

Como conecto audio?

1

Click en el teléfono

2

Connect Audio

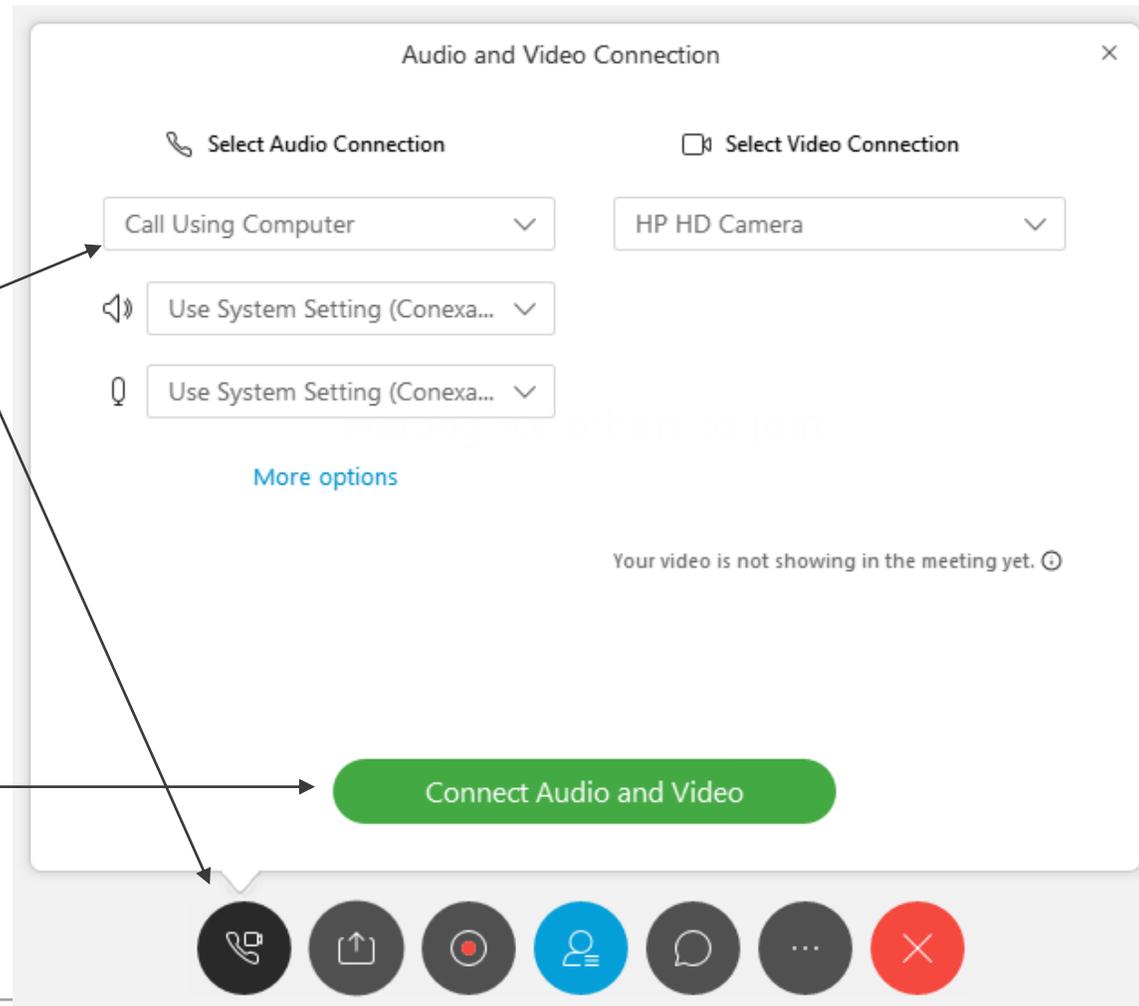
Seleccionar Call Using Computer

3

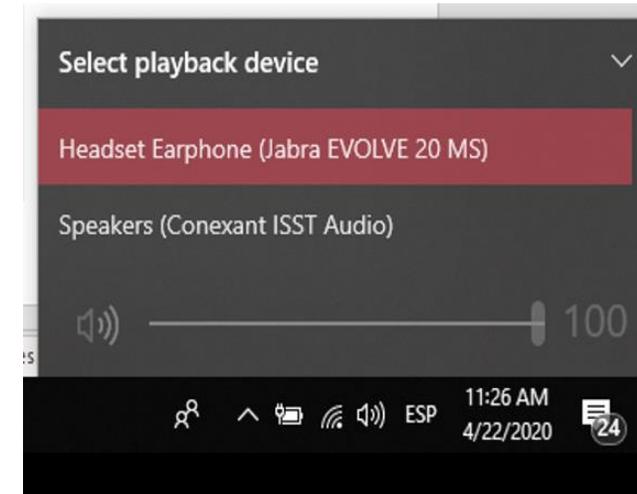
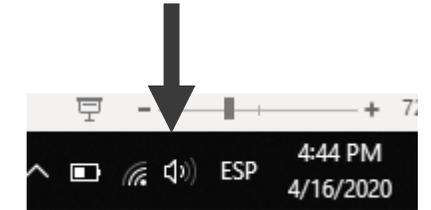
Connect Audio

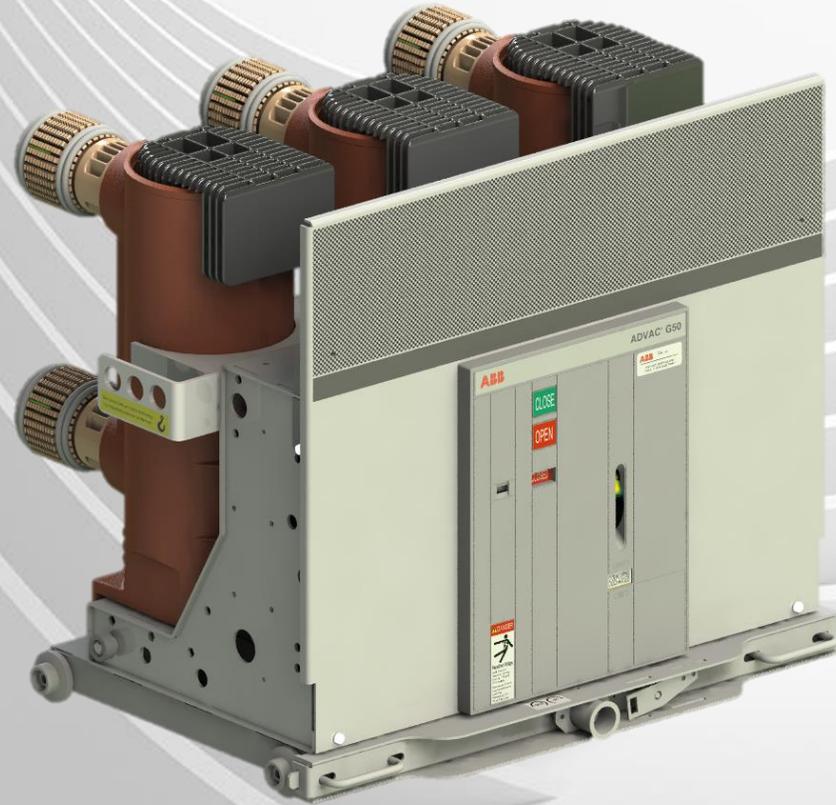
4

Listo!



Si esto no funciona, conecta unos auriculares o usa el audio de tu celular.





 JULIO 2020

Familia ADVAC-G & VD4-G

Una nueva familia de interruptores para aplicación de Generador

Víctor Godínez, AIS MV Primary SWGR Product MKT Specialist

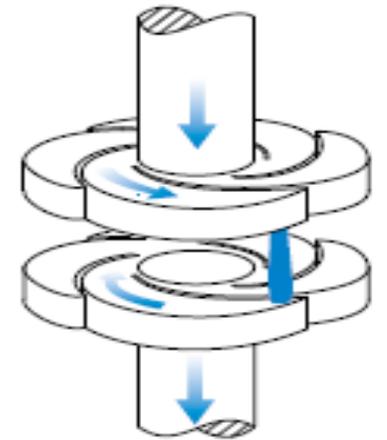
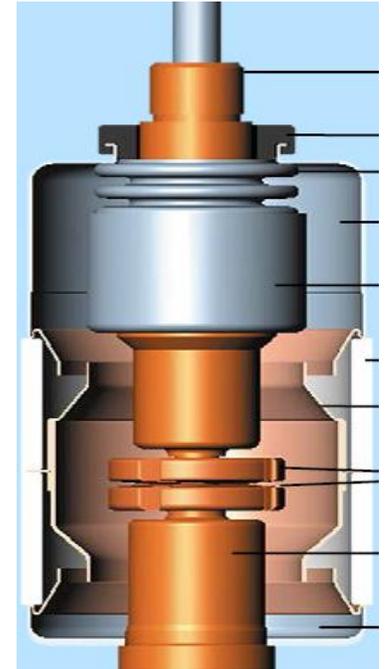


— Conceptos básicos de Interrupción de corto circuito

Interrupción

Efecto de Interrupción

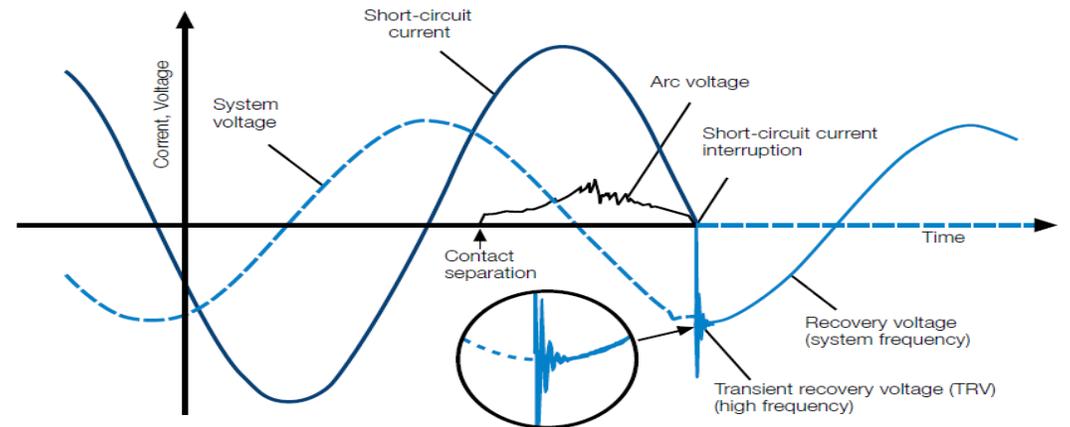
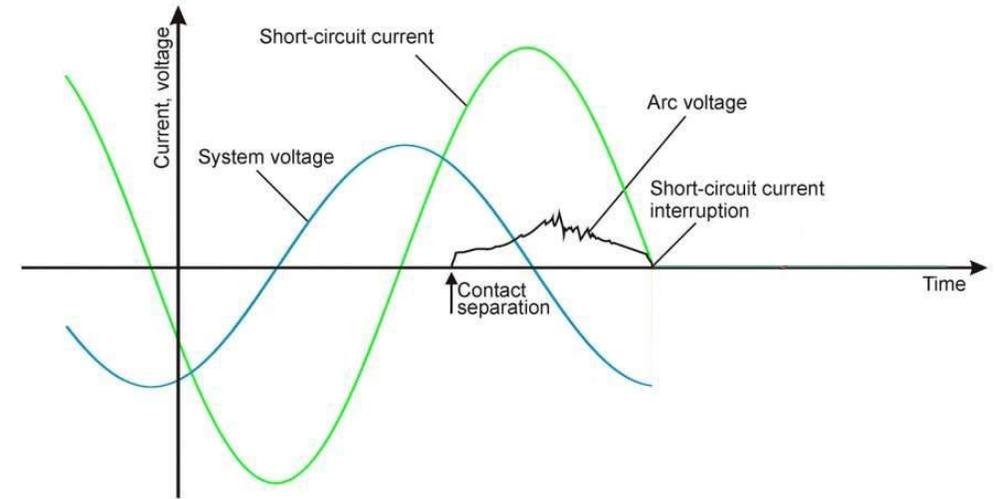
- Fenómeno eléctrico durante la apertura de interruptores
- Ocurre durante el paso por cero de la corriente
- Establece un alto nivel de estrés en los contactos
- El medio de interrupción debe ser capaz de:
 - Soportar altas temperaturas creadas durante el arco eléctrico
 - Permitir la formación del arco eléctrico
 - Reestablecer rápidamente el aislamiento posterior al corte de la corriente
 - Su contenedor debe poder ser manufacturable y sellable



Interrupción

Vacío como medio de interrupción

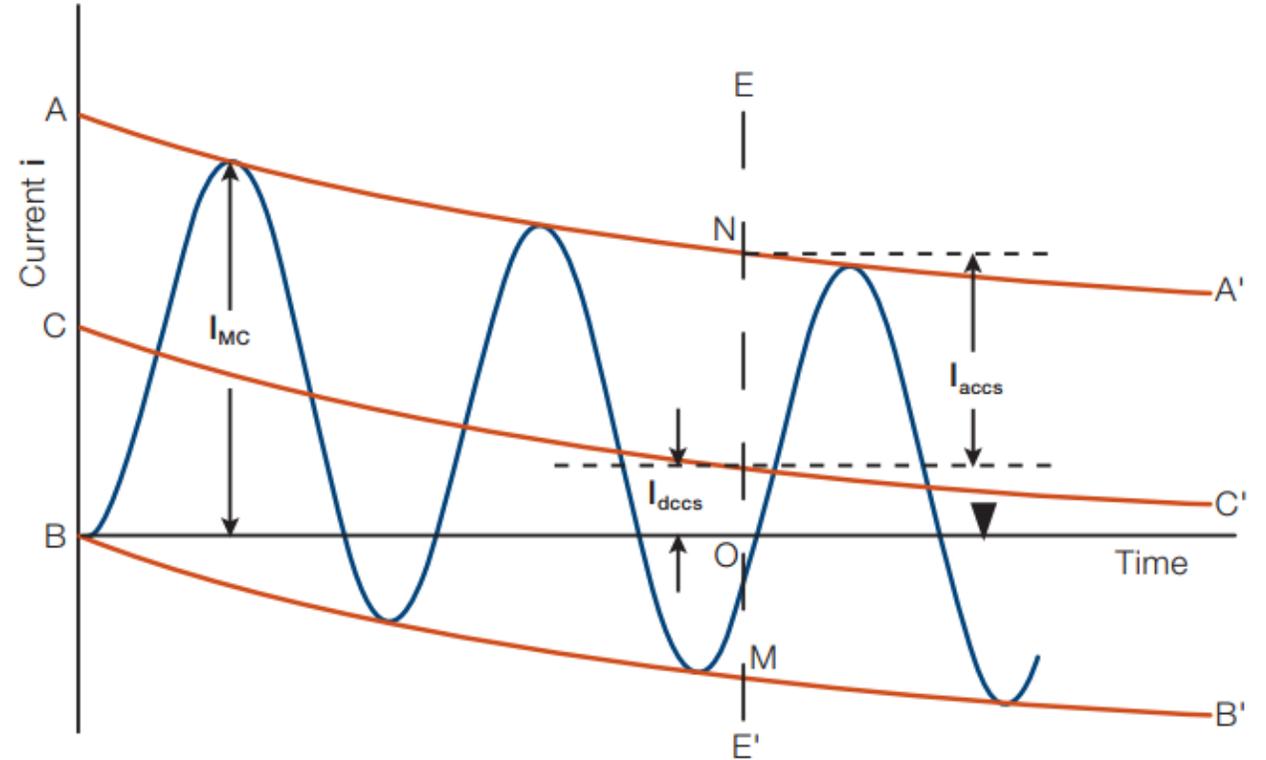
- Su capacidad dieléctrica proviene de la muy baja probabilidad de generación de portadores de carga
- Genera una columna de metal vaporizado para mantener el arco
- Es capaz de reestablecer sus capacidades de aislamiento inmediatamente después del paso por cero de la corriente



Componente de CD y Grado de Asimetría

De manera general la corriente de corto circuito se caracteriza por dos valores:

- La raíz cuadrada media (r.m.s.) de la componente alterna de la corriente I_{sc} ;
- La constante de tiempo τ de la componente de corriente directa de corto circuito, mostrada como un grado de asimetría en el instante en el que los contactos del interruptor se separan



- $\frac{I_{accs}}{\sqrt{2}}$ is the root mean square value of the alternating component of current I_{sc} the instant the contacts separate, equal to $A_{sy/cs} = 100\% \frac{I_{dcss}}{I_{accs}}$
- $A_{sy/cs}$ is the degree of asymmetry the instant the contacts separate, equal to $A_{sy/cs} = 100\% \frac{I_{dcss}}{I_{accs}}$

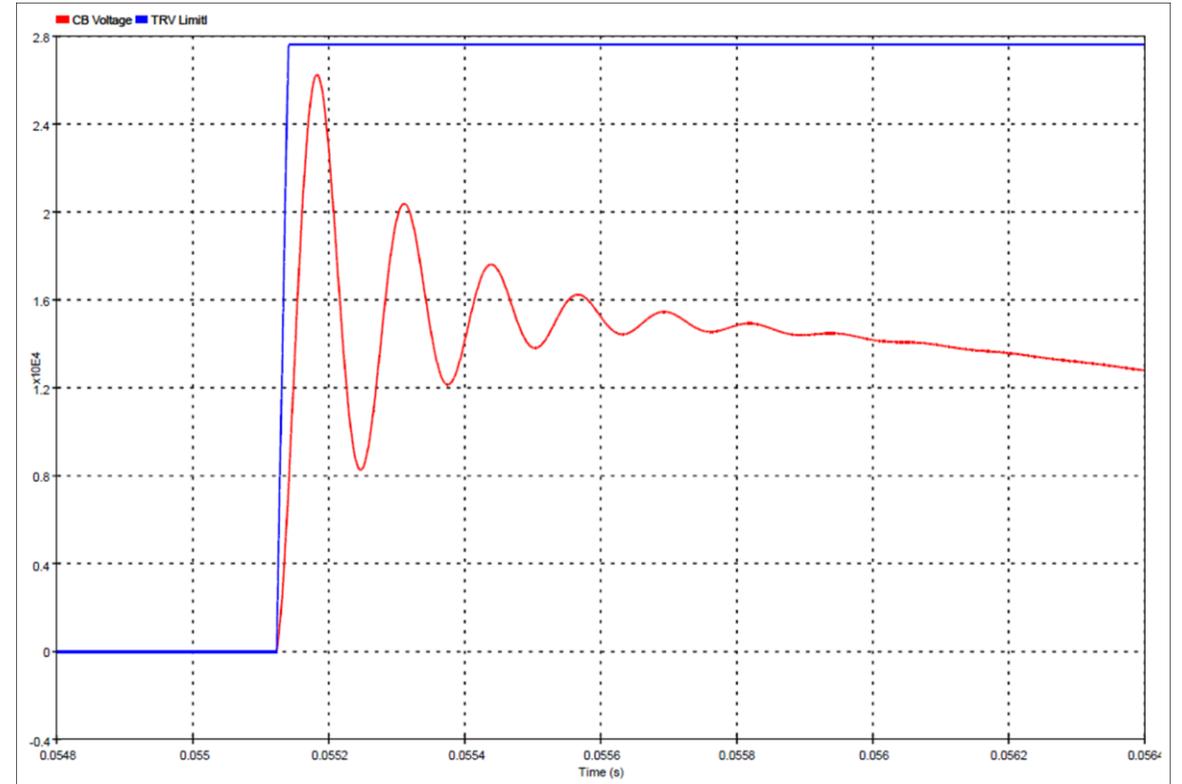
Tensión Transitoria de Recuperación (Transient Recovery Voltage)

El “Transient Recovery Voltage” (TRV) es la tensión que aparece entre los contactos abiertos del interruptor inmediatamente después de la interrupción de la corriente de corto circuito.

La forma de onda del TRV está definida por las características del generador y el Sistema.

Las fallas trifásicas son generalmente más severas y generan un nivel mayor de corto circuito y la tasa máxima de pico de TRV.

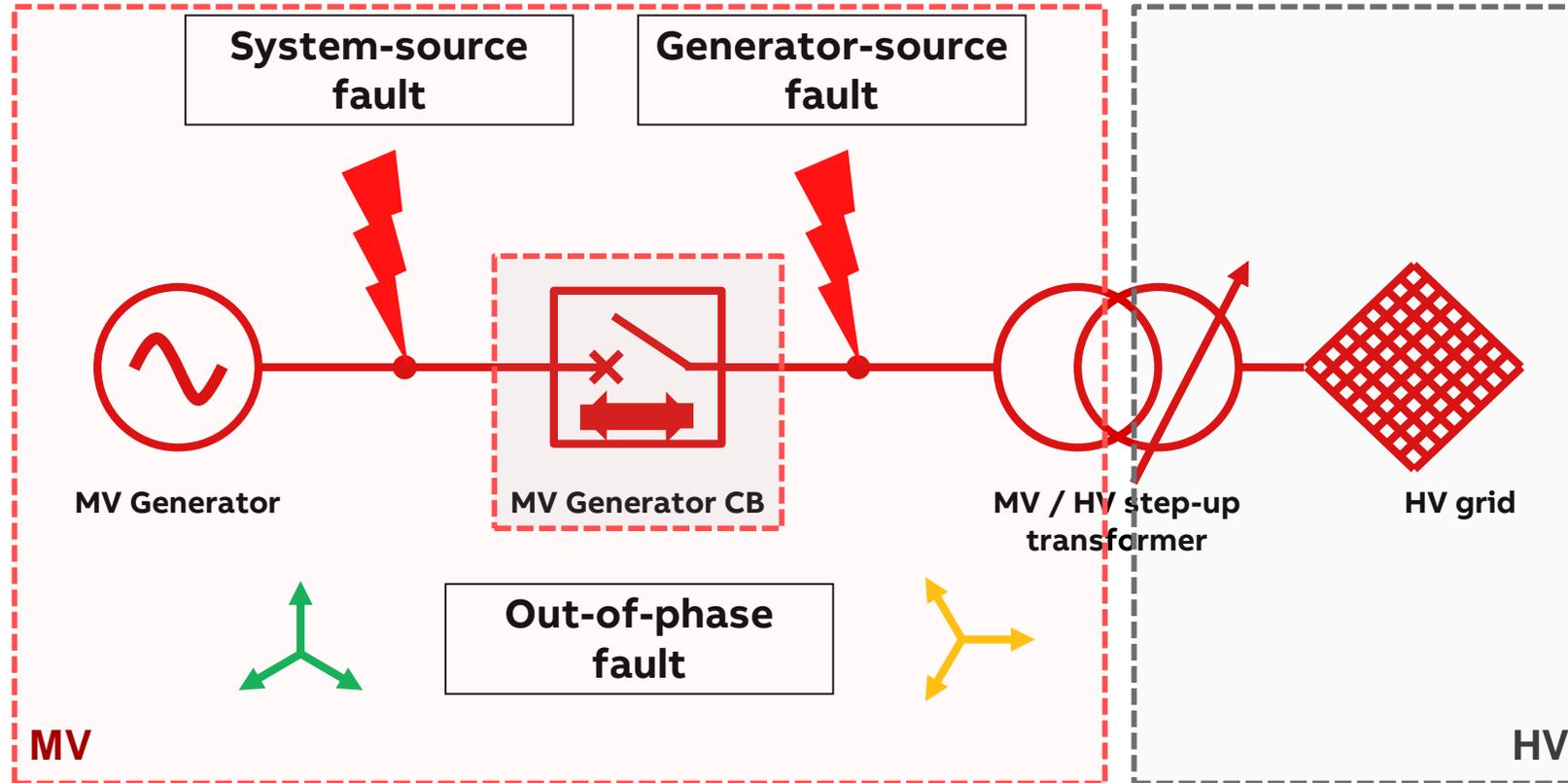
El polo que interrumpe primero está sujeto a un valor más alto de TRV.



Condiciones de Corto Circuito con Generadores

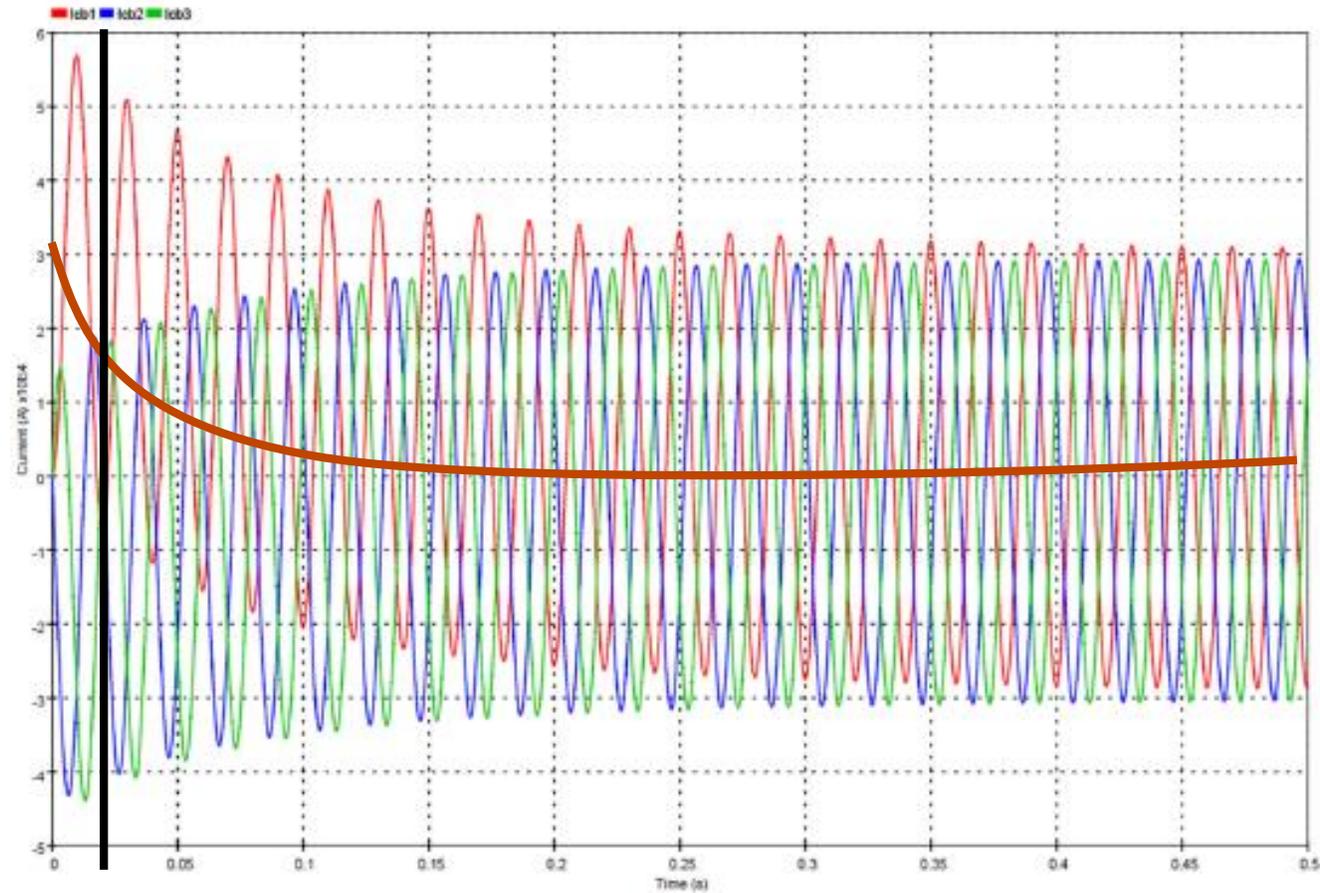
Aplicación de campo

Protección de una planta de Generación



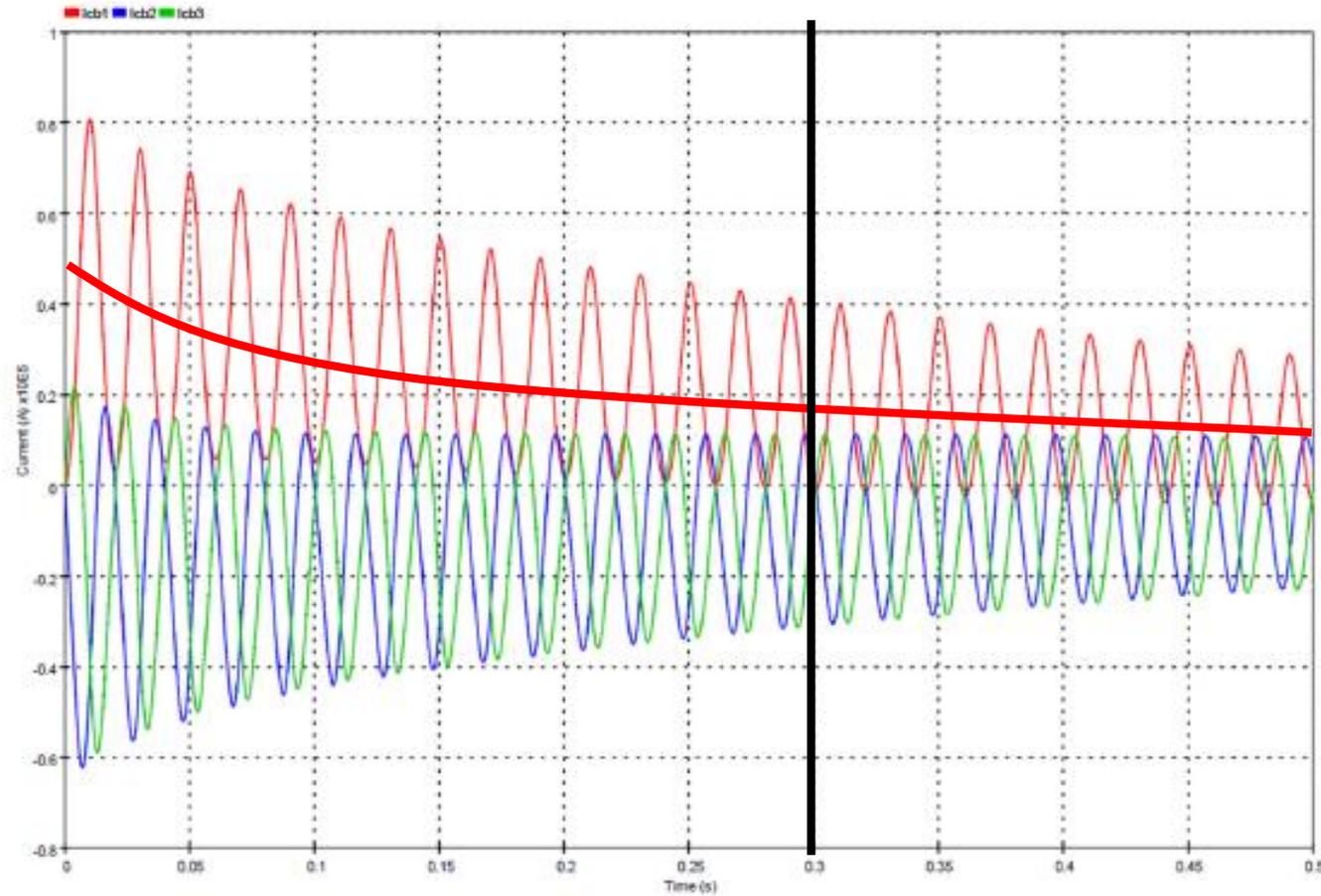
Aplicación

Corto Circuito alimentado por Sistema



Aplicación

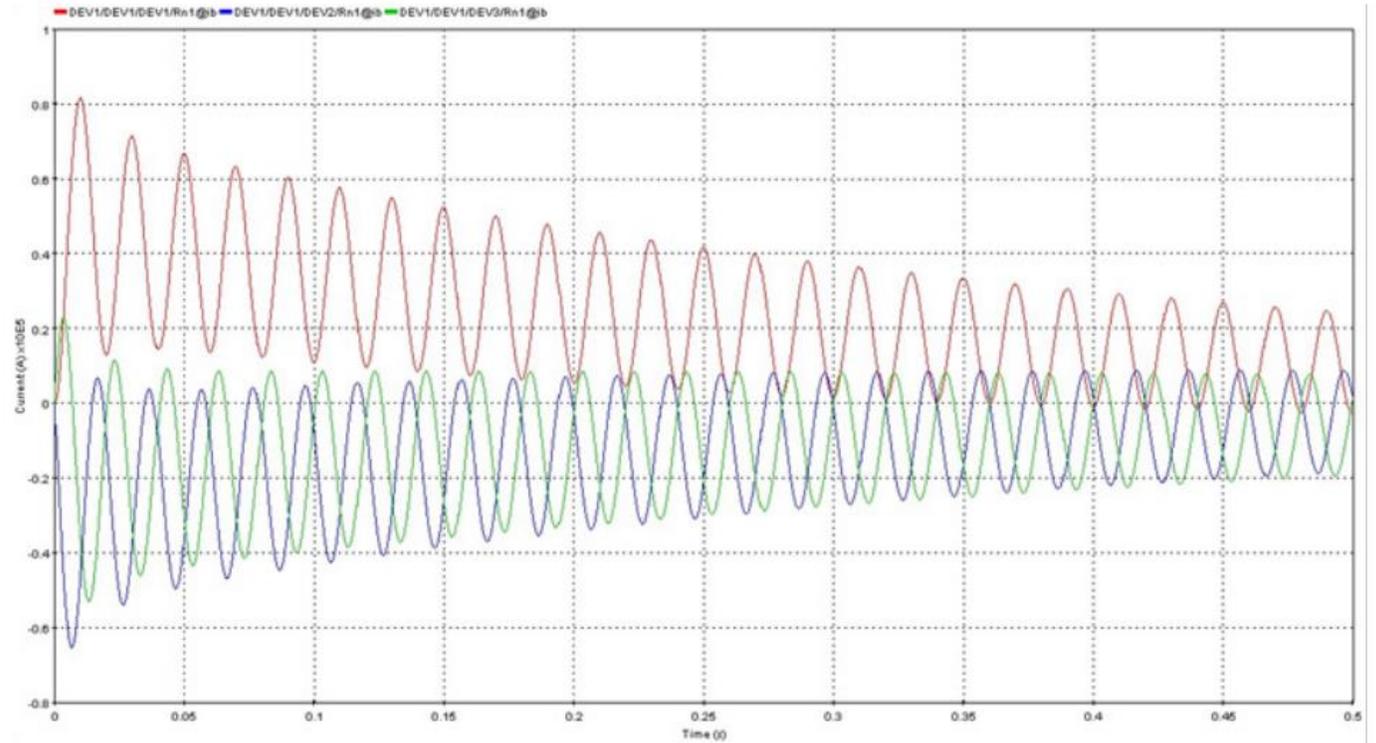
Corto Circuito alimentado por Generador



Retraso del cruce por cero

Si la componente alterna de la corriente de corto circuito se amortigua más rápido que la componente de corriente directa el valor de la componente de directa puede ser mayor que el valor de la componente de alterna por un cierto periodo desde que ocurre la falla.

Esto significa que el grado de Asimetría de la corriente es de más del 100%, lo cual lleva a retraso del cruce por cero por un cierto periodo de tiempo.

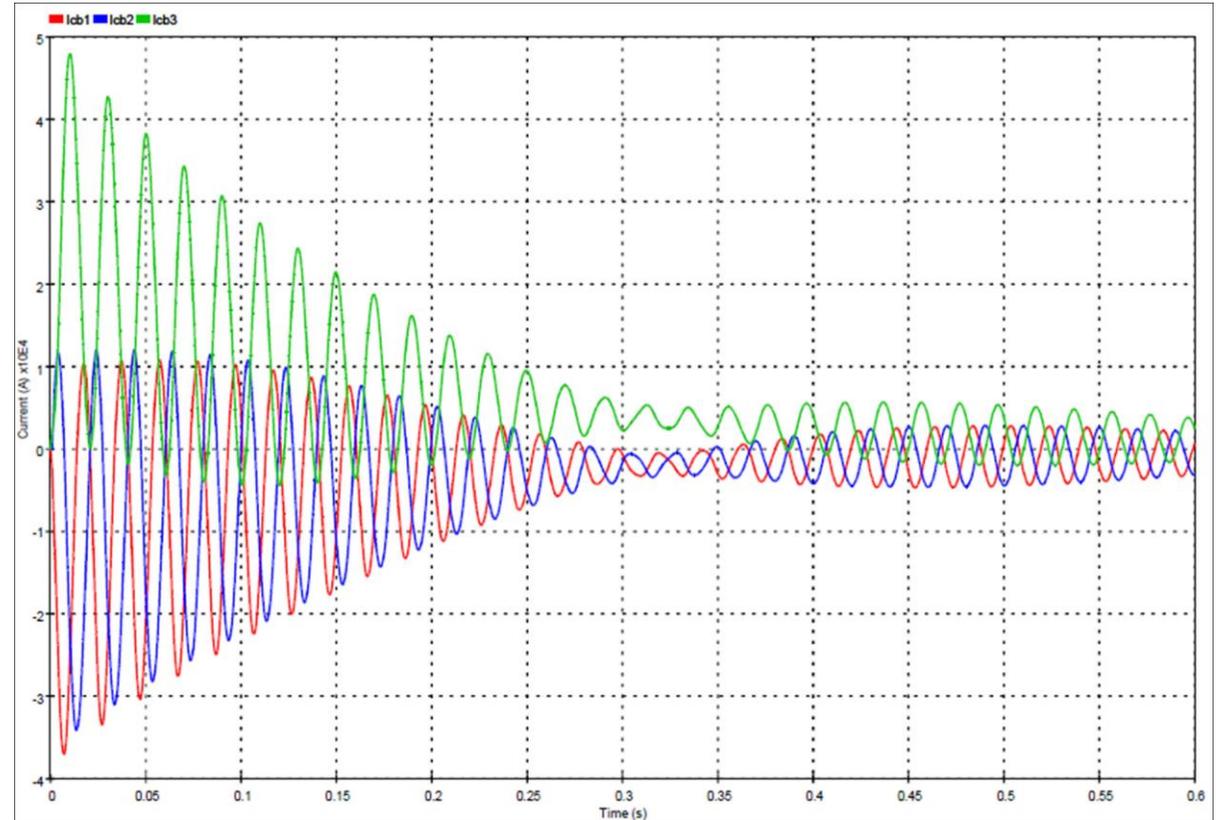


Cierre de interruptor en condición de falla Fuera de Fase

Las fallas bajo condiciones fuera de fase son debido al cierre del interruptor en ausencia de sincronía entre la red y el generador.

Esta condición puede ocurrir si el Sistema para emparalar el generador con la red falla.

La corriente de falla que ocurre en este caso sigue la tendencia característica mostrada en la figura, la cual depende principalmente de la inercia del rotor de la máquina y de la turbina conectada



Nuevo estándar IEC/IEEE 62271-37-013

Nuevo estándar de Dual Logo

- El Nuevo estándar IEC/IEEE 62271-37-013:

“This part of IEC 62271 is applicable to three-phase a.c. high-voltage **generator circuit-breakers**, hereafter called generator circuit-breaker, designed for indoor or outdoor installation and for operation at frequencies of **50 Hz and 60 Hz on systems having voltages above 1 kV and up to 38 kV**”.

Es el único estándar mundial específicamente relacionado con interruptores para Generador



Dual Logo Standards

Dual Logo vs. IEEE

	IEC/IEEE 62271-37-013	IEEE C37.04	Efectos
Mayor constante de corriente de CD	<p>133 ms (correspondiente a aprox. 70% de la componente de CD requerida por el Interruptor para fallas alimentadas por Sistema)</p> <p>En caso de fallas alimentadas por generador, la componente de CD requerida por el Interruptor es de hasta 130%</p>	45 ms (correspondiente al 30% de la componente de CD requerida por el Interruptor)	<p>Altos tiempos de arqueo entre los contactos del interruptor.</p> <p>El interruptor en vacío debe soportar una alta cantidad de energía.</p> <p>Si la botella de vacío no es apto para la aplicación esto conduce a una falla en la interrupción, causando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga o fusión de conductores • Paro de la planta completa (incremento de costos por tiempo fuera) • Daños críticos en Generadores y Transformadores
Retraso del cuce por cero de la corriente	Requiere que el Interruptor interrumpa bajo condiciones de falla incluso en presencia del fenómeno de retraso del cruce por cero de la corriente	No requerido, no se considera el retraso del cruce de la corriente por cero Puede ser necesario un retraso intencional de apertura.	
Clase de falla alimentada por generador	Introduce interruptor con clases de falla alimentada por generador: G1 y G2.	No requiere clase de interruptor para Generador	

Dual Logo Standards

Dual Logo vs. IEC

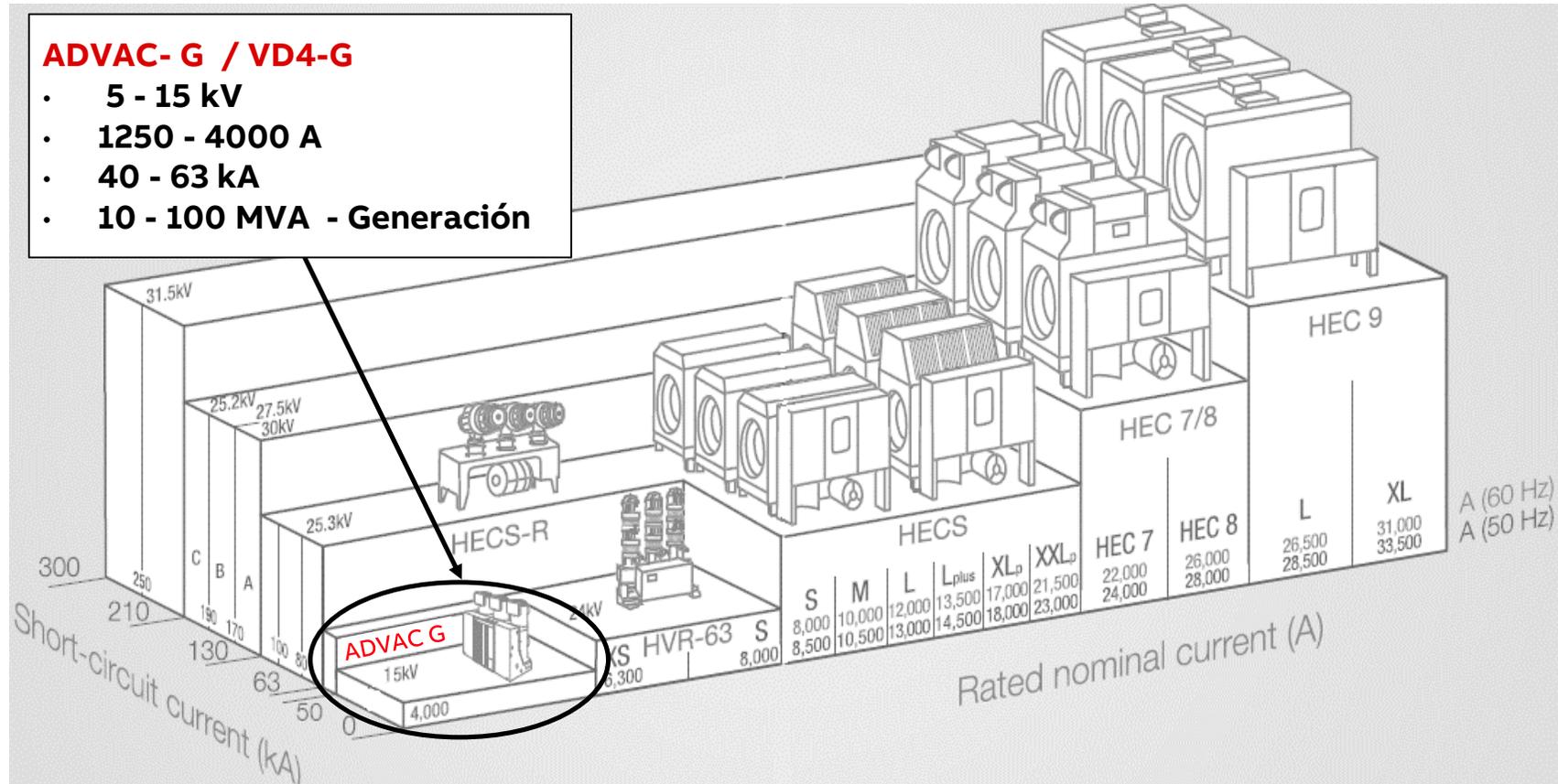
	IEC/IEEE 62271-37-013	IEEE C37.04	Note
Picos de TRV mayores	Hasta 6 kV/ μ s	Hasta 0.39 kV/ μ s → Puede ser necesario agregar equipo adicional (Apartarrayos, Capacitores, Filtros RC)	<p>Altos valores de TRV → Mayor estrés en los aislamientos</p> <p>Si la capacidad del vacío no es la adecuada puede haber “re-strikes” causando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sobretensiones críticas en el sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Daños críticos en devanados de generador y transformadores de potencia • Necesidad de instalar equipo de protección extra (mayor costo) - Reinicio del flujo de la corriente de corto (condición de falla no eliminada)
Interrupción Fuera de Fase	50% de corriente de corto circuito alimentado por sistema	25% del valor de corriente de corto circuito → Interruptor no probado bajo altos valores de corto circuito en condiciones Fuera de Fase	<p>Altos valores de TRV y asimetría → Mayor estrés en los aislamientos y tiempos de arqueo mayores</p> <p>Si la capacidad del vacío no es la adecuada puede haber “re-strikes” causando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sobretensiones críticas en el sistema: <ul style="list-style-type: none"> • Daños críticos en devanados de generador y transformadores de potencia • Necesidad de instalar equipo de protección extra (mayor costo) - Reinicio del flujo de la corriente de corto (condición de falla no eliminada) <p>Falla en la interrupción, lo que puede ocasionar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga o fusión de conductores • Paro de la planta completa (incremento de costos por tiempo fuera) • Daños críticos en Generadores y Transformadores

Información importante

Necesario según estandar IEC/IEEE 62271-37-013	¿Porqué es importante?
Diagrama unifilar de la instalación	Ayuda a identificar el aporte de corriente de corto circuito de motores o grandes cargas Ayuda a evaluar si la instalación es factible y a optimizar la selección del interruptor
Baja tensión y sobretensión nominales Frecuencia nominal	Ayuda a evaluar las condiciones de operación más críticas
Datos del generador: Valores nominales, reactancias, constantes de tiempo, resistencia de la armadura, momento de inercia, capacidad de operación con limites de MW y MVar	Ayuda a calcular la corriente de falla a evaluar
	Ayuda a saber la componente asimétrica al instante de la separación de contactos
	Ayuda a evaluar la presencia del retraso del cruce por cero de la corriente de falla
	Ayuda a calcular la energía circulante por los contactos del interruptor
Sistema de aterrizamiento del generador	Es fundamental para identificar la evolución de la corriente en el instante en que fluye la corriente de interrupción de la primera fase
	Ayuda a calcular el impacto de máximo tiempo de arqueo
Datos del transformador de potencia en caso de haberlo (Valores nominales, reactancias, valores de resistencia y constantes de tiempo)	Es fundamental para definir la corriente de corto circuito en las barras del Switchgear y para definir la asimetría
Datos del cambiador de Taps del transformador principal (en caso de haberlo) y las variaciones de impedancia cuando actúa	En caso de haberlo es fundamental para definir el impacto en la corriente de corto circuito
Valor máximo de corriente de corto circuito en el lado sistema del transformador de potencia	Permite saber la contribución del sistema a la corriente de corto circuito
Constante de tiempo del sistema	Permite evaluar la corriente pico y asimetría del sistema
	Permite saber el peor caso de energía involucrada en el interruptor
Valores de cargas capacitivas en caso de haberlas	Permite evaluar el impacto sobre el TRV

Campo de aplicación

Proyecto de Planta Generadora



Oferta ABB de Interruptores para aplicación de Generador

ADVAC G & VD4 G family

Una línea de producto completa en cumplimiento con el último estándar



Productos

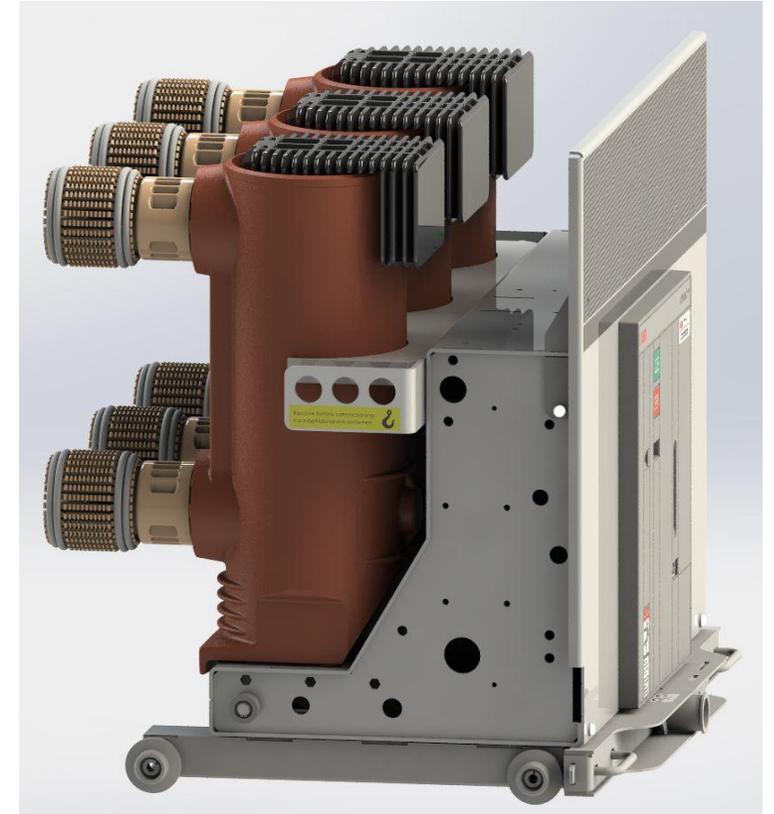
ADVAC G63/50 & VD4 G63/50

Tensión : 15 kV	Falla - Sistema	Falla - Generador ⁽²⁾	Fuera de Fase (90°)
Corriente de interrupción (kArms)	63	50/37	31,5
Grado asimetría (%)	75 ⁽¹⁾	110/130	75
E ₂ (kVpeak)	27.6	27.6	39.0

(1) Basado en una constante de tiempo de 133 ms y tiempo de apertura de 30 ms

(2) Clase G1 de acuerdo al estándar IEC/IEEE 62271-37-013

- Ir: 1200-2000A-3000A
- Ir: up to 4000A forced ventilation
- ABB Panel: SafeGear / SafeGear HD / Advance / UniGear ZS1



Productos

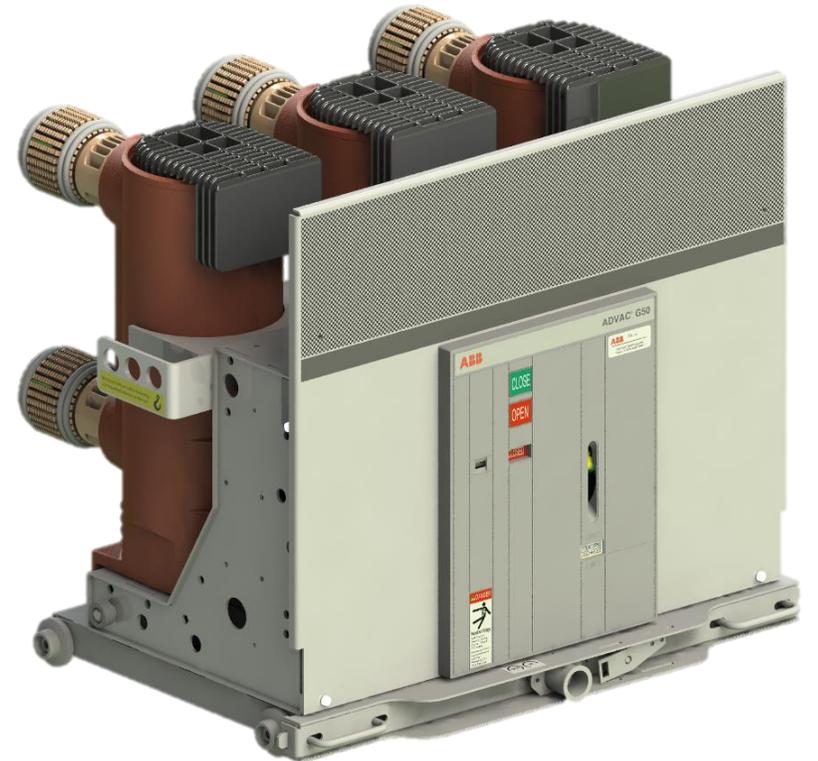
ADVAC G50/50 & VD4 G50/50

Tensión : 15 kV	Falla - Sistema	Falla - Generador ⁽²⁾	Fuera de Fase (90°)
Corriente de interrupción (kArms)	50	50/37	25
Grado asimetría (%)	75 ⁽¹⁾	110/130	75
E ₂ (kVpeak)	27.6	27.6	39.0

(1) Basado en una constante de tiempo de 133 ms y tiempo de apertura de 30 ms

(2) Clase G1 de acuerdo al estándar IEC/IEEE 62271-37-013

- Ir: 1200-2000A-3000A
- Ir: up to 4000A forced ventilation
- ABB Panel: SafeGear HD / UniGear ZS1



Productos

ADVAC G40/25 & VD4 G40/25

Tensión : 15 kV	Falla - Sistema	Falla - Generador ⁽²⁾	Fuera de Fase (90°)
Corriente de interrupción (kArms)	40	25	20
Grado asimetría (%)	75 ⁽¹⁾	130	75
E ₂ (kVpeak)	27.6	27.6	39.0

(1) Basado en una constante de tiempo de 133 ms y tiempo de apertura de 30 ms

(2) Clase G2 de acuerdo al estándar IEC/IEEE 62271-37-013

- Ir: 1200-2000A-3000A
- Ir: up to 4000A forced ventilation
- ABB Panel: SafeGear / Advance / UniGear ZS1



Productos

VD4 G25/16

Tensión : 15 kV	Falla - Sistema	Falla - Generador ⁽²⁾	Fuera de Fase (90°)
Corriente de interrupción (kArms)	25	16	12.5
Grado asimetría (%)	75 ⁽¹⁾	130	75
E ₂ (kVpeak)	27.6	27.6	39.0

(1) Basado en una constante de tiempo de 133 ms y tiempo de apertura de 30 ms

(2) Clase G2 de acuerdo al estándar IEC/IEEE 62271-37-013

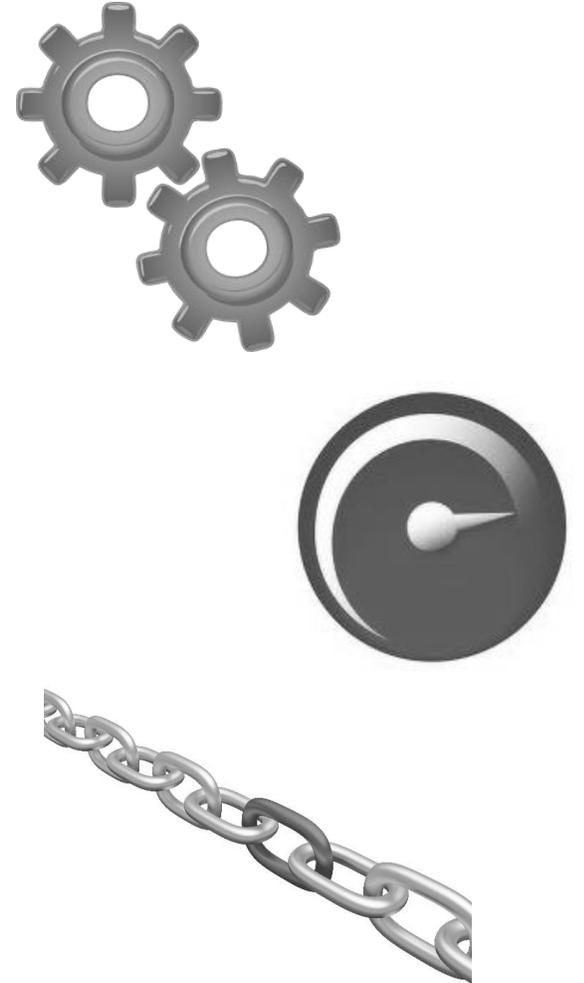
- Ir: 1250A
- ABB Panel: UniGear ZS1



Beneficios

Máxima productividad, eficiencia y confiabilidad

- Soluciones para generador utilizando el mismo espacio.
- Usuarios finales obtienen una solución con óptimo nivel de mantenimiento y costo-beneficio.
- Usuarios finales pueden renovar su base instalada y acceder al más alto nivel de exigencia para aplicaciones de generador marcado por el estándar de dual logo.
- Los clientes pueden buscar directamente a ABB para soporte técnico y análisis, juntos como una solución.
- La compra de los parámetros adecuados a las necesidades del proyecto evitan sobredimensionar los equipos
- Los interruptores pueden instalarse tanto en tableros nuevos como en tableros existentes (ABB y No-ABB).



Información requerida

Generator	Parameter	Value	Unit
Rated Power		23,2	MVA
Rated Frequency		50	Hz
Rated Voltage		11	kV
Maximum Service Voltage		11,55	kV
Minimum Service Voltage		10,45	kV
Rated Lagging Power Factor		0,8	--
Rated Leading Power Factor		0,95	--
Reactance Values:			
- Synchronuos Reactance, Direct Axis	Xd (U)	1,674	pu
- Transient Reactance, Direct Axis	X'd (S)	0,299	pu
- Subtransient Reactance, Direct Axis	X''d (S)	0,222	pu
- Synchronuos Reactance, Quadrature Axis	Xq (U)	0,848	pu
- Transient Reactance, Quadrature Axis	X'q (S)	0,848	pu
- Subtransient Reactance, Quadrature Axis	X''q (S)	0,272	pu
- Zero Sequence Reactance	X0 (U)	0,138	pu
		
- Tolerance on Rectances		%
Capacitor of stator winding to ground (per phase)		340	nF
Resistance Values:			
- Stator Resistance	Ra	0,002378	pu
Time Constants (Saturated):			
- Transient Short-Circuit Time Constant, Direct Axis	Td	0,5229	s
- Subtransient Short-Circuit Time Constant, Direct Axis	T''d	0,05229	s
- Transient Short-Circuit Time Constant, Quadrature Axis	Tq	0,917	s
- Subtransient Short-Circuit Time Constant, Quadrature Axis	T''q	0,0917	s
- Armature Time Constant	Ta	0,296	s
Mechanical Data:			
- Speed		500	rpm
- Moment of Inertia of Turbine/Generator/Exciter		15650	kgm2

Motor	Value	Unit
Nominal Power	2000	Kw
Nominal voltage	11	Kv
Power factor	0,84	
Efficiency	95,8	%
Nominal rotation speed		RPM
Starting current/Nominal current rat	6,275968	p.u.
Nominal Current	130,45	A
Nominal Start Current	818,7	A
Starting Power Factor	0,1604	

HV-System Data	Value	Unit
Rated Frequency	50	Hz
Rated Voltage of HV-System	132	kV
Maximum Service Voltage of HV-System	145	kV
- Maximum Three-Phase Short-Circuit Power	10000	MVA
- X1/R1-Ratio	10	--
Possible Island conditions? (Island= Plant run without contribution from the network but only from own generators)		

Trafo	Value	Unit
Group Connection	YNd1d1	--
Rated Power of HV-Winding	117	MVA
Rated Power of LV1-Winding (First LV-Winding)	70	MVA
Rated Power of LV2-Winding (Second LV-Winding)	47	MVA
Rated Frequency	50	Hz
Nominal Voltage on HV-Side (Nominal Tap)	132	kV
Nominal Voltage on LV1-Side	11	kV
Nominal Voltage on LV2-Side	11	kV
Impedance Values:		
- Short-Circuit Impedance between HV- and LV1-Side:		
- Nominal Tap	0,15	pu
- Corresponding Reference Power	70	MVA
- Tolerance on Short-Circuit Impedance	+/-10	%
- Short-Circuit Impedance between HV- and LV2-Side:		
- Nominal Tap	0,15	pu
- Corresponding Reference Power	47	MVA
- Tolerance on Short-Circuit Impedance	+/-10	%
- Short-Circuit Impedance between LV1- and LV2-Side:		
- Nominal Tap	0,3	pu
- Corresponding Reference Power	70/47	MVA
- Tolerance on Short-Circuit Impedance	+/-10	%

Unifilar: Análisis

Parámetros: Descripción de los datos y de valores asumidos

Hipótesis: Hipótesis sobre

Equipo en el unifilar

Corto circuito en la red

Aterrizamiento del generador

Tipo de falla...

Resultado del análisis:

Diferentes tipos de falla (ejemplo):

Falla alimentada por generador:

Corriente de CC (en el punto de interrupción): $I_k'' = "X"$ kA

Grado de asimetría de la corriente de CC (en el punto de interrupción): $iDC\% = "Y"$ %

Corriente pico de CC: $I_p = "W"$ kA

Máximo tiempo de arco: $"Z"$ ms

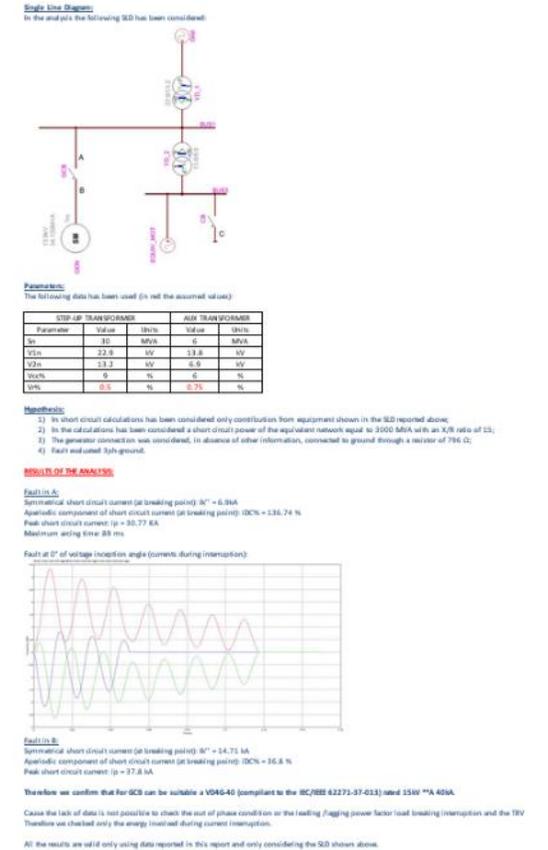
Falla alimentada por Sistema:

Corriente de CC (en el punto de interrupción): $I_k'' = "A"$ kA

Grado de asimetría de la corriente de CC (en el punto de interrupción): $iDC\% = "B"$ %

Corriente pico de CC: $I_p = "C"$ kA

Conclusión: para la aplicación el interruptor apto es el VD4G-40 (IEC/IEEE 62271-37-013) de 15kV **A 40kA.



Q&A



¿Dudas técnicas?

Contacto **ABB**

Víctor Godínez

Tableros de Distribución Primaria Aislados en Aire

victor.godinez-grimaldo@mx.abb.com

4444 114 119



ABB