



Transformadores ABB Service Portugal

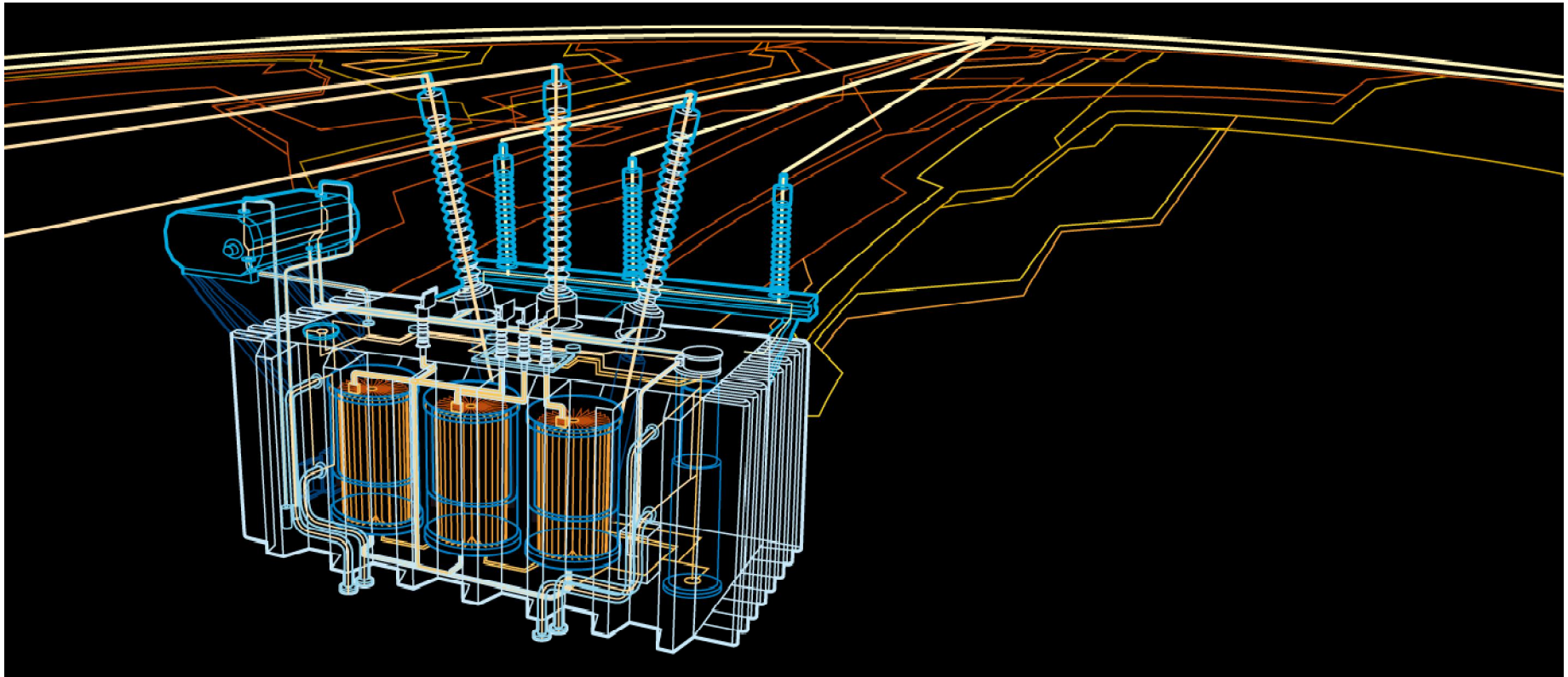
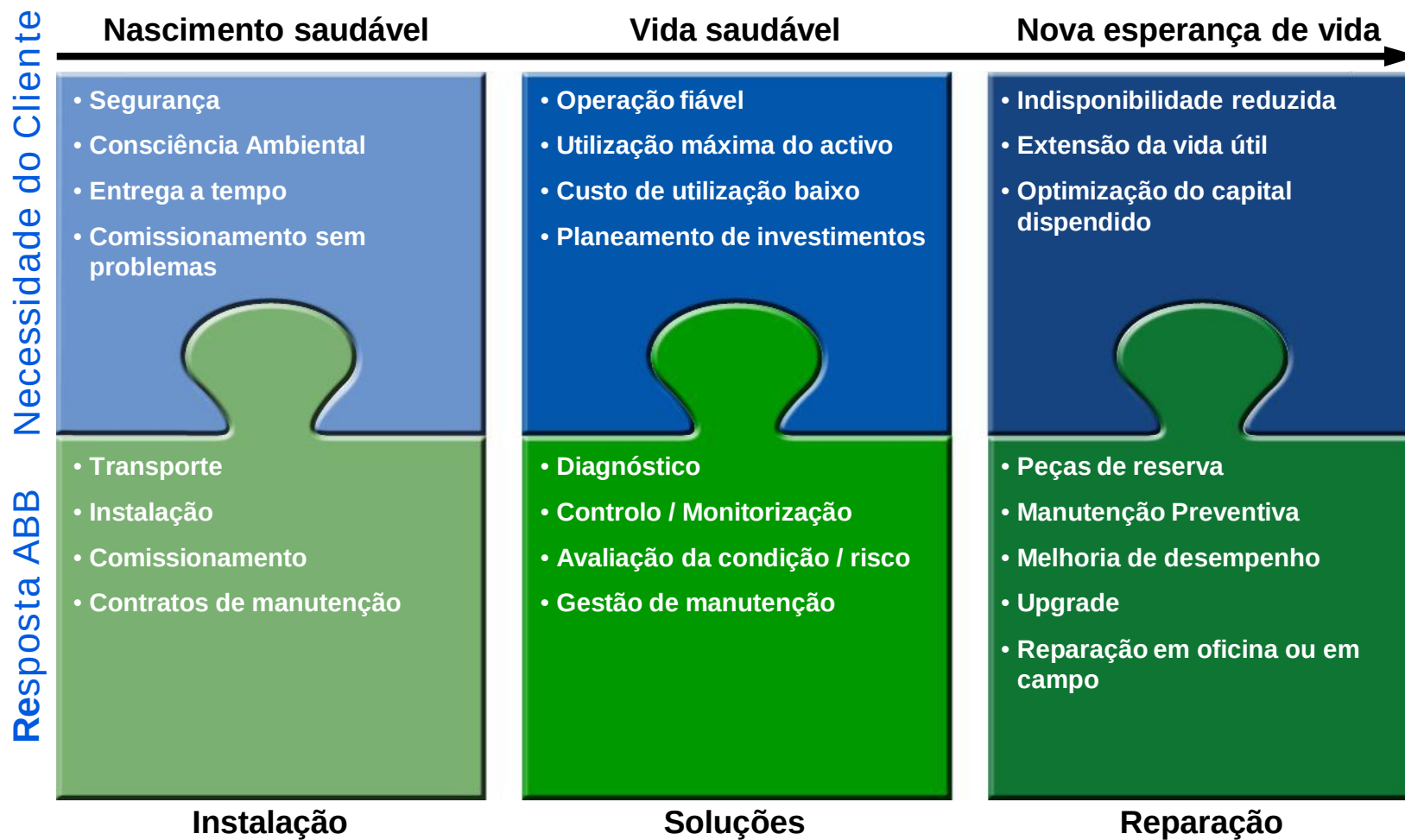
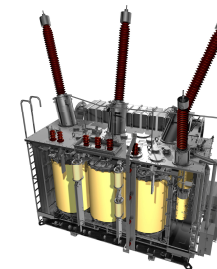
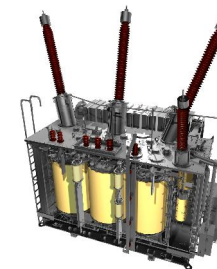


ABB Portugal

Transformadores



Transformadores



- Manutenção geral de transformadores em campo e termografia



- Ensaios de rotina e avaliação de estado dos equipamentos em campo e em oficina

- Ensaios standard e especiais

- Relação de transformação
- Isolamento
- Resistência ohmica
- Medição de tangente delta e capacidade
- Ensaio em curto circuito (em oficina)
- Ensaio em vazio (em oficina)
- Ensaios especiais a pedido

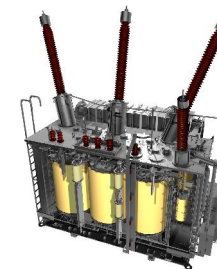


Manutenção/reparação/diagnóstico de equipamentos de todas as marcas

Para gamas de equipamentos superiores e outras soluções → Apoio do Service Center de Bilbao (ESABB)



Transformadores



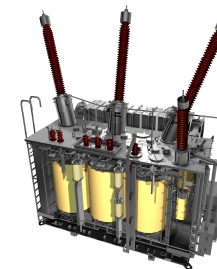
- Secagem da parte activa em campo de transformadores de potência
- Tratamento de óleo dieléctrico em campo de transformadores de potência
- Instalação e comissionamento de transformadores de potência
- Passivação do óleo dieléctrico em campo
- Regeneração do óleo dieléctrico em campo



Manutenção/reparação/diagnóstico de equipamentos de todas as marcas

Para gamas de equipamentos superiores → Apoio do Service Center de Bilbao (ESABB)

Transformadores



- Beneficiação total de transformadores até 36 toneladas em oficina
- Secagem da parte activa de transformadores até 36 toneladas em oficina
- Reparação de transformadores de distribuição em oficina



Manutenção/reparação/diagnóstico de equipamentos de todas as marcas

Para gamas de equipamentos superiores → Apoio do Service Center de Bilbao (ESABB)

Transformadores

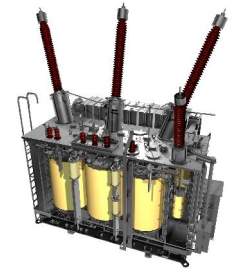
- Revisão e ensaios a reguladores de tensão em carga
- Fornecimento e substituição de acessórios



- Upgrade de acessórios e monitorização online

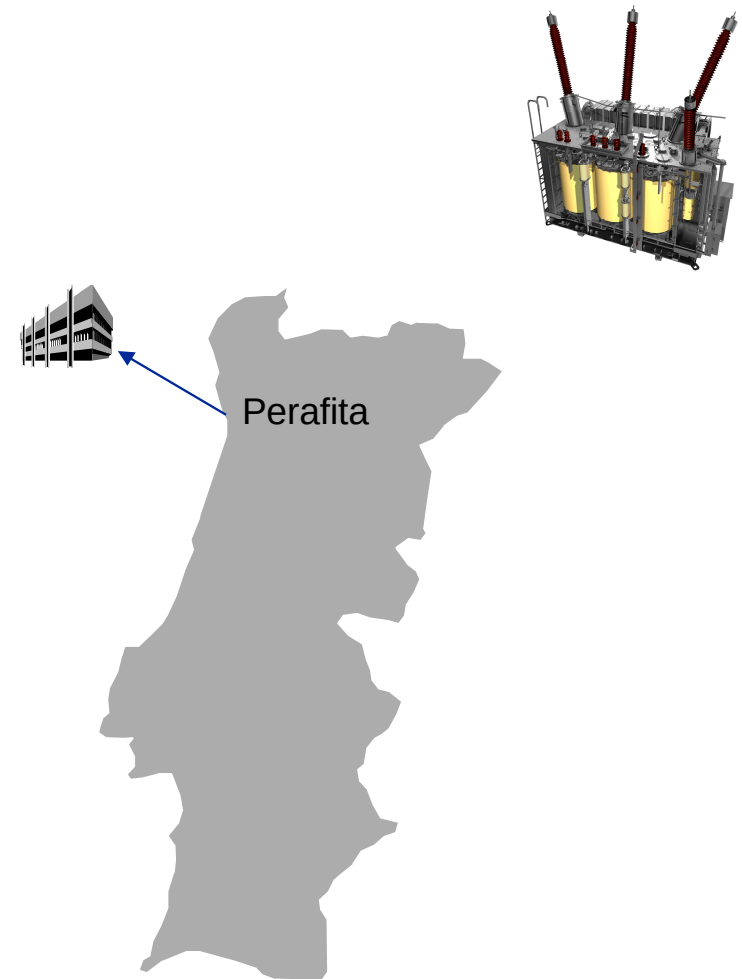


- Ensaio aos óleos dieléctricos



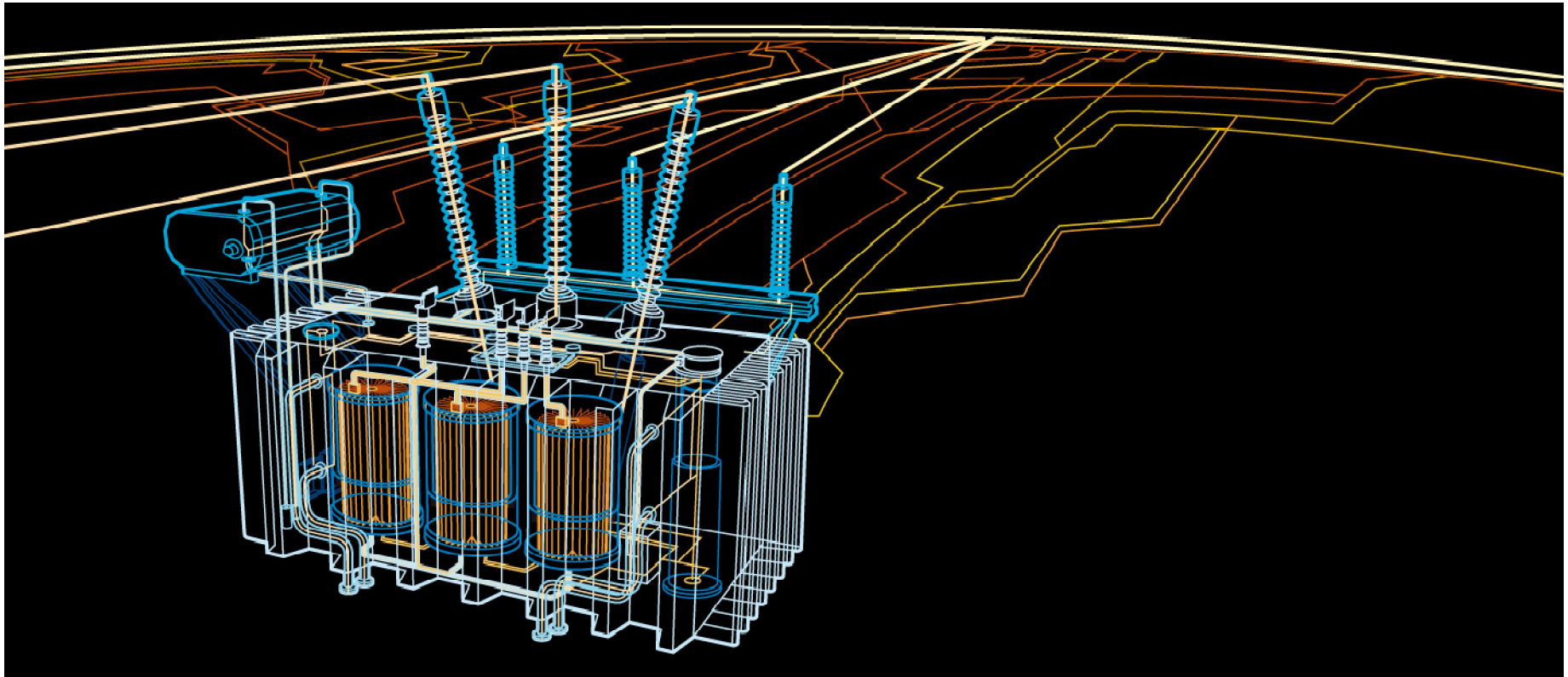
Transformadores

- Instalações ABB Perafita



Principais características:

- Capacidade de carga de 36 Ton
- Estufa de secagem por circulação de ar quente 300 kW
- Máquina de bobinar
- Laboratório de ensaios
- 2 máquinas de tratamento de óleo 6000 l/h
- 1 máquina de tratamento de óleo 1000 l/h



Regional Service Center

Regional Service Center

Índice

- RSC introdução
- Serviços em Transformadores
 - Soluções de Engenharia
 - Reparação em Fábrica
 - Field Service e Manutenção
 - TrafoSite Repair
 - Peças de Reserva
- Exemplos de solicitações de clientes

Regional Service Center

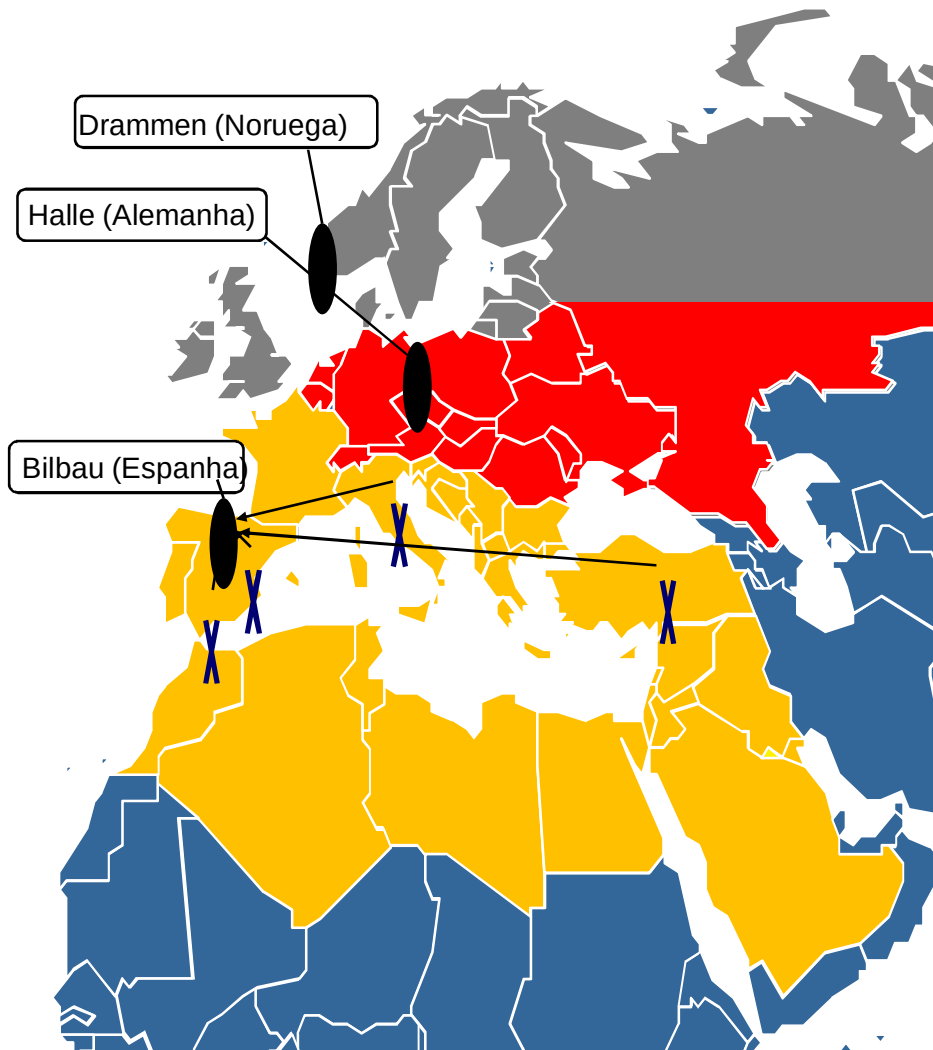
Fábrica

- As instalações de Bilbao foram definidas como um centro de excelência na área de serviços em transformadores.



- Factores chave:
 - Disponibilidade, competência e domínio dos conhecimentos
 - Localização geográfica central estratégica.
 - Instalações apropriadas para serviços (Antiga fábrica de transformadores)
- **Porquê trabalhar com a ABB?**
 1. Única instalação a nível dos países mediterrânicos totalmente dedicada a serviços em transformadores
 2. Know-how em projecto de transformadores, com um forte departamento de engenharia
 3. Experiência muito ampla em serviços em transformadores, especialmente em soluções avançadas
 4. Líder mundial em TrafoSiteRepair
 5. Reacção rápida às necessidades urgentes dos clientes

Regional Service Center Panorâmica no Mediterrâneo



Drammen (Norway) → Norte da Europa

História de sucesso há mais de 10 anos

Halle (Germany) → Centro da Europa

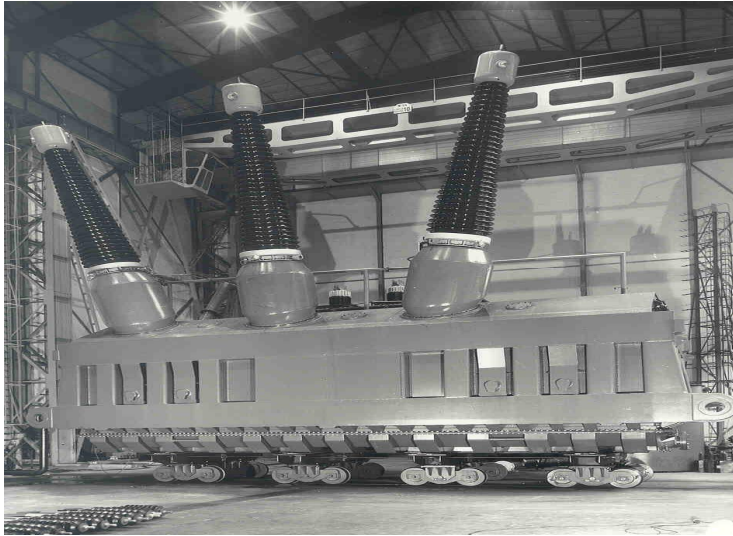
História de sucesso há mais de 8 anos

Bilbao (Spain) → Sul da Europa & África

Centro de Excelência para serviços, apoio técnico e reparações em fábrica e em campo, suportada pelas seguintes instalações:

- **Perafita** para transformadores de distribuição.
- Fábrica de **Córdoba** para transformadores de potência, especialmente para tipo Shell.
- Fábrica de **Saragoça** para transformadores do tipo seco.

Regional Service Center História



- 1929 Iniciou operações como General Electrica Española, SA
- 1963: primeiras unidades de 400 kV
- 1975: 630 MVA, 230 kV
- 1990: Parte do Grupo ABB
- > 3500 referências: Região Mediterrânea, América Latina,...
- 2011: Regional Service Center

Regional Service Center

Instalações e capacidade de produção



- Capacidade de produção > **9.000 MVA**
- Alcance: **650 MVA 440kV**
 - Cordoba: **1200MVA 765 Kv**
 - Zaragoza **72kV (secos)**
- 8000 m2 oficinas
- Colaboradores: 78
- Gruas: 2 x 150 Tn + 1 x 60 Tn
- Autoclaves "Vapor-Phase": 2 x 375 m3
- Gerador de impulsos Haefely: 2.400 kV
- Máquinas de bobinar: 6
- Área de testes para 2 máquinas em simultâneo

Regional Service Center

Área de ensaios



Novo laboratório interligado com o existente. Controlo total por SCADA

Nova sala de máquinas 200m separada das salas de ensaios

Possibilidade de ensaio de duas unidades em simultâneo.



Regional Service Center

Índice

- RSC introdução
- Serviços em Transformadores
 - Soluções de Engenharia
 - Reparação em Fábrica
 - Field Service e Manutenção
 - TrafoSite Repair
 - Peças de Reserva
 - Serviços diversos
- Exemplos de solicitações de clientes

Serviços em Transformadores

Valor Acrescentado ABB

- **Líder mundial** em termos de n.º de transformadores em serviço.
- Mais de 25 **centros de serviços** a nível mundial.
- Mais de 1200 colaboradores **especialistas em serviços**.
- **100 anos fabricando Transformadores de Potência e Distribuição.**

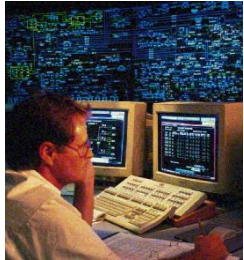


Backup do desenvolvimento e investigação de 58 fábricas de produção de novas unidades.

Acesso a desenhos de mais **30 marcas**, como:

ABB, ASEA, Ansaldo, Breda, BBC, CGE, Elektrisk Bureau, Diestre, Elta, IEL, ITE Indelve, Italtrafo, Lepper, MFO, GE (> 40 MVA), Gould, Marelli, Moloney, National Industri, Ocren, OEL, OTE, Richard Pfeiffer, Sécheron, Strömberg, TIBB, Thrige, Tyree, Westinghouse.

Serviços em Transformadores Portfólio



Soluções de Engenharia

Diagnósticos
Monitorização



Reparação em Fábrica

Potência
Distribuição
Tracção



Field Service e Manutenção

Manutenção Básica
Trabalhos em campo avançados
Reguladores em Carga



Instalação & Comissionamento



TrafoSite Repair

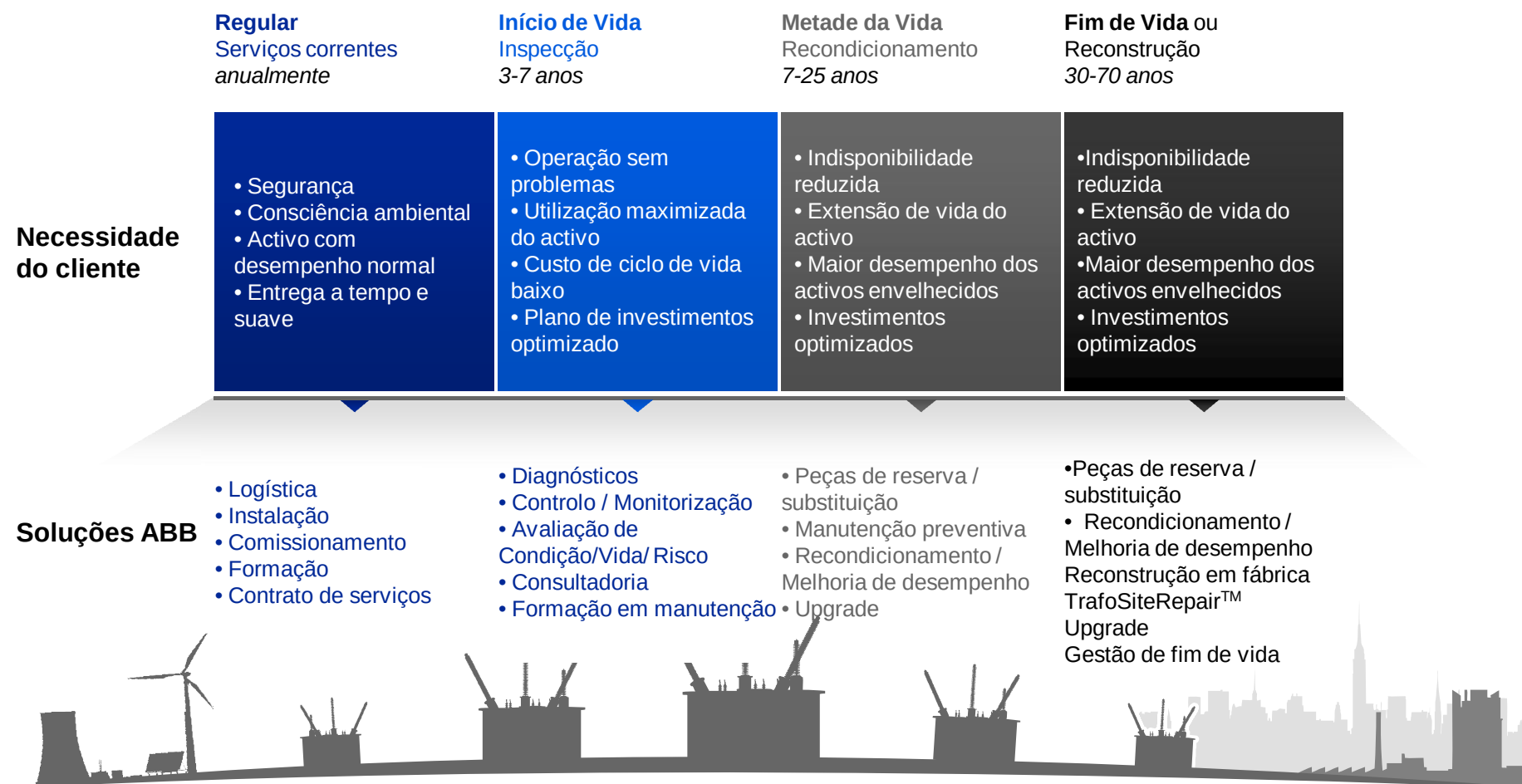
Peças de reserva

Serviços à medida

Serviços para...

Transformadores de Potência
Transformadores de Distribuição
Transformadores do tipo Shell e Core
Transformadores a óleo e secos
Reactâncias

Serviços em Transformadores Portfolio



Regional Service Center

Índice

- RSC introdução
- Serviços em Transformadores
 - Soluções de Engenharia
 - Reparação em Fábrica
 - Field Service e Manutenção
 - TrafoSite Repair
 - Peças de Reserva
- Exemplos de solicitações de clientes

Serviços em Transformadores

Soluções de Engenharia - Portfolio

- Ensaaios
 - Monitorização
 - Diagnósticos
- Projecto
 - Análises de compatibilidade eléctrica / mecânica
 - Estudos de interligação e substituição de componentes
 - Reengenharia
 - Engenharia inversa
- Avaliação de Vida/Condições/Riscos
 - Alteração das condições de operação
 - Avaliação de frotas
- Formação

Serviços em Transformadores

Soluções de Engenharia - Monitorização

Aumento da disponibilidade dos transformadores:

Detecção de defeitos ocultos previamente

Mantém unidade “doente” em serviço até à reparação / substituição

Optimização da manutenção:

Planeamento acções de manutenção

Prioridade de acções de manutenção e correctivas

Optimização de carga:

Sobrecarga sob condições controladas

Rácio de envelhecimento, humidade, temperatura

Plano para investimentos:

Reparação

Substituição



Serviços em Transformadores

Soluções de Engenharia - Diagnósticos

Nova unidade: Padrão de referência, verificação de qualidade

Em fábrica

No local, após transporte

Preventiva: Avaliação de condição e fiabilidade

Definição de prioridades para acções de manutenção

Planeamento de investimentos

Após alarmes / defeito: Diagnosticar, localizar, quantificar

Ajuda para a decisão de reparação

Planeamento de substituição



Serviços em Transformadores

Soluções de Engenharia - Diagnósticos

Diagnósticos Básicos

Inspecção visual

Ensaio standard ao óleo

Análise de Gases Dissolvidos (DGA)

Análise de Compostos Furânicos

PCB's

Sulfureto de Cobre(Cu_2S)

Ensaio standard & especiais



Diagnósticos Avançados

Análise Avançada de Gases Dissolvidos (ADGA)

Análise de Resposta em Frequência (FRA)

Diagnóstico de Vibração dos OLTC

Resposta Dielétrica em Frequência (DFR)

Análise de Descargas Parciais (PDA)



TrafoSiteTesting™

Ensaio de tensão aplicada & sobretensão induzida

Impulso de descarga

Serviços em Transformadores

Soluções de Engenharia - Projecto

- **Análise de compatibilidade eléctrica/mecânica**
 - *Pode o transformador TRx “A” ser substituído pelo TRx “B”?*
 - *Que problemas poderão ocorrer?*
 - *Que modificações poderão ser efectuadas?*
 - *Poderá a ABB projectar um poli-transformador universal que possa ser utilizado como reserva de toda a minha base instalada?*
- **Estudos de intermutabilidade de componentes**
 - *Poderei instalar as travessias “B” no lugar das originais “A”?*
 - *Que acessórios poderei adquirir para substituição dos existentes já obsoletos? (excitadores sílica gel, motores dos ventiladores, termómetros,...)*
 - *Que modificações serão necessárias?*

Serviços em Transformadores

Soluções de Engenharia - Projecto

- Reengenharia
 - *Poderei obter maior potência do meu TRx?*
 - *Poderei obter menores perdas do meu TRx?*
 - *Poderei tornar o meu TRx mais silencioso?*
 - *Poderei mudar o tipo de óleo?*
 - *Que modificações serão necessárias?*
- Engenharia Inversa
 - *O fabricante o TRx já não existe...*
 - *Poderá a ABB cuidar da reparação/recondicionamento?*

Serviços em Transformadores

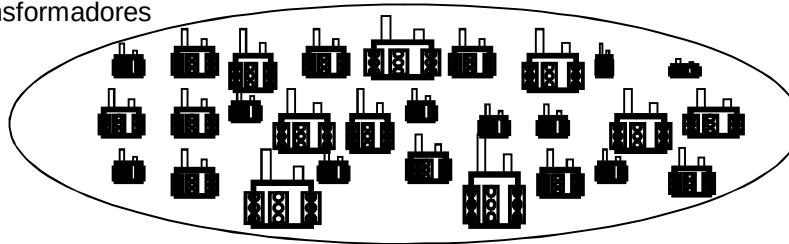
Soluções de Engenharia – Avaliação de Estado

- Avaliação de Vida/Condição/Risco
 - Alterações nas condições de operação
 - *A potência da instalação vai aumentar. Quanto poderá o TRx ser sobrecarregado?*
 - *A topologia da rede alterou e serão esperados maiores curto-circuitos.*
 - *O TRx vai ser movido para outro local com condições de operação diferentes.*
 - *Que precauções deverei ter em conta?*
 - Avaliação de frotas
 - *Qual é o estado da frota de transformadores?*
 - *Que transformadores poderão ou terão de sofrer um recondicionamento / upgrade?*
 - *Como poderei otimizar o tempo de vida da frota?*
 - *Que acções são necessárias?*

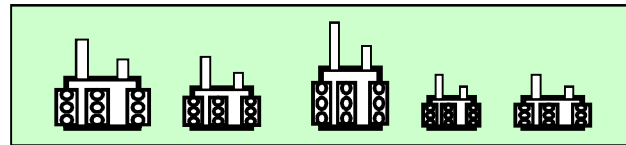
Serviços em Transformadores

Soluções de Engenharia - Avaliação de Frotas

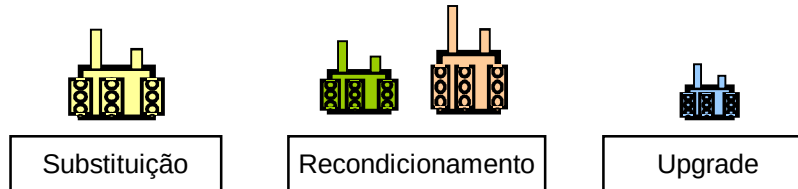
→ Frota de transformadores



→ Diagnósticos básicos
→ Histórico



→ Diagnósticos avançados
→ Revisão de projecto



Soluções de Engenharia

Passo 1 -

Frota de transformadores

Número de unidades: 20 - 100+

Objectivo: Estratégia e budget para manutenção

Passo 2 -

Projecto & Avaliação de Condição

Número de unidades: 10 - 20

Objectivo: Plano e acções de manutenção por unidade

Passo 3 -

Avaliação de Vida

Número de : 1 - 10

Objectivo: Resolução de urgências / proposta para Upgrade

Serviços em Transformadores

Soluções de Engenharia - Avaliação de Frotas

...comparada com a mesma avaliação efectuada em 1992...

Location	Unit	Service	Manufacturer	Year P.O.	Age in 1992	Rated KV	Phase	Volt.-KV X Wind.	Max Temp Rise, C	CAP-KVA Max temp Rise	CAP Max 65C Rise	Cooling Class	Serial Number	HV BIL
CBY	1	MAIN	MCGRAW-ED	1967	24	146.8	3	20	65	873600	873.6	FOA	C-03244-5-1	550
CBY	2	MAIN	ABB	1991	0	146.8	3	24	65	875000	875.0	FOA	GBM22291	550
CBY	3	MAIN	WESTINGHOUSE	1986	5	345	3	24	65	873600	873.6	FOA	GBM21421	1050
GBY	5	MAIN	MCGRAW-ED	1970	21	143.1	3	24	65	504000	504.0	FOA	C-04038-5-1	550
PHR	1	MAIN	ABB	1992	-1	146.8	3	19	60	560000	560.0	FOA	GBM22431	550
PHR	2	MAIN	COOPER POWER	1990	1	144.9	3	22	65	615000	615.0	FOA	C-07224-5-1	550
PHR	3	MAIN	ABB	1990	1	145	3	22	65	670000	670.0	FOA	GBM22181	550
PHR	4	MAIN	WESTINGHOUSE	1985	6	345	3	20	65	873600	873.6	FOA	GBM-21231	1050
WAP	4	MAIN	WESTINGHOUSE	1965	26	150.5	3	22	65	672000	672.0	FOA	7000786	550
WAP	5	MAIN	ABB	1990	1	143.1	3	20	65	800000	800.0	FOA	GBM22171	550
WAP	6	MAIN	MCGRAW-ED	1974	17	362.3	3	20	65	784000	784.0	FOA	C-05367-5-1	1175
WAP	7	MAIN	WESTINGHOUSE	1978	13	362.3	3	20	65	699000	699.0	FOA	7002719	1050
WAP	8	MAIN	WESTINGHOUSE	1978	13	362.3	3	20	65	699000	699.0	FOA	7002731	1050
WEB	3	MAIN	ABB	1990	1	145	3	18	65	450000	450.0	FOA	GBM22111	550
SRB	3	MAIN (PHASE A)	WESTINGHOUSE	1957	34	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536371	550
SRB	4	MAIN (PHASE A)	WESTINGHOUSE	1957	34	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536374	550
SRB	3	MAIN (PHASE B)	WESTINGHOUSE	1957	34	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536372	550
SRB	4	MAIN (PHASE B)	WESTINGHOUSE	1957	34	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536375	550
SRB	3	MAIN (PHASE C)	WESTINGHOUSE	1957	34	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536373	550
SRB	4	MAIN (PHASE C)	WESTINGHOUSE	1957	34	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536376	550



Low Risk



Medium Risk



High Risk

Serviços em Transformadores

Soluções de Engenharia - Avaliação de Frotas

Resultados de uma avaliação de frota efectuada em 2002...

Location	Unit	Service	Manufacturer	Year P.O.	Age in 2002	Rated KV	Phase	Volt.--KV X Wind.	Max Temp Rise, C	CAP-KVA Max temp Rise	CAP Max 65C Rise	Cooling Class	Serial Number	HV BIL
CBY	1	MAIN	MCGRAW-ED	1967	34	146.8	3	20	65	873600	873.6	FOA	C-03244-5-1	550
CBY	2	MAIN	ABB	1991	10	146.8	3	24	65	875000	875.0	FOA	GBM22291	550
CBY	3	MAIN	WESTINGHOUSE	1986	15	345	3	24	65	873600	873.6	FOA	GBM21421	1050
GBY	5	MAIN	MCGRAW-ED	1970	31	143.1	3	24	65	504000	504.0	FOA	C-04038-5-1	550
PHR	1	MAIN	ABB	1992	9	146.8	3	19	60	560000	560.0	FOA	GBM22431	550
PHR	2	MAIN	COOPER POWER	1990	11	144.9	3	22	65	615000	615.0	FOA	C-07224-5-1	550
PHR	3	MAIN	ABB	1990	11	145	3	22	65	670000	670.0	FOA	GBM22181	550
PHR	4	MAIN	WESTINGHOUSE	1985	16	345	3	20	65	873600	873.6	FOA	GBM-21231	1050
WAP	4	MAIN	WESTINGHOUSE	1965	36	150.5	3	22	65	672000	672.0	FOA	7000786	550
WAP	5	MAIN	ABB	1990	11	143.1	3	20	65	800000	800.0	FOA	GBM22171	550
WAP	6	MAIN	MCGRAW-ED	1974	27	362.3	3	20	65	784000	784.0	FOA	C-05367-5-1	1175
WAP	7	MAIN	WESTINGHOUSE	1978	23	362.3	3	20	65	699000	699.0	FOA	7002719	1050
WAP	8	MAIN	WESTINGHOUSE	1978	23	362.3	3	20	65	699000	699.0	FOA	7002731	1050
WEB	3	MAIN	ABB	1990	11	145	3	18	65	450000	450.0	FOA	GBM22111	550
SRB	3	MAIN (PHASE A)	WESTINGHOUSE	1957	44	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536371	550
SRB	4	MAIN (PHASE A)	WESTINGHOUSE	1957	44	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536374	550
SRB	3	MAIN (PHASE B)	WESTINGHOUSE	1957	44	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536372	550
SRB	4	MAIN (PHASE B)	WESTINGHOUSE	1957	44	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536375	550
SRB	3	MAIN (PHASE C)	WESTINGHOUSE	1957	44	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536373	550
SRB	4	MAIN (PHASE C)	WESTINGHOUSE	1957	44	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536376	550



Low Risk



Medium Risk



High Risk

Serviços em Transformadores

Soluções de Engenharia - Avaliação de Frotas

...uma estimativa foi efectuada para os 10 anos seguintes (2012)...

Location	Unit	Service	Manufacturer	Year P.O.	Age in 2012	Rated KV	Phase	Volt.--KV X Wind.	Max Temp Rise, C	CAP-KVA Max temp Rise	CAP Max 65C Rise	Cooling Class	Serial Number	HV BIL
CBY	1	MAIN	MCGRAW-ED	1967	44	146.8	3	20	65	873600	873.6	FOA	C-03244-5-1	550
CBY	2	MAIN	ABB	1991	20	146.8	3	24	65	875000	875.0	FOA	GBM22291	550
CBY	3	MAIN	WESTINGHOUSE	1986	25	345	3	24	65	873600	873.6	FOA	GBM21421	1050
GBY	5	MAIN	MCGRAW-ED	1970	41	143.1	3	24	65	504000	504.0	FOA	C-04038-5-1	550
PHR	1	MAIN	ABB	1992	19	146.8	3	19	60	560000	560.0	FOA	GBM22431	550
PHR	2	MAIN	COOPER POWER	1990	21	144.9	3	22	65	615000	615.0	FOA	C-07224-5-1	550
PHR	3	MAIN	ABB	1990	21	145	3	22	65	670000	670.0	FOA	GBM22181	550
PHR	4	MAIN	WESTINGHOUSE	1985	26	345	3	20	65	873600	873.6	FOA	GBM-21231	1050
WAP	4	MAIN	WESTINGHOUSE	1965	46	150.5	3	22	65	672000	672.0	FOA	7000786	550
WAP	5	MAIN	ABB	1990	21	143.1	3	20	65	800000	800.0	FOA	GBM22171	550
WAP	6	MAIN	MCGRAW-ED	1974	37	362.3	3	20	65	784000	784.0	FOA	C-05367-5-1	1175
WAP	7	MAIN	WESTINGHOUSE	1978	33	362.3	3	20	65	699000	699.0	FOA	7002719	1050
WAP	8	MAIN	WESTINGHOUSE	1978	33	362.3	3	20	65	699000	699.0	FOA	7002731	1050
WEB	3	MAIN	ABB	1990	21	145	3	18	65	450000	450.0	FOA	GBM22111	550
SRB	3	MAIN (PHASE A)	WESTINGHOUSE	1957	54	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536371	550
SRB	4	MAIN (PHASE A)	WESTINGHOUSE	1957	54	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536374	550
SRB	3	MAIN (PHASE B)	WESTINGHOUSE	1957	54	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536372	550
SRB	4	MAIN (PHASE B)	WESTINGHOUSE	1957	54	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536375	550
SRB	3	MAIN (PHASE C)	WESTINGHOUSE	1957	54	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536373	550
SRB	4	MAIN (PHASE C)	WESTINGHOUSE	1957	54	132.1	1	15.7	55	90000	90.0	FOA	6536376	550



Low Risk



Medium Risk



High Risk

Serviços em Transformadores

Soluções de Engenharia - Avaliação de Frotas

Resultados típicos de uma avaliação de condição a transformadores:

Plant 1 - Results of condition assesement and action plan						
	Mechanical	Electrical	Thermal	Accessories	Overall	Risk Mitigation - Actions
TFO 2	Winding	Arcing	Heating		95	Visual Inspection and repair in factory / rewinding
TFO 5	Tank			OLTC heating	80	Repair on site and OLTC overhaul
TFO 1			Aged oil	Bushing	70	Oil regeneration / filtration and advanced diagnosis / change HV bushing
TFO 6		Arcing		Thermometer	50	Exchange TopOil - thermometer / on line monitoring of DGA
TFO 3				Silicagel	40	Exchange Silicagel
TFO 7					25	Standard maintenance actions and controls
TFO 8					15	Standard maintenance actions and controls / 10 % overload capabilities
TFO 4					10	Standard maintenance actions and controls / 15 % overload capabilities

Serviços em Transformadores

Soluções de Engenharia - Formação

- Formação Básica
 - Transformadores de potência, Transformadores de distribuição, Transformadores a óleo ou secos
 - Acessórios
 - Protecções
 - Manutenção básica
- Formação avançada
- Formação específica adaptada às necessidades do cliente

Serviços em Transformadores

Soluções de Engenharia - Valor Acrescentado

Aumento do desempenho dos activos – conhecendo a condição da frota

Assegurar disponibilidade & fiabilidade dos equipamentos

→ Diminuir tempo de paragens e falhas não previstas.

Estender a vida útil dos equipamentos

→ Atrasar investimento.

Aumentar carga / sobrecarga

→ Retirar mais das mesmas unidades.

Avançar para a Manutenção Baseada na Condição (CBM)

→ Efectuar manutenção nos equipamentos que realmente necessitam.

Planear investimentos e orçamentos

→ Resolver dilema: manutenção, recondiçãoamento ou novo.

Regional Service Center

Índice

- RSC introdução
- Serviços em Transformadores
 - Soluções de Engenharia
 - Reparação em Fábrica
 - Field Service e Manutenção
 - TrafoSite Repair
 - Peças de Reserva
- Exemplos de solicitações de clientes

Serviços em Transformadores

Reparação em Fábrica

Qualquer serviço efectuado num transformador **ABB** ou não **ABB**, numa fábrica ABB, incluindo:

- **Recondicionamento...**
- **Reparação...**
- **Reconstrução...** de novo TRx igual a unidades existentes.
- **Upgrade** de TRx ABB ou não ABB... instalando novos componentes ou acessórios que não existiam anteriormente.
- **Retrofit...** renovação ou upgrade da Parte Activa.
- **Retrofit Verde...** mudança do líquido isolante original (normalmente óleo mineral) para BIOTEMP.

Serviços em Transformadores

Reparação em Fábrica

- Quando é que uma reparação em fábrica é necessária?
 - Quando o TRx **avariou**.
 - 43% das avarias nos **enrolamentos**
 - 19% das avarias nas **travessias**
 - 16% das avarias nos **comutadores de tensão** (em carga ou não)
 - Após um **diagnóstico** ter previsto uma avaria iminente.
 - Durante uma **paragem prevista** para uma revisão interna e/ou recondicionamento de alguma parte do TRx.
 - **Extensão de vida útil**.



Serviços em Transformadores

Reparação em Fábrica vs Campo

- O que se deve ter em consideração?
 - A possibilidade de se efectuar a reparação no local (espaço limpo disponível, condições climatéricas, ambiente corrosivo, etc)
 - **Custos de transporte** para a instalação de reparação, em termos económicos e temporais.
 - **Tempo total** de reparação.
 - Dificuldade da reparação. No caso do projecto não ser conhecido.



Serviços em Transformadores

Reparação em Fábrica – Processo Genérico

- Ensaios em campo. Atenção ao conteúdo de PCB's abaixo dos 10ppm.
- Desassemblagem em campo e preparação para transporte.
- Transporte para a fábrica.
- Desmontagem em fábrica e diagnóstico completo.
- Elaboração de proposta
- Decisão do cliente em relação ao nível de reparação.
- Início da reparação
- Possíveis variações do âmbito de reparação e proposta original.
- Conclusão da reparação e ensaios em fábrica.
- Desassemblagem e transporte para o local.
- Instalação e ensaios finais em campo.



Serviços em Transformadores

Reparação em Fábrica – Engenharia Inversa



Pouca informação disponível.

É muito frequente só existirem algumas fotografias e a chapa de características do TRx.

No caso em que a tecnologia ABB não seja adequada devido a dimensões disponíveis, haverá um estudo para decisão de quais as partes em que a tecnologia anterior será mantida e em quais poderá ser alterada.



Regional Service Center

Índice

- RSC introdução
- Serviços em Transformadores
 - Soluções de Engenharia
 - Reparação em Fábrica
 - Field Service e Manutenção
 - TrafoSite Repair
 - Peças de Reserva
- Exemplos de solicitações de clientes

Serviços em Transformadores

Serviços em Campo

Qualquer trabalho efectuado nas instalações do cliente, com excepção de modificação da parte activa (TrafoSite Repair)

- As operações mais comuns são:
 - Trabalhos em reguladores de tensão em carga (OLTC)
 - Inspecção de manutenção
 - Ensaaios BT
 - Tratamento de óleo
 - Substituição de acessórios
 - Diagnósticos de falhas
 - Movimentação de transformadores
 - Instalação e comissionamento

Serviços em Transformadores

Serviços em Campo – Reguladores em Carga

ABB Provides OEM-Grade Parts and Service for the Following Models:

Westinghouse		General Electric		Rainhausen	ABB	Moloney	Federal Pacific	Ferranti Packard
UVT	UTR	LR9	LR67	RMS-I	BUE	MA,-1,-2		
UTTA-A70,B	UR	LR10	LR68	RMTH	UZE	MB,-1,-2	TC-15	138RT32
URT	UB	LR15	LR69	RMW-II	UZF	MC	TC-25	25RT32
URT-ATS	UC	LR17	LR72	TYPE M	UCG	MH	TC-515	34RT32
URT-DTS	UMW(-A)	LR19	LR79	TYPE T	UCC	MJ	TC-525	69RT32
URT-46,69	URL-4,8,16	LR21	LR81	TYPE G	UCD		TC-546	
URTHC	URF	LR27	LR88	TYPE R	UEB			
URS	URH	LR29	LR86	TYPE F	UCL			
UTH	LR	LR31	LR89	TYPE MS	UZD			
UNR	URV	LR38	LR91			Allis Chalmers		McGraw Edison
UTN	VR	LR40	LR92					
UT	SDR	LR41	LR96			TLB		220
UT-ATS	PDR	LR45	LR96			TLH		397
		LR47	LR200			TLS		500
		LR48	LR300					550
		LR59	LR400					996
		LR63	LR500					V2A
		LR65	LR700					

Âmbito normal de trabalhos: Esvaziamento de óleo, remoção do selector, limpeza, verificação dos contactos, medição de resistências, substituição de componentes.

Revisão obrigatória tipicamente a cada 50.000 manobras ou 5 anos. Necessidade de técnicos especializados.



Serviços em Transformadores

Serviços em Campo – Manutenção e Ensaios

Inspecção de manutenção

O objectivo será a verificação do correcto desempenho do transformador, ao nível de acessórios, protecções, fugas, conexões.

Poderá incluir alguns ensaios eléctricos de rotina e/ou análise ao óleo isolante.

A inspecção é terminada com um relatório de anomalias e recomendações.

Ensaios BT

São normalmente incluídos numa manutenção periódica ou num diagnóstico de falha.

Medição de capacidades e Tang d, DFR, FRA

Soluções de engenharia.

Serviços em Transformadores

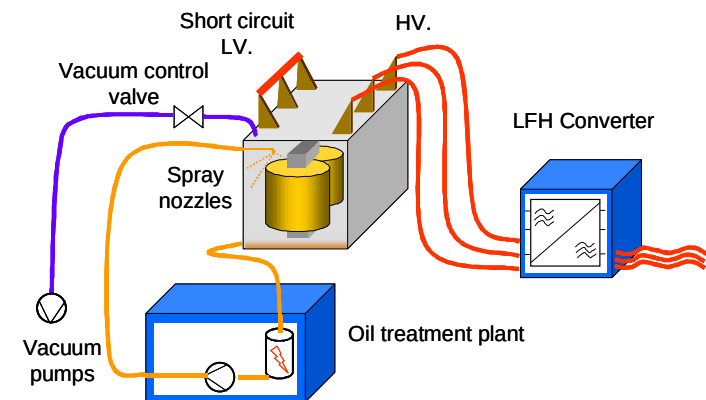
Serviços em Campo – Manutenção e Ensaios

Tratamentos de óleo

- Secagem, filtragem e desgaseificação de óleos por Hot Oil Spray ou LFH (Low Frequency Heating)
- Passivação
- Regeneração

Substituição / adaptação de acessórios

- Travessias
- Termômetros
- Válvulas de sobrepressão
- Radiadores
- Níveis de óleo
- Válvulas
- Outros



Serviços em Transformadores

Serviços em Campo – Manutenção e Ensaaios

Diagnósticos de falhas

Por vezes, os ensaios BT não são suficientes e torna-se necessária uma inspecção à parte activa, em campo.

Movimentação de transformadores

Quando é necessário mover um transformador para outra localização.

Instalação e comissionamento

Montagem completa do transformador no local, ensaios de aceitação do equipamento e acompanhamento à entrada em serviço

Regional Service Center

Índice

- RSC introdução
- Serviços em Transformadores
 - Soluções de Engenharia
 - Reparação em Fábrica
 - Field Service e Manutenção
 - TrafoSite Repair
 - Peças de Reserva
- Exemplos de solicitações de clientes

Serviços em Transformadores

TrafoSite Repair

No conceito “**TrafoSite Repair**” está incluída qualquer actividade de longa duração a efectuar em qualquer parte activa no interior do transformador, em campo.

Quando?

- **Transporte não é possível** devido a dimensões ou pesos...
- **Custo de transportes** demasiado elevado ou complexo...
- **Tempo** para efectuar transporte ou obter devidas permissões demasiado elevado...
- Para transformadores cujo peso de transporte seja superior a 150 Ton...
 - **Tempo de indisponibilidade do TRx é menor**
 - **Poupança económica relevante**
 - **Exclusão do risco de transporte**



Serviços em Transformadores

TrafoSite Repair

Como?

- Reprodução das **condições de fábrica** para a reparação
- **Área apropriada:** chão epoxy, tenda modular
- **Processos:**
 - Bobinas fabricadas em fábrica
 - Cuba e conexões desmontadas no local
 - Parte activa descubada
 - Culassa superior removida
 - Fases danificadas extraídas e novas introduzidas
 - Montagem total do TRx
 - Tratamento Hot Oil Spray ou a Baixa Frequência (LFH)



Complementado com:

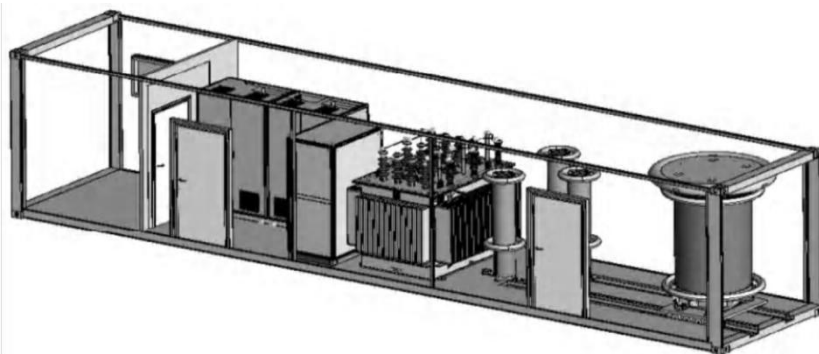
- Substituição de componentes, **peças de reserva**
- Retrofit **aumentando a potência nominal e incrementando o tempo de vida**
- Adição de **novos sistemas de monitorização e protecção**

Serviços em Transformadores

TrafoSite Repair

Ensaaios

- Resistência dos enrolamentos
- Relação de tensão
- Resistência de isolamento
- Factor de potência e capacitâncias
- Perdas em vazio
- Tensão aplicada, tensão induzida com medição de descargas parciais e ensaio de descarga atmosférica com o apoio do **Sistema de Ensaaios AT Móvel**
- Análise de resposta em frequência(FRA)



Regional Service Center

Índice

- RSC introdução
- Serviços em Transformadores
 - Soluções de Engenharia
 - Reparação em Fábrica
 - Field Service e Manutenção
 - TrafoSite Repair
 - Peças de Reserva
- Exemplos de solicitações de clientes

Serviços em Transformadores

Peças de Reserva

Fornecimento de equipamento para substituição de elementos instalados:

- As peças de reserva mais usuais são:
 - Peças para comutadores
 - Travessias
 - Acessórios:
 - Termômetros
 - Excicadores de sílica-gel
 - Indicadores de nível
 - Relés Buchholz
 - Válvulas de descompressão
 - Radiadores e/ou ventiladores
 - Juntas, Ligações, etc...



Serviços em Transformadores

Peças de Reserva

Vantagens ABB

- **Know-how e experiência** em transformadores de potência
- Possibilidade de **fornecimento de peças e modificação do transformador** no local de forma a que os novos componentes sejam compatíveis com o transformador existente

Regional Service Center

Índice

- RSC introdução
- Serviços em Transformadores
 - Soluções de Engenharia
 - Reparação em Fábrica
 - Field Service e Manutenção
 - TrafoSite Repair
 - Peças de Reserva
- Exemplos de solicitações de clientes

Exemplos de solicitações de clientes

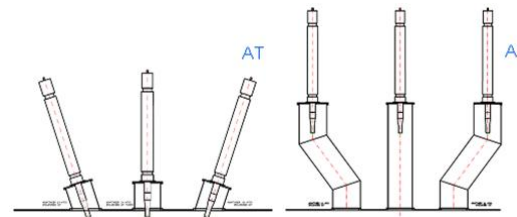
Casos típicos de soluções de engenharia

- *“Necessitamos de uma proposta para a alteração da tensão nominal do lado AT no seguinte transformador, cuja chapa de características segue em anexo.”*
- *“A nossa empresa encontra-se em processo de expansão e necessitamos de um aumento de potência de 80MVA para 100MVA. Será que é possível efectuar essa alteração adicionando um novo sistema de refrigeração? É necessária a alteração da parte activa?”*

Exemplos de solicitações de clientes

Intermutabilidade de elementos

- “ Temos um problema no TRx e necessitamos de saber se há a possibilidade de **substituir as 3 travessias de 220kV por 3 outras travessias** de acordo com a especificação em anexo.
As travessias armazenadas pertencem a outro projecto.
Será necessário **fabricar adaptadores novos**?
Existe algum problema com as novas dimensões em jogo?
Algum problema em manter os mesmos TI's?”
- “A nossa frota de transformadores tem isoladores AT diferentes. Estamos à procura de um tipo de travessias que seja válido para todos, ou grande parte dos equipamentos.
Solicitamos um estudo e relatório que indique a compatibilidade eléctrica e mecânica de uma travessia universal , bem como as modificações a efectuar em cada transformador.”



Contactos para serviços em Transformadores



Responsável Comercial

Rui Pedro

Tel. +351 22 999 2500

Fax +351 22 999 2572

Email: rui.pedro@pt.abb.com

Apoio comercial

Nuno Alves

Tel. +351 22 999 2500

Fax +351 22 999 2572

Email: nuno.alves@pt.abb.com

Power and productivity
for a better world™

