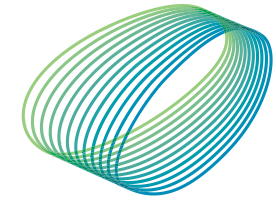




ARTECHE NORTH AMERICA



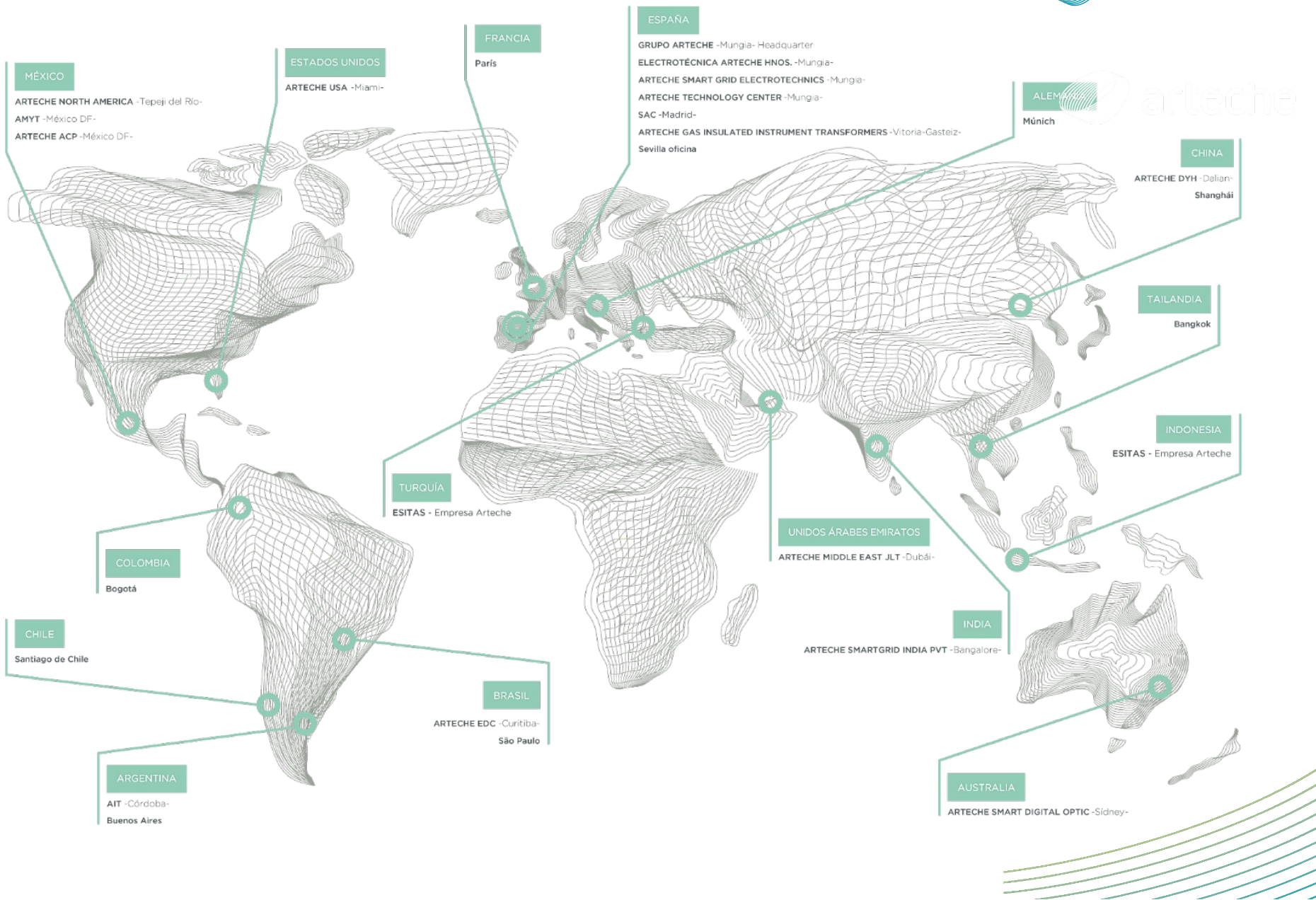
arteche

“Soluciones de Equipos Compactos de Medición, en Media y Alta Tensión”.

Ponentes: Ing. José Alejandro González Agüero / Ing. José Luis Peralta Jiménez.



Somos una empresa internacional con presencia en 175 países; 13 fabricas repartidas en Europa, América, Asia y Oceanía; más de 2400 personas sumando energías cada día.



TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTO ARTECHE.

Líder mundial con una gama completa de transformadores de medida en media y alta tensión hasta 800kV y con equipos instalados en más de 150 países.



Líderes mundiales
en todos los
segmentos

Sistemas de medida y monitorización

Líderes en productos para sistemas de medida eléctrica



- Transformadores de medida AT y MT
- Transformadores de Tensión para Servicios Auxiliares
- Medida Digital
- Transformadores de baja potencia y sensores

Automatización de la red de transmisión y distribución

Soluciones para la digitalización y la automatización de la red eléctrica



- Relés Auxiliares y Bloques de Prueba
- SAS Sistemas de Automatización de la red eléctrica y de Subestaciones

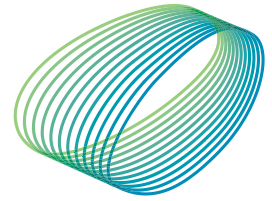
Fiabilidad de la red

Servicios que refuerzan la eficiencia de las infraestructuras eléctricas



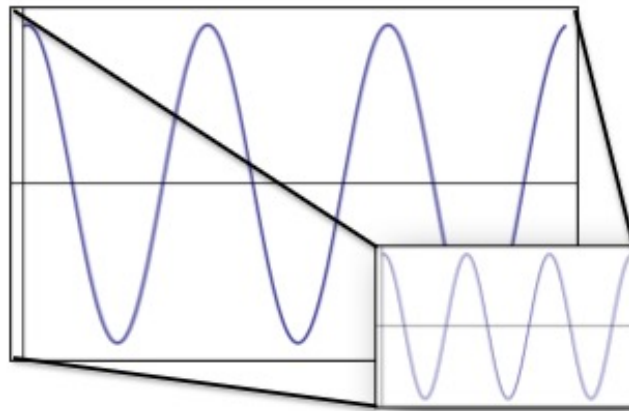
- Restauradores
- Calidad de Energía.

¿Qué es un Transformador de medida?



arteche

Son máquinas estáticas que permiten convertir la corriente y tensión a valores medibles y seguros para el usuario.

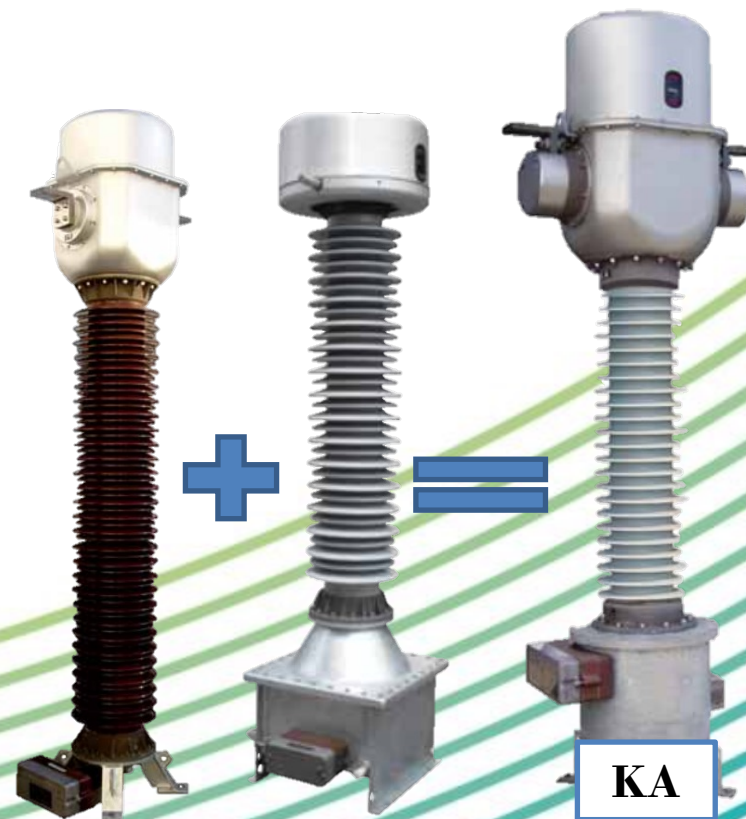
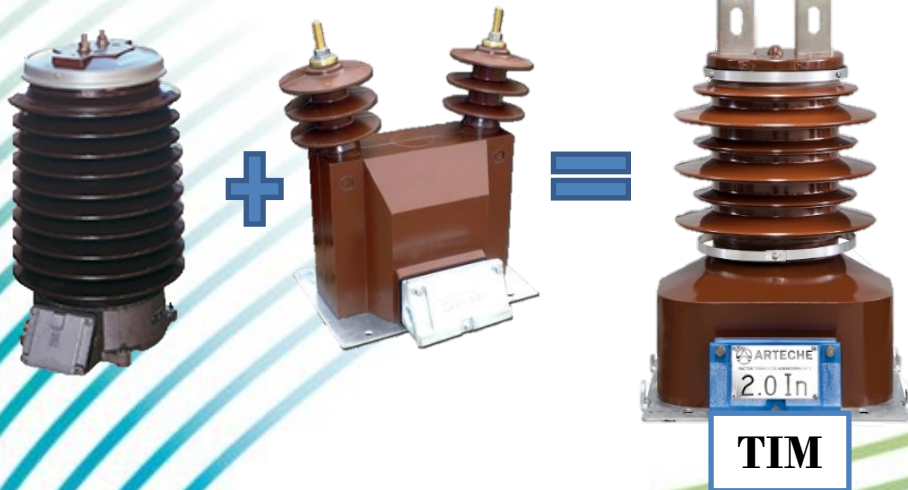


Transformador combinado

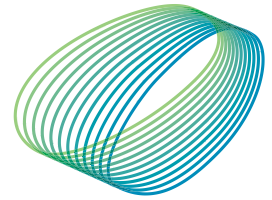
Contienen en su interior un transformador de intensidad y un transformador de tensión inductivo. Su aplicación es, por lo tanto, la misma que la de los aparatos convencionales.



arteche



Normatividad

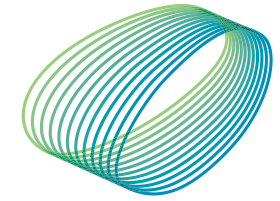


arteche

CFE Especificación:

- VE100-13 Transformadores de corriente.
- VE100-29 TP's Transformadores de potencial inductivo.

Planta MT Tepeji Parks



arteche



Equipos Combinados MT



arteche

Montaje en poste



- Tensión de 13.8kV, 23kV & 34.5kV.

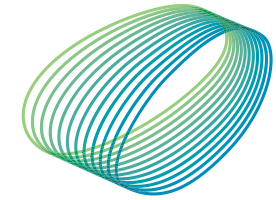
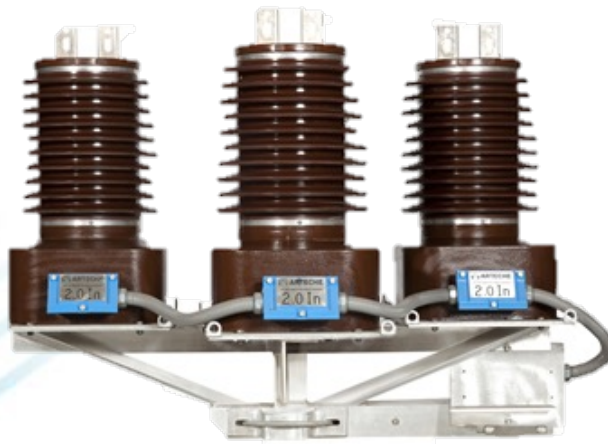
Tipo pedestal



- Tensión de 13.8kV & 23kV.

Montaje en Poste

- Es un equipo formado por tres Transformadores Integrados de Medición (TIM's modelo kM) montados sobre estructura metálica con caja para tablilla de pruebas en terminales secundarias para verificación en campo.

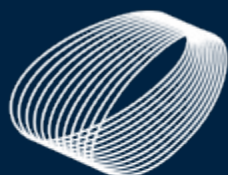


arteche



Prestaciones

ECM modelo MK

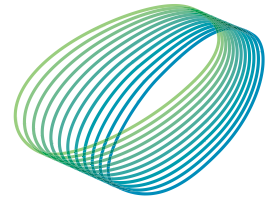


artech

Modelo	Tensión Nominal del Sistema	Tensión máxima de diseño del equipo [kV]	NBAI [kV]	Transformador de Corriente			Transformador de Tensión		
				Clase de Exactitud	Carga nominal [VA]	Factor térmico de sobre corriente en	Clase de exactitud	Carga nominal [VA]	Capacidad Térmica [VA]
MK-17	13,8	15,0	110	0,2s	5	In	0,2	0-50	500
	Altura de Operación	2500 msnm	RT	10:5 A		2,0	8 400/120V		
				50:5 A					
				200:5 A					
MK-24	23,0	25,8	150	0,2s	10	In	0,2	0-50	500
	Altura de Operación	2500 msnm	RT	10:5 A		2,0	14 400/120V		
				50:5 A					
				200:5 A					
MK-36	34,5	38	200	0,2s	10	In	0,2	0-50	750
	Altura de Operación	2500 msnm	RT	10:5 A		2,0	20 125/115V		
				50:5 A					
				200:5 A					

Montaje tipo Pedestal

Equipo formado por tres Transformadores Integrados de Medición modelo KCB montados al interior de un gabinete con caja de conexiones hermética que impide la entrada de humedad.

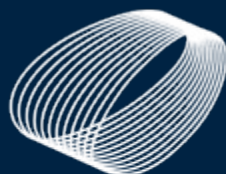


artech



Prestaciones

CAMBIAR CLASE, REL DE TRANS.



arteche

ECM modelo MI

Modelo	Tensión Nominal del Sistema [kV]	Tensión máxima de diseño del equipo [kV]	NBAI [kV]	Transformador de Corriente			Transformador de Tensión		
				Clase de Exactitud	Carga nominal [VA]	Factor térmico de sobre corriente en permanencia	Clase de exactitud	Carga nominal [VA]	Capacidad Térmica [VA]
MI-17-3E-B	13,8	15,0	95	0,2s	5	In	0,2	50	500
	Altura de Operación	2500 msnm	Relaciones de transformac	10:5 A		2,0	8 400/120V		
				50:5 A					
				200:5 A					
MI-24-3E-B	23,0	25,8	125	0,2s	10	In	0,2	50	500
	Altura de Operación	2500 msnm	Relaciones de transformac	10:5 A		2,0	14 400/120V		
				50:5 A					
				200:5 A					

Factor Térmico de Sobrecorriente (FTSC) 120% o 200% (I_n) .

R.A. (Rango Ampliado) es el termino utilizado en los ECM en MT, para identificar que el equipo debe soportar hasta el 200% de corriente nominal ($2.0 I_n$).

Este concepto también es conocido como Factor Térmico de Sobrecorriente y es utilizado comúnmente para equipos en AT, pudiendo ser $1.2 I_n$ o $2.0 I_n$.



arteche

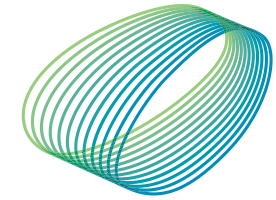
Ejemplo 1:

Para un transformador de corriente con una Intensidad nominal de 300 A., con un factor de sobrecorriente de 1.2 (120%), su valor de corriente térmica es de 360 A., Asimismo, debe garantizar la clase de medición seleccionada.

Ejemplo 2:

Para un transformador de corriente con una Intensidad nominal de 300 A., con un factor de sobrecorriente de 2 (200%), su valor de corriente térmica es de, 600 A., Asimismo, debe garantizar la clase de medición seleccionada.

Clase de exactitud para medición 0,2s / 0,2RE.



artech

Es el error permisible que el transformador tiene permitido o debe cumplir en la medición.

Porcentaje de error de relación.							Descripción	Gráfico
Clase de exactitud	± Por ciento de error de corriente (error de relación) a diferentes porcentajes de la corriente nominal						<p>La clase de exactitud (0.2), se debe garantizar desde el 20% de la corriente nominal primaria hasta el valor de corriente térmica permanente ($I_n \cdot 120$ o 200%).</p>	
	1	5	20	100	120			
0,2S	0,75	0,35	0,2	0,2	0,2			
Clase de exactitud	Error de corriente en %, ±, para los valores de corriente expresados en % de la corriente nominal						<p>La clase de exactitud (0.2), se debe garantizar desde el 1% de la corriente nominal primaria hasta el valor de corriente térmica permanente ($I_n \cdot 120$ o 200%).</p>	
	1	5	20	100	120	$I_{cth}^{(1)}$		
0.2RE	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		

Equipos Compactos de Medida MT

Guía de Selección para 13.8kV

S E C C I O N	DEMANDA CONTRATADA (kW)	CORRIENTE MAXIMA (AMPERES)	TRANSF. DE CORRIENTE (RTC)
A.1	HASTA 300	15	10 / 5 (R.A.)
A.2	DE 301 HASTA 1500	75	50 / 5 (R.A.)
A.3	DE 1501 HASTA 3000	150	200 / 5 (R.A.)

Equipos Compactos de Medida MT

Guía de Selección para 23kV

S E C C I O N	DEMANDA CONTRATADA (kW)	CORRIENTE MAXIMA (AMPERES)	TRANSF. DE CORRIENTE (RTC)
B.1	HASTA 500	15	10 / 5 (R.A.)
B.2	DE 501 HASTA 2500	70	50 / 5 (R.A.)
B.3	DE 2501 HASTA 5000	150	200 / 5 (R.A.)

Equipos Compactos de Medida MT

Guía de Selección para 34.5kV

S E C C I O N	DEMANDA CONTRATADA (kW)	CORRIENTE MAXIMA (AMPERES)	TRANSF. DE CORRIENTE (RTC)
C.1	HASTA 800	15	10 / 5 (R.A.)
C.2	DE 801 HASTA 3000	60	50 / 5 (R.A.)
C.3	DE 3001 HASTA 8000	150	200 / 5 (R.A.)

Fuente. CFE EM-TS004

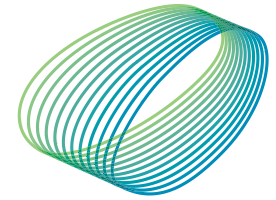
Planta AT Tepeji del Río



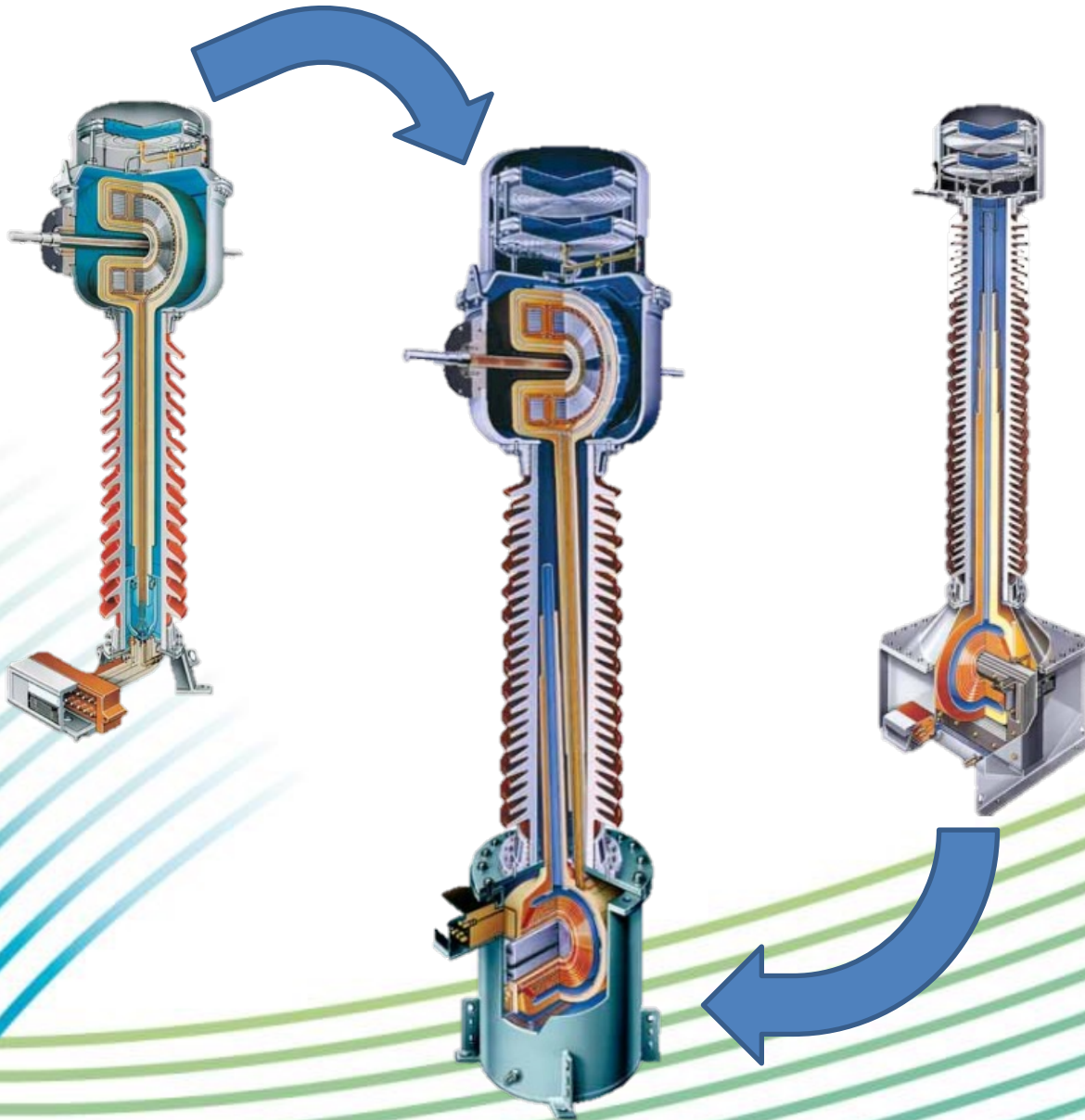
arteche



Transformador Combinado AT



arteche



Tensión nominal

- 115 kV
- 230 kV

Prestaciones

Equipo combinado de medición

Tensión del sistema (kV)	Corriente térmica de cortocircuito nominal (I_{th}) (kA)	Relación de transformación primaria para medición y protección	Relación de transformación para facturación (De un solo devanado) ⁽¹⁾	Relación de transformación para facturación (De dos devanados) ⁽¹⁾
115 ⁽³⁾	31.5	300/400/500X600/800/1000X1 200/1 600/2 000	--	3 000:5
	40			
	50 63	1 500/ 1600X3000/3 200		
	0.08 In	--	50:5 o 200:5	--
230	31.5 40	600/800/1 000X1 200/1 600/2 000	--	1 600:5

Tensión nominal del sistema (kV)	Tensión máxima del equipo (kV)	Relación unitaria para cada secundario	Relación de Transformación (V) ($U_{prim}:U_{sec}$) un secundario (según figura 4)	Relación de Transformación (V) ($U_{prim}:U_{sec}$) dos secundarios (según figura 4)
115	123	600/1 000 : 1	---	69 000:115-69
230	245	1200/2 000 : 1	---	138 000:115-69

Prestaciones

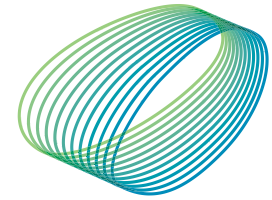
Equipo combinado de medición

Tensión del sistema (kV)	Medición				Protección			Factor de sobrecorriente 1.2
	Devanados	Clase	Carga (VA)	FS	Devanados	Clase	Carga (VA)	
115 ⁽²⁾	1	0.2S	30	≤ 20	3	10P20	100	
138								
161								
230								

Tensión nominal del sistema (kV)	Tensión máxima de diseño (kV)	Clase de exactitud	Intervalo de cargas (VA)	Factor de potencia
69	72.5	0.2	0 - 100	0.8
85	100			
115	123			
138	145			
161	170			
230	245			
400	420			

Ventajas

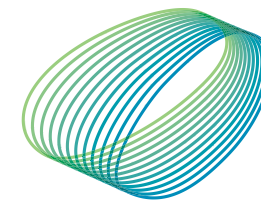
- › Reducción del espacio necesario en la subestación, transporte y almacén.
- › Alta robustez mecánica y reducido tamaño debido a un diseño compacto.
- › Libres de mantenimiento durante su amplio periodo de funcionamiento.



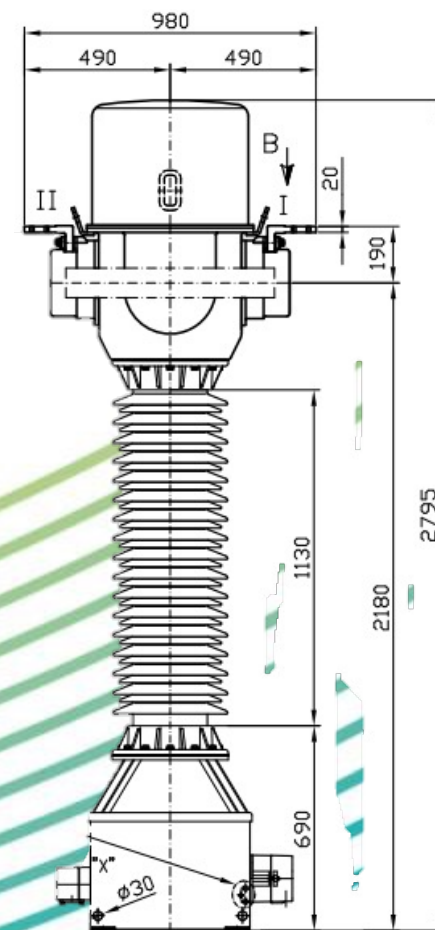
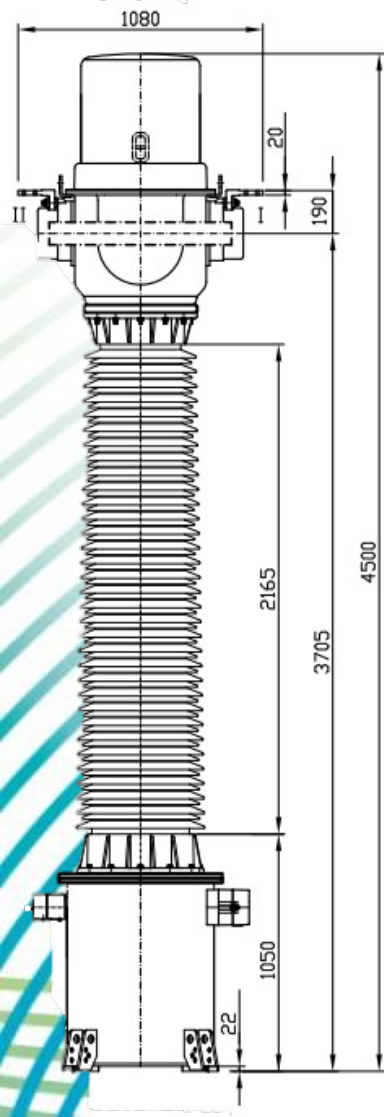
arteche

Datos mínimos

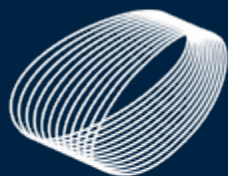
- › Relación de transformación (TC & TP)
- › Clase y carga de los devanados secundarios.
- › Números de devanados.
- › Nivel de Tensión.
- › Nivel de corto circuito.



arteche







arteche
Moving together

GRACIAS POR SU ATENCIÓN