1.SERVIS-ENERGO, s.r.o.
Plzeň

Tylova 57a

301 00 Plzeň

1.SERVIS-ENERGO, s.r.o.

Plzeň, poloha v areálu Škoda Plzeň (bývalé ELÚ I)

GPS souřadnice: N 49°44'38", E 13º21'36"

Organizace, činnost

Založení a vznik společnosti :

- Společnost 1. SERVIS – ENERGO, s.r.o. byla založena dne 5. 1.1994 .
- zápis do Obchodního rejstříku, vedeného Krajským soudem v Plzni , IČO 49786 393; DIČ CZ49786 393.

Obchodní jméno:

- Obchodní jméno společnosti je „1. SERVIS – ENERGO, s.r.o. ”

Sídlo společnosti :

- Sídlem společnosti je: Plzeň, Tylova 57a, PSČ 301 00.
- Společnost má založenu organizační jednotku ve Slovenské republice. Ta vykonává pouze obchodní činnost v SR, řídí se všemi interními předpisy společnosti.

Předmětem podnikání společnosti jsou následující živnosti:

- Výroba, instalace a opravy elektrických strojů a přístrojů
- Montáž opravy, revize a zkoušky vyhrazených elektrických zařízení
- Revize a zkoušky vyhrazených plynových zařízení
- Revize a zkoušky vyhrazených tlakových zařízení
- Činnost technických poradců v oblasti energetiky
- Zámečnictví

Orgány společnosti :

- Představiteli společnosti jsou 2 jednatelé - jednají a podepisují samostatně jménem společnosti. Ostatní osoby mohou jednat jménem společnosti jen pokud jsou k tomu písemně zmocněny.

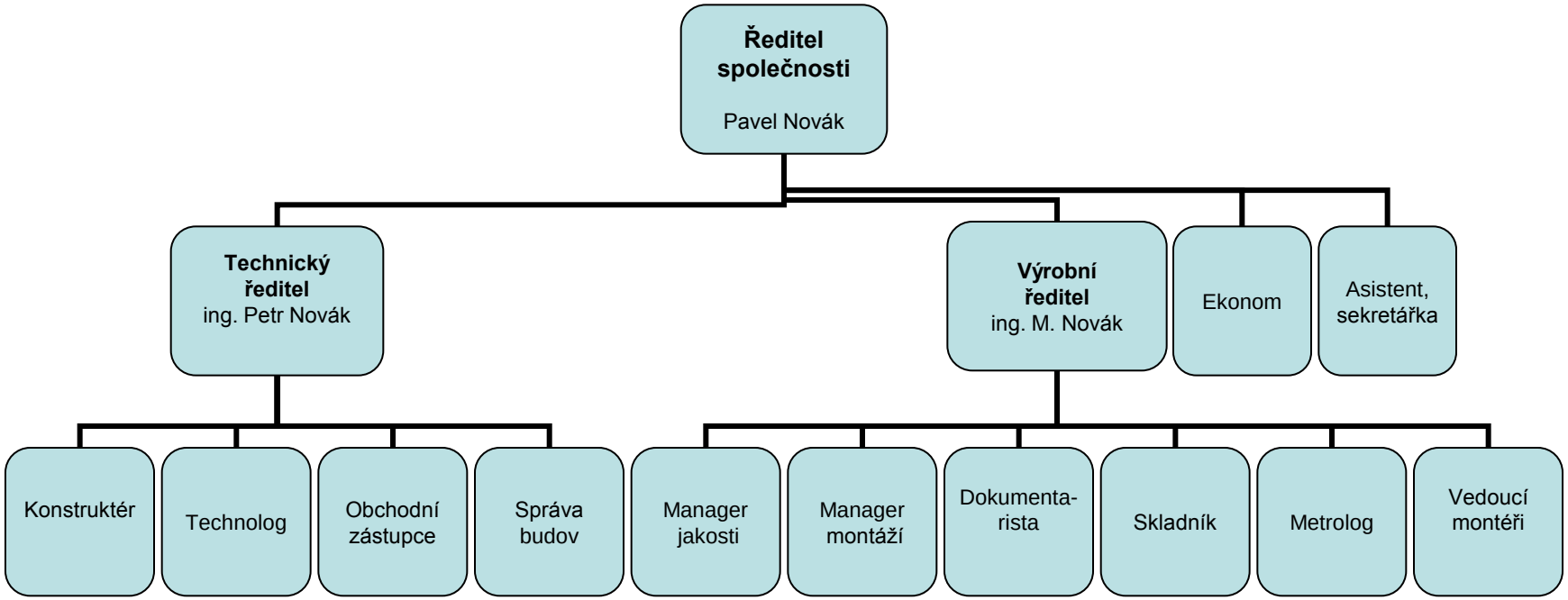
Systém integrovaného managementu ve společnosti :

- Společnost získala dne 20.12.2002 Certifikát ISO 9001:2001 od společnosti Bureau Veritas Quality International (BVQI) pro oblast oprav a servisu turbogenerátorů a hydrogenerátorů. V roce 2005 se vrcholový management rozhodl zajistit integrovaný systém dle norem řady ČSN EN ISO 14000:2005 a specifikace OHSAS 18001:1999. Ten zaveden v roce 2007.

Činnosti, kterých se týká certifikace :

- Opravy, údržba a uvádění do provozu turbogenerátorů, hydrogenerátorů včetně jejich příslušenství.
- Návrh, výroba, opravy a údržba souvisejících zařízení.

Organizace, činnost



Montáž nových generátorů

V roce 2006 – nový generátor 35 MW, výrobce JEUMONT, Komořany

V roce 2007/8 – nový generátor 150 MW, výrobce BRUSH v Lotyšsku, Riga

V roce 2008/9 – nové generátory 200 MW, Siemens Erfurt , elektrárna Tušimice 23/24 a 21/22

V roce 2009 – nový generátor Siemens 107,5 MW, Industriepark Frankfurt, Německo

Statory

Specializací společnosti jsou opravy elektrické části, tj. vinutí a průchodek a související montážní prácí. Dodáváme veškeré náhradní díly – od těsnění přes statorové klíny a podložky, ucpávkové kroužky až k dodávkám nového vinutí nebo celého magnetického obvodu. K zajištění optimální tuhosti klínování statorového vinutí používáme vlastní hydraulickou metodu se zaklínováním na jednu broušenou podložku pod klín. Tuto metodu lze použít i na předepjaté zaklínování s použitím laminátového vlnovce,(„top ripple spring“). K bočnímu klínování vinutí používáme polovodivou výplň Pregnit, polovodivý vlnovec („semiconductive ripple spring“) nebo pružné uložení cívek vinutí v polovodivé silikonové pryži. Pro opravy a montáže používáme tzv. technologii „on site“, kdy i velmi rozsáhlé opravy jako je výměna statorových plechů provádíme přímo na strojovně elektrárny bez nutnosti přepravy rozměrných nákladů.

Významné zakázky:

V roce 2004 převinutí statoru TG 60 MW EMĚ I po havárii TG4

V roce 2004, 2005 a 2006 provedeno převinutí statorů TG 110 MW EPR I (pro BRUSH SEM nebo pro ČEZ, a.s.)

V roce 2005 převinutí statoru HG 11 MW, VE Orava, Slovensko

V roce 2006 převinutí statoru TG 500 MW EMĚ III pro BRUSH SEM.

V roce 2006 ,2007 a 2008 převíjení statorů TG 57 MW Elektrárny Opatovice.

V roce 2004/7 převinutí statorů 115 MW, Černý Váh, Slovensko

V roce 2008 převíjení statorů HG1 a 2 hydrogenerátoru 11,2 MW, Sarobi, Afganistán (Voith Siemens Hydro, BRUSH SEM).

V roce 2008 a 2009 provedeno překlínování statorů DGS (Dolmel Wroclaw, Polsko) a statorů HCČ (Silovije mašiny, Rusko) JE Temelín

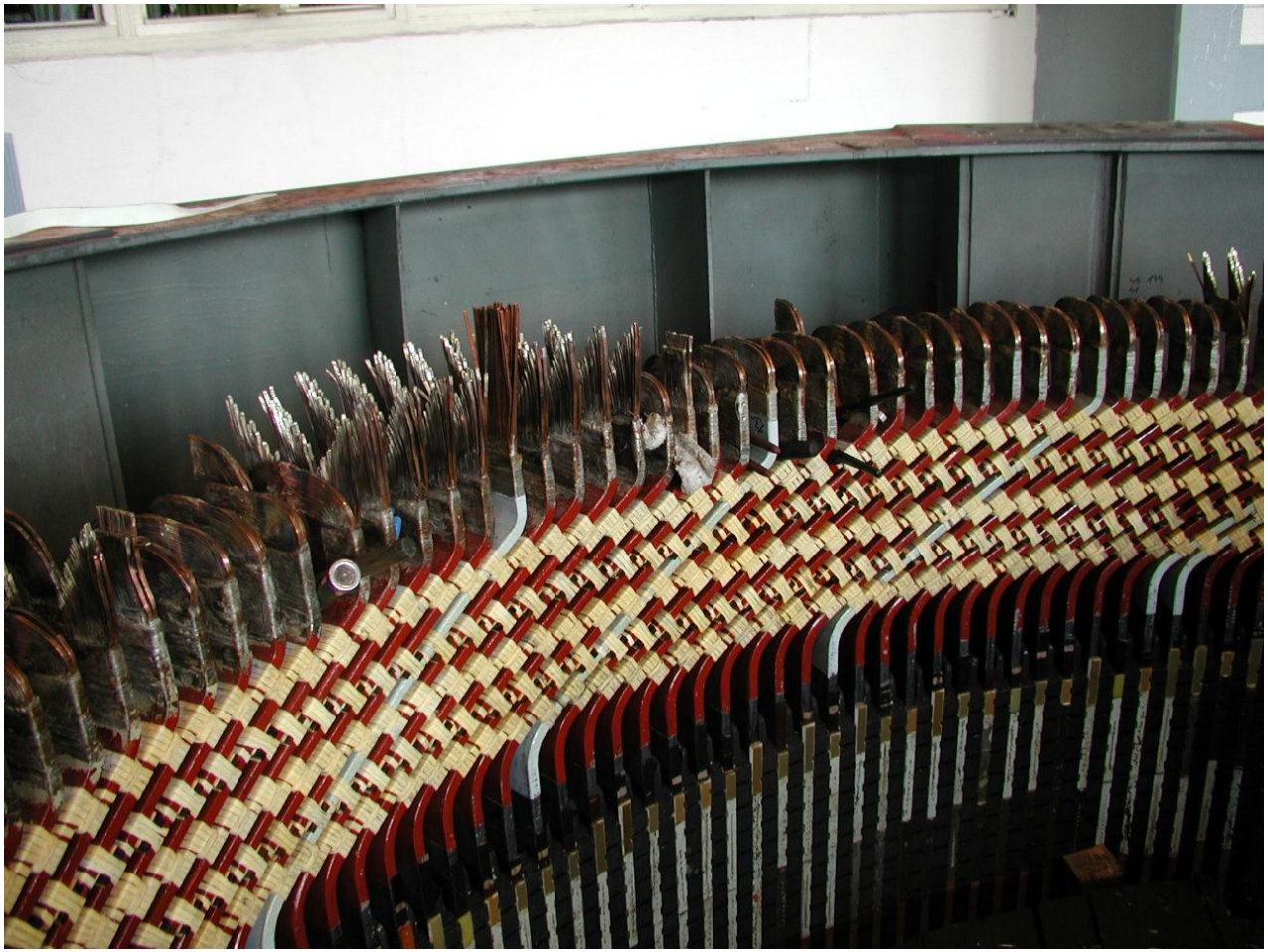
V roce 2009 převinutí statoru HG 120/125 MW PVE Dalešice

Výměna magnetického obvodu a převinutí statoru generátoru 11 MW TG 2 vodní elektrárny Štěchovice.

Veškeré montážní práce byly prováděny na elektrárně včetně úpravy kostry statoru, skládání a lisování magnetického obvodu.

Oprava magnetického obvodu a převinutí statoru hydrogenerátoru 115 MW, TG 1 – 4 PVE Černý Váh.

Navíječské a montážní práce probíhaly na strojovně elektrárny 2003-2007.



Převinutí statoru TG 500 MW EMĚ III

Převinutí v r.2005

Stator PVE Dalešice

Převinutí statoru v r. 2009

Rotory

Provádíme defektoskopickou kontrolu nemagnetických obručí dvoupólových strojů, opravy vinutí, výztuh, převinutí a přeizolování, výměnu sběracích kroužků, opravy ložisek i kompletní diagnostiku (mechanických i elektrických veličin). Od 2005 do 2009 provedeno převinutí 26 rotorů výkonů 6,4 – 255 MW.

Opravy a revize provádí ve vlastních výrobních dílnách nebo přímo na strojovně u zákazníka za použití naší technologie. Tyto práce jsou prováděny pracovníky, majícími zkušenosti s výrobou i montáží rotorů.

Společnost zajišťuje mechanické opravy čepů rotoru na soustruhu, vyvážení rotoru ve vyvažovacím tunelu i ve stroji, broušení sběracích kroužků ve stroji, apod.. Dodává nové sběrací kroužky, izolované svorníky a budící přívody, ložiska, nemagnetické obruče z materiálu CrMn 1818 (P900) apod..

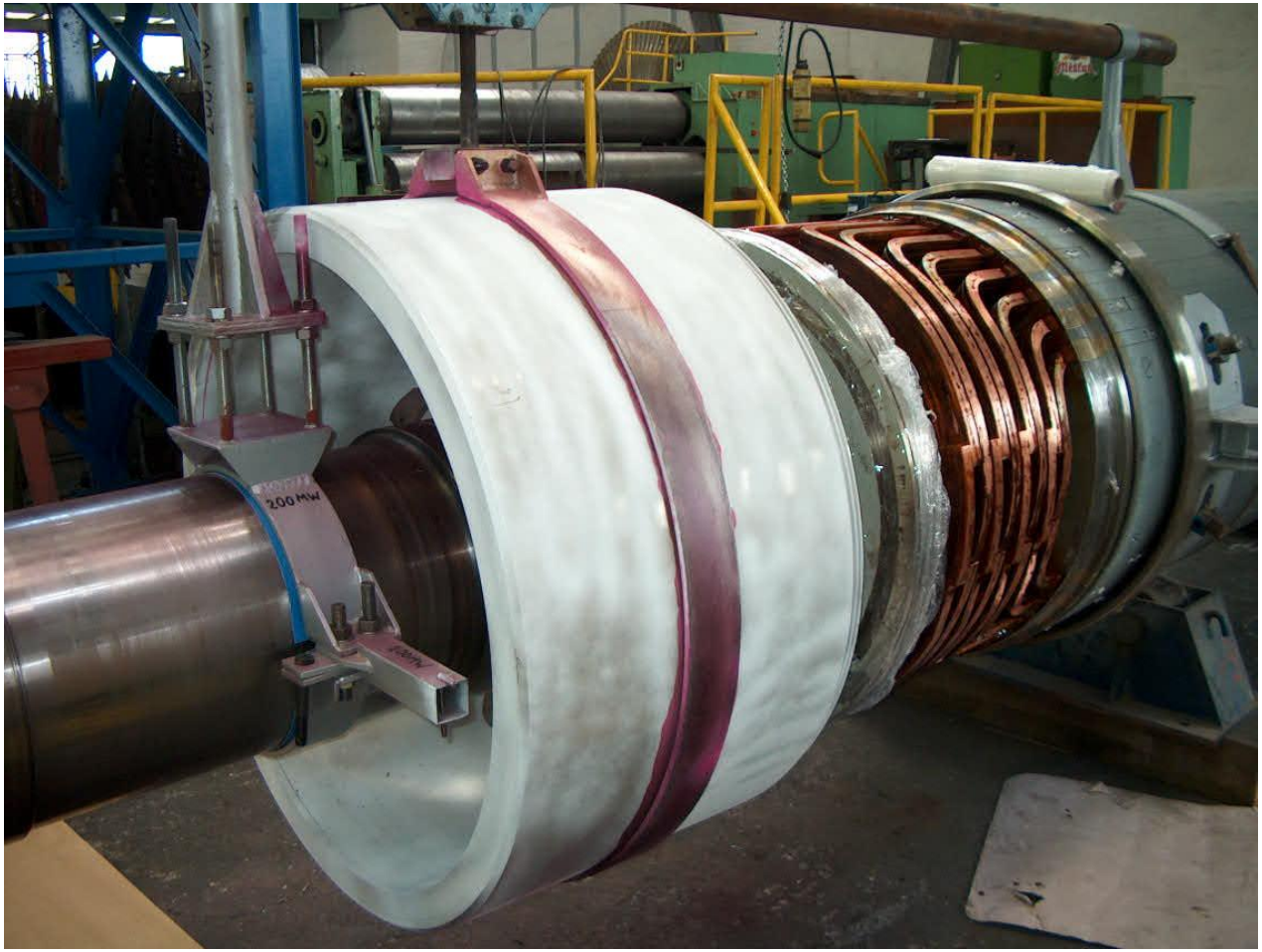
U vícepólových strojů provádíme převinutí a opravy cívek pólů, přeizolování vinutí, opravy pólových nástavců, diagnostiku a zkoušky atd.

Ve spolupráci s pracovníky katedry aplikovaných věd Západočeské university doc. Lašem a Ing. Lašovou jsme provedli napjatostní analýzu nemagnetických obručí metodou konečných prvků. Řešením tohoto úkolu je mechanická úprava svěrové plochy obruče, jejíž tvar je vyjádřen výsledným empirickým vzorcem a lze ho za pomoci použitého programu aplikovat na různé typy rotorů. Toto řešení odstraňuje koncentraci napětí na hranách svěrové plochy a rovnoměrně je rozkládá do celé plochy svěru. Tím omezuje možnost vzniku a šíření trhlin a přispívá ke zvýšení spolehlivosti a životnosti rotorů.

Je doporučeno provádět pravidelné kontroly obručí v provozu za účelem zjištění případné vady na obruči. Při každé generální opravě by měla být obruč na vnějším povrchu včetně pojistných matic kontrolována kapilární zkouškou – v místě nasazení na náboj a na tělo rotoru (ultrazvuková zkouška není v okrajových partiích a na vrtaných obručích proveditelná). Dále v období 8 – 12 let od výroby stroje a pak dále ve stejných časových intervalech obruče, náboje a matice z rotoru demontovat a provést kapilární zkoušku na celém povrchu. Odhadovaná pravděpodobnost poškození obruče je 1/1000.

Tato kontrole je nutná i z hlediska kontroly stavu čelních prostor vinutí rotoru pod obručemi, pro kontrolu budícího přívodu. Pro rotory neprovozované se doporučuje kontrola na sejmutých obručích po cca 5 letech – obruče jsou méně namáhány při provozu rotoru a jsou zpravidla vystaveny horším podmínkám.

Demontáž obručí rotoru.



Oprava rotoru 12 MW ETI

Průraz a poškození těla rotoru v r. 2008

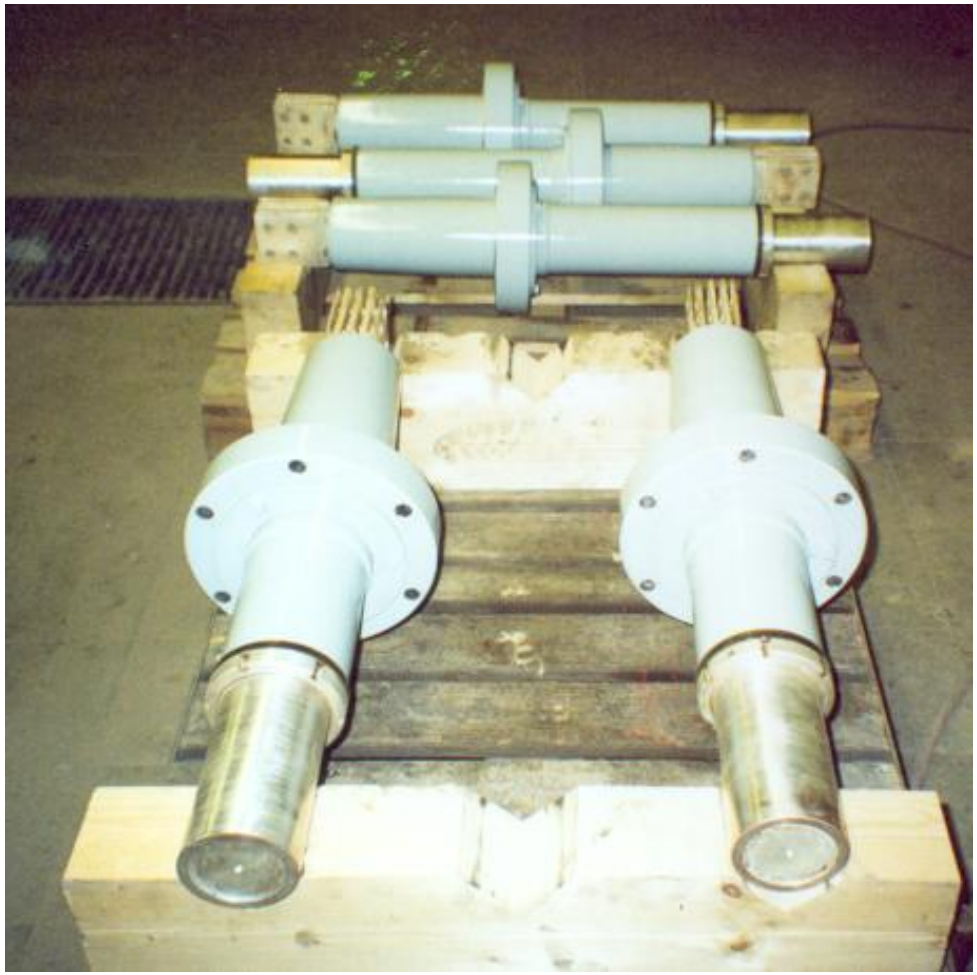
Oprava rotoru 32 MW US Steel Košice

Poškození obruče v r. 2008

Oprava rotoru hydrogenerátoru 41 MW VE Orlík

2004

Fázové a nulové průchodky generátorů



Vymrazovací vysoušeč vodíku

Modernizace pomocného hospodářství generátorů

Modernizace pomocného hospodářství generátorů výrobních bloků 1 – 4 elektrárny EDĚ, 4 x 200 MW

Počátkem roku 2006 společnost 1.SERVIS-ENERGO, s.r.o. Plzeň zvítězila ve veřejné soutěž i o zakázku „Modernizace pomocného hospodářství generátorů výrobních bloků 1 – 4“ zadavatele ČEZ, a.s. elektrárna Dětmarovice. Hlavním požadavkem modernizace bylo zvýšení spolehlivosti a zejména obnova již zastaralého zařízení. Původně použité komponenty již nejsou ve vyráběny a dodavatelské firmy již z větší části zanikly, některé součásti byly vyráběny speciálně pro tento účel. Základní úvahou při tvorbě nabídky a při následné realizaci zakázky bylo maximální zjednodušení celého systému a použití normalizovaných nebo typizovaných součástí tak, aby provozovatel měl k dispozici vždy dostupný sortiment náhradních dílů a mohl maximálně využít zaměnitelnosti součástí třeba i různých výrobců.

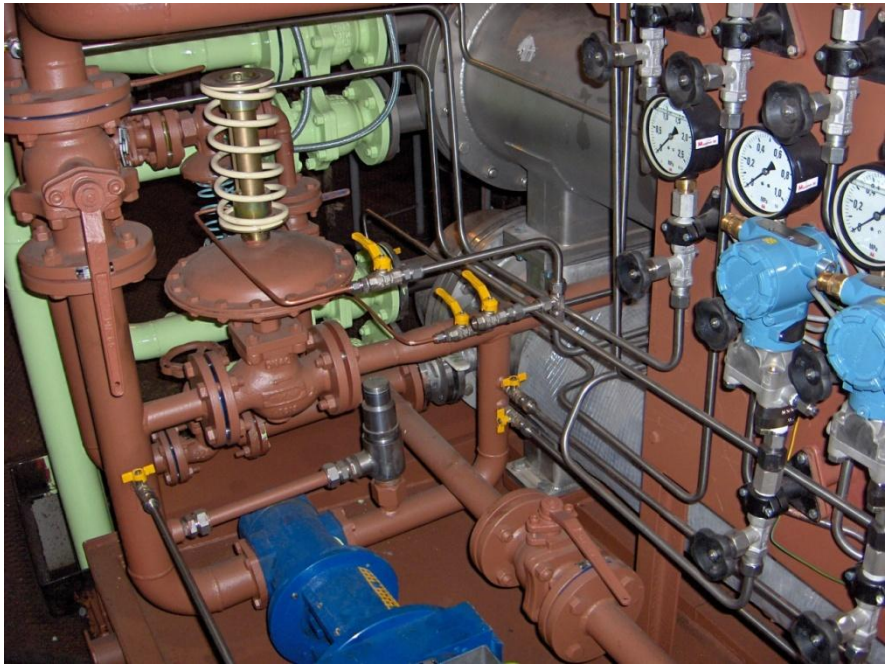
Při realizaci zakázky spolupracovala společnost 1.SERVIS-ENERGO, s.r.o. zejména se společnostmi ČEZ ENERGOSERVIS s.r.o., Stelmar s.r.o. a slovenskou firmou Uni – Mont s.r.o. Nová Lehota.

Pomocné hospodářství generátoru (olejové, plynové a vodní) slouží k udržování potřebného přetlaku vodíku a jeho čistoty uvnitř generátoru pro chlazení rotoru, statorového železa a čelních prostor statorového vinutí a k zajištění chlazení statorového vinutí vodou. Součástí pomocného hospodářství je i kontrolní, signalizační a ovládací část začleněná do řídícího systému na blokové dozorně. Vlastní generátor výkonu 200 MW je obvykle provozován s přetlakek vodíku ve statoru 0,2 MPa, možno provozovat i při přetlaku 0,3 MPa.- VT provoz.

Modernizace pomocného hospodářství generátorů výrobních bloků 1 – 4 elektrárny EDĚ, 4 x 200 MW

2006-8

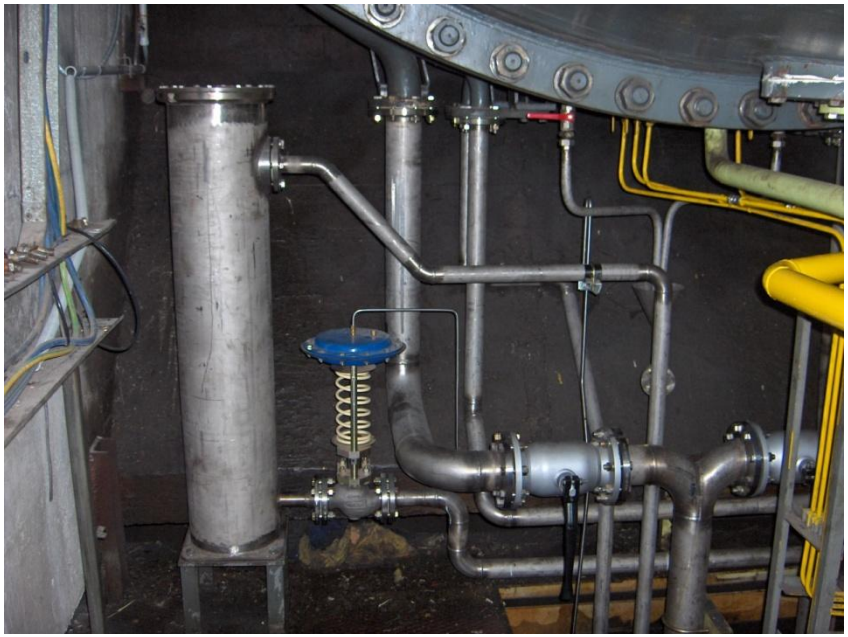
Olejové hospodářství



Modernizace pomocného hospodářství generátorů výrobních bloků 1 – 4 elektrárny EDĚ, 4 x 200 MW

2006-8

Vodní hospodářství



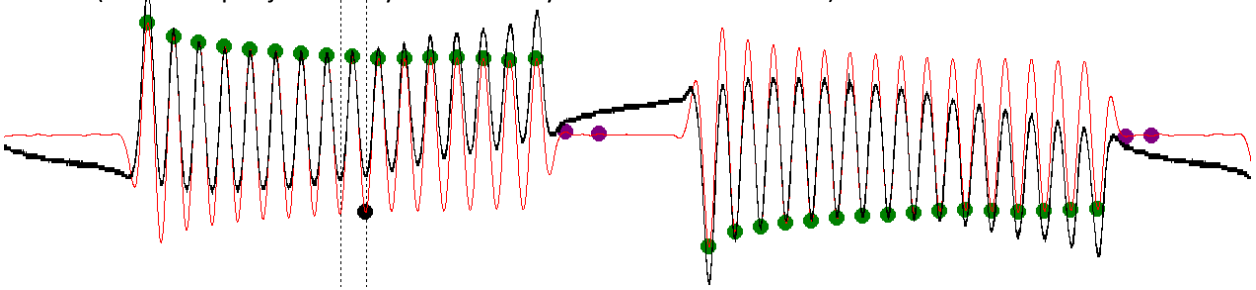
Diagnostika elektrických strojů

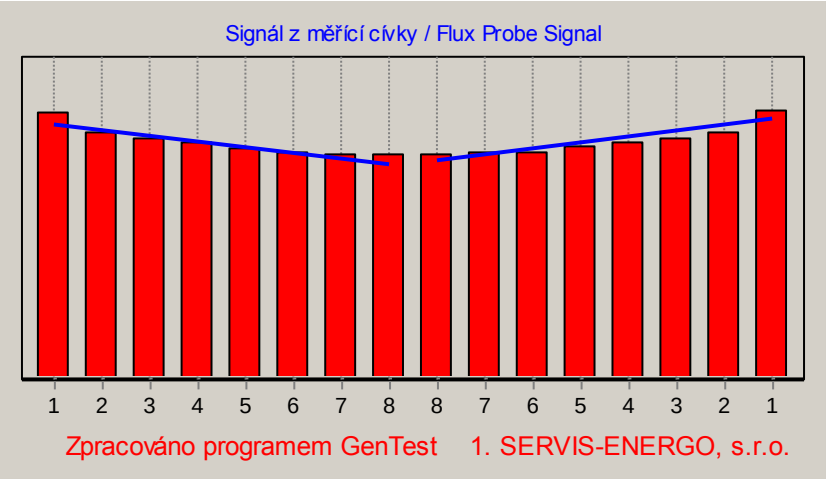
Zajišťovaná měření, diagnostika:

1. Měření izolačních stavů a polarizačního indexu (PI) vinutí přístrojem MEGGER DM11D, MEGGER MIT520 nebo CAUVIN Arnoux C.A.65545 (50-5 000 V). Pro měření izolačních stavů za větších napětí přístrojem HIGH VOLTAGE PTS-75F5, možnost až do napětí 75 000 V.
2. Měření absorpce vinutí, kapacity vinutí, napěťová závislost izolačního odporu přístrojem MEGGER MIT520.
3. Zkouška vinutí statoru zvýšeným stejnosměrným napětím přístroji BAUR PGK 45 ,BAUR PGK 150.1 nebo HIGH VOLTAGE PTS-75F5. Možnost měření napětím až do 150 000 V. Měření průsakových proudů při různých napětích, měření izolačních stavů při různých napětích.
4. Zkouška vinutí rotoru zvýšeným střídavým nebo stejnosměrným napětím v klidu i na otáčkách. Napěťové zkoušky na otáčkách jsou prováděny při vyvažování rotorů.
5. Měření mezizávitových zkratů vinutí rotoru při vyvažování rotoru sondou umístěnou ve vyvažovacím tunelu
6. Měření mezizávitových zkratů vinutí rotoru za provozu – zabudovanou měřící cívkou ve statoru generátoru nebo rázovou vlnou (odezvou vinutí na rázovou napěťovou vlnu). Vlastní cívky dodávány v rámci revizí a oprav statorů.
7. Měření mezizávitových zkratů vinutí rotoru rázovou vlnou při opravě rotorů.
8. Vibrační diagnostika (tato měření jsou prováděna měřidlem vibrací VIBROPORT 41, výrobce Brijel &Kjaer).

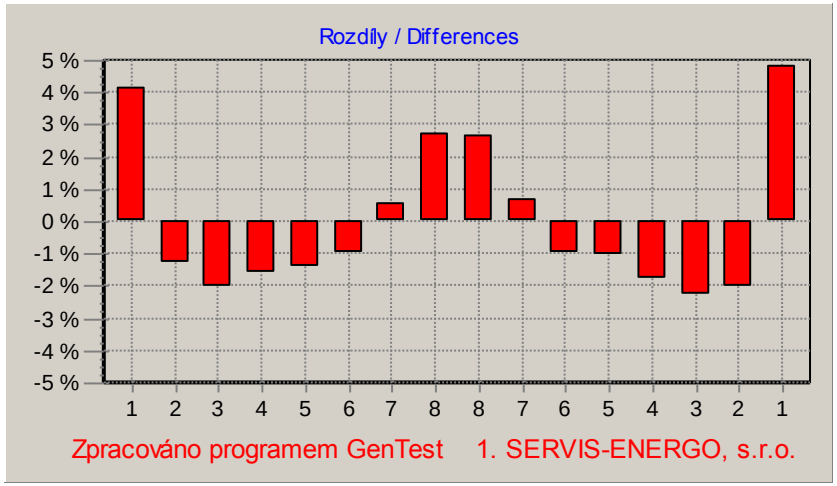
Měření mezizávitových zkratů za provozu stroje nebo ve vyvažovacím tunelu

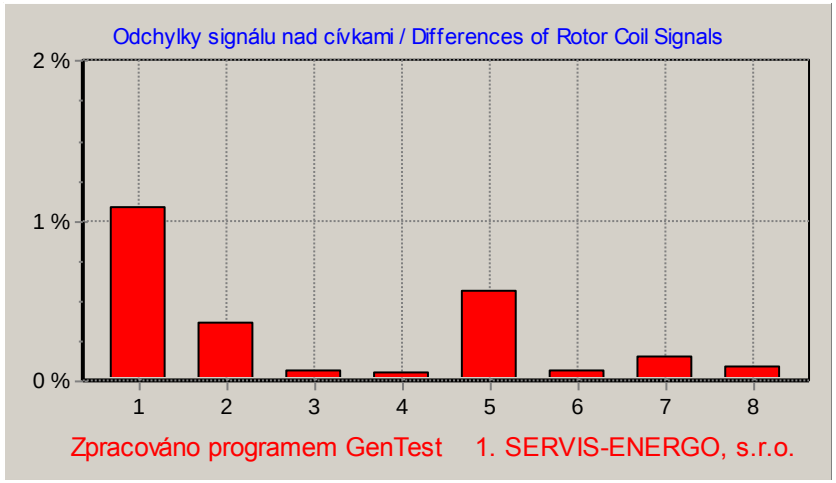
Rotor:
16 drážek navinutých na pól
0 prázdné drážky na pól
10 vodičů v drážce (kriterium pro jeden čistý mezizávitový zkrat – diference 10 %)





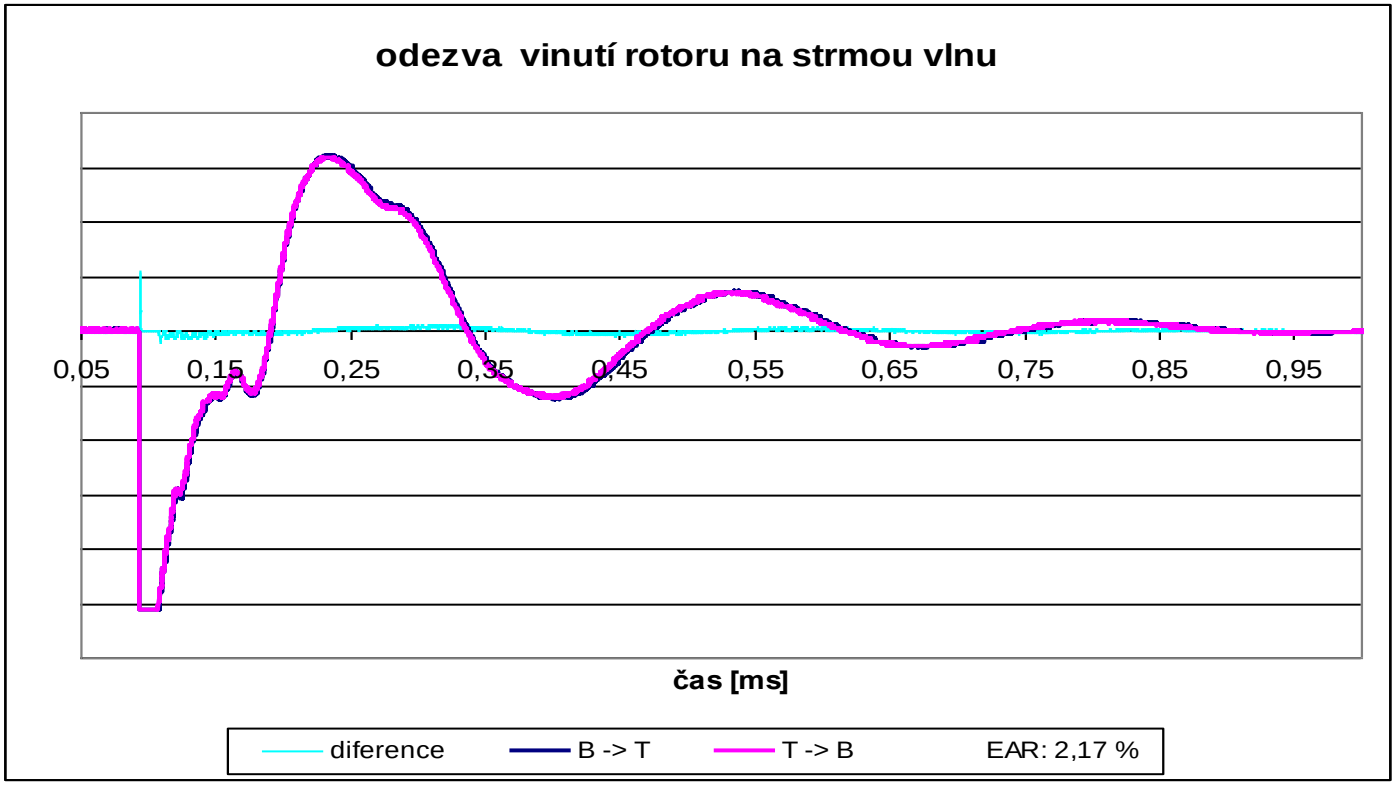
Měření mezizávitových zkratů za provozu stroje nebo ve vyvažovacím tunelu





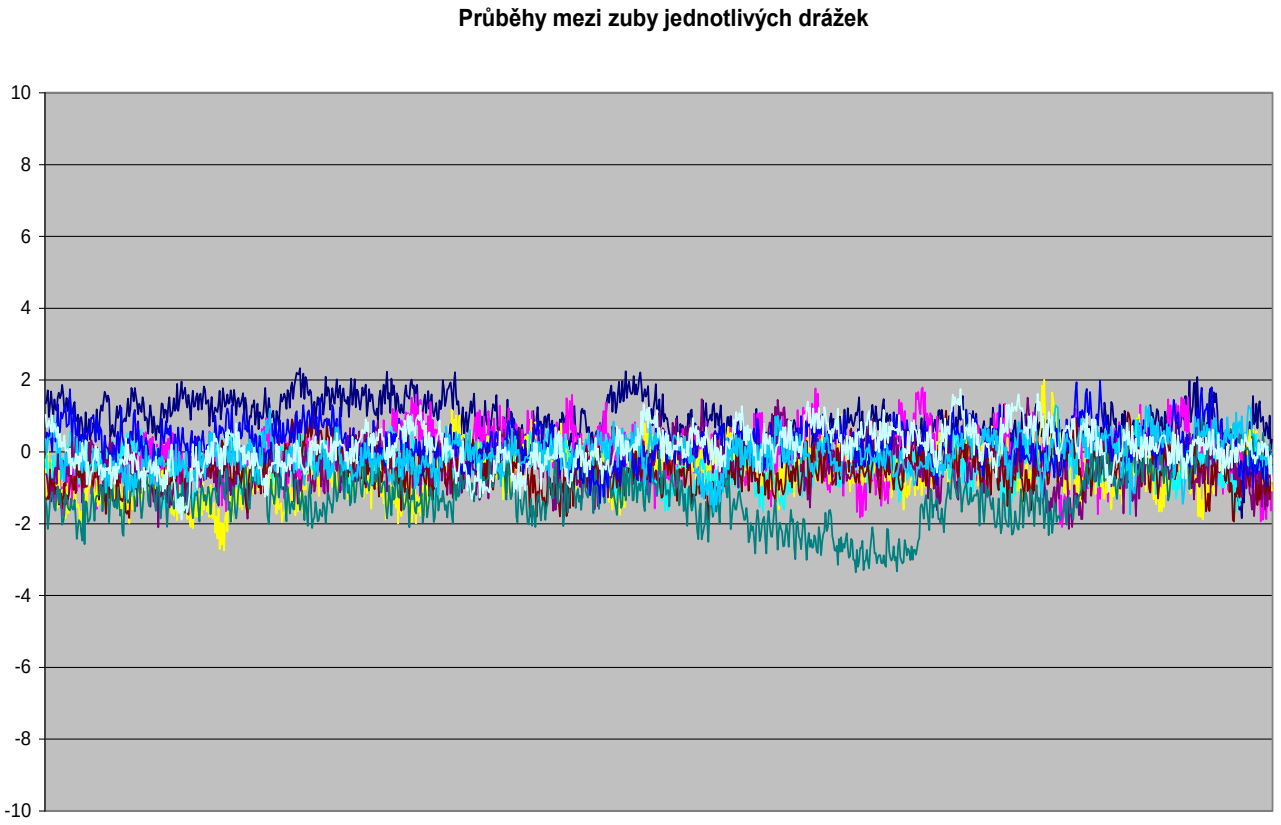
Zkouška mezizávitových zkratů vinutí rotoru – rázová vlna

Vinutí bez mezizávitového zkratu



Magnetizační zkouška metodou ELCID

Pro jednotlivý průběh mezi zuby je počítáno: maximum, minimum, průměr, **rozdíl (^{o}C)**



Diagnostická měření před opravou, po opravě

Diagnostická měření před opravou, po opravě (typický rozsah):

1. Kontrola provozních parametrů
2. Vizuální kontrola, úniky oleje, pevnost základového rámu.
3. Vibrační diagnostika (tato měření jsou prováděna měřidlem vibrací VIBROPORT 41, výrobce Brijel &Kjaer):
   - Při stojícím rotoru nalepení měřící značky, vyjetí na provozní otáčky, provoz cca 10 minut na provozních otáčkách a měření chvění na výkonu
   - Najetí na otáčky a měření bez zatížení.
   - Odstavení (doba doběhu dle velikosti stroje až cca 30 minut), vibrace při doběhu
   - Zpracování dokumentace o měření (časové průběhy vibrací, frekvenční spektra vibrací, dráhy středů čepů rotorů, protokol o měření)
4. Diagnostická měření:
   - Měření hřídelových napětí při zatížení. Dle výsledků měření navržení a dodávka vyhovujících zemnících kartáčů.
   - Měření charakteristiky naprázdno – porovnání s minulými měřeními nebo s výpočtovými listy.
   - Měření izolačního stavu rotoru na otáčkách – nominální otáčky, nenabuzeno.
   - Měření impedance vinutí rotoru v závislosti na otáčkách (sledován pokles a případné skoky v hodnotách v závislosti na otáčkách).
   - Měření doby doběhu.
   - Měření teplot a proudů jednotlivých kartáčů (teploty měřeny infrateploměry, proudy klešťovými ampérmetry)
   - Měření mezizávitových zkratů měřící cívkou na statorovém klínu

Realizované zakázky 2001-9

Stav k 1.9.2009

Zakázky:
Z celkem 997 evidovaných zakázek:
237 zakázek nerealizovaných
132 zakázek nepodaných
Celkem 563 realizovaných zakázek se samostatným zakázkovým číslem.
Realizované zakázky jsou od výkonů 1 000 MW (ETE) do 36 kW (budič teplárna Bratislava II)
Zhruba polovina zakázek je realizována pro generátory výkonů nad 50 MW.

Hlavní zákazníci:
ČEZ, a.s. – po celou dobu činnosti společnosti, největší zákazník.
BRUSH SEM s.r.o. – oprava a převinutí rotorů 255 MW JE Dukovany a JE Bohunice
Alstom Brno – v r. 2001 – 2003
EKOL Brno, EKOL Martin – největší objem v 2004, pokračování v r. 2008
Energetické strojírny Brno – technická pomoc a speciální měření
Elektrárny Opatovice, International Power Opatovice – pravidelná spolupráce od 2003
ČEZ Energoservis – navíječské práce na JE Dukovany, Temelín, generátory 1000, 200 (220) a 110 MW
Škoda Power – servisní smlouva, montáž nových generátorů (Komořany, Riga – Lotyšsko, Tušimice II)
Škoda Praha, Moravské teplárny / Atel Energetika Zlín, Pražská teplárenská
Siemens IT – obnovena spolupráce v 2006

Servisní smlouvy:
Servis pro nově instalované generátory – Škoda Power
Servis pro kompenzátory na rozvodně Krasíkov – Invelt Energo
Servis pro generátory Atel Energetika Zlín
Servis LC strojovna ETE – Škoda Power