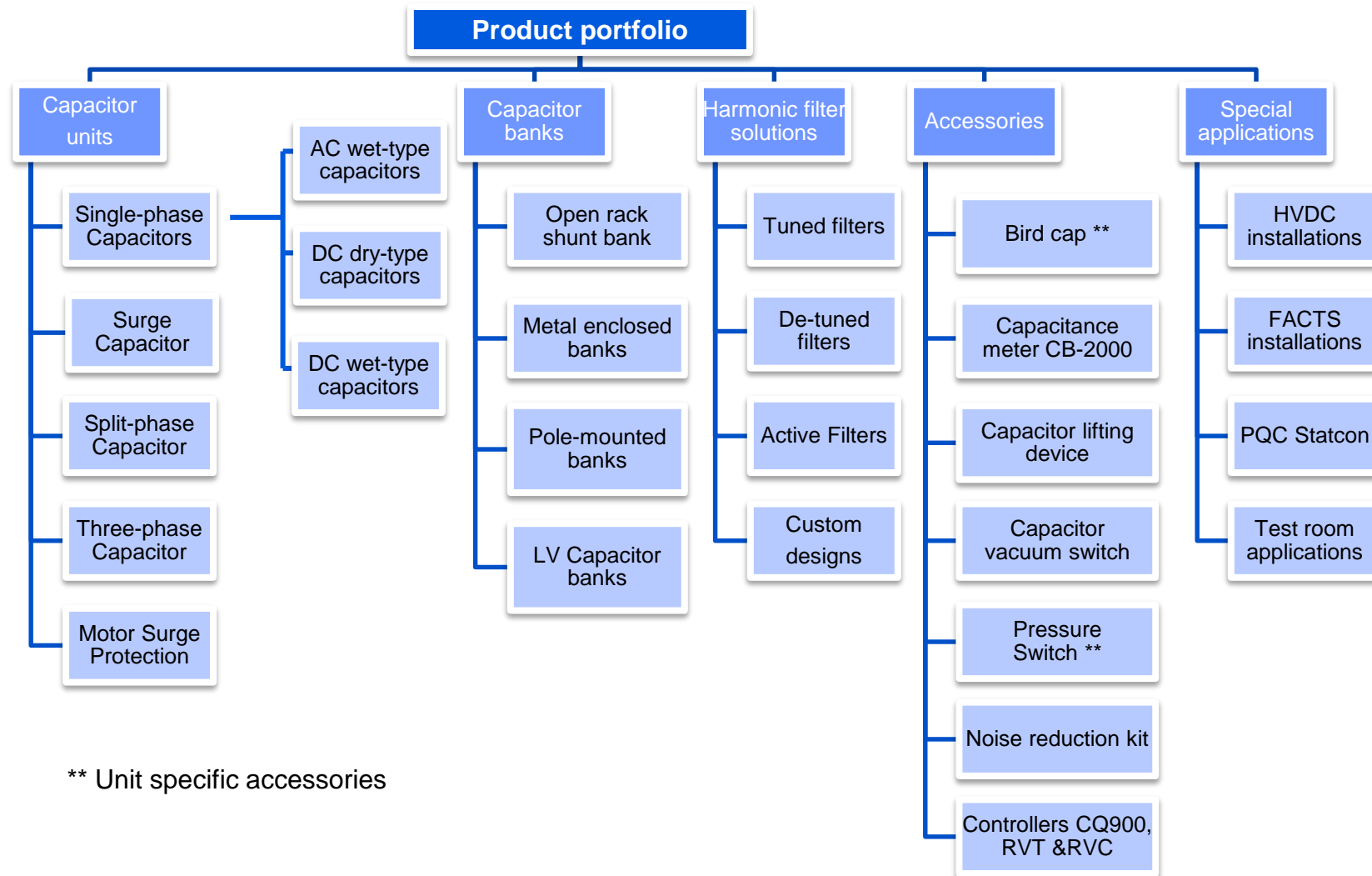
- **ABB** has the most complete portfolio on the market (220V - 550kV);
- **ABB** differentiation is:
  - Taylor Made Solution = Engineering + Capacitor + Auxiliaries Eq. + Support + Lean Execution in LV/MV/HV.



# Capacitors and Filters Product Portfolio

# Product Portfolio

## ABB Capacitor product line



# Product Portfolio

## AC wet type capacitors, tri-phase and single-phase



- All film type with very low dielectric losses
- Impregnated with bio-degradable, non-PCB fluid with a high insulation strength
- Electrode foils with folded edges; enabling higher electrical stress

### Internally fused units

- Unit voltage range, kV : 1 -14.4
- Power range, kvar : 300 – 1200 (50 Hz)

### Externally fused units

- Unit voltage range, kV : 2.4 -25
- Power range, kvar : 100 – 500 (50 Hz)

### ABB fuseless units

- Unit voltage range, kV : 12 -25
- Power range, kvar : 300 – 1200 (50 Hz)

# Product portfolio

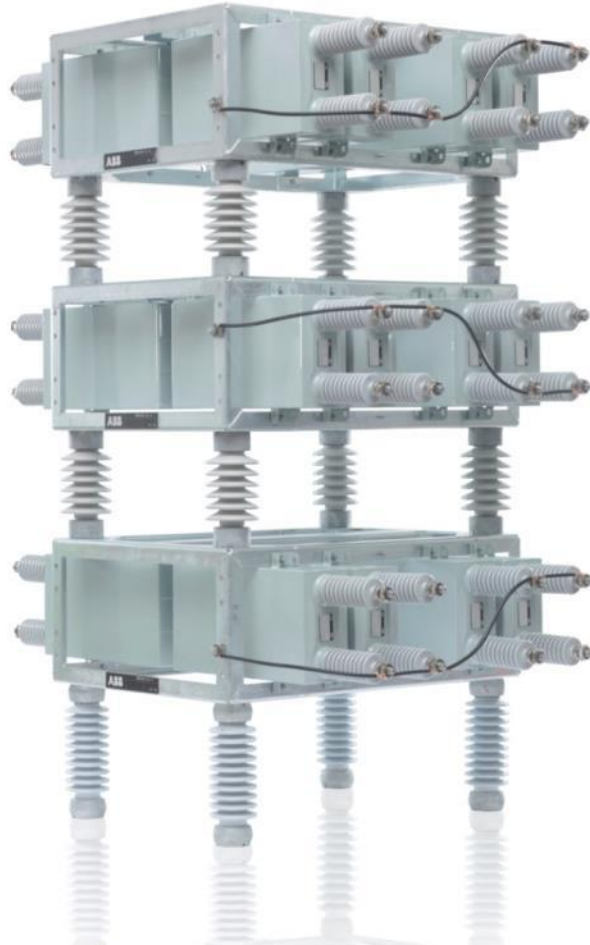
## DC dry type capacitors, DryDCap



- Dielectric: Polypropylene metallized film
- Filling Material: Polyurethane, Resin
- Safety system: Self healing technology, Fuse segmentation
  
- DC Voltage (UNDC): Up to 4 000 V<sub>DC</sub>
- Current (I<sub>rms</sub>): Up to 620 A
- Capacitance: Up to 10 mF
- Insulation (Terminal/Casing): 16000 VAC<sub>rms</sub>, 10 s
- Installation: Indoors only
- Operating temperature: +5 to 60 °C
- Storage temperature: -40 to +85 °C
- Casing material: Aluminum
- Mounting: Horizontal or vertical

# Product portfolio

## Open-rack shunt banks, QBANK



- Voltage Range : 1 - 800 kV
- Power Range : 0.5 - 300 Mvar
- Structures - Hot-dip galvanized steel, copper bars and wires, porcelain support insulators
- Mechanics - Designed for wind, snow, seismic requirements etc.
- Connection - Designed from voltage and system grounding
- Erection - Indoor or outdoor, side-by-side or stacked
- Delivery - Mounted and connected as far as possible in the factory (excluding support insulators)

# Product portfolio

## Harmonic Filters, CHARM



- Voltage Range : 3 - 500 kV
- Power Range : 1 - 300 Mvar
- Tuned or de-tuned design
- Tuned filters: Suitable when source of harmonics, and harmonic content is well defined
- De-tuned filters: Suitable when harmonics originate from many sources, and many harmonic frequencies are present



# MV reactive power compensation solutions

## Metal enclosed capacitor banks



- Fully integrated solution for reactive compensation
- Benefits
  - Fixed and switched solutions available
  - Range of enclosure types to suit a variety of applications (up to 36kV, indoor/outdoor, ...)
  - Protected life parts
  - Modular design fully expandable, in some options
  - Can be moved as plant demands change
  - Filtering solutions available
- Applications: electrical distribution, utilities, industrial users, renewable segment

Optimized models for local markets available

# Product portfolio

## Active Filters – PQF family



- Application: Harmonic filtering at low voltage side;
- Metal assembled (IP 21 or IP41) or IP 00;
- Connection at 3 or 4 wires (it depends of the model);
- Up to 690 V;
- 3 wires: 20 harmonics from 2a to 50a order
- 4 wires: 15 harmonics from 2a to 50a order
- Capability to perform reactive compensation:
  - Capacity loads
  - Inductive loads
  - Adjust the target power factor correction [0,6-1]
- Connection until 8 cubicles in paralel;
- Switching trough IGBT's.

# Product portfolio

## Static Compensation “step less” – PQC-STATCON



- Voltage from 200V to 440V;
- Application in MV is possible through Step-up transformer
- From 100kvar to 300kvar per cubicle;
- Parallel connection up to 32 cubicles;
- IP 30 and IP31;
- Necessary 3 CT's class 1 or better;
- Switching through IGBT's.
- Could be used as a fixed Capacitor bank:
  - kvar fixed + kvar dynamic (PQC-STATCON)
- Losses reduction at the system;
- Without risk of harmonic amplification (resonance effect).



# Capacitors and Filters Accessories

# Accessories

## PS Range Capacitor Switches



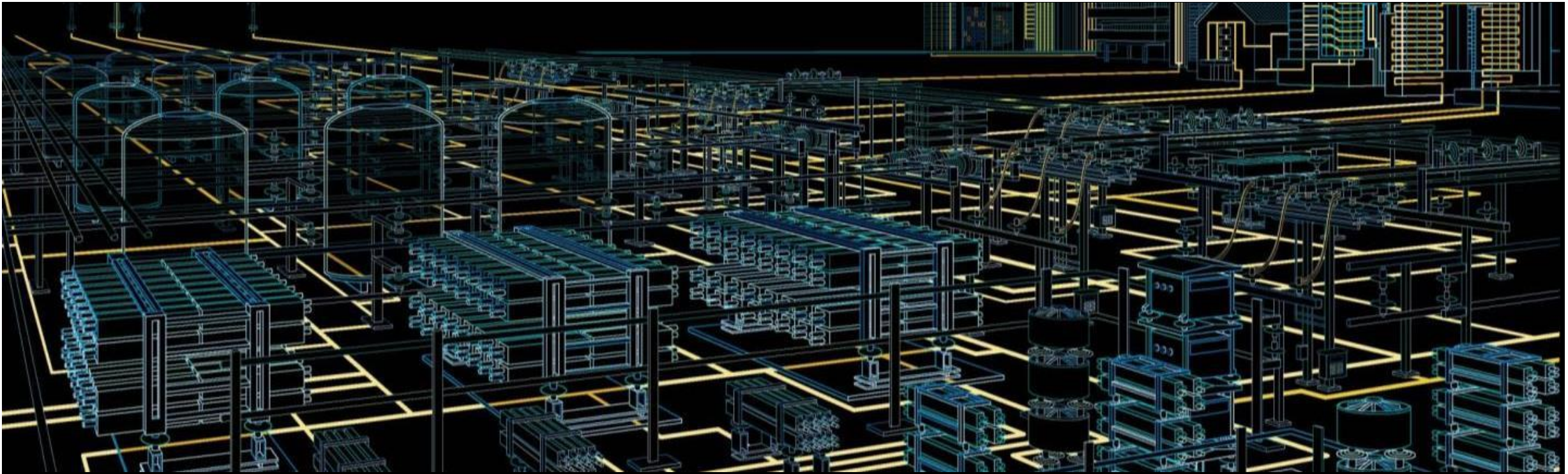
- ABB vacuum interrupter technology
- HCEP resin insulator
- Magnetic actuator
- Multiple control options
- Value-adding features at no extra cost
- PS range specifications
  - PS15 → PS36
- ABB Pole mount benefits

# Accessories

## Capacitor measurement tool CB2000



- Portable capacitance meter
- Benefits
  - No disconnection of the capacitor banks
  - Ergonomic and compact design
  - Low weight
  - Own battery system
  - LDC display
  - Easy transfer of values to a PC via USB
  - Short-circuit proof
  - Measuring range: 0 - 1000  $\mu$ F
- Applications: measurement of MV and HV capacitor units and capacitor banks

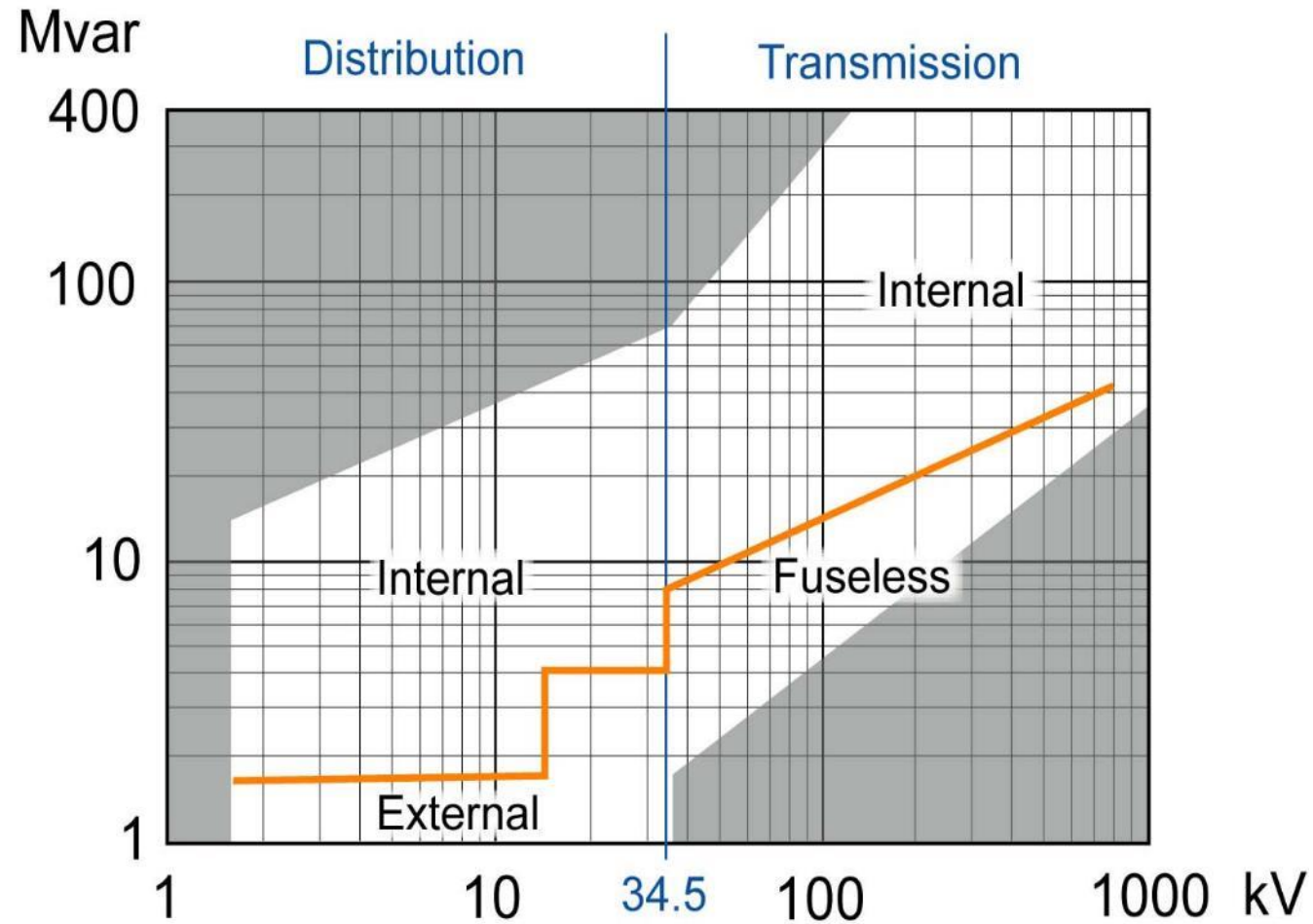


# Capacitors and Filters

## ABB's unique features

# ABB's unique features

## Expertise in all type of fusing technologies

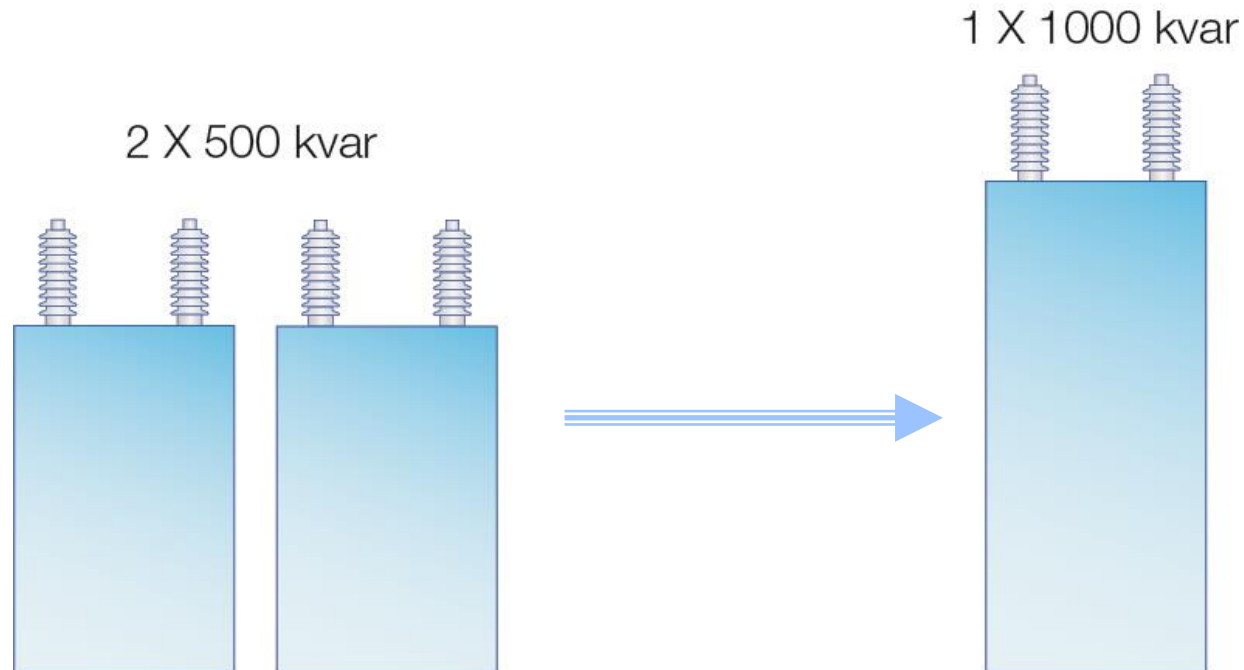




# ABB's unique features

## Large units - gives lower cost for the customer

- Same dielectric stress
- Same number of elements
- Same active material
- Less passive material (bushings, insulation etc.)
- Less ground area implies
- Less foundation
- Less fence



# ABB's unique features

## Performance in extreme ambient conditions

420 kV Substation, Norway



Successful installations in various extreme ambient conditions like

- Extreme temperatures..
- High seismic activity..
- High altitudes..
- High pollution and corrosion levels..
- 100% humidity..

....no problem!

Increased network reliability  
due to robust design.

Power and productivity  
for a better world™

