

5. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA SERVIÇOS AUXILIARES

Isolamento em papel-óleo
Isolamento a gás



› Transformador para serviços auxiliares da subestação modelo UTP de 245 kV. Coyote Switch (EUA).

5. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA SERVIÇOS AUXILIARES > Isolamento em papel-óleo e gás

INTRODUÇÃO

Este tipo de transformadores de potencial permite a obtenção de um fornecimento de energia em baixa tensão de vários kVA, diretamente a partir de uma linha de alta tensão.

Combina as vantagens de um transformador de potencial com as aplicações de um transformador de distribuição.

Isolamento em papel-óleo:
 modelo UT até 245 kV e 10 kVA;
 modelo UTP até 362 kV e 333 kVA.

Isolamento a gás:
 modelo UG até 550 kV e 100 kVA.



> Modelo UTP



> Modelo UT



> Modelo UG

5. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA SERVIÇOS AUXILIARES > Isolamento em papel-óleo e gás

APLICAÇÕES

- 1. Alimentação de serviços auxiliares de subestações:**
Como fornecimento de potência dentro de subestações convencionais, onde seja preciso fornecer energia em baixa tensão, assim como em zonas remotas ou rurais, onde a construção de redes de distribuição é insegura e intermitente, além de exigir manutenção frequente e ter um custo muito elevado.

Como fonte de potência primária em subestações de comutação sem transformador de potência, para fornecer potência à subestação e os sistemas de controle SCADA.
- 2. Alimentação de sistemas de telecomunicações:**
Fornecimento elétrico de qualidade para antenas repetidoras situadas em lugares remotos. Pode-se conectar diretamente o transformador a uma linha de transmissão próxima.
- 3. Eletrificação rural de povoados isolados:**
Como fonte de potência para fornecer energia de forma confiável e econômica a comunidades rurais localizadas em lugares afastados, onde não existem circuitos de distribuição próximos, mas existem linhas de transmissão. Este uso em particular proporciona energia de uma linha de transmissão de 230 kV ou de 115 kV e fornece eletricidade em baixa tensão.
- 4. Alimentação temporária** durante a construção de subestações, parques eólicos, etc. e fornecimento de emergência durante catástrofes naturais.
- 5. Elevador de tensão** em laboratórios de testes elétricos de alta tensão, parques eólicos e centrais solares.

> Transformador de potencial UTP-245 para eletrificação rural, Estado de Chihuahua (México).



5. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA SERVIÇOS AUXILIARES > Isolamento em papel-óleo e gás

DESENHO E FABRICAÇÃO

Os transformadores de tensão para serviços auxiliares ou próprios apresentam uma conexão direta fase-terra com isolamento galvânico entre o enrolamento primário e secundário, que estão bobinados sobre o mesmo núcleo magnético, mas com isolamento independente.

Os transformadores de potencial para serviços auxiliares isolados em papel-óleo são compostos de um núcleo magnético situado dentro de uma cuba metálica sobre o qual estão enrolados os bobinados primários e secundários. A tensão primária é conduzida por meio de um terminal formado por um conjunto de blindagens e camadas de papel isolante impregnado em óleo. Para controlar as variações de seu nível de óleo, dispõem de uma câmara de compensação.

Os transformadores de potencial para serviços auxiliares isolados a gás são compostos de um núcleo magnético situado dentro de uma cuba metálica sobre o qual estão enrolados os bobinados primários e secundários. Para estes bobinados se utilizam cabos elétricos resistentes ao calor com revestimento de resina sintética e uma película de plástico com elevada resistência dielétrica, grande resistência ao calor e forte resistência mecânica.

O gás SF₆ e a película de plástico são o meio de isolamento entre as camadas de bobinado. Há uma válvula de entrada para o gás SF₆ na parte lateral do tanque e existem dispositivos de monitoramento de fugas e pressão de gás



- › Transformadores de tensão para serviços auxiliares isolados a óleo.
- › Transformador para serviços auxiliares da subestação, isolamento gas de 72,5 kV. REE (Espanha).

5. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA SERVIÇOS AUXILIARES > Isolamento em papel-óleo e gás

VANTAGENS

As soluções convencionais utilizadas para as aplicações anteriormente descritas são usualmente uma linha de média tensão dedicada, geradores a diesel ou o enrolamento terciário do transformador de potência. O transformador de potencial para serviços auxiliares da ARTECHE oferece as seguintes vantagens:

- › Fonte de energia de elevada confiabilidade dentro da mesma subestação.
- › Independência no fornecimento, melhorando assim a flexibilidade e a confiabilidade ao não depender de terceiros.
- › Redução de custos.
- › Sem necessidade de manutenção durante seu prolongado período de vida útil.
- › Solução flexível e de rápida execução.
- › Liberação do terciário do transformador de potência.
- › Benefício social. Eletrificação de zonas isoladas, fornecimento de emergência após catástrofes naturais...

Além das diferentes vantagens oferecidas por esta solução, temos também aquelas próprias da gama de transformadores de medida da ARTECHE:

- › Variedade de desenhos e isolamentos para uma melhor adaptação às necessidades do cliente.
- › Construção hermética assegurada por meio de ensaio de estanqueidade em fábrica em todas as unidades depois de o equipamento estar cheio com gás ou óleo.
- › Ótima resposta em condições climáticas extremas de temperatura, altitude, ambientes salinos ou contaminados, sísmicos, etc.
- › Disponibilidade de laboratórios próprios homologados por órgãos oficiais.
- › Os equipamentos são submetidos a ensaios de rotina, como descargas parciais, tangente delta do isolamento e exatidão, e foram desenhados para suportar todos os ensaios tipo indicados pelas normas.
- › Desenho amigo do meio ambiente. Os materiais utilizados são recicláveis e resistentes às intempéries.
- › Aptos para transporte vertical e horizontal.

OPÇÕES:

- › Secundários adicionais para medida e/ou proteção.
- › Sensor para monitoramento da temperatura interior.

PAPEL-ÓLEO:

- › Compensador metálico que regula eficazmente as variações de volume de óleo consequentes à variação de temperatura.
- › Válvula de retirada de amostras de óleo para sua análise periódica.

OPÇÕES:

- › Possibilidade de isolador em porcelana ou sintético.
- › Válvula relé de sobreposição com possibilidade de conexão a sistemas SCADA.
- › Terminal para monitoramento do isolamento principal (medida de tangente δ).
- › Taps para regulação da tensão.
- › Enrolamento para medida e proteção da corrente que passa pelo secundário.
- › Possibilidade de obter tensões monofásicas-trifásicas no secundário com somente uma fase de linha em AT.

GÁS:

- › Isolador sintético que confere proteção durante o transporte e serviço.
- › Monitoramento do estado do isolamento por meio do alarme do manômetro.
- › Dispositivo para alívio de pressão (disco de ruptura) na parte superior.

Em colaboração com o Governo de Chihuahua e com a Comissão Federal de Eletricidade, a ARTECHE desenvolveu em 2010 um projeto piloto pioneiro a nível mundial, para ampliar o serviço elétrico aos povoados da área rural e reduzir assim sua marginalização, com a utilização de transformadores de potencial para serviços auxiliares. Este projeto foi premiado com o “Prêmio Energia do Futuro” no Congresso Mundial de Energia (WEC) de 2013.

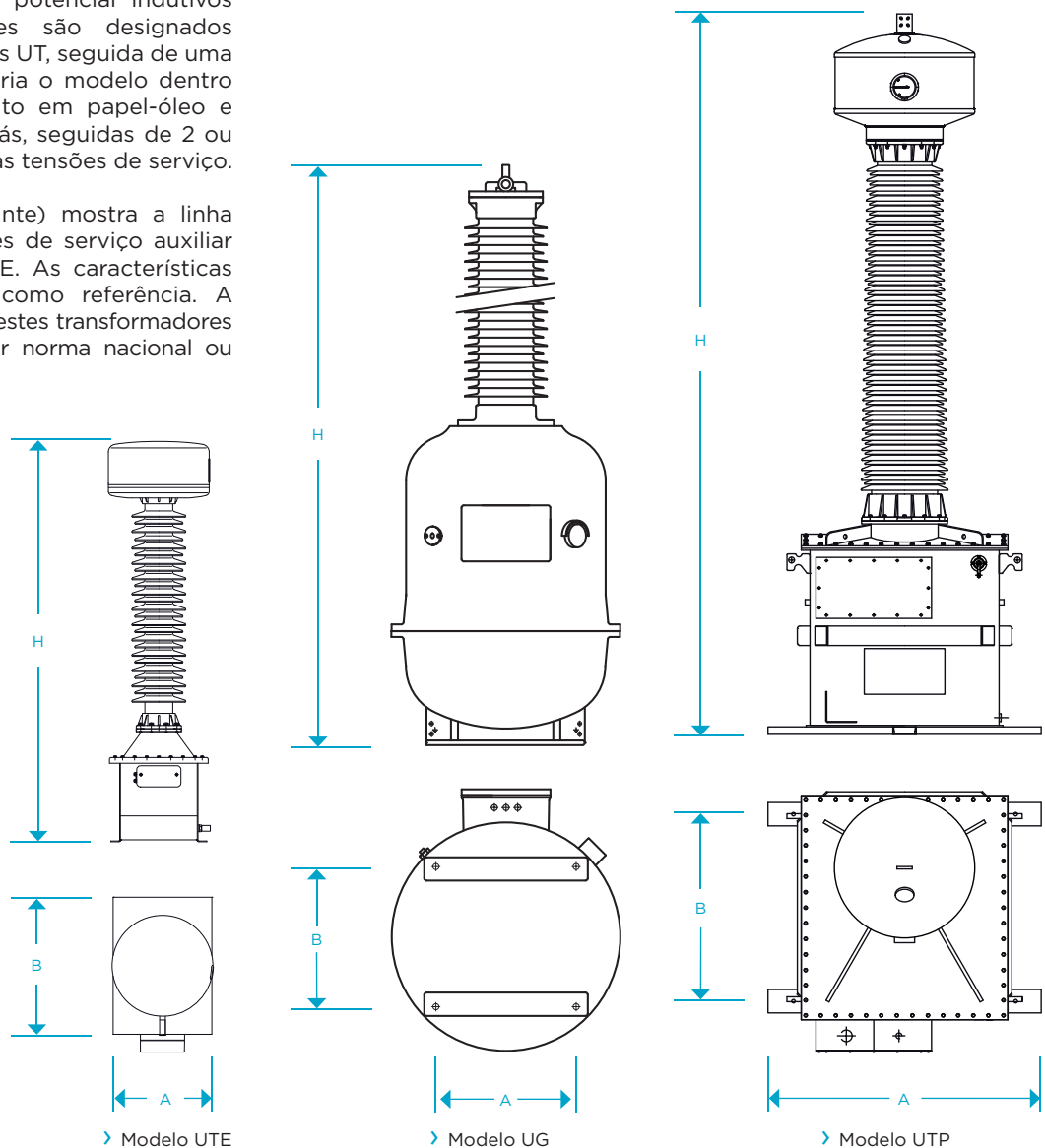


5. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA SERVIÇOS AUXILIARES > Isolamento em papel-óleo e gás

LINHA

Os transformadores de potencial indutivos para serviços auxiliares são designados mediante o uso das letras UT, seguida de uma terceira letra que indicaria o modelo dentro da linha, para isolamento em papel-óleo e UG para isolamento a gás, seguidas de 2 ou 3 números indicativos das tensões de serviço.

A tabela (página seguinte) mostra a linha atual de transformadores de serviço auxiliar fabricada pela ARTECHE. As características se destinam somente como referência. A ARTECHE pode fabricar estes transformadores de acordo com qualquer norma nacional ou internacional.



- > Transformadores de potencial indutivos UTE de 145 kV. Transener (Argentina).
- > Ensaios de rotina de um transformador de potencial indutivo UG 420 kV nos laboratórios da ARTECHE em Mungia.

5. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA SERVIÇOS AUXILIARES > Isolamento em papel-óleo e gás

Isolamento papel-óleo > Modelo UT									
Modelo	Tensão máxima de serviço (kV)	Tensões de ensaio			Potência (kVA)	Linha de fuga padrão (mm)	Dimensões		Peso (kg)
		Frequência industrial (kV)	Impulso (kVp)	Manobra (kVp)			AxB (mm)	H (mm)	
UTE-72	72.5	140	325	-	Até 10	1.825	400x430	1.645	285
UTE-145	145	275	650	-	Até 10	3.625	400x400	2.105	400
UTG-245	245	460	1.050	-	Até 10	6.125	500x640	3.260	800

Dimensões e pesos aproximados. Para necessidades especiais, consultar.

Isolamento pape-óleo > Modelo UTP									
Modelo	Tensão máxima de serviço (kV)	Tensões de ensaio			Potência (kVA)	Linha de fuga padrão (mm)	Dimensões		Peso (kg)
		Frequência industrial (kV)	Impulso (kVp)	Manobra (kVp)			AxB (mm)	H (mm)	
UTP-123	123	230	550	-	50/100	4.525	1.100x776	3.100	2.950
UTP-145	145	275	650	-	50/100	4.525	1.101x776	3.100	2.950
UTP-170	170	325	750	-	50/100	5.285	1.102x776	3.400	3.200
UTP-245	245	395	900	-	50/100/167/333	6.125	1.450x1220	4.590	4.500
		460	1.050				1.451x1220		
UTP-362	362	510	1.175	950	50/100/167/333	9.050	1.452x1220	5.270	5.135
		575	1.300				1.453x1220		

Dimensões e pesos aproximados. Para necessidades especiais, consultar.

Isolamento gás > Modelo UG									
Modelo	Tensão máxima de serviço (kV)	Tensões de ensaio			Potência (kVA)	Linha de fuga padrão (mm)	Dimensões		Peso (kg)
		Frequência industrial (kV)	Impulso (kVp)	Manobra (kVp)			Base (mm)	Altura (mm)	
UG-72	72,5	140	325	-	50	2.248	600x600/1.200x1.200	2.250	< 3.500
UG-145	123	230	550	-	100	3.813	600x600/1.200x1.200	3.100	< 3.500
	145	275	650	-	100	4.495	600x600/1.200x1.200	3.100	< 3.500
UG-245	170	325	750	-	100	5.270	600x600/1.200x1.200	3.300	< 3.500
	245	460	1.050	-	100	7.595	600x600/1.200x1.200	3.800	< 3.500
UG-420	300	460	1.050	850	100	9.300	600x600/1.200x1.200	4.200	< 3.500
	362	510	1.175	950	100	11.222	900x900/1.200x1.200	4.600	< 3.500
UG-550	420	630	1.425	1.050	100	13.020	900x900/1.200x1.200	5.300	< 3.500
	550	680	1.550	1.175	100	17.050	900x900/1.200x1.200	5.800	< 3.500

Dimensões e pesos aproximados. Para necessidades especiais, consultar.