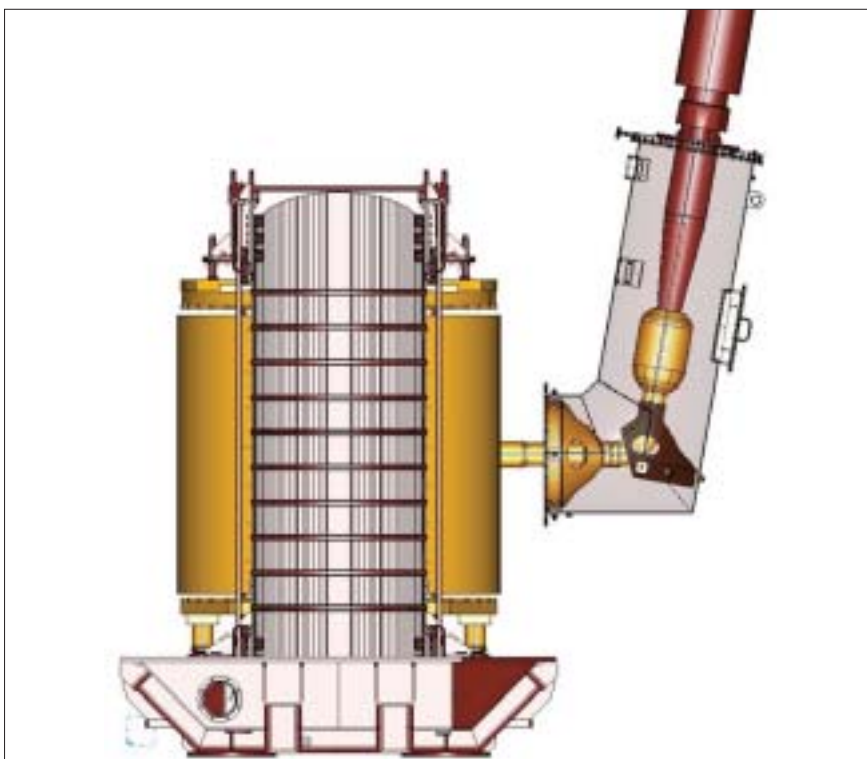


Výroba a rekonstrukce blokových transformátorů pro Jadernou elektrárnu Dukovany

V rámci projektu vedoucího ke zvýšení výkonu Jaderné elektrárny Dukovany se investor, společnost ČEZ, a. s., rozhodl pro technicky a výrobně zajímavou, ale i velmi náročnou rekonstrukci 250 MVA transformátorů. Tato zakázka, kterou společnost ETD TRANSFORMÁTORY a.s. (ETD) realizuje pro dodavatele projektu, ŠKODA PRAHA Invest s.r.o., probíhá od roku 2008 a skončí v roce 2011. V článku jsou popsána specifika této dodávky.



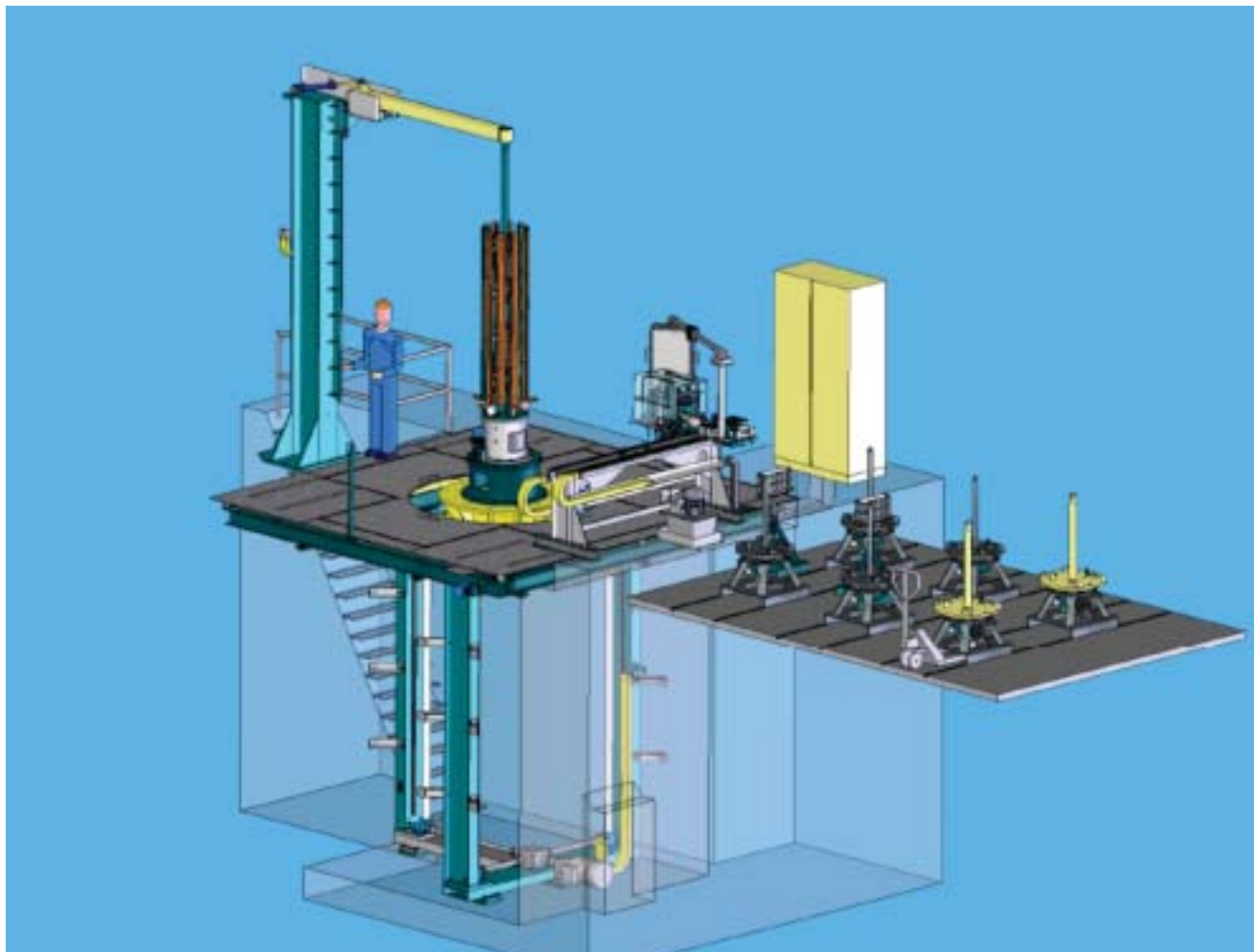
Sestavený magnetický obvod trať 300 MVA pro JE Dukovany



Vyvedení 420 kV

Pro ETD tento projekt znamená výrobu tří nových blokových transformátorů 300 MVA (420/15,75 kV) a rekonstrukci šesti stávajících transformátorů 250 MVA a jejich převinutí na výkon 300 MVA. Jedna z úprav spočívá v náročné repasi nádoby samotného transformátoru, kde původní vývody pro 420 kV průchodky jsou přesunuty z horní části stroje na boční stěnu. Tato úprava zamezuje případným přeskokům mezi vinutím a VVN vývodem, který je po úpravě vyveden ze středu vinutí přímo na průchodku. Je tím docílena větší bezpečnost transformátoru.

Na straně 15,75 kV byly původní průchodky nahrazeny modifikovanými typy, které splňují požadavek investora na větší kontaktní plochu praporců. Zajímavostí je rovněž řízení ventilátorů chladičů frekvenčními měniči v závislosti na teplotě oleje. U rekonstruovaných transformátorů byl použit pouze původní magnetický obvod. Nádoba transformátoru byla zcela přestavěna, bylo nainstalováno zcela nové vinutí, stejně tak i VN a VVN průchodky. Rovněž jsou stroje vybaveny zcela novými dvěma bloky chladičích baterií. Nové a zrekonstruované blokové transformátory jsou vybaveny novým hasicím zařízením a složitým monitorovacím systémem, který na veškeré nestandardní stavy ihned upozorní obsluhu.



Vertikální jámová navijedka



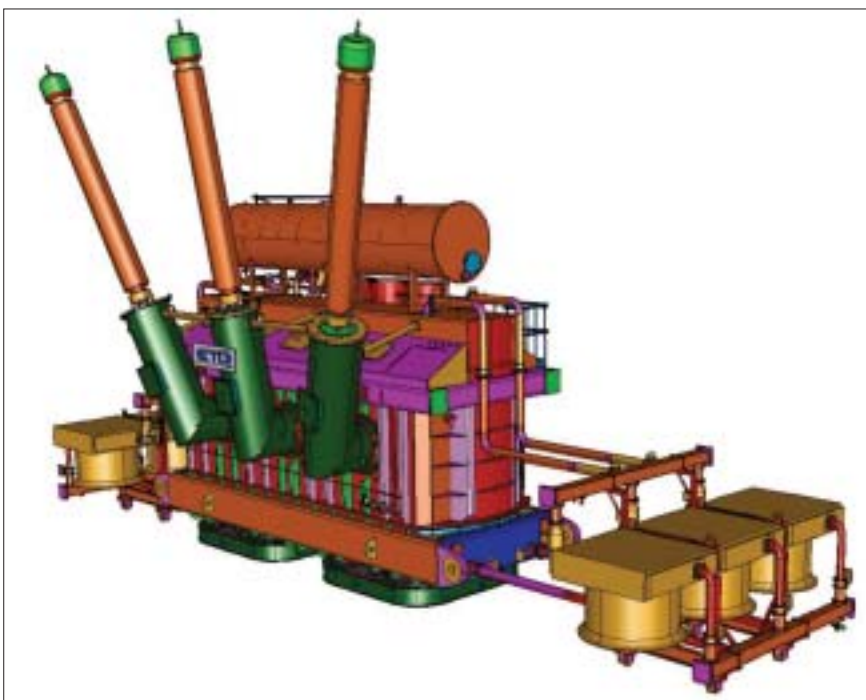
Transformátor 250 MVA před rekonstrukcí



Tentýž transformátor po rekonstrukci (nyní již 300 MVA)

Za zmínku zde stojí po všech stránkách velmi náročná vlastní přeprava transformátorů mezi výrobní halou ETD a elektrárnou v Dukovanech.

Vzhledem k velikosti a hmotnosti transformátorů je možné přepravu uskutečnit pouze po železnici, a to prostřednictvím speciálního děleného vagonu.



Výkres kompletního nového transformátoru 300 MVA pro JE Dukovany



Navíjení fáze pro trafo 300 MVA



Trafo 300 MVA připravené k transportu do JE Dukovany

Technické parametry transformátorů před a po rekonstrukci

	Původní stroj	Rekonstruovaný (nový) stroj
Výkon	250 MVA	300 MVA
Převod napětí	420 / 15,75 kV	420 / 15,75 kV
Napětí nakrátko	14 %	17,5 %
Ztráty naprázdno	170 kW	124 kW
Ztráty nakrátko	740 kW	828 kW

Projekt je pro společnost významný i z pohledu nového řešení vinutí, kde bylo optimalizací profilu vodičů dosaženo snížení ztrát nakrátko (vztaženo k původnímu výkonu 250 MVA).

Nová hala s novými technologiemi

Firma ETD pro potřeby projektu v Dukovanech, ale i budoucích akcí, vybavila svou stávající výrobní halu rozměrnou speciální navíječkou na velká vinutí. Při plném provozu haly, tedy při realizaci projektu pro Jadernou elektrárnu Dukovany, pokračovala v hale řada náročných

oprav a investic, především pak rekonstrukce olejového hospodářství, dokončení modernizace a výměny řídicího systému a oprava solventové sušící pece, instalace přítlačného zařízení na horizontální navíječku pro výrobu vysokoproudých vinutí a v neposlední řadě instalace nejmodernější (programovatelné a vysouvací) jámové vertikální navíječky, která umožní např. zkrácení navíjecí doby oproti horizontálním navíječkám až o 70 %. Rovněž samotný proces navíjení je plně automatizovaný a na veškeré operace obsluhu upozorní. V letošním roce firma ETD očekává

setrvávající, či spíše zvýšenou poptávku po transformátorech. Záměrem bude vyrábět a dodávat především na tradiční český a slovenský trh. Na rok 2010, který je výrobně téměř naplněn, firma zaznamenala i významné zakázky do zahraničí. Stěžejním úkolem však zůstává především dokončení a uvedení do provozu dvou modernizovaných transformátorů 300 MVA a rozpracování dalších dvou strojů pro Jadernou elektrárnu Dukovany a JE Jaslovské Bohunice.

(z podkladů ETD Transformátory a.s., čes)

O dodavateli:

ETD TRANSFORMÁTORY a.s. (ETD) je dceřinou společností nadnárodní skupiny International BEZ Group. Toto uskupení je jako jediné na území České a Slovenské republiky schopno vyrábět celé spektrum výkonových a distribučních transformátorů a je vybavené komplexní technologií s vlastním know-how a speciálním zkušebním zařízením. ETD je největším českým konstruktérem a výrobcem výkonových transformátorů v České a Slovenské republice. Elektrotechnická výroba dnešní společnosti ETD má téměř 90letou tradici. Prodej výkonových transformátorů v roce 2009 dosáhl 808 milionů Kč. Společnost ETD zaměstnává více než 200 zaměstnanců. V minulých letech dosáhla několik mimořádně úspěšných výsledků, a to jak v tržbách, tak i v objemu kontraktů na další období. Vybrané nejnovější reference (kromě již dodaných strojů do EDU):

- Dokončení dodávky posledních pěti transformátorů ze série 14 kusů o výkonu 63 MVA pro IEM/Rusko (dodávka devíti transformátorů se uskutečnila již v roce 2007).
- Dodávka tří transformátorů 63 MVA pro Naftasib/Rusko.
- Dodávka dvou transformátorů 63 MVA pro Siemens/Elektrárna Tušimice.
- Dodávka dvou transformátorů 63 MVA pro trafostanici Pankrác.
- Dodávka dvou transformátorů 63 MVA pro trafostanici Smíchov.
- Dodávka transformátoru 50 MVA pro trafostanici Hodolany.
- Dodávka pěti transformátorů 40 MVA pro trafostanice Martinov, Kolín a Jablonec.
- Dodávka transformátoru 31,5 MVA pro trafostanici Hulváky.
- Dodávka transformátoru výkonu 150 MVA pro továrnu na výrobu hliníku v Egyptě.
- Dodávka pecního transformátoru 40 MVA pro Pilsen Steel.
- Opravy výkonových transformátorů tuzemské i zahraniční výroby.

Ve společnosti aktuálně pokračují práce na vývoji transformátorů se sníženou hladinou hluku pro český a slovenský trh, které se postupně aplikují na jednotlivých zakázkách. Do konkrétní podoby se dostaly práce na dalším novém výrobku. Jedná se o pecní transformátor 40 MVA s vestavěným kompenzačním reaktorem ve společné nádobě. Stroj byl dokončen koncem roku 2009 a je připraven k expedici k zákazníkovi. Na realizaci pecního transformátoru konstruktéři spolupracovali s odborníky z ČVUT v Praze.

Production and reconstruction of block transformers for the Dukovany nuclear power plant.

To increase the output of the Dukovany nuclear power plant and its installation from the individual blocks of the power plant, the investor, Group ČEZ, a.s., has decided on an interesting, from a technical and production point of view, but very demanding reconstruction of 300 MVA transformers. This order, which is to be implemented by ETD Transformátory, a.s., started in 2008 and will be completed in 2011. The article describes some features of this delivery.

Производство и реконструкция блочных трансформаторов для АЭС Дукованы

В рамках проекта повышения мощности ядерной электростанции Дукованы и выведения мощности из отдельных блоков электростанции, инвестор, которым является Акционерное Общество Группа ЧЭЗ, решил приступить к технически интересной и производственно выгодной, но очень сложной реконструкции 300 МВА (Мега Вольт Ампер) трансформаторов. Реализация этого заказа, который выполняет Акционерное Общество ETD Transformátory, была начата в 2008 году и завершится в 2011. В статье описана специфика этой поставки.