



II JORNADAS TÉCNICAS - ABB EN PERÚ, 6 ABRIL, 2017

# Cambiadores con ruptores en paralelo

Cambiadores VUCG con tecnología vacía de alta potencia

Almarus Nijssen, Senior Marketing Engineer, ABB Componentes, Suecia

# Cambiadores de tomas baja carga con ruptores al vacío en paralelo

## II Jornadas Técnicas – ABB en Perú | April 6, 2017

### Agenda

1. Introducción
2. Cambiadores con tecnología vacío
3. Cambiador tipo VUCG-E con múltiples ruptores en paralelo
4. Conclusiones
5. Preguntas

## 1. Introducción



VRLTC



VUBB



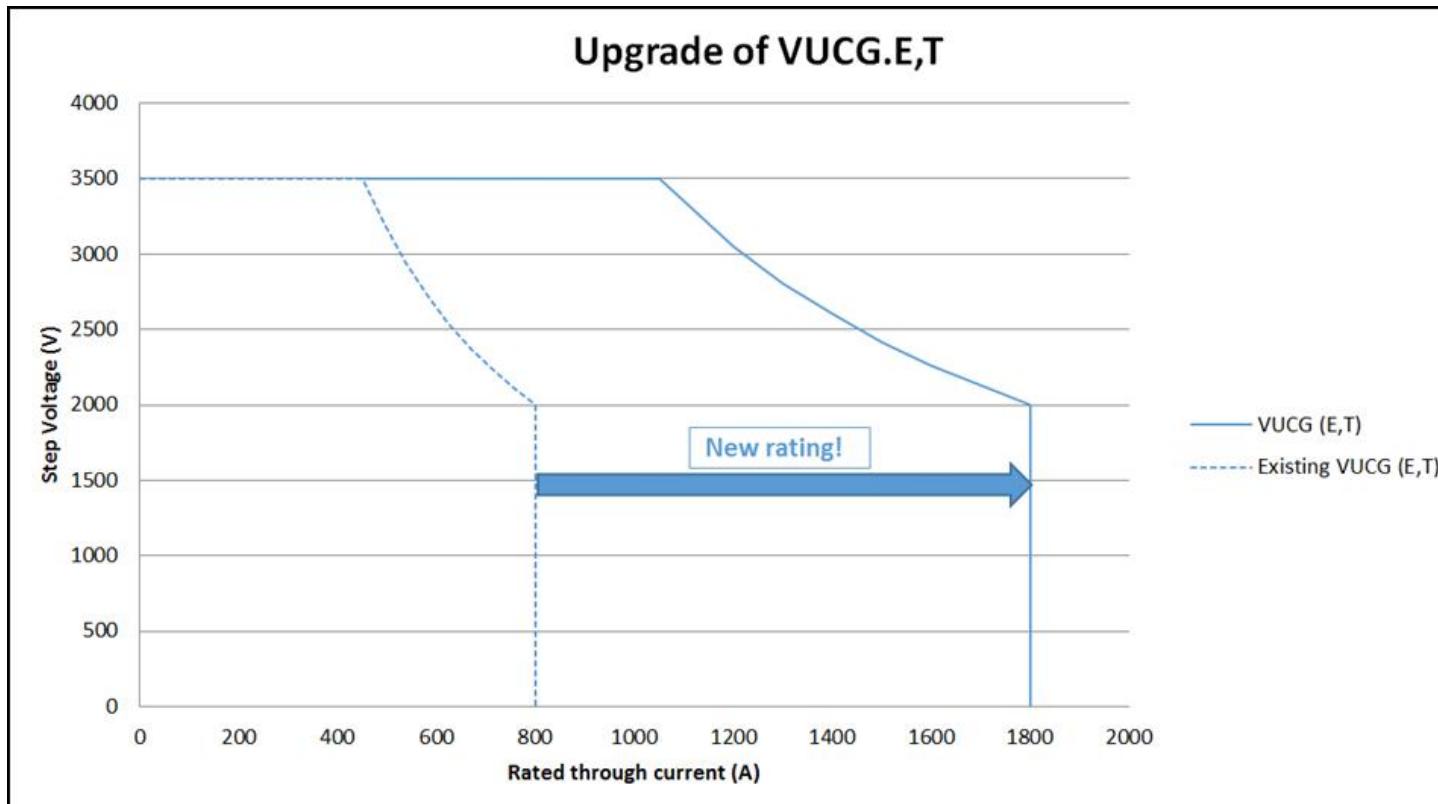
VUCG



VUCL

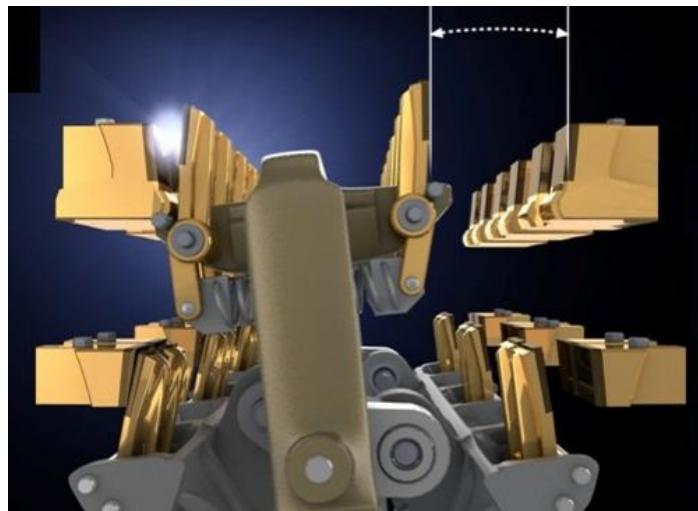
## 1. Introducción - Objetivo

Aumentar la corriente pasante nominal para el diseño monofásico VUCG (.E, .T) hasta 1800A

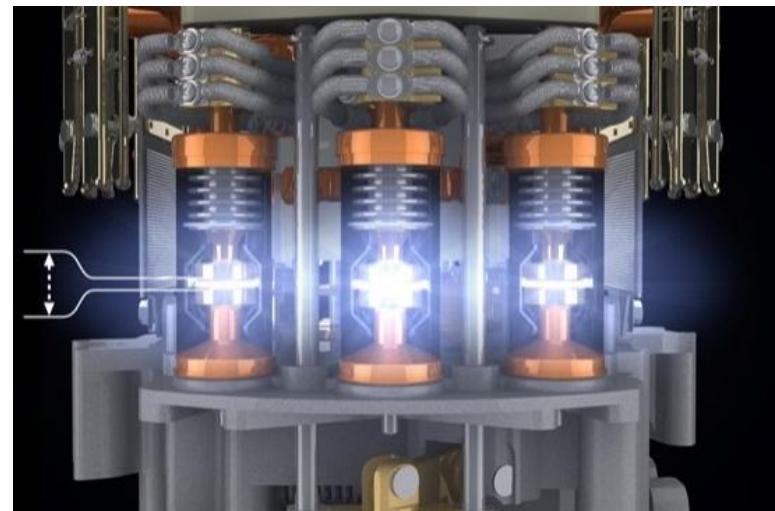


## 2. Cambiadores con tecnología vacío

### Tecnologías de interrupción



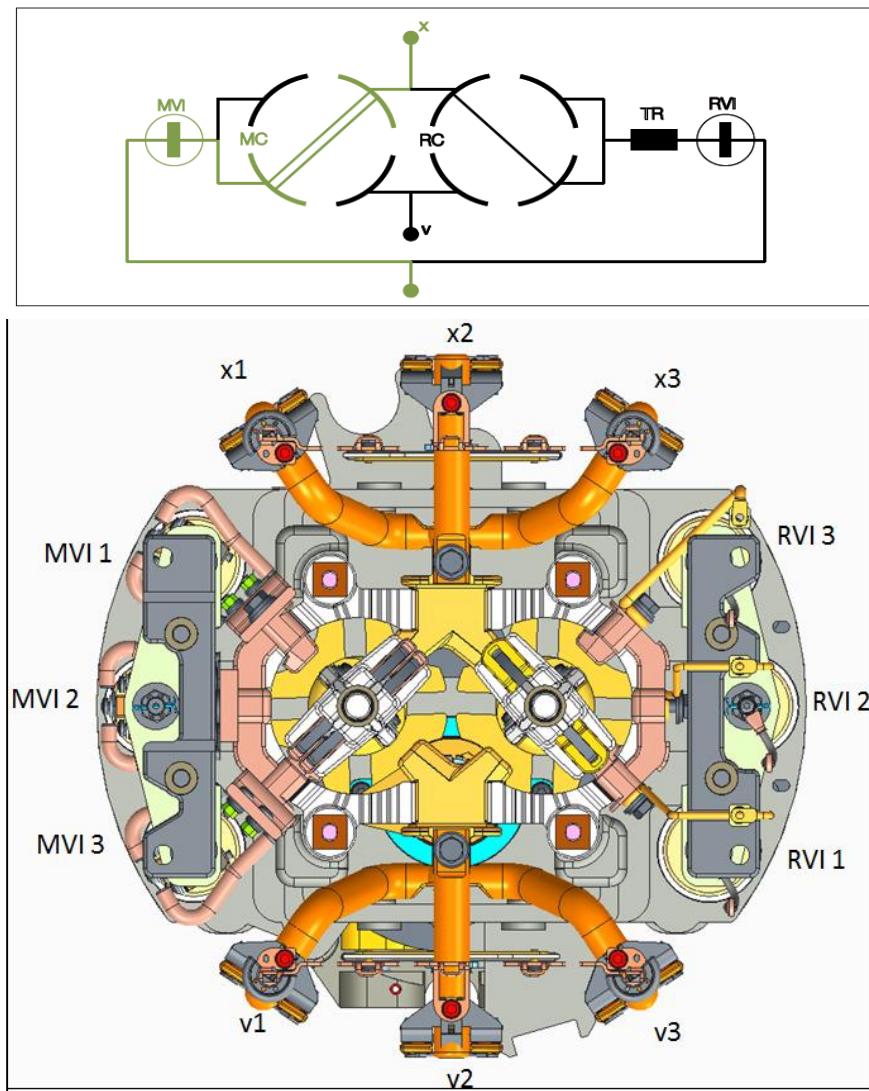
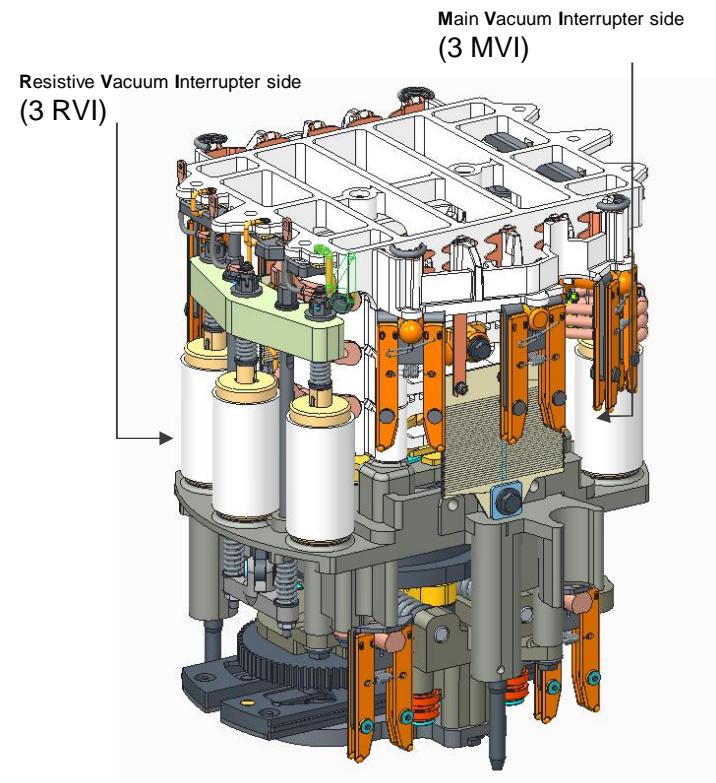
Convencional



Vacío

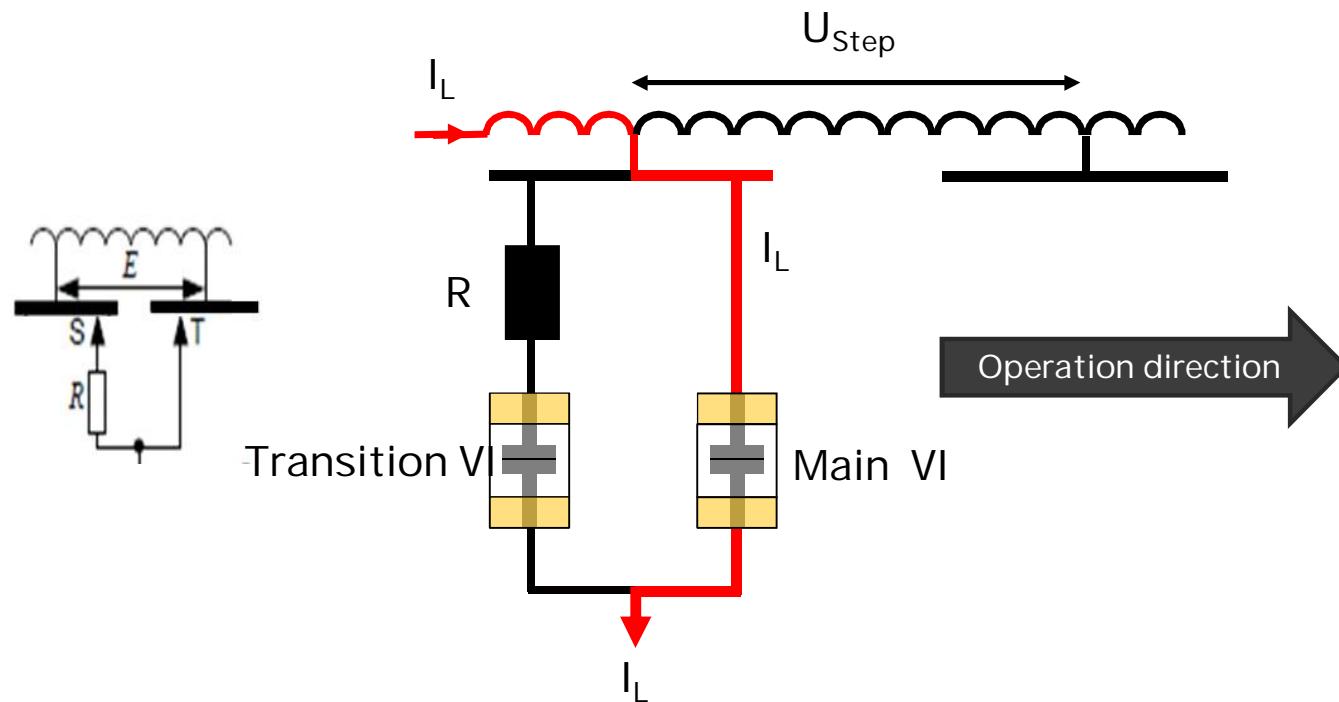
## 2. Cambiadores con tecnología vacío

### Descripción del diseño VUCG



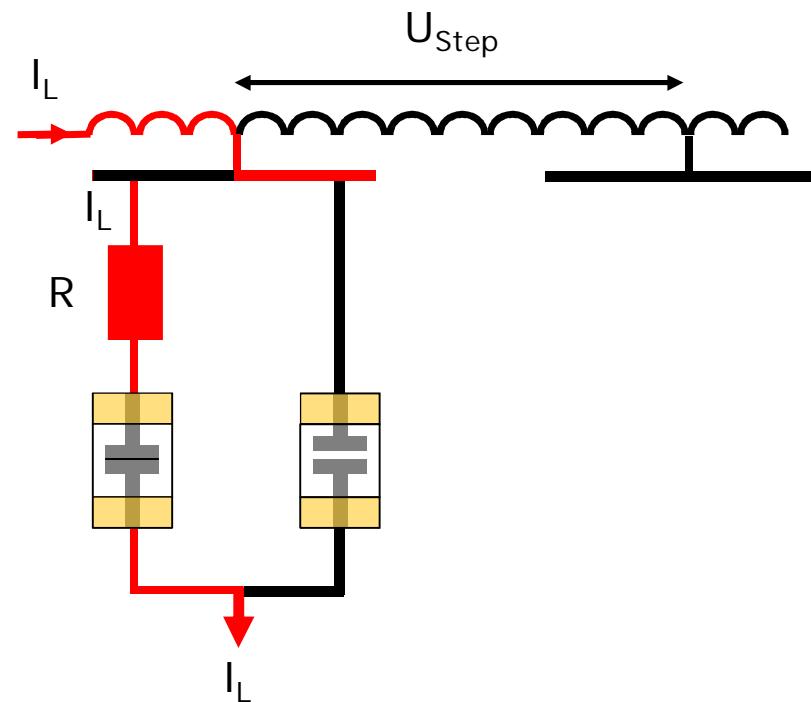
## 2. Cambiadores con tecnología vacío

Secuencia de conmutación simplificada para VUCG



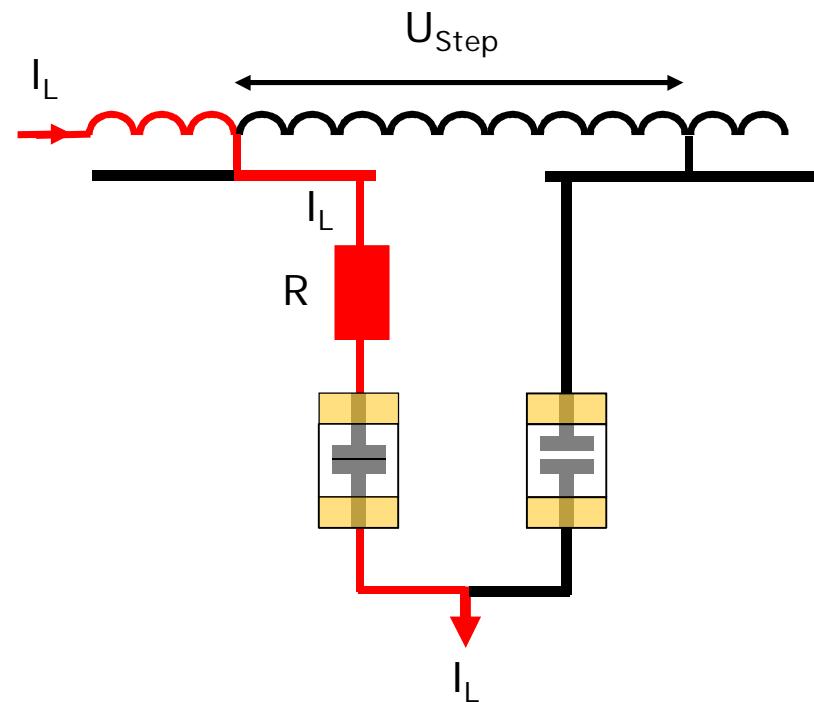
## 2. Cambiadores con tecnología vacío

Secuencia de conmutación simplificada para VUCG



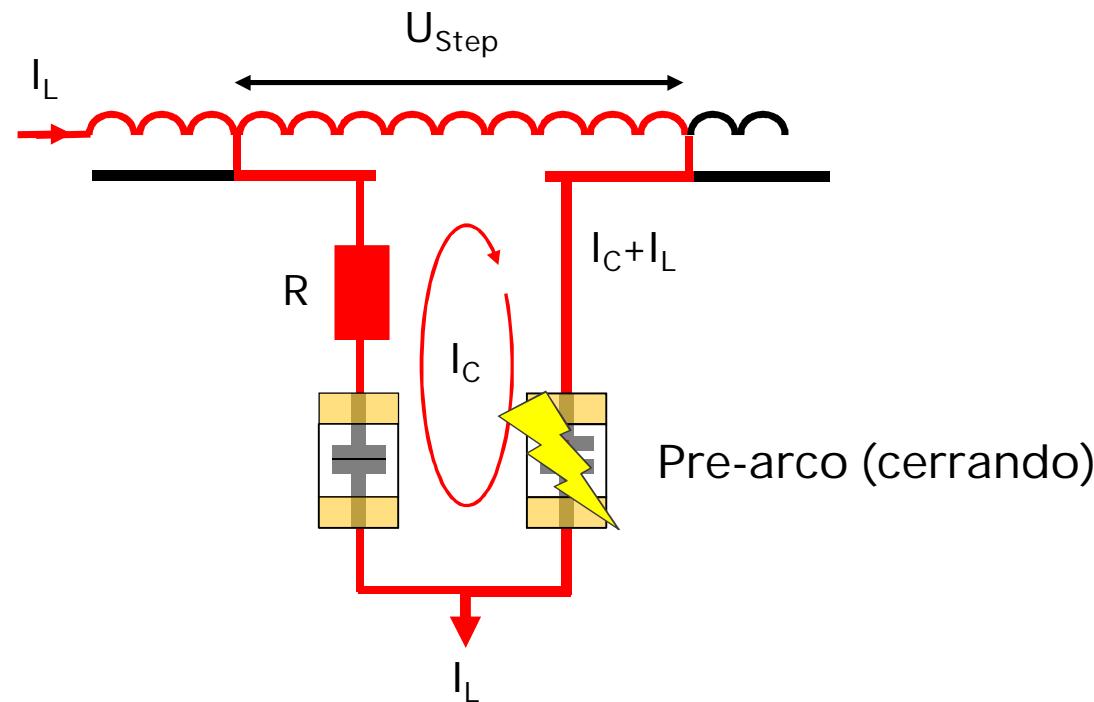
## 2. Cambiadores con tecnología vacío

Secuencia de conmutación simplificada para VUCG



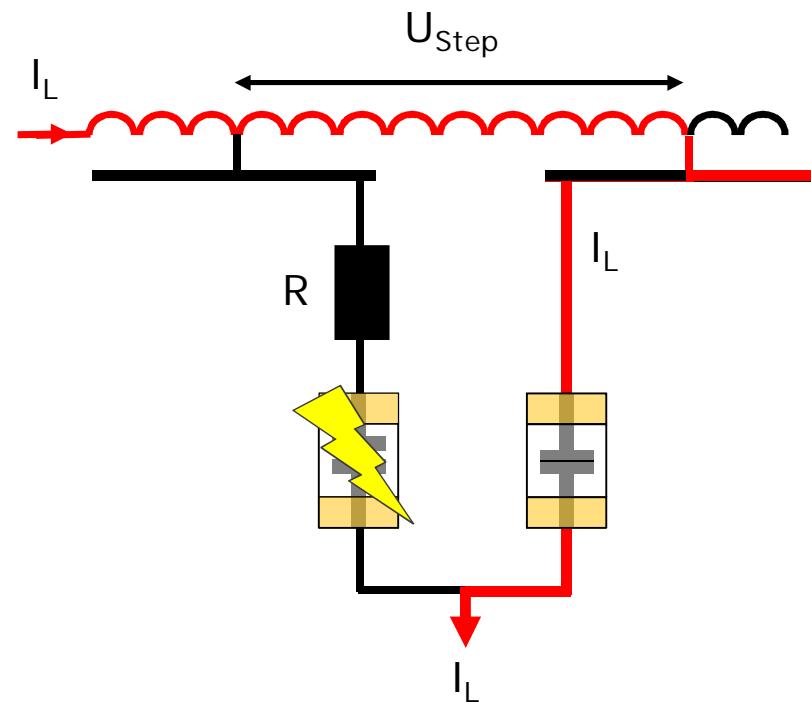
## 2. Cambiadores con tecnología vacío

Secuencia de conmutación simplificada para VUCG



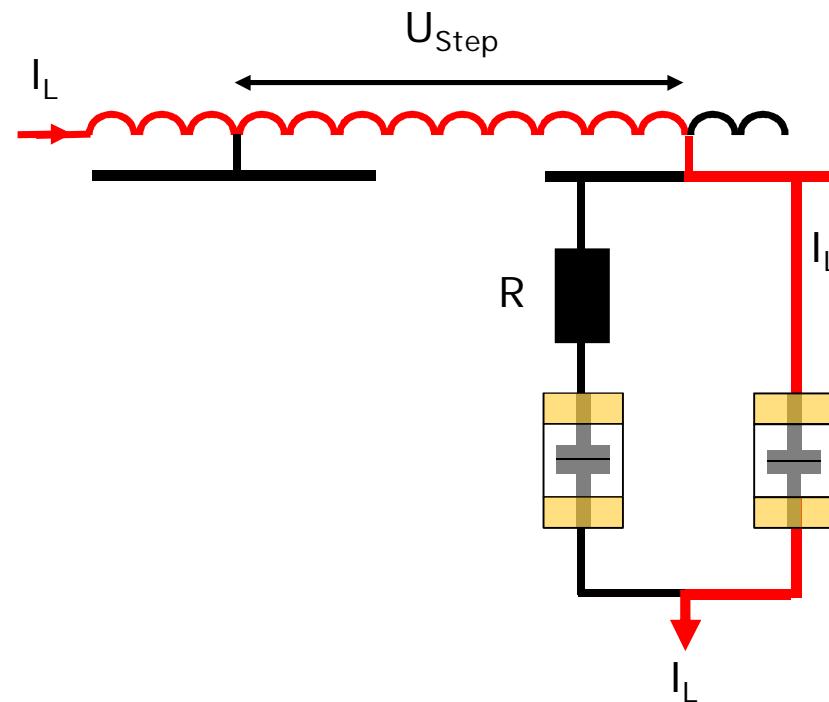
## 2. Cambiadores con tecnología vacío

Secuencia de conmutación simplificada para VUCG



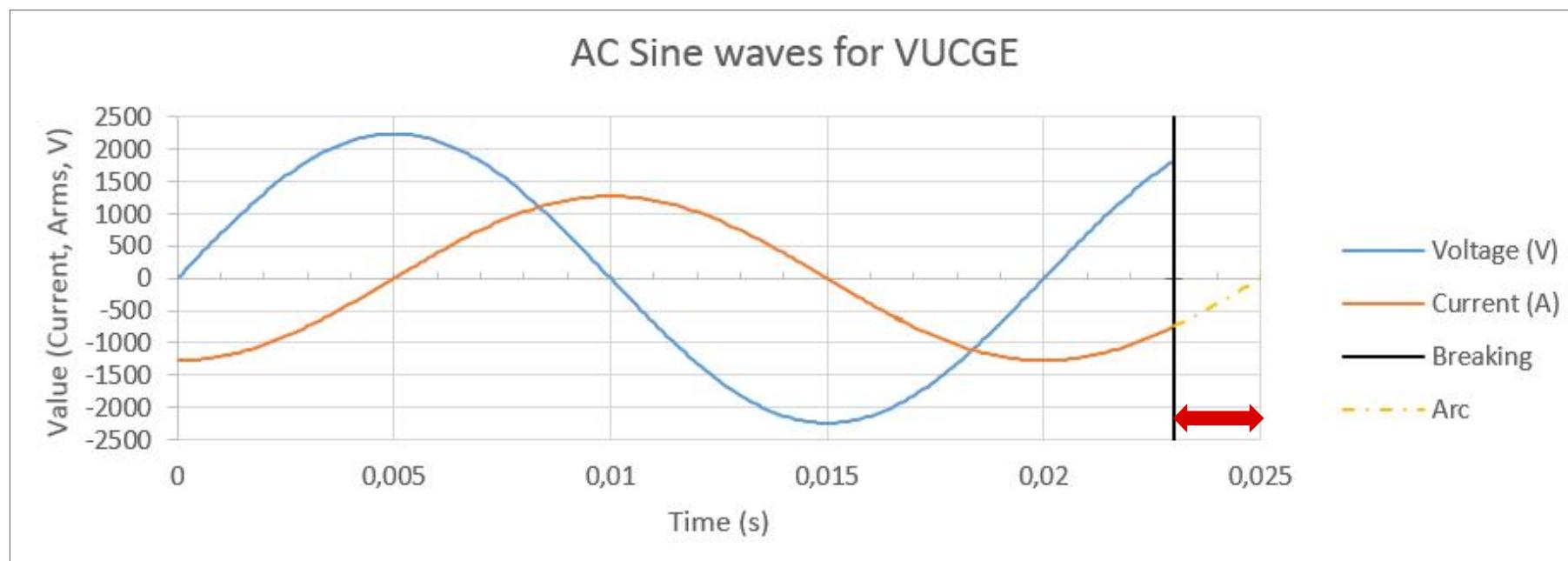
## 2. Cambiadores con tecnología vacío

Secuencia de conmutación simplificada para VUCG



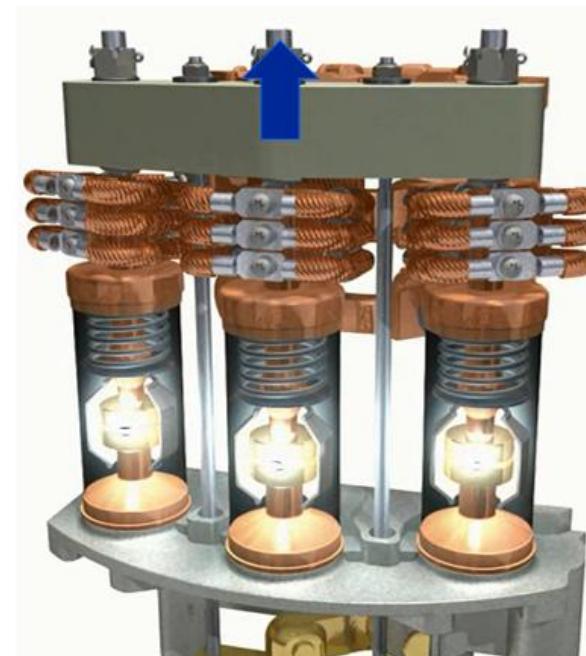
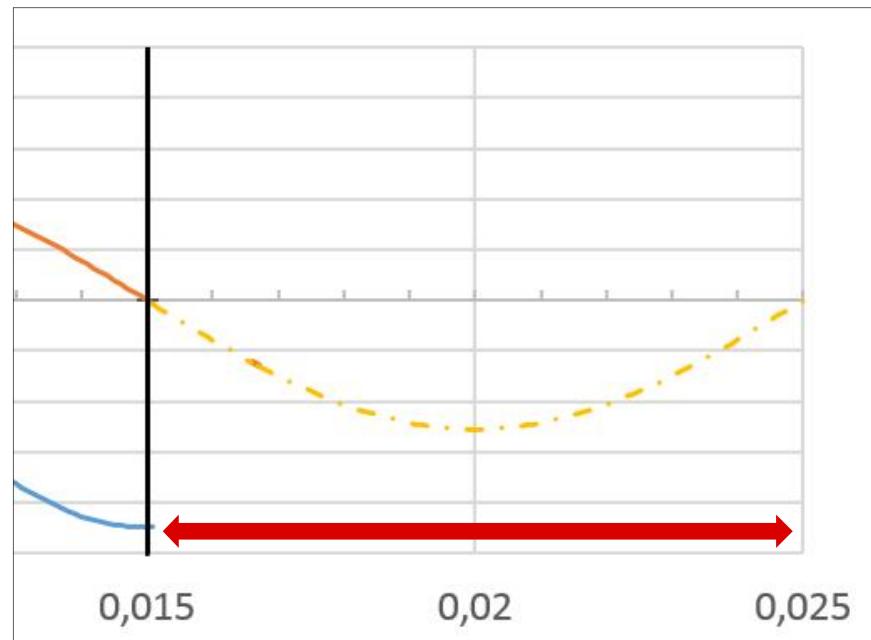
## 2. Cambiadores con tecnología vacío

### Interrupción en ruptores al vacío



El arco continua hasta que la corriente pasa por cero  
La duración y cantidad de energía en el arco depende el momento en el ciclo de la fase

### 3. Cambiador tipo VUCG-E con múltiples ruptores en paralelo ¿Porqué ruptores al vacío en paralelo?

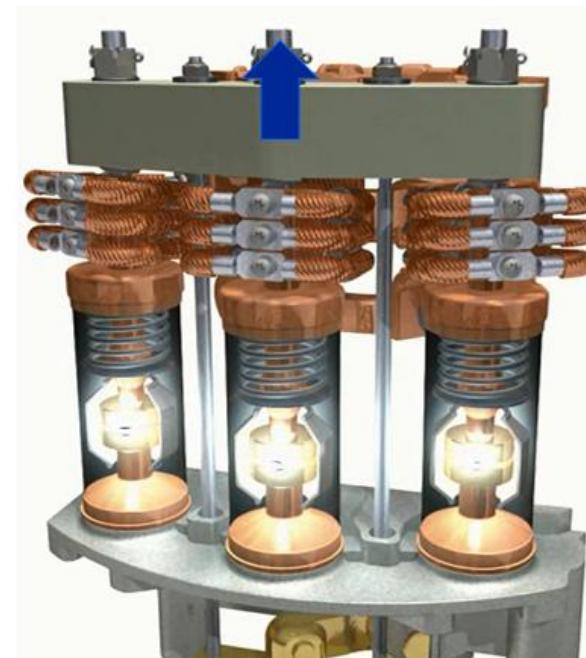
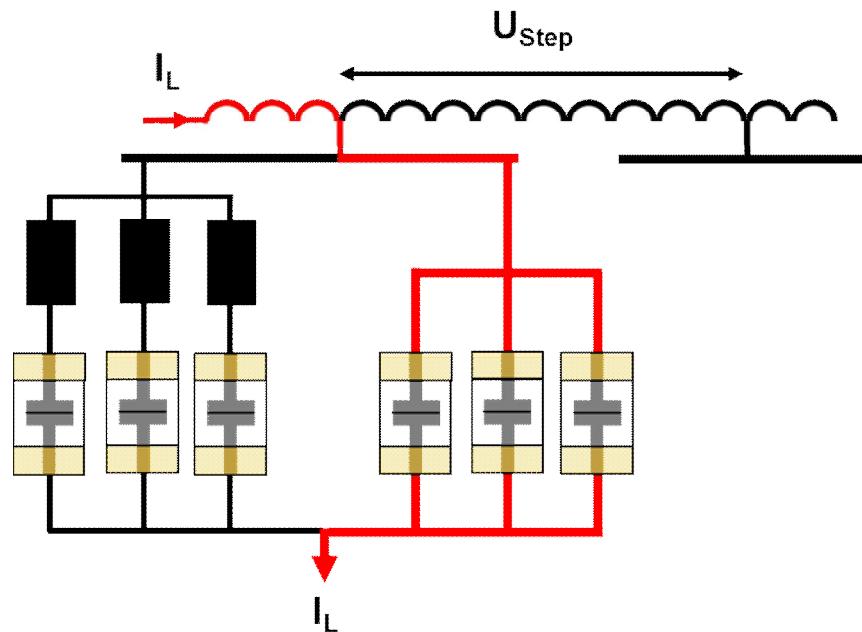


Peor de los casos: El arco tarda 10 ms

¡Imaginase la importancia de que los ruptores se abran al mismo momento!

### 3. Cambiador tipo VUCG-E con múltiples ruptores en paralelo

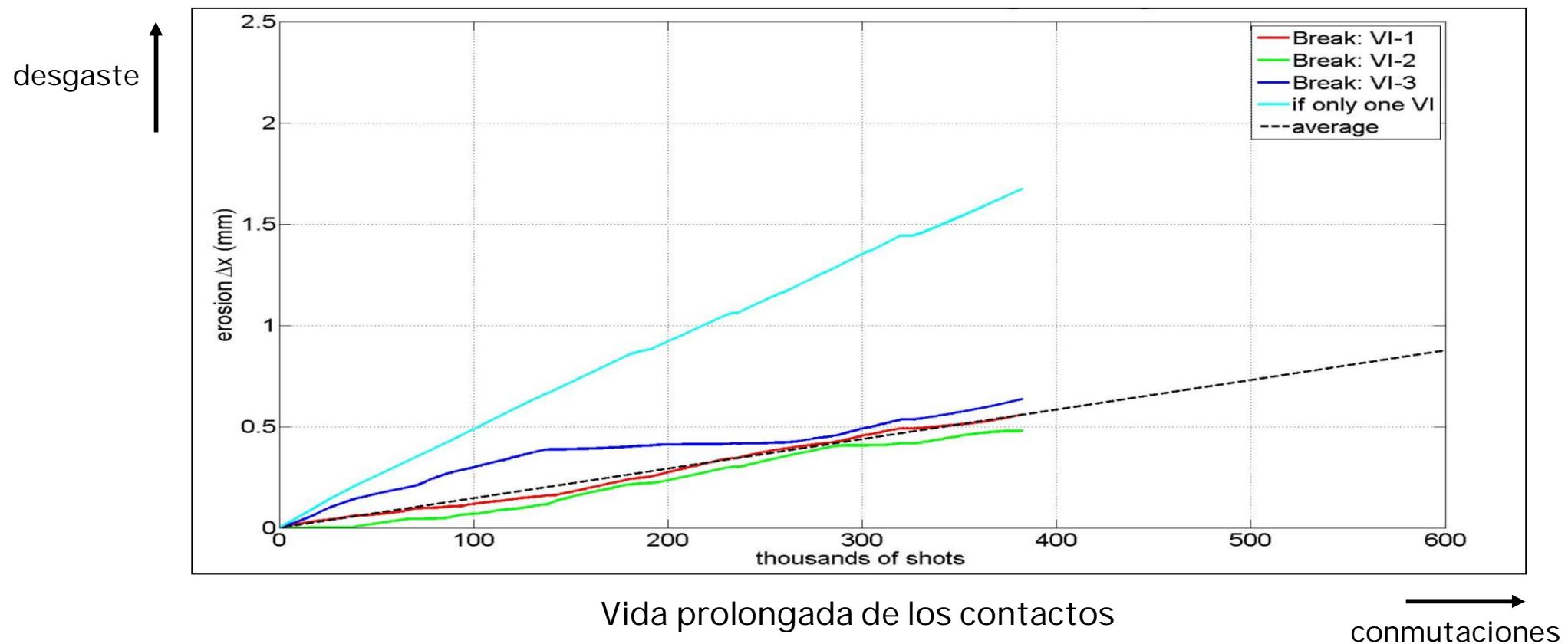
¿Porqué ruptores al vacío en paralelo?



Ruptor al vacío = Componente critico en cuanto a los intervalos de servicio

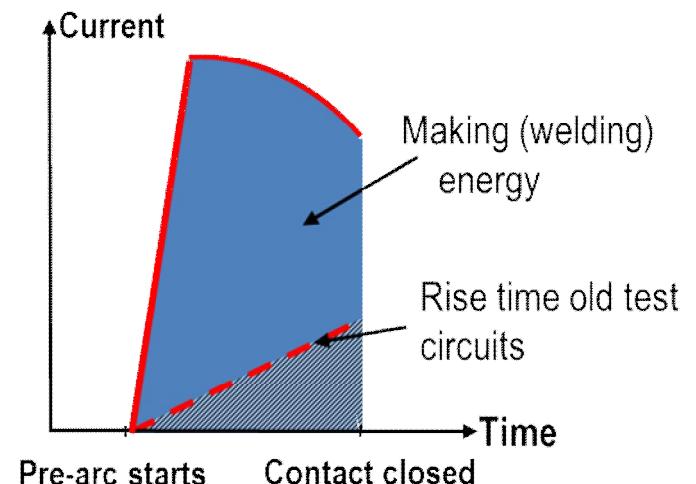
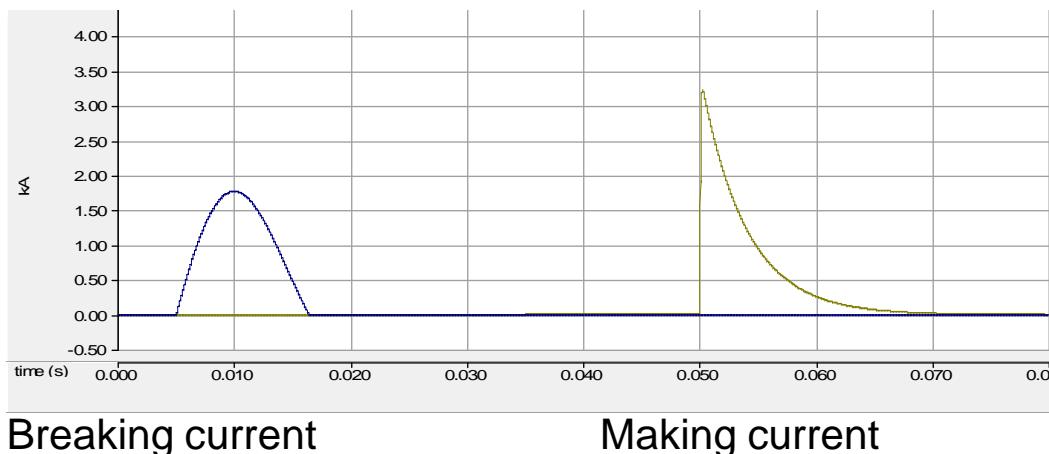
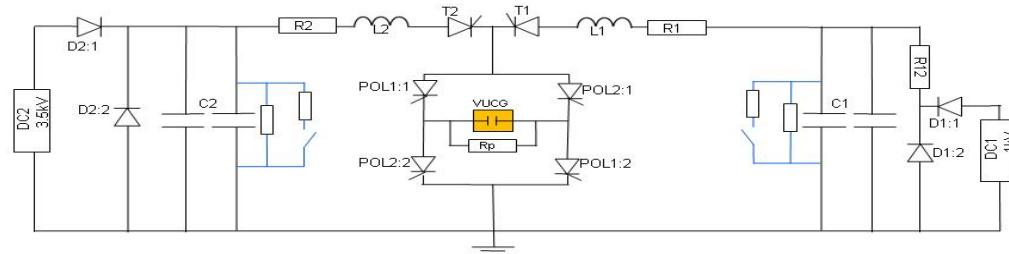
El dividir la corriente significa también el dividir el desgaste de los ruptores al vacío

### 3. Cambiador tipo VUCG-E con múltiples ruptores en paralelo ¿Porqué ruptores al vacío en paralelo?



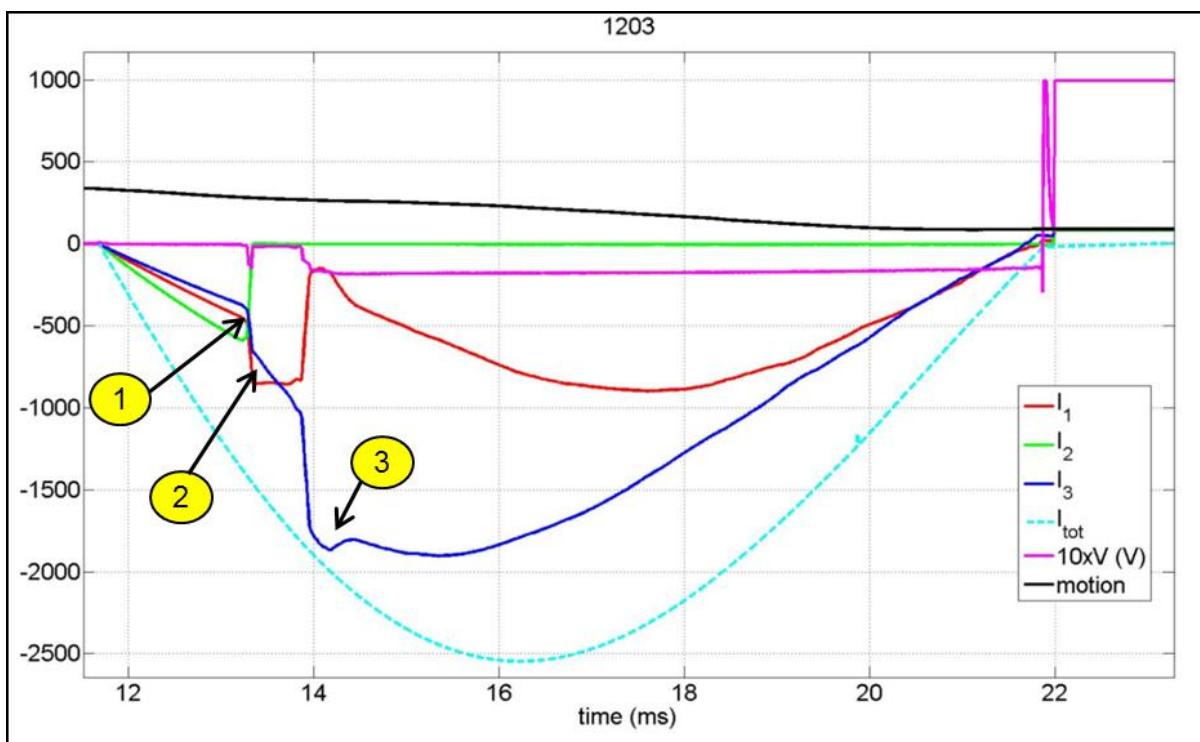
### 3. Cambiador tipo VUCG-E con múltiples ruptores en paralelo

Circuito de prueba sintético



### 3. Cambiador tipo VUCG-E con múltiples ruptores en paralelo

Ensayo en circuito de prueba sintético

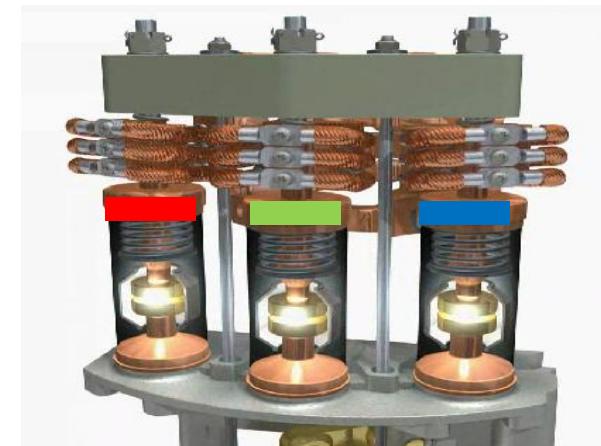
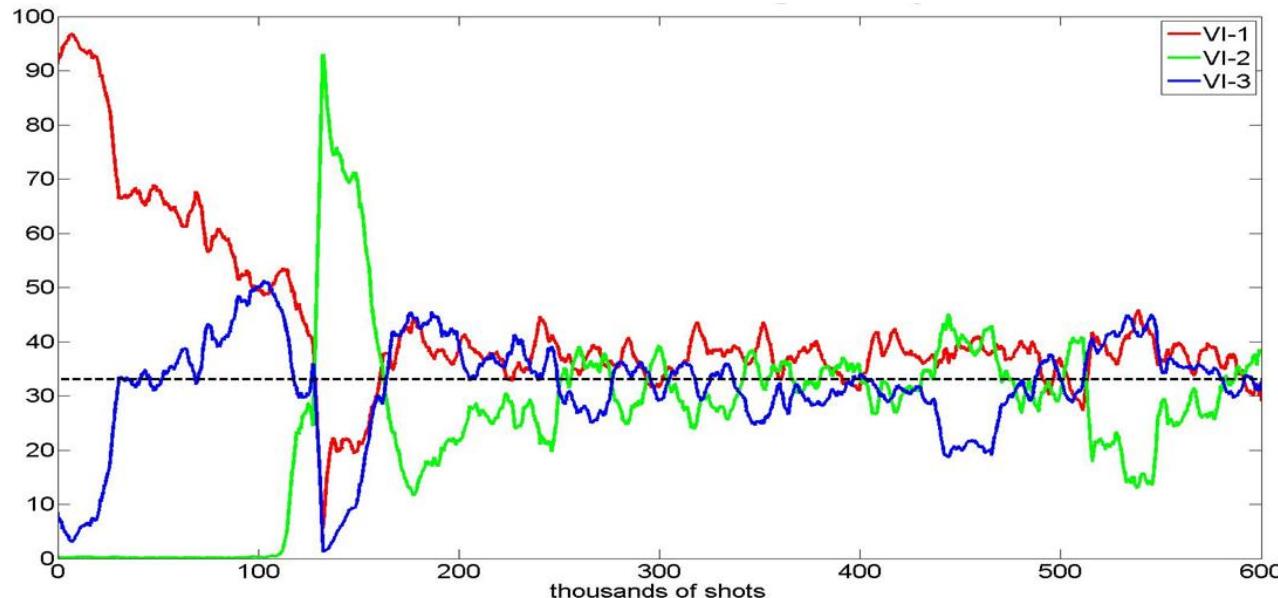


Comportamiento durante interrupción de los 3 ruptores

- 1 Ruptor verde abre primero:  
Toda la corriente conmutado hacia  
los ruptores rojo y azul
- 2 Ruptor rojo abre:  
Empieza la conmutación hacia azul
- 3 Ruptor azul abre mientras la  
conmutación desde el rojo hacia el  
azul no ha terminado:  
Ruptores azul y rojo comparten la  
corriente hasta cero

### 3. Cambiador tipo VUCG-E con múltiples ruptores en paralelo

Ensayo en circuito de prueba sintético (prueba sostenida hasta ~580 000 comutaciones)



Confirma que los ruptores al vacío comparten la energía de interrupción y restablecimiento.

El desgaste en cada ruptor es similar al culminar la prueba, probando así de que han compartido la carga de manera uniforme.

## 4. Conclusiones

ABB posee una solución para corrientes nominales de paso de max. 1800A mediante el uso de tres ruptores en paralelo.

300 000 comutaciones sin ningún tipo de mantenimiento.

Solución económica sin división de la corriente forzada en el transformador

## 4. Conclusiones El futuro



VRLTC



VUBB



VUCG

Max 1800 A



VUCL

Max ???? A

## 5. Información de contacto

II Jornadas Técnicas – ABB en Perú | April 6, 2017

Almarus Nijssen  
Senior Marketing Engineer  
Transformer Components, Power Grids Division

Lyviksvägen 10  
SE-77180 Ludvika  
Suecia

Tél: +46 240 68 71 72  
E-mail: [Almarus.Nijssen@se.abb.com](mailto:Almarus.Nijssen@se.abb.com)

**AIR ID**