



**„ТЕЦ МАРИЦА ИЗТОК 2“ ЕАД**

6265 Ковачево, обл. Стара Загора, тел. 042/662 214, 042/662 014  
факс: 042/662 000, 042/662 507, e-mail: tec2@tpp2.com



## ИНФОРМАЦИОННО СЪОБЩЕНИЕ

**Относно:** Пазарна консултация по реда на чл.44 от ЗОП

Уважаеми дами и господа,

„ТЕЦ Марица изток 2“ ЕАД Ви уведомява, че провежда пазарна консултация по реда на чл.44 от ЗОП чрез събиране на оферти за „Подмяна операторски, инженерна станции, интерфейс, система за механични величини, защиты и турбинен регулатор на Турбина-2 в „ТЕЦ Марица изток 2“ ЕАД“ съгласно подробно описание и количествени характеристики, заложи в техническото задание – Приложение 1.

Офертата трябва да бъде представена в срок до 16.00 часа на 27.10.2017 г. на e-mail: [neychev@tpp2.com](mailto:neychev@tpp2.com) или факс: 042 662507

За допълнителна информация: НЦ КИП и А, УИС - инж. Николай Нейчев тел.: 042/662270, e-mail: [neychev@tpp2.com](mailto:neychev@tpp2.com)

# ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

**Относно:** “Подмяна операторски, инженерна станции, интерфейс, система за механични величини, защиты и турбинен регулатор на Турбина-2 в „ТЕЦ Марица изток 2“ ЕАД“

## I. Описание на съществуващото положение

Турбогенератор №2 е тип К-165-130” и е доставен и въведен в експлоатация в периода 2001÷2003 година от ЛМЗ АО – Санкт Петербург. Той е оборудван със следните микропроцесорни информационно - управляващи системи:

- Разпределена система за управление (DCS) SPPA T2000;
- Турбинен регулатор Simadyn D;
- Система за измерване, визуализация, анализ и защиты на механичните величини на турбината Вибробит;

### 1. Разпределена система за управление (DCS) SPPA T2000

Разпределената система за управление на технологичните процеси и защиты на ТГ №2 в ТЕЦ Марица Изток 2 ЕАД е производство на фирма Siemens AG. Старото, търговско наименование на системата е Teleperm XP, а новото е SPPA-T2000. Тя е предназначена за използване в енергетиката и се състои от следните подсистеми:

AS 620 : Automation System - подсистема за процесна автоматизация;

SINEC H1 : SIEMENS Network Communication – подсистема за комуникации

OM 650 : Operation and monitoring - процесна управляваща и информационна система за обслужване и наблюдение (човеко-машинен интерфейс);

ES 680 : Engineering System - подсистема за проектиране, пусково-наладъчни работи и диагностика;

#### 1.1 Автоматизиращи процесори AS 620

AS 620 събира и обработва параметрите и състоянията на технологичните процеси, изпълнява управляващи и регулиращи функции и извежда съответни команди към процеса.

Разпределената система за управление (PCU) на турбогенератор №2 обхваща технологичните защиты на турбината, както и управлението и визуализацията на всички съоръжения, които не са включени в турбинния регулатор.

PCU се състои от два автоматизиращи процесора разположени в отделни шкафове и разполагащи със съответния брой входо-изходни модули. Всеки от автоматизиращите процесори е напълно резервиран и е базиран на процесорни модули от серията S5.

Автоматизиращият процесор 2CJM01 разполага с два разширителни рака тип EU902 с входо-изходни модули(FUM) и реализира следните технологични защиты на турбината чрез двуканална структура:

- Ниско налягане на масло за смазване;
- Осеве изместване;
- Високи вибрации;
- Нисък вакуум в кондензатора;
- Ниска температура пред АСК;
- Висока температура след ЦВН;
- Изключване от Simadyn;
- Вътрешни повреди в генератора;
- Изключване на блока;
- Изключване от противопожарна кнопка;
- Ръчно изключване от БЩУ;
- Ръчно изключване от място;

Вторият автоматизиращ процесор 2Т-2 има два разширителни рака тип EU902 с входо-изходни модули(FUM) и осем изнесени станции ET200M с входо-изходни модули SIM, които комуникират с процесорите посредством резервирана Profibus магистрала за данни. В него са реализирани всички информационно-управляващи функции на основните и спомагателни съоръжения на турбината, а именно:

#### Система за маслоснабдяване:

- Променливотокови помпи масло за смазване;
- Аварийни постояннотокови помпи за смазване;
- Експаустери на маслена система за смазване;
- Регулиращ клапан температура масло за смазване;

- Спирателна арматура аварийен слив масло от маслен бак;
- Маслен филтър;

#### ВПУ и помпи хидроподем:

- Електродвигател на ВПУ;
- Помпи за хидроподем;
- Помпи за уплътнение вала на генератора;

#### Основен кондензат:

- Кондензатор;
- Спирателна ел.арматура срив вакуум;
- Спирателна ел.арматура и регулиращи арматури по циркуляционна вода;
- Регулиращи клапани разход добавка обезсолена вода към кондензатора;
- КЕП;
- Регулиращ клапан ниво в кондензатора;

#### Уплътнения на турбината:

- Регулиращ клапан налягане пара в “студен” колектор пара уплътнения;
- Регулиращ клапан отвеждане пара от “горещ” колектор пара уплътнения;
- Спирателна ел.арматура към горещ колектор;
- Спирателна ел.арматура отвеждане пара от “горещ” колектор пара уплътнения;
- Спирателна ел.арматура пара към предни уплътнения ЦВН;
- Спирателна ел.арматура пара към предни уплътнения ЦСН;

#### Дренажи на турбината:

- Спирателни ел.арматури дренаж (обезпаряване) на ЦВН;
- Спирателни ел.арматури дренажи от паропропускни тръби на ЦВН;
- Спирателни ел.арматури дренаж свързващ паропровод между СК на ЦВН;
- Спирателни ел.арматури дренажи от паропропускни тръби и РК на ЦСН;
- Спирателни ел.арматури дренаж на ЦВН;
- Спирателни ел.арматури дренажи тръбопроводи свежа пара към турбината и ППХ;
- Спирателни ел.арматури дренажи тръбопроводи отбори от ЦСН;
- Спирателни ел.арматури дренажи на тръбопровод ППГ след ППГ-1;

- Спирателна ел.арматура впръск в разширител на дренажите;
- Спирателна ел.арматура впръск в станционен разширител на дренажите;
- Спирателни ел.арматури дренаж на паропроводи на системата за уплътнения;
- Спирателна ел.арматура дренаж колектор пароплътнения;

#### Регенеративна уредба ниско налягане:

- Регулираща ел.арматура ниво в ПНН1, 2, 3, 4;
- Сливни помпи;

#### Регенеративна уредба високо налягане:

- Деаератор и питателен бак;
- Спирателни ел.арматури вход;
- Спирателна ел.арматура – байпас на ПВН;
- Регулиращи клапани;
- Спирателна ел.арматура преливник на ДВН;
- Спирателна ел. арматура рециркулация ПЕП;
- Регулатор налягане в ДВН;
- Питателни помпи;

#### Маслена система за регулиране:

- Помпи масло за регулиране;
- Експаустер;
- Спирателна арматура слив охлаждаща вода от маслоохладители масло за регулиране;
- Гравитационен акумулатор;
- Маслен бак – ниво;
- Маслоохладители и маслен филтър;

#### Турбина:

- Спирателна арматура масло към сервомоторите на обратните клапани на ППХ;
- Спирателна и регулираща ел.арматура разход впръск БРОУ2 К3/К4;
- Регулиращ клапан на байпаса на обратните клапани на ППХ;
- Спирателна ел.арматура на байпаса на обратните клапани на ППХ;
- Спирателна ел.арматура свежа пара към турбината от К-3 и К-4;
- Спирателна ел.арматура свежа пара към турбината байпас на ГПЗ-2;
- Спирателна ел.арматура пара промпрегрев към турбината от К-3 и К-4;

- Спирателна ел.арматура пара хладен промпрегрев към К-3 и към К-4;
- Спирателна ел.арматура впръск кондензат в ППУ на кондензатора;
- Регулиращи клапани впръск кондензат в кондензатора;
- Пароотбори към ПНН;
- Пароотбори към ПВН;
- Регулиращ клапан налягане пред БРОУ-2;
- Регулиращ клапан температура;
- Спирателна ел.арматура;

Подгряване на фланците:

- Спирателна ел.арматура пара за подгряване на фланци;
- Спирателна ел.арматура пара за подгряване на фланци ЦВН;
- Регулиращ клапан пара за подгряване на фланци ЦВН;
- Спирателна ел.арматура пара за подгряване на фланци ЦСН;
- Регулиращ клапан пара за подгряване на фланци ЦСН;

В автоматизирания процесор 2Т-2 са реализирани и следните системи за автоматично регулиране:

- САР “Налягане на парата пред 3БРОУ-2”
- САР “Температура на парата след 3БРОУ-2” - впръск в пароохладителя на 3БРОУ-2
- САР “Налягане на парата пред 4БРОУ-2”
- САР “Температура на парата след 4БРОУ-2” - впръск в пароохладителя на 4БРОУ-2
- САР “Налягане след РОУ32/12”
- САР “Температура на парата след РОУ32/12”
- САР “Температура на парата на изхода от турбината”
- САР “Температура на парата на вход в кондензатора от 3БРОУ-2”
- САР “Температура на парата на вход в кондензатора от 4БРОУ-2”
- САР “Температура на маслото за смазване”
- САР “Налягане на парата за уплътнение на турбината”
- САР “Налягане в Деаератора”
- САР “Ниво в Деаератора”
- САР “Ниво в ПВН 6”

- САР “Ниво в ПВН 7”
- САР “Ниво в ПВН 8”
- САР “Ниво в Кондензатора”
- САР “Ниво в ПНН 1”
- САР “Ниво в ПНН 2”
- САР “Ниво в ПНН 3”
- САР “Ниво в ПНН 4”

## СПИСЪК

На входно-изходните сигнали

### **Teleperm XR**

AI – 300бр.

DI – 510бр.

DO – 400бр.

### **Teleperm XR – Защити**

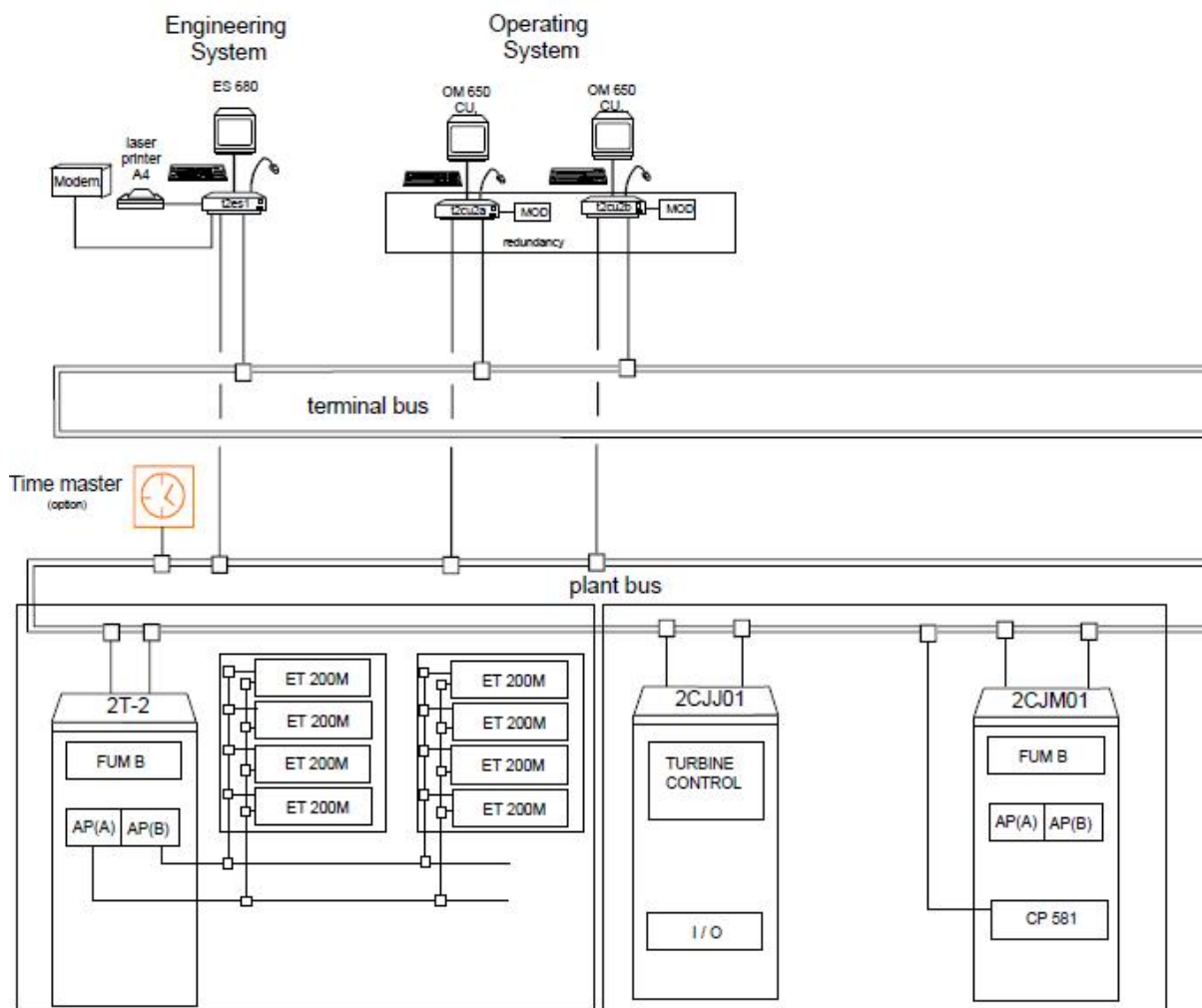
DI – 80бр.

DO – 20бр.

## **1.2. Комуникационна магистрала SINEC H1**

Магистралата SINEC H1 осигурява със своята мрежова структура комуникациите между разделените, независими компоненти на PCSY. SINEC H1 се базира на стандартизираният метод за достъп CSMA/CD и предлага скорост на обмен от 10 Mbits/s.

Мрежовата структура на PCSY се състои от две отделни магистрала за данни – процесна магистрала (Plant Bus) и терминална магистрала (Terminal Bus). Топологията на PCSY на турбогенератор №2 е показана на фигура 1.



фиг. 1 – Топология на РСУ

### 1.3. Процесна управляваща и информационна система OM 650

OM 650 реализира интерфейса между обектите на управление и операторите в командна зала. Освен това системата предлага всички функции, които са необходими за цялостно протоколиране историята на процеса и за архивиране на данните.

PCU на турбина №2 разполага с две редундантни операторски станции тип CU (compact unit) разполагащи с по два монитора. Те работят с операционна система SCO UNIX и обединяват функциите по водене на процеса, визуализация и осигуряване на кратковременния и дълговременен архив.

### 1.4. Инженерна система ES 680

Инженерна система ES680 е централна проектна система на SPPA T2000. С ES680 се проектират системите за автоматизация AS620, процесната управляваща и информационна система OM 650, комуникационната система SINEC H1 и системния хардуер. За всяка от целевите системи в ES 680 се



използва съответен пакет за проектиране. ES 680 управлява всички проектни данни централизирано, т.е. данните се въвеждат еднократно.

Съществуващата инженерна станция на ТГ №2 е тип HP B2000 и работи с операционна система UNIX, и база данни INGRES. Версията на системния софтуер на SPPA T2000 инсталиран на инженерната станция е 6.3.

## **2. Турбинен регулатор Simadyn D**

Турбинният регулатор Simadyn D е произведен от фирма Siemens AG и се състои от процесорни модули тип PM6 със софтуерна резервираност. Той управлява сервомоторите на регулиращите клапани на ЦВН и ЦСН чрез три аналогови изхода с обхват от -20 до +20 mA, като осигурява и подмагнитващия ток за електрохидравличните преобразуватели (ЕХП).

Основните функции, които осигурява турбинния регулатор са:

- Развъртане на турбината по съответната стартова крива предписана от завода производител, съгласно температурата на корпуса на ЦВН;
- Синхронизиране с енергийната система и включване на генератора в паралел;
- Натоварване на турбината и регулиране на активната мощност;
- Първично регулиране (честотна корекция);
- Регулиране на положението на регулиращите клапани на турбината;
- Регулиране на налягането на свежа пара пред турбината;
- Оценка на термичния стрес на цилиндър високо налягане (ЦВН) и цилиндър средно налягане (ЦСН) и въвеждане на съответните корекции в натоварването на турбината с цел неговото ограничаване;
- Реализиране на защитите на турбината от свръхобороти и от грешка в хардуера на турбинния регулатор;

Програмирането на функциите на турбинния регулатор се извършва чрез програматор тип PG740 и следния системен софтуер: Step 7, CFC, D7SYS.

Турбинния регулатор е интегриран в разпределената система за управление SPPA T2000 чрез комуникация между неговите процесорни модули и автоматизиращите процесори на SPPA T2000 (АР-АР комуникация).

Комуникацията се осъществява на ниво Plant Bus посредством Ethernet базирания протокол на Siemens – Sinec H1. По този начин визуализацията и управлението на турбинния регулатор се извършва изцяло от човеко-машинния интерфейс на SPPA T2000.

## СПИСЪК

### На входно-изходните сигнали

#### **SIMADYN**

Общо за 2-те касети

AI – 18бр.

AI sim 331бр –от тях 6бр.-честота, включени като AI в SIMADYN D

AO – 24бр.

AO от усилвател за подмагнитване ЕХП – 3бр

DI – 64бр.

DO – 30бр.

### **3. Система за измерване, визуализация, анализ и защиты на механичните величини на турбината**

Съществуващата система за измерване, визуализация и анализ на механичните величини на турбината е произведена от НПП „Вибробит” и се състои от две подсистеми - Вибробит 100 и Вибробит 200:

#### **3.1. Вибробит 100**

Системата Вибробит 100 служи за непрекъснато измерване и контрол на параметрите на вибрациите и механичните величини на парни и газови турбини и друго въртящо оборудване, като изпълнява следните функции:

- Измерване на параметъра и преобразуването му в унифициран постоянен ток или напрежен сигнал;
- Сравнение на параметъра с предварително зададени гранични стойности и сигнализация за тяхното превишаване;
- Формиране на изходен сигнал за защитно изключване на турбината;

Параметрите, които се измерват посредством Вибробит 100 са следните:

- Средноквадратична стойност на виброскоростта на лагерите;
- Относителни вибрации на вала на турбината;
- Осеве изместване;
- Обороти на турбината;

В системата Вибробит 100 се използват следните входо-изходни модули (платки):

- ПК13 - платка за измерване и контрол на средноквадратичната стойност на виброскоростта на лагерите;
- ПК72 - платка за контрол и логическа обработка на дискретните изходни сигнали от платките ПК13;
- ПК11 - платка за измерване и контрол на линейни премествания (осево изместване);
- БП13 – блок за захранване;
- ПК40 - платка за измерване и контрол на оборотите на ротора;
- ПК90 - платка за проверка работата на изходите за сигнализация и защита;

### **3.2. Вибробит 200**

Вибробит 200 е микропроцесорна система за непрекъснат контрол на топлинното, вибрационното и технологичното състояние на турбината.

Функциите изпълнявани от Вибробит 200 са следните:

- Измерване на следните параметрите на механичните величини на турбината;
- Регистрация на състоянията;
- Изчисляване на допълнителни параметри;
- Сравнение на параметъра с предварително зададени гранични стойности и сигнализация за тяхното превишаване;
- Визуализация и архивиране на измерените и изчислени параметри и преглед на архивните данни;
- Осигуряване на комуникация с РСУ с цел предаване и приемане на технологични параметри;

Параметрите, които се измерват и регистрират от Вибробит 200 са следните:

- Вибрации на ротора на турбината;
- Относително разширение на ротора;
- Абсолютно топлинно разширение на цилиндрите на турбината;
- Изкривяване (ексцентрицитет) на вала;
- Обороти на турбината;
- Технологични параметри като температури, налягане, разход и др.;

Микропроцесорната система Вибробит 200 изчислява следните допълнителни параметри:

- Нискочестотни съставни на вибрациите на лагерите и на ротора;
- Високочестотни съставни на вибрациите на лагерите и на ротора;

- Резки промени в стойностите на параметрите;
- Трендове на измерваните и изчислени стойности;
- Амплитудно - фазочестотни характеристики на параметрите в режими на пускане и спиране на турбината;

Комуникацията с РСУ (SPPA T2000) се осъществява посредством Modbus TCP/IP. За целта в AS 2CJM01 е инсталиран комуникационен процесор CP 581. Комуникацията е двупосочна, т.е. технологични параметри се предават както от Вибробит 200 към РСУ, така и в обратна посока – от РСУ към Вибробит 200.

За мониторинг и архивиране на технологичните параметри влизаци в системата Вибробит 200 (вибрации, механични величини, обороти, температури и др.) се използва SCADA сървър Citect със съответния потребителски софтуер за визуализация.

## СПИСЪК

### На входно-изходните сигнали

#### **VIBROBIT 100 и 200**

AI – 35бр.

DO- 8бр.-защита

#### **II. Функционални изисквания към подмяната на разпределената система за управление на турбината (SPPA T2000)**

Да се извърши подмяна на съществуващата РСУ на турбина №2 – SPPA T2000 към нова съвременна версия на разпределена система за управление, като при това се спазят следните основни изисквания:

- Напълно да се запазят съществуващата функционалност и реализираните в момента алгоритми за управление, защита и мониторинг на турбината;
- Да е възможно пълното интегриране на турбинния регулатор в новата версия на РСУ;

- Новата версия на РСУ да позволява интегриране на система за измерване, визуализация и анализ на механичните величини на турбината;
- Допуска се да се подменят остарелите хардуерни компоненти, които са спрени от производство и поддръжка;
- Допуска се ъпдейт към най-новата версия на фърмуера на хардуерните модули, които ще се използват;
- Да се използва една или повече инженерна/и станция/и за проектиране на всички елементи на информационно-управляващите системи на турбината, а именно: РСУ, турбинен регулатор и подсистема за измерване, анализ и защити на вибрациите и механичните величини;
- Да се осигури единно време във всички подсистеми на РСУ чрез GPS часовник;
- Да се осигури сигурен отдалечен достъп за връзка при необходимост на експертен център (Hotline) с цел бърза диагностика и отстраняване на проблеми. За целта да се предвиди изграждане на „демилитаризирана зона” съставена от защитни стени (Firewall) и терминален сървър;
- Да се осигури надеждна антивирусна защита на всички компютърни конфигурации от РСУ;
- Да се запази вида на основните елементи на човеко-машинния интерфейс, а именно: менюта, блокови икони и фейсплейти;
- Да се запази кирилизацията на системните менюта, описателите на сигналите и потребителските текстове;
- Да се запази двуканалната структура на системата за технологични защити, както и логиките и начина им на сработване;
- Да се запазят съществуващите структури и настройки на контурите за автоматично регулиране и досегашния им начин на работа;
- Да се запазят съществуващите блокировки и функционално-групови управления (ФГУ);
- Допуска се запазване на всички входо-изходни модули, както и окабеляването между тях и полевите устройства;
- Да се запази мрежовата структура съставена от две отделни магистрали за данни, като се увеличи скоростта на обмен на данните на 1 Gbit/s;
- Да се разшири общата структура на системата от две редундантни операторски станции към структура „сървър – клиент”;
- Да се осигурят два „редундантни” сървъра осигуряващи „безударно” превключване при отказ на единия от тях;
- Сървърите да се разположат в отделен сървърен шкаф в неоперативната част на блок 2;
- Да се доставят два операторски терминала с по два монитора (24”) разположени в командна зала (БЦУ 1) и един или повече инженерни терминала разположени в инженерното помещение на блокове 1 и 2;
- Да се осигури ОРС сървър със съответния лиценз за предаване на данни към информационната система на централата (МИК 5000);

- Да се осигури архивираща подсистема разполагаща с кратковременен и дълговременен архив. Дълговременния архив да осигурява съхранение на процесните данни за минимум 10 години;

### **III. Функционални изисквания към подмяната на турбинния регулатор Simadyn D.**

Да се извърши подмяна на хардуера и софтуера на турбинния регулатор и пълното му интегриране в новата версия на РСУ, като се спазят следните изисквания:

- Допуска се подмяна остарелите и спрени от производство хардуерни модули, като по възможност се използват еднотипни компоненти с тези на РСУ с цел унификация на оборудването;
- Да се запазят в пълна степен функционалността на турбинния регулатор и реализираните в него регулиращи контури, алгоритми и блокировки;
- При възможност се допуска проектирането и настройките на новата версия на турбинния регулатор да се извършва от същата инженерна станция и със същия системен софтуер използвани и за РСУ;
- Да се подменят съществуващите индуктивни датчици за обороти с нови;

### **IV. Изисквания към системата за мониторинг на механичните величини на турбината**

Съществуващата система за мониторинг и анализ на механичните величини на турбината да се подмени изцяло със съвременна микропроцесорна система, която да бъде напълно интегрирана в разпределената система за управление и да изпълнява следните основни изисквания:

- Да осигурява надеждно измерване на всички параметри, които в момента се измерват от системите Вибробит 100 и Вибробит 200 (хоризонтални, вертикални и относителни вибрации на лагерите и на ротора на турбината, топлинни разширения на корпусите на ЦВН и ЦСН, ОТР на ротора при ЦВН и ЦСН, осево изместване, ексцентрицитет на вала, обороти на турбината, температури на парата, метала и маслото);
- Да бъде модулна и да позволява бъдещи разширения;
- Да позволява използването на различни типове датчици за измерване на параметрите (включително и от различни производители);
- Да осигурява аварийно изключване на турбината при превишаване на зададените гранични стойности, като позволява свободно конфигуриране на различни логики на сработване ( 1 от 2, 2 от 3 и др.);

- Да е сертифицирана от TÜV за защиты (SILIII);
- Да притежава модул за изчислителни и аналитични функции, като позволява извеждане на нискочестотни и високочестотни съставни на вибрациите и техните хармоници, и друга информация за оценка на вибрационното и топлинно състояние на турбината;
- Да бъде напълно интегрирана в PCSU чрез резервирана комуникационна магистрала за данни, използваща стандартен индустриален протокол (Ethernet, Profibus, Profinet или Modbus) и осигуряваща висока скорост на обмен;
- Визуализацията на параметрите касаещи вибрациите и механичните величини на турбината (измерени и изчислени) да става изцяло чрез операторските терминали на PCSU, без да е необходимо да се използват допълнителни компютри и софтуер;
- За архивиране на измерените и изчислени параметри да се използват кратковременния и дълговременен архив на PCSU;
- Конфигурирането на системата за мониторинг на вибрациите и механичните величини да става чрез инженерната станция на PCSU;

При подмяната на системата за мониторинг на вибрациите и механичните величини да се подменят и всички датчици, контролни кабели и съединителни кутии.

## **V. Обхват на услугите**

При изпълнение на проекта да се предприемат всички необходими стъпки и дейности за пълна или частична подмяна на PCSU на турбина №2 към нова, модерна система за управление, при цялостно запазване на реализираната към момента функционалност и едновременно с това пълно интегриране на турбинния регулатор, както и подмяна и интегриране на системата за мониторинг на вибрациите и механичните величини на турбината.

Основните дейности, които трябва да се изпълнят при изпълнение на поръчката са следните:

### **1. Предпроектно проучване**

По време на предпроектното проучване да се извърши детайлно изследване на съществуващото положение, включващо:

- Изследване на съществуващата мрежовата структура и наличните комуникационни връзки между отделните подсистеми;
- Изследване на реализираните функции по защиты и блокировки на турбината;

- Детайлно проучване и описание на реализираните в момента системи за автоматично регулиране, в това число начините на формиране на задания и управлението на режимите на регулаторите, функционално-груповите управления и АВР;
- Изследване на ЧМИ (човеко-машинен интерфейс), йерархията на мнемосхемите, трендовите групи, блоковите икони и фейсплейти;
- Детайлно запознаване с действащите изчислителни функции, логове и репорти;
- Проучване и описание на съществуващите логики в турбинния регулатор Simadyn D, включително и добавените впоследствие логики за ГЧС;
- Обследване на съществуващите измервания на механичните величини на турбината и други параметри влизаци в системите Вибробит 100 и Вибробит 200;

## **2. Изготвяне на идеен и работен проект**

На базата на предпроектното проучване да се изготвят идеен и работен проект, които да бъдат съгласувани и одобрени от Възложителя.

Идейния проект да съдържа следните основни части:

- Концепция за интегриране на информационно-управляващите системи на турбината;
- Топология на системите за управление;
- Описание на хардуерните компоненти, които ще бъдат подменени и начина по който ще се извърши подмяната;
- R&I диаграма на измерванията на вибрациите и механичните величини на турбината;

След приемането на идейния проект от Възложителя да се изготви работен проект, включващ:

- Схеми на захранването на новите компоненти на системата;
- Монтажни схеми и чертежи на новодоставеното оборудване;
- Списък на измерванията и входо-изходите на системите за управление;
- Електрически схеми на новите измервателни контури;
- Структурни схеми на реализираните системи за автоматично регулиране (САР);

## **3. Мигриране на базите данни на РСУ от SPPA T2000 към новата РСУ**

Миграция на базите данни на РСУ е основа на конфигурацията на новата система за управление.



При извършване на миграцията трябва да се конвертират конфигурационните бази данни, касаещи инженерната/и станция/и, автоматизиращите процесори (АР) и процесните сървъри на РСУ съдържащи следната информация:

- Входа-изходни сигнали и техните параметри;
- Реализираните функции за управление;
- Съществуващите връзки между различните функционални планове, както и между различните автоматизиращи процесори (АР);
- Съществуващите системи за автоматично регулиране (САР) и техните параметри;
- Съществуващите логики за технологични защиты и блокировки;
- Съществуващите функционално-групови управления (ФГУ);

#### **4. Демонтажни и монтажни работи**

Демонтажът трябва да се извърши с повишено внимание, за да не допусне нарушаване целостта или повреждане на компонентите, които ще останат в работа след осъществяване на ъпгрейда. В случай на подмяна на цял шкаф от системата за управление контролните и захранващи кабели да се маркират предварително и да се отсъединят внимателно, с цел безпроблемното им подвързване към клеморедите на новия шкаф.

Всички демонтажни и монтажни дейности да бъдат съобразени с “Наредба 9 по техническа експлоатация на електрически централи и мрежи” от 17.08. 2004 г., както и с

изискванията по ТБ, “Технически правилници за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии” от 14.10.2004г. и пропускателната и нарядна система на Възложителя.

##### Демонтажни работи:

- демантиране на елементите от РСУ, подлежащи на подмяна;
- демантиране на елементите на турбинния регулатор, подлежащи на подмяна;
- демантиране на системата за мониторинг на вибрациите и механичните величини, включително датчици, контролни кабели, монтажни аксесоари, съединителни кутии и др.;
- демонтаж на инженерното работно място.

Забележка: Всички демонтирани хардуерни компоненти, кабели и табла да се предадат на Възложителя.

##### Монтажни дейности:

- монтаж на новите компоненти на РСУ – процесорни ракове, комуникационни процесори, захранващи модули и др.;

- монтаж на нов сървърен шкаф заедно със новите сървъри, мрежови компоненти и др.;
- монтаж на инженерна станция и оборудване;
- монтаж на операторски терминали;
- полагане и подвързване на нови контролни и комуникационни кабели, както и подвързване на разкачените съществуващи кабели;
- монтаж на новите компоненти на турбинния регулатор;
- монтаж и окабеляване на новата система за мониторинг на вибрациите и механичните величини на турбината, включително датчици, съединителни кутии, входо-изходни и захранващи модули, модули за анализ, монтажни касети и др.;

## **5. Проверка на сигналите (студени функционални проби).**

Задължително да се извърши пълна проверка на всички входо-изходни сигнали, отговарящи на следните критерии:

- Сигнали чиито входо-изходни модули са подменени с нов тип;
- Сигнали чиито контролни кабели са демонтирани и в следствие обратно подвързани към нов или съществуващ клеморед;
- Всички сигнали принадлежащи в момента към системата за мониторинг на вибрациите и механичните величини на турбината;

При това да се проверят физическият обхват и алармените граници на сигналите от първичния датчик до визуализацията в човеко-машинния интерфейс (операторските станции) и да се изготвят съответните протоколи за проверка.

## **6. Проверка на функциите на РСУ.**

За тези автоматизиращи процесори на РСУ в които се подменят само процесорни и комуникационни модули, а входо-изходните модули и окабеляването се запазват, проверка на сигналите (loop check) не се изисква.

След подмяната на системата за управление и зареждане на системния и потребителски софтуер е необходимо да се докаже, че новите процесори работят точно както старите, т.е. да се докаже 100% повторение на функционалността.

Да се проверят и функциите по резервираност (редундантност) на цялата система за управление и нейните компоненти (сървъри, процесорни и комуникационни модули).

## **7. Въвеждане в експлоатация (горещи функционални проби).**

При въвеждането на информационно-управляващите системи в редовна експлоатация (по време и след пускането на блока) да се извършат следните дейности:

- пусково-наладъчни дейности по системите за автоматично регулиране реализирани в РСУ включващи проверка на работата им и евентуално пренастройване на техните параметри;
- проверка и наладка на ФГУ (стъпковите програми), реализирани в РСУ;
- проверка и наладка на действие ГЧС на блока;
- проверка и наладка на действие Автоматично разтоварване на блока;
- пусково-наладъчни дейности по интеграция на АСУТП с общостанционната мрежа на централата и реализиране на ОРС комуникацията с нея;

## **8. Проверка на функциите на турбинния регулатор**

Поради подмяната на системния и потребителски софтуер на турбинния регулатор, освен стандартните тестове и проверки на сигналите да се извършат и следните проверки:

- Развъртане на турбината и преминаване през критичните обороти;
- Поддържане на обороти;
- Тест на защита от свръх обороти (Over speed Protection Test);
- Синхронизация към електроенергийната система;
- Тест при хвърляне на товар (Load Rejection Tests);
- Тест на функция за бързо разтоварване (Load shedding function);
- Настройки и тестове на защиты и блокировки на турбината;
- Настройки и тестове на регулатора на налягане;
- Настройки и тестове на регулатора на мощност;
- Действие на Турбинния регулатор при ГЧС
- Откриване и работа на Турбинния регулатор в „Островен режим“ с поддържане на честота от 50 Hz;
- Излизане от „Островен режим“ след възстановяване на захранването от електроенергийната система;

## **VI. Обхват на доставките**

### **1. Хардуер**

- Всички необходими хардуерни компоненти за подмяна на остарелите и спрени от производство модули на съществуващата РСУ – процесорни, комуникационни и захранващи модули, монтажни касети и др.;
- Апаратен шкаф за управление на турбинния регулатор (при възможност се допуска да се използва съществуващия шкаф без оборудването);
- Сървърен шкаф, който ще се постави в неоперативна част на командна зала на Блок №2;
- Резервирани сървъри, две операторски станции с по два 24 инчови монитора и една инженерна станция;
- Необходимото мрежово оборудване на изграждане на двете отделни магистрали за данни (процесна и терминална), както и необходимите защитни стени и терминални устройства за реализиране на „демилитаризирана зона” за връзка със заводската информационна мрежа и отдалечени експертен център;
- GPS времеви сървър за осигуряване на единно време във всички компоненти на системата, заедно с необходимите антена и антенен кабел(допуска се връзка със съществуващ);
- Нови датчици за измерване на вибрациите и механичните величини на турбината, заедно със съответните преобразуватели, контролни и захранващи кабели съединителни кутии и кабелни трасета;
- Нова система за събиране и обработка на информацията за вибрационното и механично състояние на турбината, както и необходимите комуникационни модули за цялостното и интегриране в РСУ;

## **2. Софтуер**

- Системен (базов) софтуер със съответните лицензи за всички компоненти на системата, позволяващи и бъдещи разширения;
- Приложно програмно осигуряване (потребителски софтуер) заедно със всички потребителски имена и пароли за достъп, необходими за нормалната експлоатация и поддръжка на системата;