

**Nagyfeszültségű
transzformátorok helyszíni
felújítása, On-line Monitoring
és On-line DGA
Csernoch Viktor
ABB**



VIII. Szigetelésdiagnosztikai Konferencia

Egerszalók, 2007.04.24.

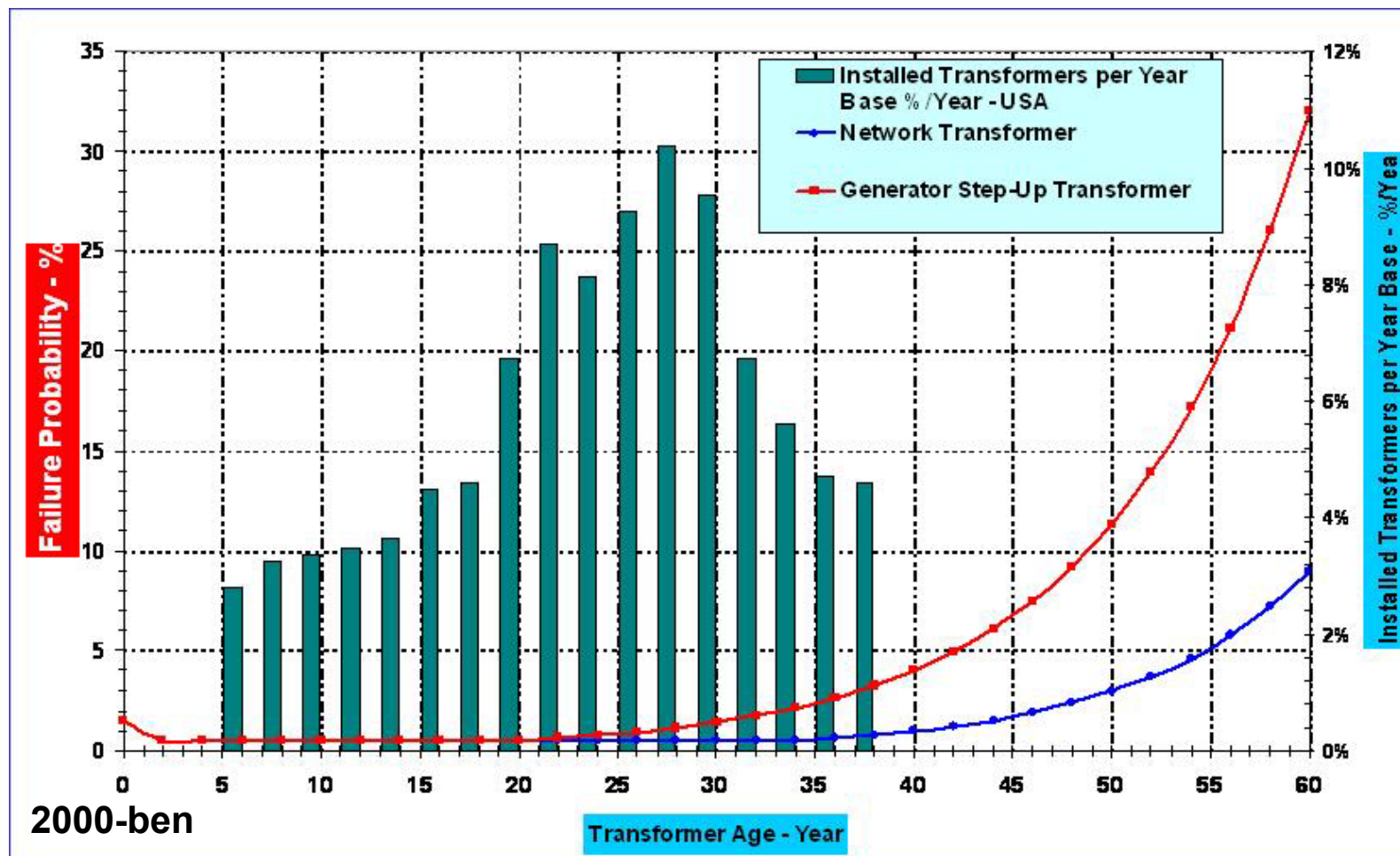




Overview

Szolgáltatói & Ipar szektor változása...

Transzformátor flotta öregedés...



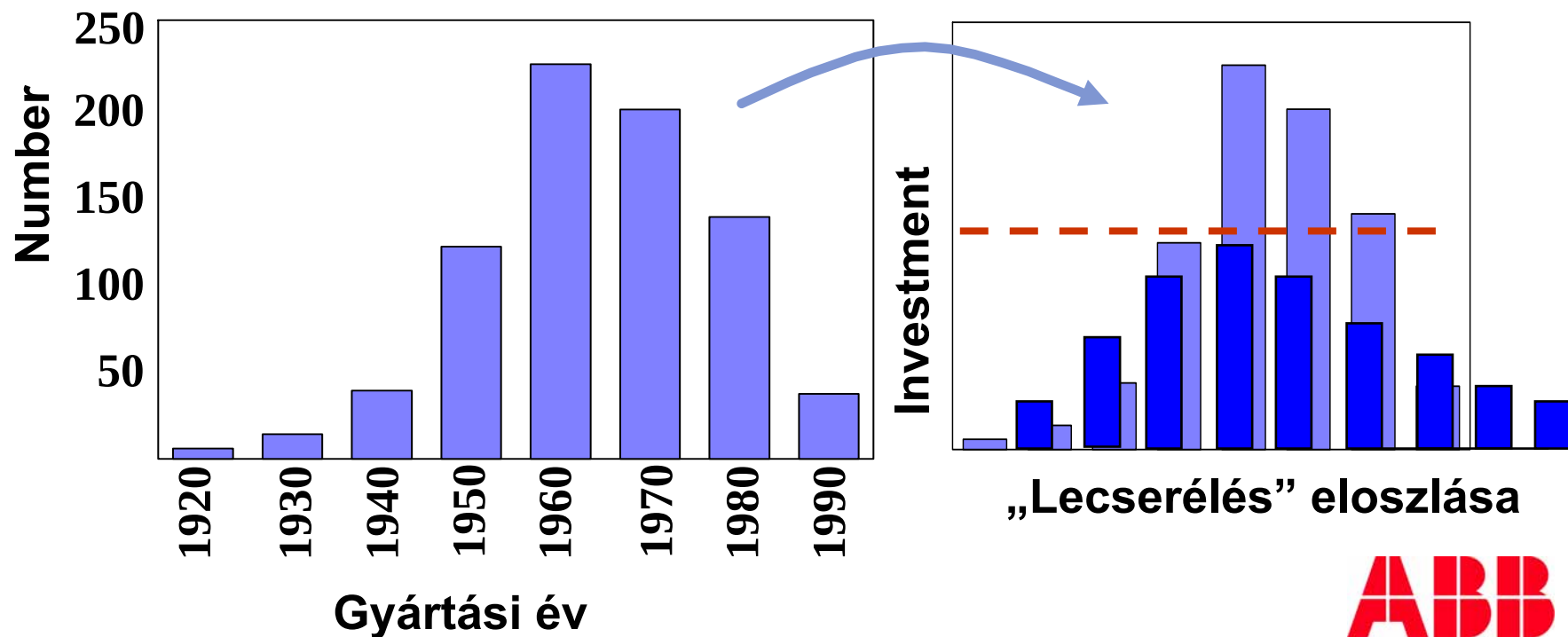
- » **Kiesések valószínűsége megnövekedett**
(5 szörös lesz 15 éven belül: HSB biztosító)



Szolgáltatói & Ipari szektor változása...

Beruházások kellenek...

- Az igény „tükröződik” az életkor eloszlásával
 - *Csúcs az életkorban => csúcs a beruházásoknál*
- Az igények kielégítése lehetséges de gazdaságilag nem életképes => **jobban el kell osztani az időben a készülékek vizsgálatával!**



Az ABB TRES koncepciója a szervizre





A tények

- A legnagyobb szereplő a transzformátor piacon
- Több mint 25 szerviz központ a világon
- Több mint 800 szerviz szakember
- Több mint 100 év transzformátor know-how
- Világszerte lévő 58 gyár fejlesztéseihez teljes körű hozzáférés
- ABB Központi fejlesztő központ eredményeihez és forrásaihoz teljes körű hozzáférés
- Több mint 30 gyártó gyártási dokumentációjához teljes hozzáférés:
 - ABB, ASEA, Ansaldo, Breda, BBC, CGE, Elektrisk Bureau, 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.



Overview

A szerviz hálózat



Világszerte:

Több mint 25 szerviz központ...

Több mint 800 szerviz szakember...

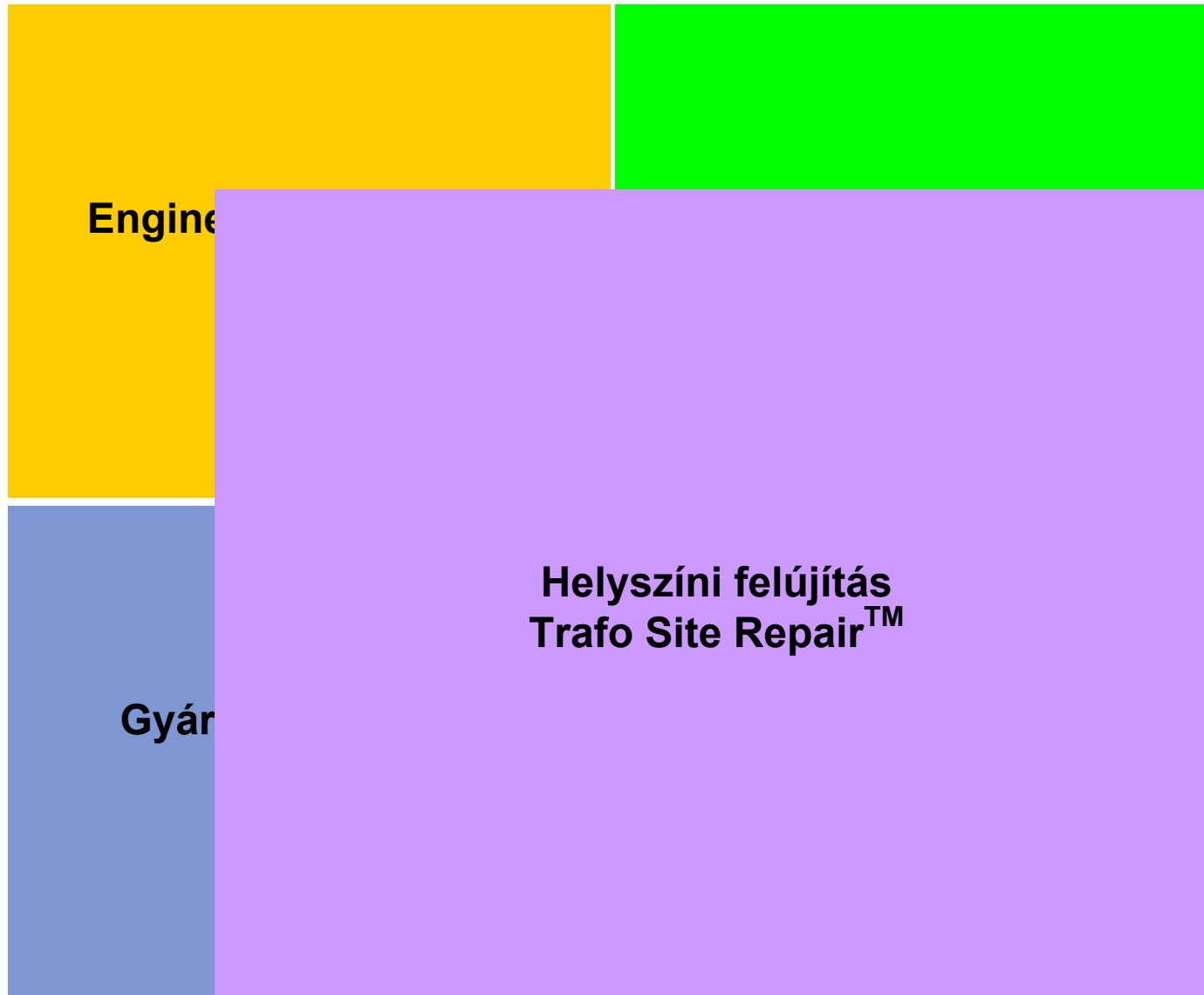
Sweden, Ludvika
Norway, Drammen
United Kingdom, Stone
Germany, Halle
Switzerland, Geneva
Turkey, Istanbul
China, Zhongshan
Canada, Edmonton
Canada, Varennes
Canada, Brampton
USA, St. Louis
USA, South Boston
Mexico, Mexico City
Peru, Lima
Brazil, Guarulhos
Spain, Bilbao
Spain, Cordoba
Italy, Milan
Italy, Monselice
Saudi Arabia, Riyadh
India, Vadodara
Thailand, Bangkok
Australia, Moorebank

A szervízhálózathoz kiegészítésül, minden esetben egyedileg tudja megvizsgálni a **helyszíni felújítás lehetőségét**



Overview

Trafo Site Repair™





Mit is jelent a helyszíni felújítás ?

- Szárítás
- Aktív rész kiemelés
- Aktív rész megbontása
- Vasmag kilemezelés
- Tekercs(ek) cseréje
- Hűtőkorszerűsítés
- Teljesítmény növelés
- ...

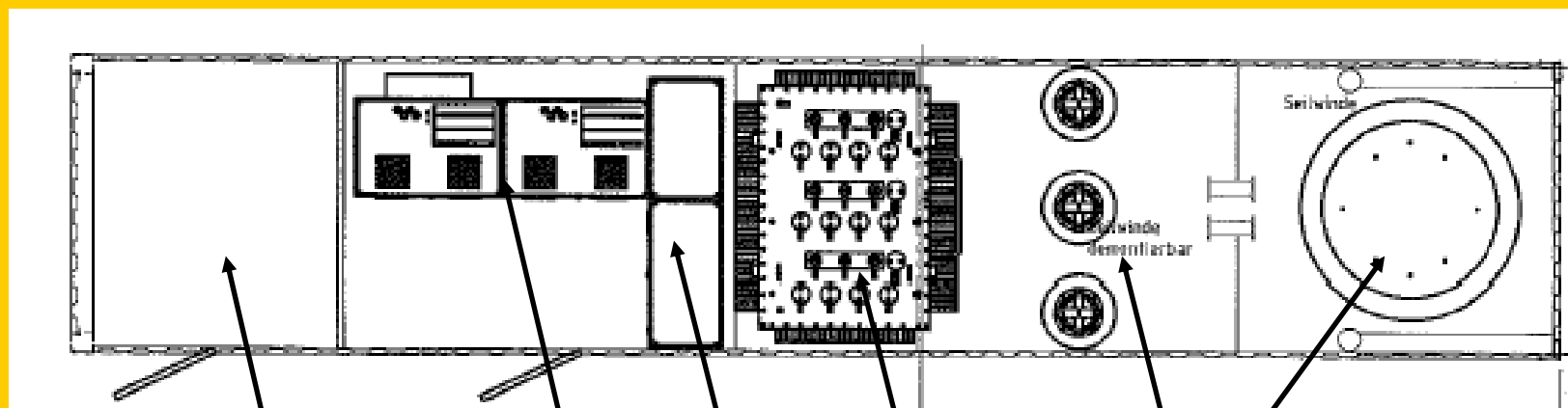
Mit is jelent a helyszíni felújítás ?





Helyszíni Mérések

- HV-test Labor egy 40 lábas konténerben



Vezény-lő Converter Compensation system Adaption Transformer Filter/Divider



Mobil NAF Labor az életben





Helyszíni Mérések

- Mobil lökő generátor (SI és LI tesztekre)
 - LI – 1,8 MV és SI – 1,3 MV
 - 500 kV-os transzformátor tesztelhető helyszínen
 - Hibahely meghatározás mérések közben





Overview

Engineering Solutions

Engineering Solutions

kák

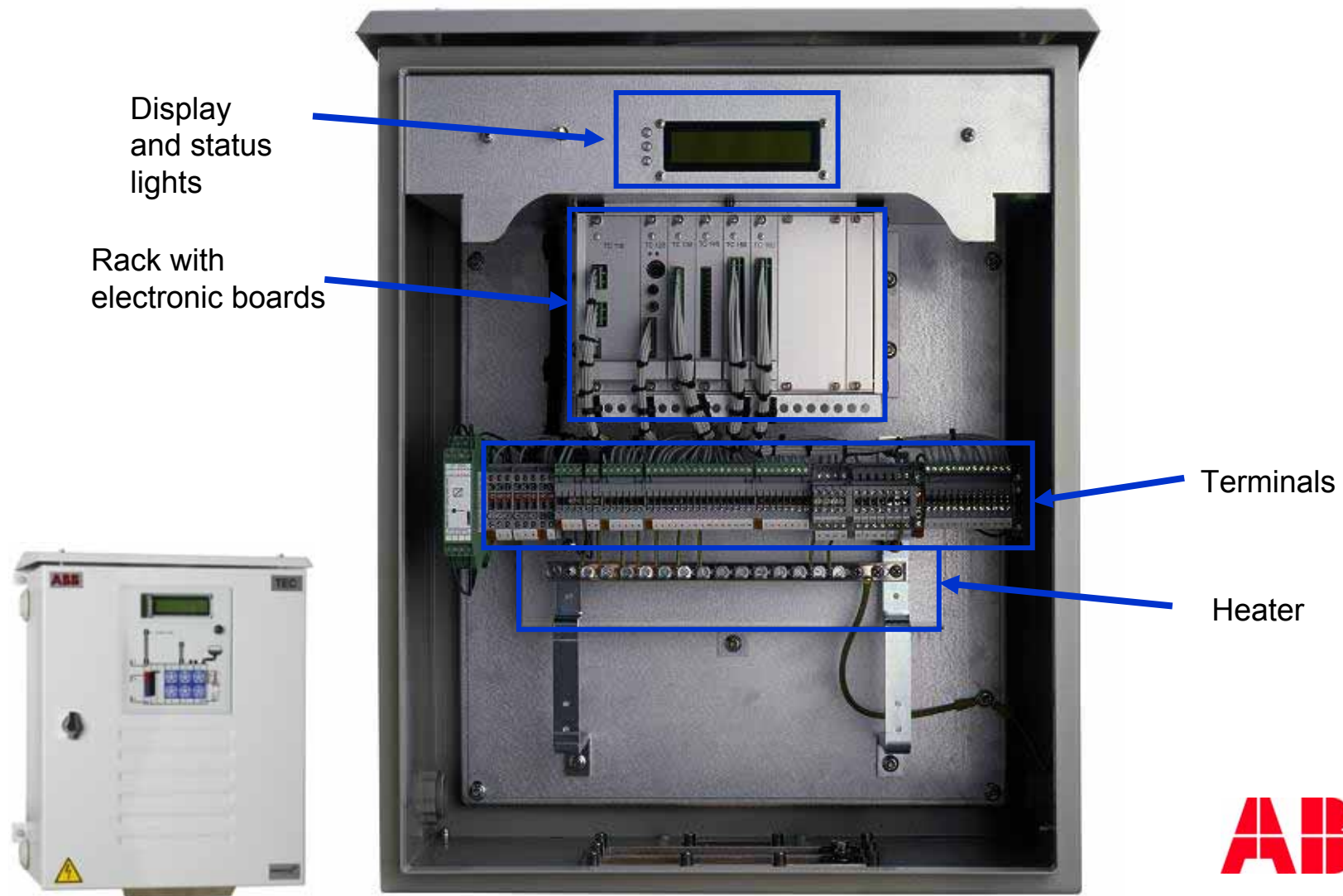
ítás
air™





TEC Cabinet

Easy to install due to standardised and structured design





TEC Electronic Boards

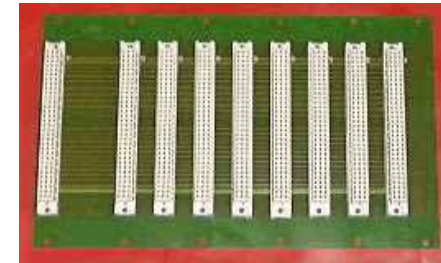
Modular design makes it easy to extend hardware and functionality



TC 110, power supply board
Input 85-264 V AC and/or DC



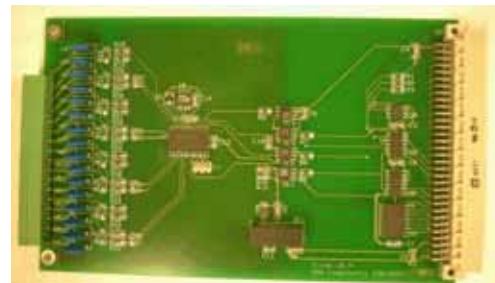
TC 121, processor board TEC 1.02
TC 122, processor board TEC 2.0



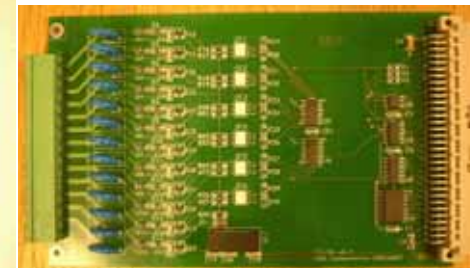
TC 101, back plan



TC130, analogue 4-20 mA
board (8 inputs)



TC 140, Pt100 board (4 inputs)



TC 150, digital in board
(12 inputs)



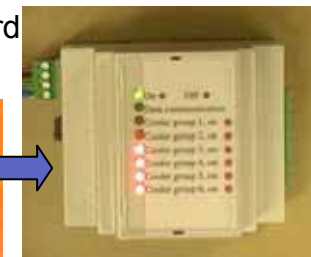
TC 160 Control and output
3 DO, Warning, Alarm & Trip

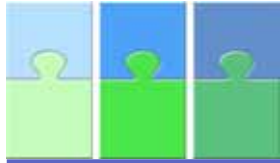


Display Board

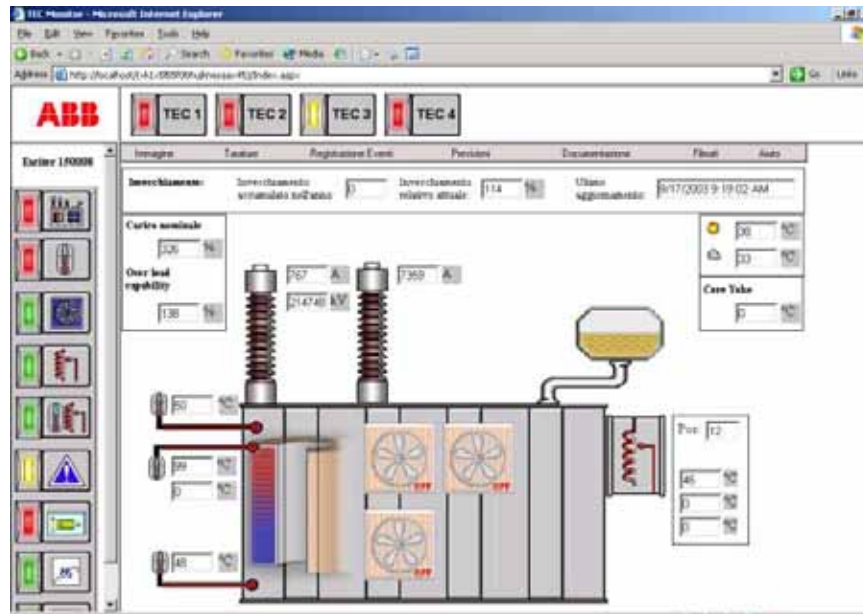


Motor Relay Board
6 DO





TEC Feature Summary



Human-System-Interface

- Web based graphical user interface
- XML-file for language change
- Estimated time for tap-changer service
- Event recording, 1ms resolution
- All documentation for the complete transformer
- Video for tap-changer service

Control

- Cooling control (6 groups)
- Hot-spot calculation
- Warning, Alarm and Trip out-put
- Relay box for Alarm signals
- New configuration easy to do after delivery

Monitoring & Diagnostics

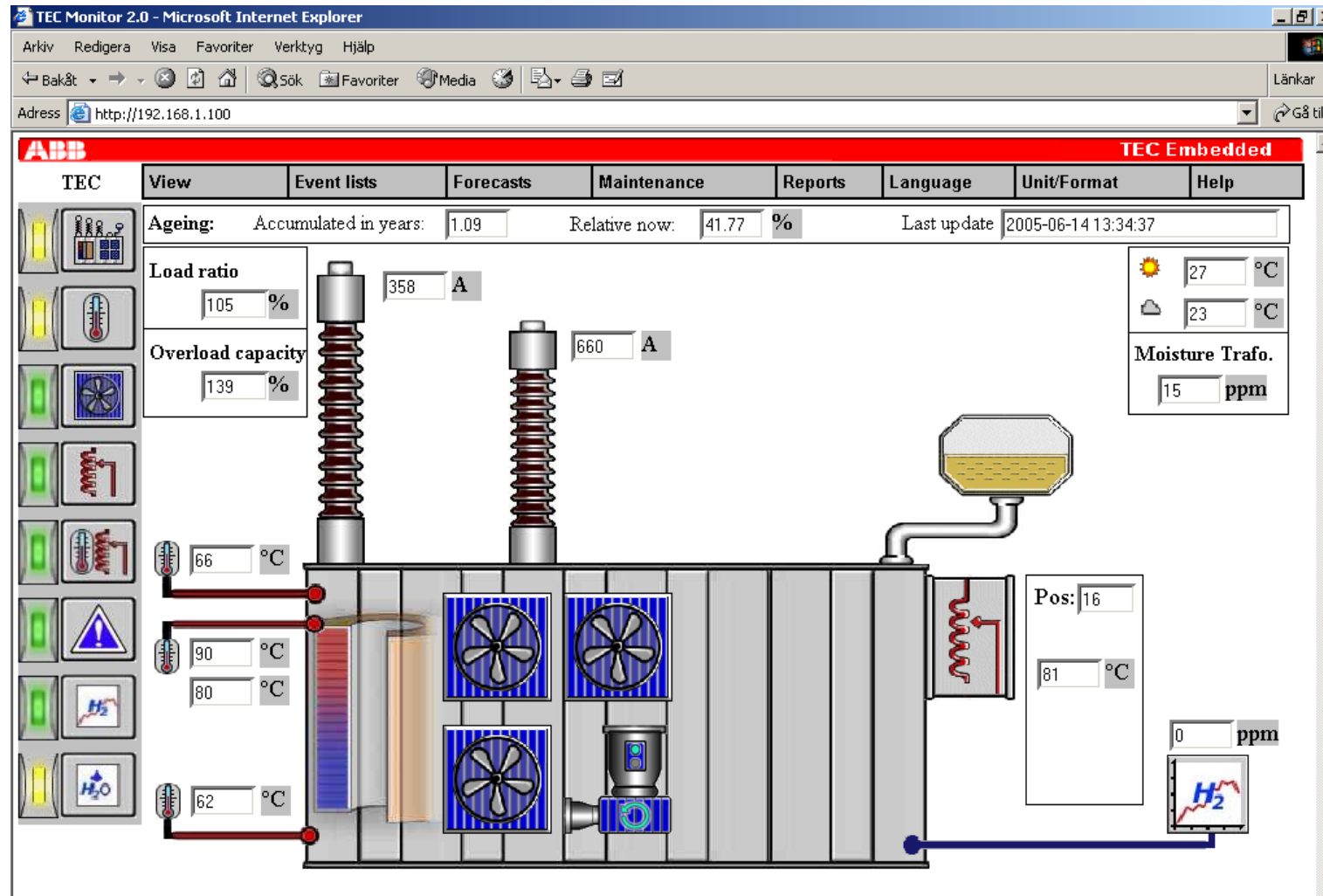
- Top oil, bottom oil, core yoke temperature
- Data storage in TEC Cabinet
- Historic data (load and temperatures etc.)
- Transformer ageing
- Hot-spot forecast , with thermal ageing
- Overload Capacity
- Contact Wear in Tap-Changer
- Transformer temperature balance (OFAF)
- Tap changer temperature balance (UC)
- Hydrogen in oil (if sensor connected)
- Moisture in oil (if sensor connected)
- Condition in TEC Control Cabinet
- Voltage measurement





Main screen

Easy overview of transformer status





Monitoring rendszer – Online DGA

- Új online DGA-Rendszer
 - A labor elemzések precizitásának és megismételhetőségének érdekében az ABB és az Energy Support kifejlesztett egy rendszert ami a labor vizsgálatok pontos mása és a helyszínen bevethető

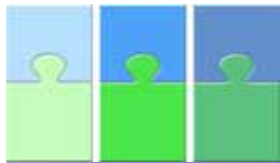
1. Lépés

zstalanítás



gefäß



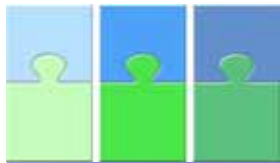


Monitoring rendszer – Online DGA

- **Új online DGA-Rendszer**
 - A labor elemzések precizitásának és megismételhetőségének érdekében az ABB és az Energy Support kifejlesztett egy rendszert ami a labor vizsgálatok pontos mása és a helyszínen bevethető

2. lépés
Gaschromatographie





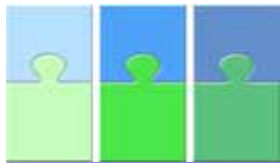
Monitoring rendszer – Online DGA

- **Új online DGA-Rendszer**
 - A labor elemzések precizitásának és megismételhetőségének érdekében az ABB és az Energy Support kifejlesztett egy rendszert ami a labor vizsgálatok pontos mása és a helyszínen bevethető

Összehasonlíthatóság

Fehlergas	Töplerpumpe		Neue Entgasung	
	Labor	Mobil GC	Labor	Mobil GC
H ₂	234	235	225	239
CO	230	231	220	225
CO ₂	1320	1297	1243	1341
CH ₄	25	25	23	25
C ₂ H ₆	162	165	115	149
C ₂ H ₄	10,1	10,0	7,4	10,9
C ₂ H ₂	0,8	1,0	0,4	0,76





Monitoring rendszer – Online DGA

- **Új online DGA-Rendszer**
 - A labor elemzések precizitásának és megismételhetőségének érdekében az ABB és az Energy Support kifejlesztett egy rendszert ami a labor vizsgálatok pontos mása és a helyszínen bevethető

3. lépés - Megvalósítás





Online DGA System - tulajdonságok

Milyen gázokat kell detektálni ? ASTM 3612 / IEC 567

ASTM 3612

- Oxygen O₂, Nitrogen N₂
- Hydrogen H₂
- Carbon Monoxid CO, Carbon Dioxid CO₂
- Methan CH₄
- Ethan C₂H₆
- Ethylen C₂H₄
- Acetylen C₂H₂
- Propan C₃H₈
- Propylen C₃H₆

IEC 567

Oxygen O₂, Nitrogen N₂
Hydrogen H₂
Carbon Monoxid CO, Carbon Dioxid CO₂
Methan CH₄
Ethan C₂H₆
Ethylen C₂H₄
Acetylen C₂H₂
(Propan C₃H₈, Propylen C₃H₆)





Online DGA System - tulajdonságok

Melyik gázokat tudjuk a online DGA-rendszerrel mérni?

Oxygen O₂

Hydrogen H₂

Carbonmonoxid CO,

Acetylen C₂H₂

Ethan C₂H₆

Propan C₃H₈

Teljes gáztartalom

Nitrogen N₂

Methan CH₄

Carbondioxid CO₂

Ethylen C₂H₄

Propen C₃H₆

Víztartalom

Szolgáltató, Kanada

LFH szárítás



Szolgáltató
Kivitelezés éve: 2007

Igény

- Egy vízése 750 MVA / 500 kV transzfomrátor szárítása
- Lehető legrövidebb lekapcsolási idő

ABB megoldása

- Low Frequency Heating (LFH) azaz Alacsony frekvenciás szárítás a helyszínen

Előnyök

- A hagyományos szárításhoz képest 33% os élettartam meghosszabítás
- Rekord idő a szárításra
 - **10 nap a 40 napos** forró olajbefecskendezési eljárás helyett
- Kiváló minőségű szárítás
 - Mint az új – maradék **víz tartalom kb 0.5 %**



Erőmű, Spanyolország

TrafoSiteRepair™



Szolgáltató
Kivitelezés éve: 2006



Igény

- Blokktranszformátor javítása (470 MVA / 400 kV)
- Lehető legrövidebb időn belül a téli terhelési csúcs miatt !

ABB megoldása

- TrafoSiteRepair™
 - Helyszínen kiemelés és szétszerelés
 - Tekercsek cseréje
 - Összeszerelés
 - Szárítás
 - Tesztelés
 - Üzembe helyezés

Előnyök

- Total repair time: **3 months**
- Saving of 1 month compared to repair in factory.

“The fast response of ABB, the dedication of their resources, (and) their capacity to adapt to the complex site and inclement weather made it possible for Iberdrola to fulfill the needs of the Spanish electrical system.”

– Federico de la Hoz,
director of thermal
production, Iberdrola
Generation



Szolgáltató, Brazília

Teljesítmény növelés



Szolgáltató

Kivitelezés éve: 2006

Igény

- Teljesítmény növelés és túlterhelhetőség a 26 éves **15 MVA** ONAF / 145 kV transzformátoron
- Helyszínen minimális változtatás a költséges és az idő problémák miatt
- Tűz környezetvédelmi veszély csökkentése

ABB megoldása

- Nomex[®] szigetelés alkalmazása
- BioTemp hűtőközeg alkalmazása az olaj helyett

Előnyök

- Teljesítmény növelés 15 / 20 / **25MVA** (+66%)
- Túlterhelhetőség 6 órán keresztül 43 MVA (+70%)
- BioTemp előnyei:
 - Minimális szennyeződés szivárgás esetén
 - Csökken a tűz és a mérgezés veszélye



Állapot felmérés / Helyszíni szerelés / Javítás / On-line Monitoring rendszer



Ipar
Kivitelezés éve: 2002



Igény

- Teljesítmény növelés 15 to 18%-kal
- Meglévő 38 éves ill 16 éves booster transzformátorok használata,
- A tervezett 3 éves élettartam(gyár tervezett végleges bezárása) alatt meg kell térülnie a beruházásnak,

ABB megoldása

- Megvalósíthatóság tanulmány az igényekre
- Állapotfelmérés / élettartam és rizikó elemzés cselekvési tervvel
- A szükséges felújítási karbantartási munkák helyszínen történő elvégzése
- On-line Monitoring rendszer szállítása, telepítése (távfelügyelet miatt)
- On-line Monitoring adatok folyamatos elemzése, negyedévente jelentés készítése az állapotról

Előnyök

- Egy szerződéssel teljesen lefedte az igényeit, teljeskörű szolgáltatási szerződéssel
- Az alumínium termelést megnövelte a régi transzformátorokkal meghibásodás nélkül a gyár végső leállításáig, ami 1 évvel később volt a tervezett időpontnál 2006 áprilisában.



Szolgáltató, Belgium

Active Noise Control



Szolgáltató
Kivitelezés éve: 1999



Igény

- Egy 12 MVA teljesítményű transzformátor zajcsökkentése
- A 200 Hz-es zaj jelentős csökkentése

ABB megoldása

- Active Noise Control (ANC) azaz aktív zaj szűrő telepítése

Előnyök

- „Szomszédokkal” megoldódott a vita
 - 10 dB vel csökkent a 200 Hz hang
- Nem kellett új halk transzformátort vásárolni
- Megmaradt a „szabad” hozzáférés a transzformátorhoz
- Nem kellett a hűtésen változtatni

	Without ANC dB @ 200 Hz	With ANC dB @ 200 Hz	Delta (dB)
Garden	54 - 56	36 - 47	9 - 18
Window	46 - 54	44 - 45	2 - 9





Referenciák...

Referencia lista

- **TrafoSiteRepair™**



Acrobat dokumentum



Power and productivity
for a better world™