

Dva nové kotly po 160 t/h, nový turbogenerátor 60 MW a nové chladiace centrum zapojené za šesť mesiacov

V rámci projektu rekonštrukcie teplárne v areáli rafinérie SLOVNAFT, a.s., (TPP Revamp) je ProCS s.r.o. šaľa dodávateľom prevádzkových súborov Elektro VN, Elektro NN a SRTP-MaR (Systém riadenia technologických procesov a meranie a regulácia) pre generálneho dodávateľa stavby, spoločnosť Slovenské energetické strojárne (SES a.s.) Tlmače, dodávateľom prevádzkových súborov Elektro NN a SRTP-MaR na nové chladiace centrum CC8 pre firmu FANS a.s. a dodávateľom prevádzkových súborov Elektro NN a SRTP-MaR na turbogenerátor TG5 pre ŠKODA POWER. V rámci uvedených súborov realizuje spoločnosť ProCS s.r.o. šaľa, v spolupráci so svojimi subdodávateľmi, projektové a inžinierske činnosti, dodávky zariadení, montážne činnosti, skúšky a súčinnosť pri uvedení do prevádzky, vrátane autorského dozoru a následného spracovania dokumentácie skutočného vyhotovenia. Okrem toho ProCS s.r.o. v rokoch 2009-2011 realizovalo v rámci tohto projektu prevádzkový súbor SRTP-MaR pre Andritz/MOL na jednotke odsírenia spalín.

Časť práce je realizovaná v spolupráci so subdodávateľmi, ktorí sú výrobcovia alebo integrátori dotknutých zariadení, prípadne jednotlivých celkov diela. Medzi najvýznamnejších dodávateľov patria spoločnosti ABB, Invensys, Bruel&Kjaer, Intech Control a Madis. Projektová príprava začala v roku 2009, vlastná realizácia montáží a skúšok Elektro a SRTP-MaR prebieha od septembra 2011, s plánovaným konečným odovzdaním zákazníčkovi do konca roka 2012.

Špecifikom tejto stavby je integrácia nových celkov, elektrických rozvodov a riadiaceho systému do existujúcich sietí teplárne za plného chodu ostatných kotlov a turbogenerátorov. Celá etapa prác na stavbe prebieha v sťažených podmienkach združenej montáže, z toho polovica sa realizovala v zimnom období. To kladlo a stále kladie zvýšené nároky na technickú prípravu stavby, inžiniering a v neposlednom rade na úzku spoluprácu s miestnymi špecialistami prevádzkovateľa teplárne.

Projektová dokumentácia a inžiniering

Projektová dokumentácia a inžiniering boli v rámci celého projektu členené podľa jednotlivých prevádzkových súborov. Kľúčovými subdodávateľmi ProCS s.r.o. pre projekt a inžiniering boli ABB s.r.o. pre Elektro VN, Bruel&Kjaer pre systém monitorovania vibrácií, Intech Control pre elektrickú požiaru signalizáciu a BaI systems pre Elektro NN.

Ostatné prevádzkové súbory spracovalo ProCS s.r.o. vlastnými inžinierskymi kapacitami. Rozsah projektových a inžinierskych prác bol veľký, navyše požadovaný v pomerne krátkych kontrahovaných termínoch a nebolo by ich možné splniť bez použitia moderných sofistikovaných projekčných nástrojov. Kľúčovým nástrojom ProCS pre projektovanie bol databázový inžiniersky nástroj Ebase, ďalej AutoCAD a bežne užívané nástroje MS Office.

Pre výpočty škrtiacich orgánov pre meranie prietoku kvapalín aj plynov bol použitý inžiniersky nástroj Conval. Overenie úrovne SIL bezpečnostných obvodov bolo pracovníkmi ProCS zrealizované pomocou profesionálneho balíka ExSILentia.

V rámci zákazky bolo potrebné spracovať viacstupňovú projektovú dokumentáciu, počnúc podkladmi pre stavebné povolenie, cez Basic Design až po Realizačnú dokumentáciu. Každý

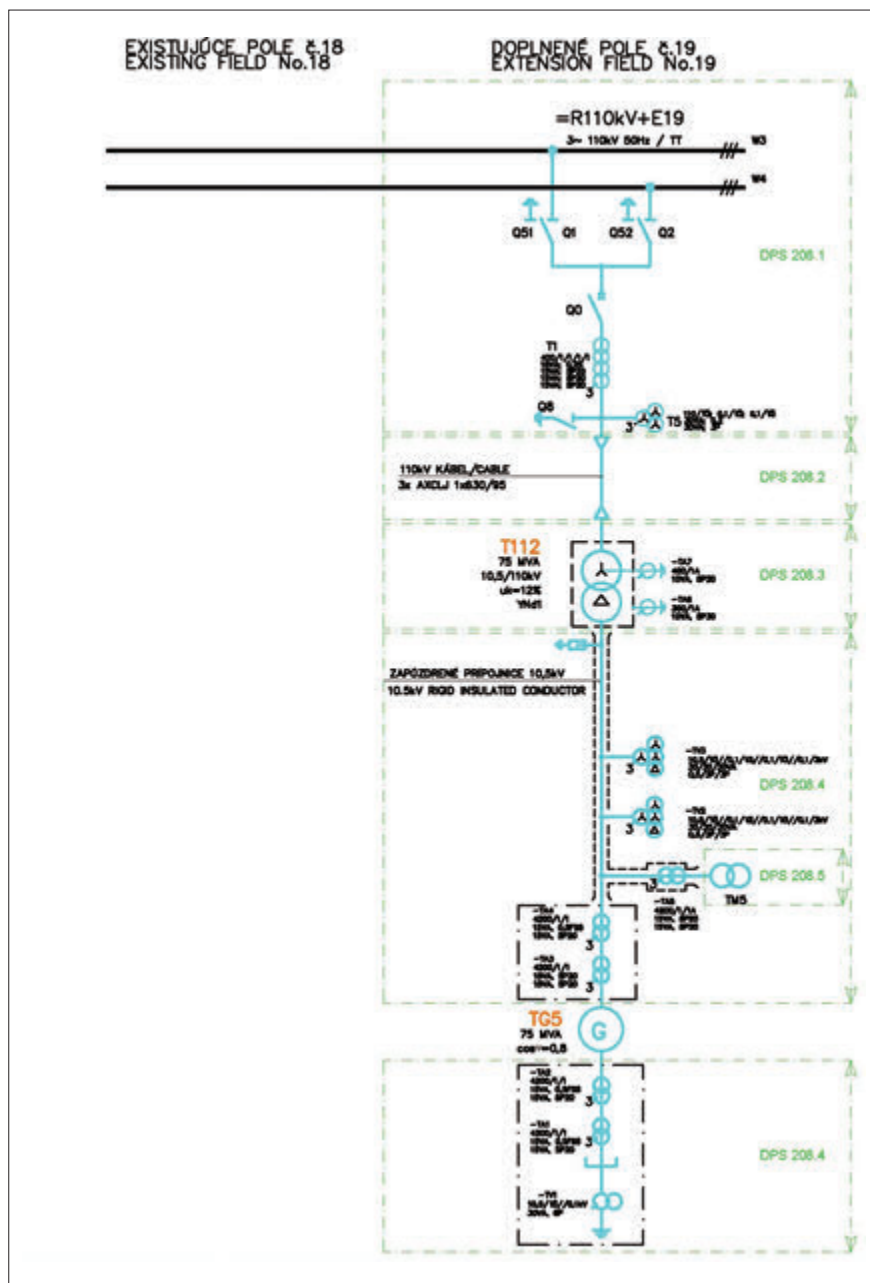
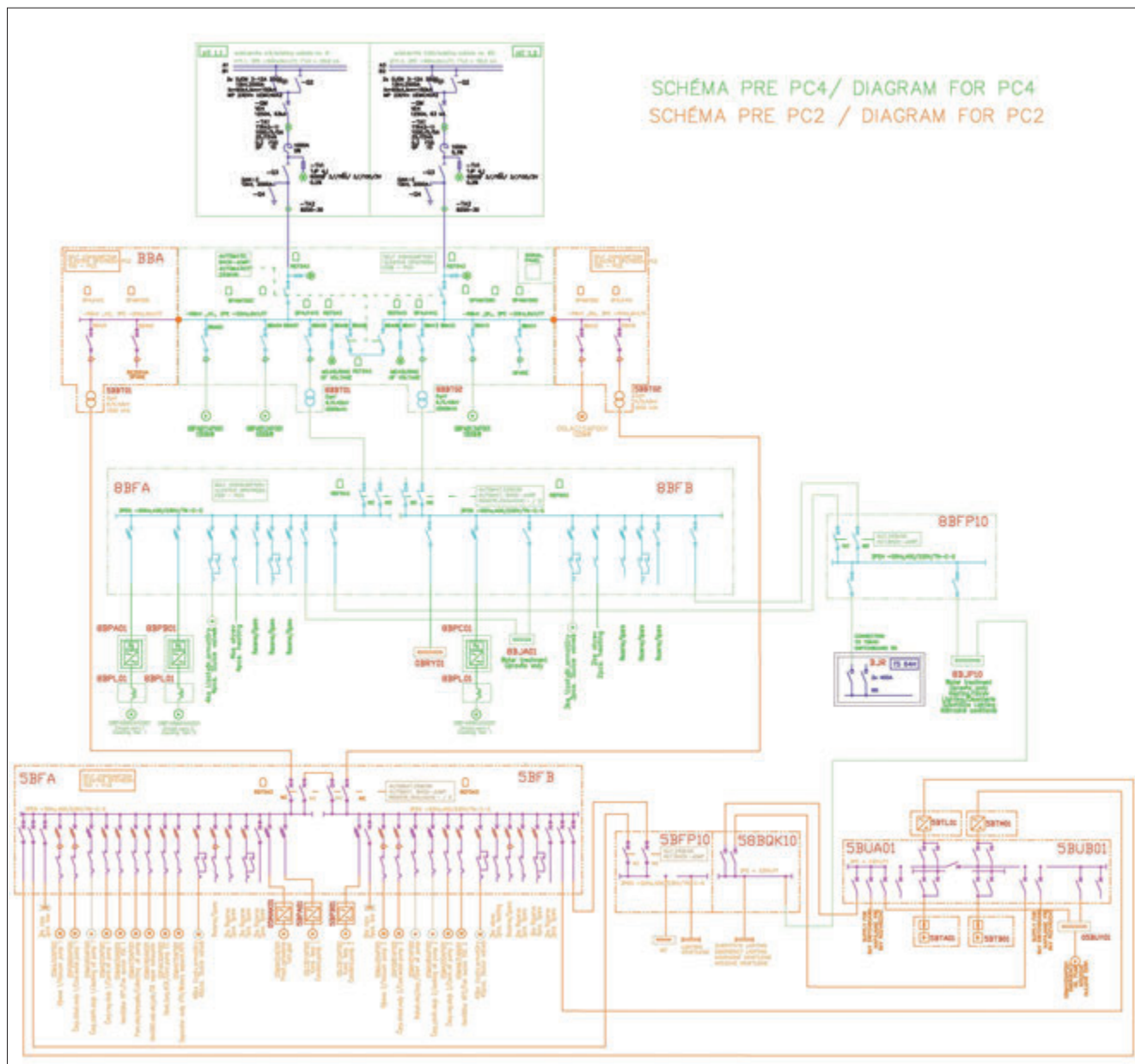


Schéma vyvedenia výkonu TG5

(Pozn. redakcie: Toto schéma bude – spolu s článkom – umiestnené po vydaní časopisu na www.allforpower.cz, a to vo väčšom formáte a rozlíšení)



Rozvodňa TS64G – Prehľadová schéma

(Pozn. redakce: Toto schéma bude – spolu s článkem – umístěno po vydání časopisu na www.allforpower.cz, a to ve větším formátu a rozlišení)

stupeň projektu prešiel detailným pripomienkovaním zo strany investora.

Museli sme vyprojektovať zariadenia a dodávky v súlade so špecifickými podnikovými predpismi Slovnaftu, rešpektovať predpísaný Vendor list a skoordinať káblové trasy a rozhrania nielen pre projektované prevádzkové súbory ale aj v návaznosti na jestvujúce prevádzky a ďalšie prevádzkové súbory stavebné, technologické a strojné.

Výsledkom je projekt rozsiahleho systému pozostávajúceho z viac ako 175 kilometrov elektrických a signálnych káblov, vyše 43 000 prepojení a zložitej optickej sieti pre komunikačné linky riadiacich systémov.

Pre kvalitu projektu, jeho aktuálnosť a nezaistenosť bola kritickou úlohou vzhľadom na veľkosť a komplikovanosť projektu, objem vymieňaných údajov ako aj skladbu dodávateľského modelu zvládnuť komunikáciu medzi rôznymi profesiami a riadenie výmeny a správy databáz.

Nemalé úsilie vyžadovalo od technikov ProCS spracovanie obsiahlych súborov Vendor/Shop dokumentácie a ďalšej sprievodnej technickej dokumentácie pre školenia, skúšky, uvedenie do prevádzky a pre údržbu zariadení.

Členovia projektových tímov trvale vykonávajú autorský dozor a svojou odbornou činnosťou prispievajú k zrýchleniu montážnych prác a úspešnému priebehu skúšok zariadení.

Elektročasť – VN a vyvedenie výkonu

Predmetom tohto prevádzkového súboru je spracovanie projektu, inžiniering, dodávka a montáž zariadení pre vyvedenie výkonu 110kV pomocou vnútrokáblového prepojenia do existujúcej zapuzdrennej rozvodne R110 kV, rozšírenie rozvodne R110 kV o nové pole č.19, integrácia nového ovládacieho terminálu REC670 do existujúcej siete IEC61850 v rozvodni GIS, integrácia 2ks generátorovej ochrany REG670 a prípojnicovej ochrany

REB500, meranie elektrickej práce, synchronizácia TG5, dodávka transformátora 110 kV pre zabezpečenie transformácie napätia z úrovne 10,5 na 110 kV, inštalácia zapuzdrených vodičov so vzduchovou izoláciou a troma podpernými izolátormi, inštalácia budiacej sústavy generátora.

Napojené boli dve nové rozvodne 6kV. Rozvodňa TS64E-pre nové kotly K4a K5 a rozvodňa TS64G pre TG5 a CC8, vrátane rekonštrukcie kobiek rozvodne HT1, dodania rozvádzačov VN 6 kV UniGear ZS1 a distribučných transformátorov 6/0,42 kV.

Spracovaný je projekt nastavenia ochrán generátora TG5, blokového transformátora T112 a budiaceho transformátora TM5, projekt nastavenie rozdielovej ochrany prípojnic a automatiky zlyhania vypínača v súvislosti s rekonštrukciou ochrán v poli 19, projekt nastavenia ochrán v rozvodniach 6 kV (TS64E, TS64G) a vývodových kobiek z rozvodne HT1 do rozvodní TS64G a TS64E.

Nedeliteľnou súčasťou dodávky je inštalácia káblových trás, káblov, ich zapojenie a odskúšanie, ako aj úprava riadiaceho systému MicroSCADA. Naším kľúčovým subdodávateľom pre tento prevádzkový súbor je ABB s.r.o. Bratislava.

Elektročasť – hlavné NN rozvody a vlastná spotreba

Predmetom týchto prevádzkových súborov je spracovanie projektu, inžiniering, dodávka a montáž zariadení pre vlastnú spotrebu kotlov K4 a K5, turbogenerátora TG5 a chladiaceho centra CC8, čo predstavuje komplexné dodávky ProCS s.r.o.:

- dodanie rozvádzačov 400/230 V
- napájanie rozvádzačov 400/230 V z transformátorov 6/0,42 kV
- dodanie rozvádzačov zdrojov zaisteného napájania – 2x UPS 125 kVA v paralelno-redundantnom zapojení s batériami na 30 minút zálohy,
- dodanie zdrojov jednosmerného napájania 230 V DC s batériami
- dodanie frekvenčných meničov.
- Káblové nosné konštrukcie pre uloženie káblov a inštalácia napájacej a ovládacej kabeláže
- Káble pre napájanie skríň SRTP a výmenu signálov s riadiacim systémom,
- Ovládacie káble medzi rozvádzačmi a uzatváracími armatúrami a klapkami,
- Protipožiarne utesnenie prestupov pre káblové trasy,
- Uzemnenie zariadení dodávaných a napájaných v rámci tohto PS
- Vonkajšie umelé elektrické osvetlenie chladiacich veží a prístupových komunikácií

Rozvádzače pre napájanie elektrospotrebičov vnútornej spotreby a distribučné rozvádzače boli vyrobené, zapojené a otestované v dielňach ProCS na báze sortimentu firmy ABB.

Premenené na čísla to znamenalo vyprojektovať, vyrobiť, otestovať, dodať a zapojiť 90 polí NN rozvádzačov pre viac ako 370 spotrebičov. Rozvádzače nových kotlov K4 a K5 sú umiestnené v rekonštruovanej rozvodni TS64E a rozvádzače pre napájanie TG5 a CC8 sú umiestnené v novovybudovanej rozvodni TS64G. Oba rozvádzače pre napájanie elektrospotrebičov vnútornej spotreby sú vybavené automatickým zásokom. Prívodné vypínače a spojka sú ovládané diaľkovo z MicroSCADA a miestne z terminálov REF (vývodová ochrana a riadiaca jednotka).

Pre ovládanie servopohonov sú pri nich umiestnené miestne ovládacie skrinky. Servopohony budú napojené zo skriniek káblami cez rozoberateľné konektorové spoje. Tieto skrinky budú obsahovať režimový prepínač „Miestne/Diaľkovo“, tlačidlá „Otvor/Stop/Zatvor“ a signálne svietidlá LED „Otvorený/Zatvorený“. Servopohony budú možné ovládať z DCS alebo z miestnej ovládacej skrinky. Spôsob ovládania sa určí režimovým prepínačom Miestne/Diaľkovo.

Zvlášť náročnou úlohou bolo zvládnuť umiestnenie VN a NN rozvádzačov pre nové kotly K4 a K5 do priestorovo obmedzenej rekonštruovanej



NN rozvádzače pripravené na FAT



Nová NN rozvodňa 0,4 kV počas montáže



Rozvádzače 230VDC a frekvenčné meniče v novej rozvodni TG5



Miestne ovládacie skrinky ventilov s pripojením cez konektory



Miestne združovacie skrinky na kotloch



Vysielače meraní prietoku paliva

rozvodne TS64E a predovšetkým rozloženie a následná inštalácia káblových trás v káblovom priestore pod ňou.

S RTP-MaR (Systém riadenia technologických procesov a meranie a regulácia)

Predmetom tohto PS je komplexná dodávka poľnej inštrumentácie, riadiaceho systému, systému monitorovania emisií a systému monitorovania vibrácií nových kotlov, turbogenerátora a chladiaceho centra.

Poľná inštrumentácia

Technologické zariadenie kotlov K4 a K5, turbogenerátora TG5 a chladiaceho centra CC8 je vybavené prístrojmi pre diaľkové meranie a riadenie technologických veličín a ovládanie jednotlivých zariadení. Signály od prístrojov z poľa sú privedené z kotlov do miestnosti rozvádzačov v jestvujúcom stavebnom objekte SO 6404 na podl. +5,50 m, za panelom centrálneho velína. Signály od prístrojov z TG5 a z CC8 sú privedené do miestnosti rozvádzačov v TS64G na podl. +14,40 m v novo pristavenom objekte strojovne. Všetky signály sú pripojené do nových rozvádzačov riadiaceho systému na nové vzdialené „vstupno/výstupné“ moduly DCS Foxboro, ktorý bol v rámci tejto stavby rozšírený.

Prenos signálov z rozvodne TS64G v novo pristavenom objekte strojovne na riadiace procesory do technologického dozoru v SO 6404 je redundantnými optickými linkami.

Vyprojektovanie a dodávky prístrojovej techniky pre poľnú inštrumentáciu bolo zabezpečené firmou ProCS od renomovaných výrobcov ako ABB, Emerson, Yokogawa, Endress Hauser, Panametric, Krohne. Signály z prístrojov sú unifikované (v prípade potreby upravené použitím prevodníkov), prednostne v inteligentnom vyhotovení SMART/HART, 2-vodičové zapojenie, napájanie 24 V js. Napájanie signálov v poli je realizované z galvanických oddelovačov DCS systému.

Automatické meranie emisií

Automatické meranie emisií (AMS) zabezpečuje meranie a vyhodnocovanie emisií technologického zariadenia kotlov K4 a K5. AMS bude inštalovaný na dymovodoch medzi ohrievačom Ljungström a elektrofiltrom a zabezpečí meranie NO_x, CO, SO₂, O₂, H₂O, prietoku, tlaku, teploty. Meranie tuhých znečisťujúcich látok bude spoločné pre oba kotly a bude nainštalované za elektrofiltrom na spoločnom dymovode do jednotky odsírenia. Vzorky odplynov z dymovodov plynov budú privedené do nového spoločného analyzátorového domčeka (spoločný domček pre kotol K4 a K5), kde budú upravené a následne privedené do analyzátorov.

Signály z analyzátorov budú privedené do emisného počítača pre AMS Kotol K4 a K5 a odtiaľ na EIS CMEPS (Environment Information System) s automatickým generovaním reportov. EIS CMEPS bude napojený na EIS SLOVNAFT, a.s., a na Slovenskú inšpekciu životného prostredia. Meranie emisií bude tiež pripojené do riadiaceho systému

Foxboro. Sledovanie nameraných hodnôt emisií bude z operátorského pracoviska v existujúcom veľine Teplárne v SO 6404.

Systém detekcie úniku plynov

Pre prevádzku nových kotlov je uvažovaný systém detekcie úniku plynov, ktorý bude zabezpečovať indikáciu výskytu výbušných plynov CH₄ pre K4 a K5. Bude obsahovať 6 detektorov výbušných plynov s príslušenstvom pre každý kotol, základný rám s kartami pre pripojenie signálov z detektorov výbušných plynov a komunikačnú MODBUS kartu.

Každý z horákov K4, K5 bude mať vlastný vyhodnocovací systém.

Systém bude detekovať výbušné plyny v blízkosti horákových zariadení pre kotle K4 a K5. Výstupné signály z vyhodnocovačov pre K4 a K5 budú privedené do DCS. Zároveň bude sumárna porucha z vyhodnocovačov pre K4 a K5 privedená aj do rozvádzača VZT.

Výskyt nebezpečnej koncentrácie výbušných plynov bude signalizovaná priamo pri kotloch K4 a K5 majákom s húkačkou.

DCS a ESDS

V zmysle zadania bol pre riadenie kotlov, nového chladiaceho centra CC8 a okolia turbogenerátora TG5 vybraný riadiaci systém Foxboro IA series od spoločnosti Invensys. Na systém je z nových častí technológií pripojených spolu 770 analógových signálov a 2 400 digitálnych signálov.

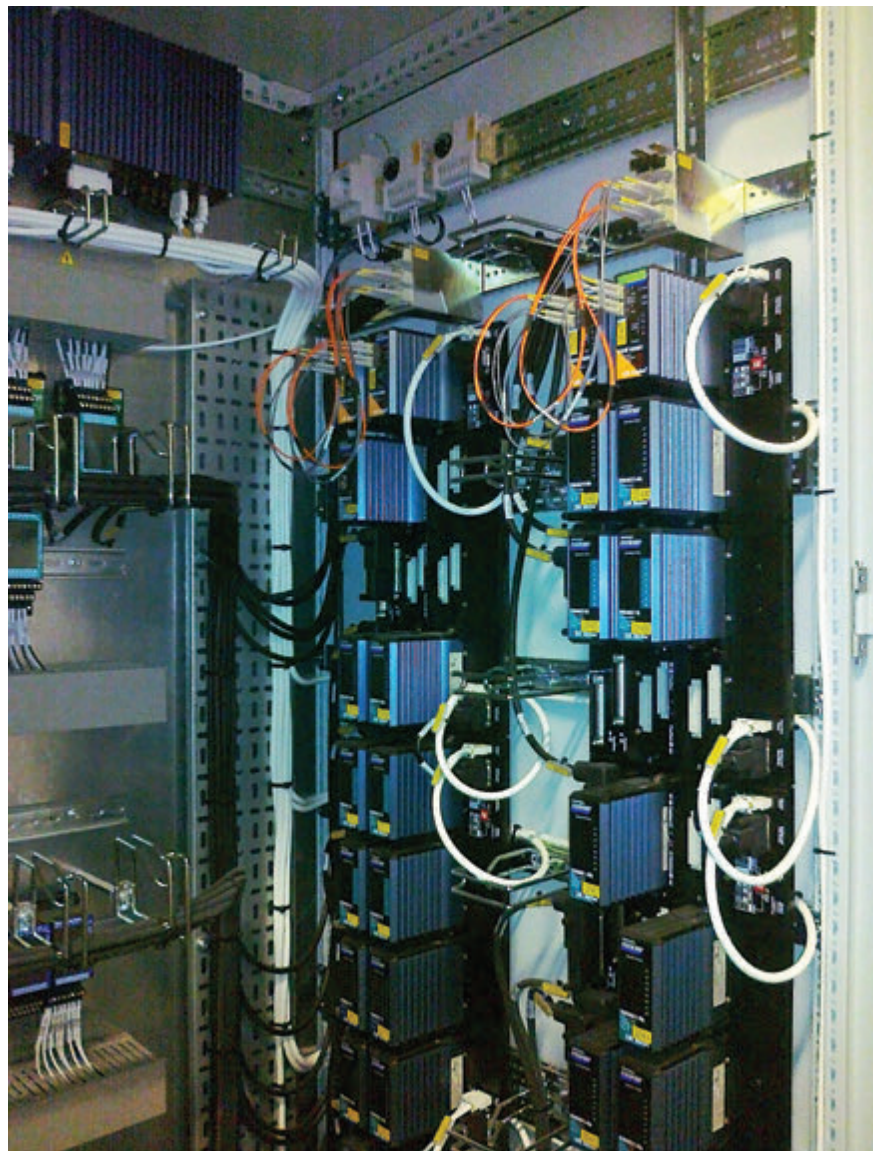
Pre riadenie horákov kotlov je ako systém riadenia horákov-Burner Management system (BMS) použitý bezpečnostný systém Triconex od spoločnosti Invensys. Tento nový nezávislý bezpečnostný blokovací systém (ESD – BMS a BPS) je umiestnený v rovnakých priestoroch ako DCS, za panelom centrálného veľína. Prístroje tvoriace blokové obvody sú pripojené priamo do ESD (Emergency Shut Down System ESD – BMS a BPS).

Rozvádzače riadiaceho systému, vrátane napájacích rozvádzačov, ranžirovacích rozvádzačov a IRC rozvádzačov boli zmontované, zapojené a odskúšané v dielniach ProCS a pred odoslaním na stavbu prešli 100 % kontrolou „vstupov/výstupov“.

V rozsahu projektu bolo potrebné vyriešiť nadväznosť nového DCS a ESDS na riadiaci systém existujúcej elektrárne, ktorý bol počas celej realizácie v trvalej prevádzke, nadväznosť na riadiaci systém odsírenia, chemickej úpravy vody, systém ESP a systém monitorovania vibrácií. Celkom v rámci projektu bolo cez komunikačné rozhrania prenášaných viac ako 1 600 údajov.

Sledovanie, kontrola a riadenie prevádzky nových kotlov K4 a K5, nového turbogenerátora TG5 a CC8 bude z nových operátorských pracovísk riadiaceho systému umiestnených v existujúcej technologickej dozorni Teplárne v SO 6404. Pre každý nový kotol K4 a K5 je dodané nové operátorské pracovisko s dvomi monitormi.

Pre TG5 bude dodané nové operátorské pracovisko so 4 monitormi. Dva monitory budú slúžiť na ovládanie TG5 a 2 monitory budú slúžiť na ovládanie technológií nového cirkulačného centra CC8.



Rozvádzač riadiaceho systému Foxboro

TCS a TPS Woodward

Turbogenerátor samotný je vybavený riadiacim systémom Woodward, ktorý dodáva vrátane naprogramovania spoločnosť ProCS pre Škodu Power. Programovateľný elektronický systém Woodward „MicroNet“ pre riadenie turbíny je zložený z dvoch podsystémov:

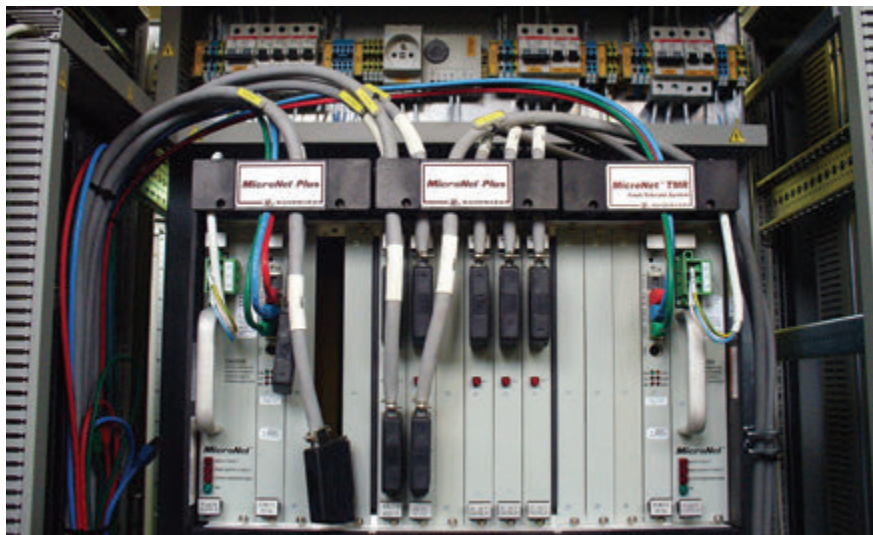
- Riadiaci (regulačný) systém turbíny TCS (Turbine Control System) Micronet™ Plus modulárny riadiaci systém s redundantnými procesorovými modulmi (CPU), redundantnými napájacími modulmi (PS) a variabilným sortimentom vstupno/výstupných (I/O) modulov.
- Systém ochrany turbíny TPS (Turbine Protection System) - MicroNet TMR® modulárny trojitý redundantný (triple modular redundant)

Výber vstupno/výstupných (I/O) modulov je zákaznícky orientovaný a umožňuje prispôbiť konfiguráciu systému rozmanitým požiadavkám zákazníkov. „Vstupno/výstupné“ obvody môžu byť konfigurované ako jednoduché (simplex), zdvojené (duplex), alebo strojené (triplex) a sortiment

umožňuje podľa typu signálov vybrať vhodnú kombináciu diskretných, analógových a špeciálnych modulov. Konštrukcia „vstupno/výstupných“ modulov umožňuje výmenu vadných modulov za prevádzky bez nutnosti vypínať elektrické napájanie.

Nadobrátkovú ochranu zabezpečuje - Overspeed Protection System ProTech® 203 tiež od firmy Woodward. Pre programovanie systému MicroNet TMR je k dispozícii programovacie prostredie odpovedajúce medzinárodným štandardom podľa normy IEC1131-3. Aplikčný programový kód sa vytvára pomocou softvérových nástrojov firmy Woodward s označením Grafické aplikačné programovacie prostredie GAP™ (Graphical Application Programming environment), alebo Prostredie pre programovanie kontaktných (reléových) plánov (Ladder Logic programming environment).

Nový systém Woodward pre riadenie a ochranu TG5 bude vybavený novým aplikačným programovým vybavením. Bude zabezpečovať reguláciu otáčok turbíny podľa požadovaných režimov, reguláciu bočného odberu pary, ochrany turbíny a generátora pred poškodením, obsluhu ďalších pomocných častí. Bude rozdelený na dve časti.



Detail rozvádzača systému Woodward



Zapájanie signálov z prevádzky. Obmedzené priestory existujúcich rozvodní vyžadovali zvýšenú hustotu montáže

APV pre riadenie turbíny pre MicroNetTM Plus a APV pre ochranu turbíny pre MicroNet TMR®. V systéme Woodward je pre ŠKODA POWER. prvýkrát naprogramovaný model tepelného namáhania turbín.

Inžinierska stanica, určená pre vývoj, skúšky, nábeh a diagnostiku systémov TCS a TPS, je tvorená štandardným personálnym počítačom (PC) so systémom Microsoft Windows a príslušnými vývojovými a diagnostickými softvérovými nástrojmi od firmy Woodward. K systémom TCS a TPS bude inžinierska stanica pripojená cez redundantnú

komunikačnú linku Ethernet. Pre funkciu núdzovej operátorskej stanice bude na inžinierskej stanici nainštalovaný štandardný vizualizačný nástroj SCADA WinCC od firmy Siemens, s naprogramovanou aplikáciou pre riadenie turbíny. Pre komunikáciu SCADA bude využité prepojenie inžinierskej stanice cez komunikačnú linku Ethernet.

Pre servisné účely a núdzové ovládanie bude prevádzka vybavená aj Multi Panelom série Simatic 270 od firmy Siemens (MP 277). Tento panel bude umiestnený v tesnej blízkosti TCS.

Systém Woodward je hardvérovo aj po komunikácii prepojený s riadiacim systémom Foxboro, na ktorom je pripravená aj vizualizácia a ovládanie turbogenerátora operátorom. Prepaj s nadradeným DCS bude riešený prostredníctvom redundantného ethernetového prepoja.

Systémy Woodward budú HW prepojené aj so systémami pre ochrany generátora, protipožiar-ným systémom, s nadradeným DCS, mechanickými ochranami stroja a nadobrátkovou ochranou. Na systém Woodward je z TG5 pripojených spolu 132 analógových signálov a 305 digitálnych signálov. Rozvádzače systému Woodward, vrátane napájacích rozvádzačov, ranžirovacích rozvádzačov a IRC rozvádzačov boli zmontované, zapojené a odskúšané v dielňach ProCS.

Meranie vibrácií točivých strojov

Meranie vibrácií točivých strojov je navrhnuté na báze technických a programových komponentov systému COMPASSTM (COMputerized Prediction Analysis & Safety System - Počítačom podporovaný bezpečnostný a vibrodiagnostický systém) firmy Brüel & Kjaer Vibro A/S, SRN - Dánsko. Celková základná architektúra systému pozostáva z nasledujúcich hlavných častí:

- snímače mechanického kmitania s príslušenstvom,
- meracia resp. vyhodnocovacia zostava (Vibračný monitor – VM2520),
- centrálna vizualizačná, archivačná a riadiaca zostava (centrálny vibračný monitor – CVM).

Projekt predpokladá rozmiestnenie a trvalú inštaláciu celkovo 8 ks snímačov zrýchlenia na nerotačných častiach vzduchových ventilátorov kotlov K4 a K5, 23 ks snímačov na TG5 a 6 ks snímačov na nerotačných častiach kondenzačných čerpadel. Centrálne vibračný monitor – CVM zabezpečuje nastavenie riadiacich parametrov VM-2520 a tvorbu rozsiahlej databázy na báze ORACLE, ako aj farebné zobrazenie a vytlačenie nameraných výsledkov. Centrálne vibračný monitor je reprezentovaný prostredníctvom výkonného počítača HP/COMPAQ s programovým prostredím UNIX SCO – ODT. Na ďalšiu vizualizáciu meraných údajov, na kvitovanie aktívnych alarmov a na realizáciu časti systémových inštrukcií slúžia dva X – terminály s operačným systémom SCO UNIX. V rámci tohto projektu ako východiskové nastavenia merania a analýzy je navrhnutá nasledujúca zostava pre každý absolútny snímač umiestnených na nerotačných častiach monitorovaných ventilátorov a čerpadel:

1. Mohutnosť kmitania (podľa odporúčania STN ISO 10816) pásmový priepust (BP) 10 až 1 000 Hz, efektívna hodnota rýchlosti, limitná hodnota pre výstrahu 5,6 mm/s (žltá signalizácia) havarijná hodnota 8,8 mm/s (červená signalizácia);
2. Súčiniteľ lineárneho skreslenia (crest factor – BP) 1 kHz až 10 kHz;
3. Autospektrum (as) rýchlosti kmitania do 1 kHz;



***Komplexné
služby a riešenia
v oblasti automatizácie,
merania a regulácie
technologických
procesov.***

Vaša opora v automatizácii

4. Selektivná obálková analýza (SED) nastavenie podľa skúšobnej prevádzky

Na TG5, snímače sú rozmiestnené a merania vyhodnotené resp. monitorované v súlade s odporúčaniami STN ISO 10816, STN ISO 7919 a výrobcu TG5 Škoda Power. Predkladané riešenie obsahuje prípravu komunikačného rozhrania medzi monitorovacím systémom COMPASS™ a jednotlivými DCS, na báze protokolu MODBUS RTU. Prepojenie bude na strane monitorovacieho systému COMPASS™ realizované pre DCS K4, K5, TG5 a pre kondenzačné čerpadlá spoločne.

Montáž SRTP-MaR

Dodávka poľnej inštrumentácie, kabeláže ako aj riadiaceho systému Foxboro bola zrealizovaná začiatkom roka 2012, po úspešnom FATE (factory acceptance test) v ProCS s.r.o. a bez omeškania, podľa harmonogramu realizácie. Pri montážach sa osvedčila spolupráca s firmou MADIS s.r.o. Poprad. Mechanická kompletácia kotla K4 a CC8 bude ukončená do 30. 4. 2012 a mechanická kompletácia kotla K5 a TG5 do 30. 6. 2012.

Elektronická požiarňa signalizácia (EPS)

EPS je v rámci tejto stavby samostatný prevádzkový súbor. V rámci tohto prevádzkového súboru je riešená nová EPS v priestoroch elektrických rozvodní TS64E, TS64G, priestoroch horákov nových kotlov, budovy strojovne a medzistrojovne



Káblový priestor pod rozvodňou nového turbogenerátora TG5

TG5 a pre nový transformátor T112 pre TG5. Nová elektronická požiarňa signalizácia s ústrednou typu CC1142 firmy Siemens je kompatibilná s existujúcou (hlavný ovládací pult Siemens Cerberus), ktorá je umiestnená v Slovnafte v centrálnej požiarnej stanici a zahŕňa detekciu ohňa (teplota,

dym). EPS pre TG5 bude integrovaná do centrálnej EPS, ktorá bola riešená v rámci PC1 Odsírenie spalín. Pre požiarne zabezpečenie vo vytýpaných priestoroch a objektoch je použitý adresovateľný systém EPS Siemens AlgoRex s hlásičmi rady AlgoRex®. Inštalované sú opticko-dymové



Káblový priestor pod rozvodňou nového turbogenerátora TG5

hlásiče, neurálne hlásiče, optické indikátory, externé optické indikátory, tlačidlové hlásiče, plameňové hlásiče, majáky, multifunkčné sirény.

Ústredňa CC1142 je pripojená do jestvujúcej komunikačnej zbernice CERLOOP a následne na nadstavbový systém EPS – MM8000 do existujúcej ústredne CZ10. Každá zmena stavu ústredne (vrátane výpadku napájania) bude zobrazená na ovládacom paneli na LCD-displejoch (CT1142 osadený na ústredni EPS v SO6404 Velín teplárne) a následne na nadstavbovom systéme EPS vrátane akustickej signalizácie.

Kamerový a telefónny systém

Pre časť Kamerový a telefónny systém je v rámci tejto stavby vytvorený samostatný prevádzkový súbor Iné NN rozvody. V rámci tohto prevádzkového súboru je riešené monitorovanie hladiny bubnov nových kotlov K4 a K5, monitorovanie priestorov technologického zariadenia turbogenerátora TG5, priestorov filtračnej stanice CC08 a pripojenie telefónnych liniek pre TG5.

Kamerový systém je schopný poskytovať vizualizáciu a možnosť riadenia vybraných kamier a možnosť záznamu pripojených signálov z kamier. Kamerový systém má jeden monitor pre PC1 – Odsírenie, 2 monitory pre PC3 – Kotel K4/K5, 1 monitor pre PC2 – TG5 a 1 monitor pre PC4 – Chladiace centrum. Monitory sú inštalované v technologickej dozorni operátorov v SO6404. Farebné IP kamery Avigilon, statické i otočné s funkciou digital zoom, sú pripojené na server, ktorý je vybavený špeciálnym softvérovým balíkom pre archiváciu a vizualizáciu signálu z kamier. Pre časť PC1 a PC3 je samostatný počítač (klient 1) a pre časť PC2 a PC4 je iný samostatný počítač

(klient 2). Oba počítače a spoločný server sú umiestnené v miestnosti pre rozvádzače v blízkosti technologickej dozorne v SO6404. Kamery sú pripojené metalickou kabelážou do switch-ov. Switch-e sú umiestnené v lokálnych dátových rozvádzačoch na jednotlivých prevádzkach. Switch je pripojený na optický prevodník, za opto prevodníkom signál pokračuje optickým káblom do priestorov veľina v SO6404, kde je opäť transformovaný na metalické vedenie a pripojený cez switch na server kamerového systému. Server kamerového systému svojou funkcionalitou zabezpečuje všetky procesy systému – záznam obrazu, riadenie otočných kamier, riadenie prístupu a právomocí pre klientske stanice (klient1, klient2...). Monitorovacie stanice PC klient 1, PC klient 2 sú pripojené k serveru cez switch metalickým káblom.

Na prevádzke budú inštalované nové telefónne zariadenia umiestnené na prevádzke teplárne v blízkosti turbíny TG5 a v novej transformátorovej stanici TS64G. Budú prepojené s existujúcou telefónnou ústredňou umiestnenou v existujúcej elektrorozvodni stavebného objektu SO 6404.

Realizácia a montáž na stavbe

Pred zahájením samotnej realizácie prác na stavbe boli v predstihu pripravované vlastné montážne kapacity a kapacity osvedčených subdodávateľov, technická príprava výroby a zabezpečenie plynulých dodávok montážneho materiálu. V ProCS boli pripravené dielenské a skladové priestory a od novembra 2011 rozbehnutá výroba rozvádzačov riadiaceho systému, NN rozvádzačov, miestnych ovládacích skriniek a združovacích skriniek tak, aby nič nebránilo plynulému postupu prác na stavbe a bol dodržaný plánovaný rozpis testov

a prebierok rozvádzačov a riadiaceho systému so zákazníkom a následné dodávky rozvádzačov a skriniek na stavbu v prvom kvartáli 2012.

Začiatkom roka 2012 boli všetky technologické celky K4 a CC8 montážne dokončené tak, aby sa mohla rozvinúť aj montáž časti elektro a merania a regulácie v poli. V predstihu boli zrealizované inštalácie rozvádzačov a ich prepojenia v rozvodniach a vnútorných častiach objektu teplárne. Keďže rekonštrukcia v objektoch po demontovaných starých kotloch prebieha za trvalej prevádzky, bolo nevyhnutné pracovať v tesnej blízkosti prevádzkovaných zariadení, kabeláže pod napätím a zaistiť počas montáže rôzne provizóriá a preložku rozvádzačov turbogenerátora TG3.

Záver

Vďaka obrovskému nasadeniu všetkých, ktorí sa na príprave a realizácii tejto zákazky podieľali, boli všetky etapy a míľniky splnené načas a v požadovanej kvalite. Prínosom pre firmu ProCS boli spolupráca s odborníkmi nadväzujúcich profesií, miestnymi špecialistami, inovatívne inžinierske riešenia a postupy a koordinácia prác v tíme so subdodávateľmi.

Zvládnutie projektu a realizácie v takom náročnom časovom rámci, za plnej prevádzky teplárne a v podmienkach súbežnej montáže je pre všetkých zúčastnených pracovníkov aj spoločnosť ProCS cennou skúsenosťou a dobrou referenciou do budúcich podobných projektov.

Za projektový tím zpracoval:
Ing. Marián Olej,
manažér projektu,
ProCS s.r.o. Šaľa

Two new 160 t/h boilers, a new 60 MW turbo generator and a new cooling centre now connected after six months

Within the project for the reconstruction of the heating plant in the site of the SLOVNAFT, a.s., refinery (TPP Revamp), the company ProCS s.r.o. Šaľa supplies Electric High-voltage, Electric Low-voltage and SRTP-MaR (system for controlling technological processes, measurement and regulation) operating sets for the general supplier of the construction, Slovenské energetické strojárne (SES a.s.) Tlmače, is the supplier of Electric Low-voltage and SRTP-MaR operating sets for the new CC8 cooling centre for FANS a.s. and the supplier of Electric Low-voltage and SRTP-MaR operating sets for the TG5 turbo generator for Škoda Power a.s. Within these sets, ProCS s.r.o. Šaľa, in cooperation with its sub-suppliers, implements project and engineering activities, equipment deliveries, assembly activities, tests and assistance during commissioning, including author supervision and the consequent preparation of as-built documentation. In addition, ProCS s.r.o. in 2009-2011 implemented the SRTP-MaR operating set for Andritz/MOL on the unit for the desulphurization of burnt gases.

Два новых котла на 160 т/ч, новый турбогенератор мощностью 60 МВт и новый охлаждающий центр подсоединены за 6 месяцев

В рамках проекта реконструкции котельной в здании завода «SLOVNAFT, a.s.» (TPP Revamp) является фирма «ProCS s.r.o. Šaľa» поставщиком операционных установок Elektro VN, Elektro NN и SRTP-MaR (Система управления технологическими процессами, измерения и регуляция) для генерального подрядчика строительства – Словацкого завода энергетического оборудования «SES Tlmače», поставщиком операционных установок Elektro NN и SRTP-MaR нового охлаждающего центра CC8 для фирмы FANS, и поставщиком операционных установок Elektro NN и SRTP-MaR турбогенератора TG5 для компании «Škoda Power a.s.». В рамках поставок этих установок компания «ProCS s.r.o. Šaľa» вместе со своими субпоставщиками реализует проектные и инженерные работы, поставку оборудования, монтажные работы, испытания оборудования и работы по вводу объекта в эксплуатацию, обеспечение авторского надзора, последующая подготовка документации готовых объектов. Кроме того, компания «ProCS s.r.o. Šaľa» в 2009-2011 годах реализовала в рамках этого проекта комплекс операционных установок SRTP для Andritz / MOL в блоке сероочистки дымовых газов.