

1. Описание на съществуващата система

Системата за управление на Въгледодаване към „ТЕЦ Марица изток 2” ЕАД е изградена е на базата на контролери и SCADA система за управление от “Schneider – Electric”. Към нея са монтирани и пуснати в експлоатация 78 броя контролери, включени в състава на 6 Операторски станции, интегрирани в технологичен сървър ”Въгледодаване”.

Системата е изградена на три нива:

- Ниво на технологичния процес, състоящо се от контролери за управление на съоръженията /PLC/;
- Ниво на оператора и системен инженер, състоящо се от операторски станции и инженерна станция;
- Ниво на потребители през WEB клиент, състоящо се от технологичен сървър, който обединява информацията от всички операторски станции и я предоставя на WEB клиентите.

В цех Въгледодаване към системата на управление са монтирани контролери от сериите TSX 37 /Micro/ и TSX 57 /Premium/.

Използваната комуникация, върху която е развита системата още от първоначалното си създаване е „FIPWAY“ – полева магистрала между контролерите за управление. Тази магистрала дава възможност за връзка на всички отделни компоненти от системата за управление: PLC, както и на РС съвместимите операторски станции. Чрез нея се осъществява дистанционното управление на транспортъорите, дробилки, валкови сита, раздвижни барабани и плугове. Предават се данни и команди между отделните контролери и операторските станции. Освен функциите по управление на съоръженията, FIPWAY осигурява и възможност на приложния програмист за работа с контролерите - пускане и спиране на PLC, промяна в On-Line или Off-Line режим на програмата, на променливи или константи, настройка и конфигуриране, диагностика на контролерите.

SCADA системата за управление е “Monitor Pro” от “Schneider Electric”. Тя е инструмент за разработка на софтуер, предназначен за изграждане на модулни, многозадачни приложения, които автоматизират и контролират процеса.

Има две оперативни среди - Development и Run time. Тази система е набор от програми, като всяка изпълнява специфична дейност в автоматизацията на процеси, като например събиране и съхранение на данни, генериране на репорти или управление на файлове. Тези програми са модули в средата за развитие (Development) и работят като отделни задачи в Run-Time средата.

Състои се от 6 операторски станции:

- операторска станция МДП – управлява част 890 MW – надбункерни транспортъори;
- операторска станция Дробилен корпус II – управлява транспортъори, обслужващи Дробилен корпус, Дробилки II степен, транспортъори, разпределящи подаването между част 700 MW и част 890 MW и транспортъори над бункери в част 700 MW;

- операторска станция Старо Складово стопанство – управлява транспортъори, обслужващи РИ 1, РИ 2, РИ 3, РИ 4, КРС А , КРС Б и КРС В;
- операторска станция Складово стопанство Второ разширение – управлява транспортъори, обслужващи РИ 201А, РИ 201Б, КРС Г и КРС Д;
- станция ОГЕТ ЦДП – дублира отчасти Операторска станция МДП. За наблюдение, промяна параметри на транспортъори в част 890 MW (МДП). Служи и за общо наблюдение на цялата система.
- станция ОГЕТ Ново ЦДП – дублира отчасти Операторска станция Складово стопанство Второ разширение. За наблюдение на транспортъори в част Складово стопанство Второ разширение. Управлява КРУ 6 kV в Складово стопанство Второ разширение.

На всяка Операторска станция има отделно инсталирана SCADA. Операторските станции осигуряват детайлното наблюдение на процеса, както и изпълнението на действия, свързани със сервизните и управляващи функции. Осигуряват се следните възможности:

- наблюдение на състояние на транспортъорите;
- наблюдение на състояние и положение на раздвижни барабани;
- наблюдение на състояние и положение на плугове;
- наблюдение на състояние на дробилки и валкови сита;
- наблюдение на състояние на металотърсачи;
- избор на всяко едно от съоръженията, управлявани с контролери и подаване на команди;
- наблюдение на състоянието на всеки един от контролерите (входове и изходи);
- промяна на технологични параметри на съоръженията;
- програмно извеждане (шунтиране) на входове;
- сервизни функции - калибровки, настройки;
- автоматични режими на работа ;
- наблюдение за 72 часа историята на технологични величини - токове на двигатели, обороти на съоръженията, температури, вибрации;
- статистика за двигателите на съоръженията;
- наблюдение на историята на оперативните превключвания и аварийните изключвания.

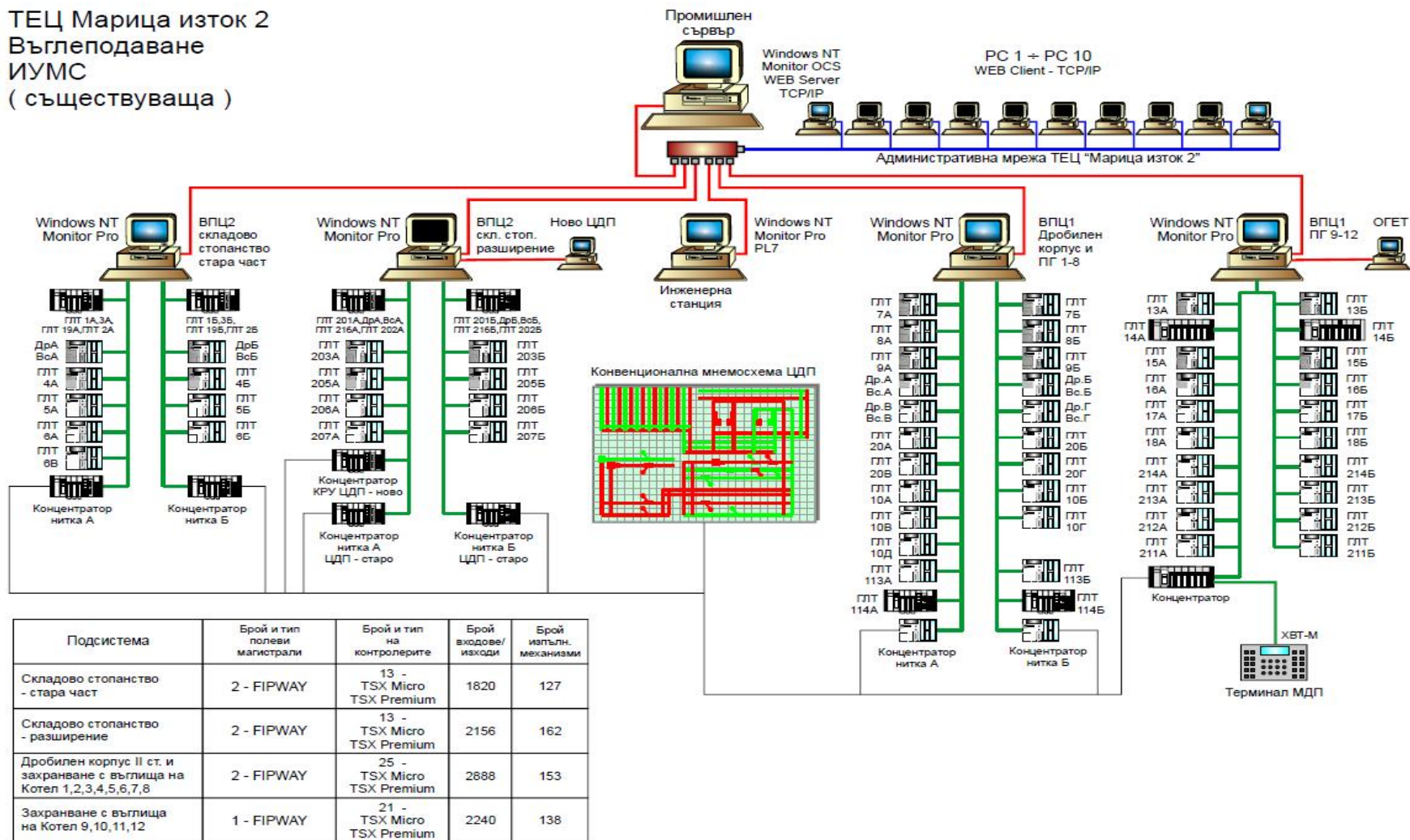
Операторските станции са свързани към технологичен сървър ВПЦ. В него се извършва:

- събиране и обработка на информацията - архивиране на аварийни събития, история на технологичните параметри;
- визуализация - общо състояние на съоръженията, състояние на плугови разтоварачи, раздвижни барабани, мелещи вентилатори, нива на бункери. Поотделно са формирани част 890 MW, Дробилен корпус II, Старо Складово стопанство, Складово стопанство Второ разширение;
- статистика – пускове, спирания, моточасове;
- трендове на измерваните величини – ток, обороти, производителност, вибрации.

Цялата информация се събира в технологичния сървър, работещ със SCADA “Monitor OCS”. Информацията е достъпна за 10 WEB клиента.

2. Структура на системата за управление в сегашния и вид

ТЕЦ Марица изток 2
 Въглеподаване
 ИУМС
 (съществуваща)



Изисквания към системата за управление:

1. Да бъдат инсталирани нови сървър и операторски станции разположени както следва:

- Сървър за управление, обработване и архивиране на данните – разположен в ЦДП;
- Складово стопанство – компютър с 2 монитора за едновременно контролиране на Складово стопанство (Старо и Второ разширение) – разположен в ЦДП;
- Дробилен корпус II – компютър за контролиране на технологичния процес в Дробилен корпус II – разположен в ЦДП;
- Станция ОГЕТ ЦДП – компютър за контролиране на технологичния процес – разположен в ЦДП;
- За част МДП - компютър за контролиране на технологичния процес на част 890 MW – разположен в МДП (кота 40);

2. Общи изисквания

Да се внедри единна система за управление на технологичните процеси в цех “Въглеподаване”, на базата на Vijeo CITECT или еквивалент, работеща с внедрените на предишни етапи контролери от типа TSX 37 /Micro/ и TSX 57 /Premium/. Да е възможна паралелна работа на новоизградената и съществуващата системи за управление.

Системата за управление трябва да осигурява надеждна експлоатация, чрез резервирани конфигурации при използването на стандартен и модерен хардуер и софтуер.

Сървърът да е с напълно резервирана /Full-Redundancy/ архитектура и да осигурява превключване между двете конфигурации без прекъсване на работата. Така се предотвратяват загуби на данни, запазва се функционалността и се гарантира, че изпълняваните от Vijeo CITECT или еквивалент задачи няма да бъдат засегнати от възникналите хардуерни проблеми.

Шкафът на сървърите да е със степен на защита IP-54 и резервно вътрешно пространство от 20%. Да бъде осигурено надеждно и с ниско ниво на шум охлаждане на сървърния шкаф.

Захранването на сървърите да е резервирано – с по два захранващи блока. Да е предвидено включване към 200 V AC и 110 V AC.

Системата да бъде защитена от външна, неоторизирана намеса.

Да дава възможност за по-късни разширения.

Всяко операторско работно място да осигурява свободен достъп до различните процесни данни или изображения, съобразно въведения код за ниво на достъп.

Програмното осигуряване и натрупаните данни в сървъра да бъдат защитени чрез използването на RAID масиви.

Различните зони и нива на достъп да бъдат определени според потребителя, с който се влиза в системата.

Да се осигури връзка на системата за управление с административната информационна мрежа и визуализация на технологичните процеси в реално време за 20 потребителя /персонални компютри/, които директно да се свързват към сървъра за управление на системата. Чрез тях да се осигури възможност за наблюдение, анализ на данни и вземане на решения за процеса на работа.

Мрежовите устройства за изграждане на процесна магистрала да са индустриален тип. Да покриват изискването Wide Temp - Operating Temperature: - 40 to 75°C. Шкафовете, където ще се монтират, да са със степен на защита IP-54.

Оптичният кабел да е Armored, Low Smoke Zero Halogen.

3. Функционална структура на системата за управление

- Сървър за управление, обработване и архивиране на данни. Да извършва обмен на данни с контролерите, обработване, архивиране и предаване на данните към контролни клиенти /Control Client/ и View-Only клиенти. Трябва да служи и като инженерна станция;

- Операторски станции с 23' монитори – 4 бр. От всяка една от операторските станции трябва да може да се управлява целия технологичен процес;

- Ниво на View-Only клиенти - наблюдение на процеса и текущите състояния на съоръженията;

- Мрежови устройства и кабели за изграждане на процесна магистрала /оптични влакна/, връзки към контролерите и връзка с административната мрежа;

- Контролери за управление;

- Системен (базов) софтуер;

- Приложно програмно осигуряване (потребителски софтуер).

4. Сървър за управление, обработване и архивиране на данните.

Неговата конфигурация трябва да бъде напълно резервирана /Full-Redundancy/, както в софтуерната, така и в хардуерната си част. Да извършва обмен на данни с контролерите, обработване, архивиране и предаване на данните към клиентите за управление. Да извършва обработване и предаване на данните към клиентите от административната мрежа на централата. Да има историческо разглеждане на следените параметри. Да създава хронологични записи за събитията от процесите.

Системата за управление да притежава интегрирана подсистема “История на процеса”, реализирана чрез Vijeo HISTORIAN или еквивалент и база данни от типа MS SQL, която да запазва и архивира статистическите данни. Да има възможност за извеждане на различни видове справки в табличен вид от архивираните данни. Да осигурява бърз достъп до данните за продължителни периоди.

5. Операторски работни места

Съществуващите операторски работни места са Складово стопанство (Старо складово стопанство и Второ разширение), Дробилен корпус, ОГЕТ ЦДП и МДП (кота 40).

Операторските станции да се проектират така, че да е възможно всяка операторска функция да се извърши, от която и да е операторска станция, след въвеждане на съответна парола за достъп.

6. Инженерно работно място

Сървърът да изпълнява функцията и на инженерна станция.

7. Приложно програмно осигуряване.

Да осигурява следене на процеса и изпълнение на сервизните и управляващи функции:

- визуализация на съоръженията, състояние на плугови разтоварачи, раздвижни барабани, дробилки и валкови сита, мелещи вентилатори, нива на бункери, металотърсачи. Управление на съоръженията;
- следене на входове и изходи на всеки един от контролерите, контрол на технологичните параметри, програмно извеждане (шунтиране) на входове, автоматични режими на работа, калибровки, настройки;
- съхраняване историята на технологични величини, статистика за съоръженията, историята на събитията;
- трендове на измерваните величини.

Изграждане на обновена система за управление (СУ)

1. Комуникационна мрежа.

Комуникацията между Vijeo CITECT или еквивалент и програмируемите логически контролери /PLC/ в цех „Въглеподаване“ да бъде осъществена по нова оптична мрежа, на база Ethernet, свързваща основните точки в цех „Въглеподаване“. Оптичната мрежа да бъде изградена с резервирана топология от типа "ring". Контролерите от основните точки да бъдат свързани към оптичната мрежа в топология от типа "star". Протоколът за комуникация между SCADA и PLC е Modbus over TCP/IP. Да осигурява сигурна комуникация между отделните възли на системата за управление.

2. Контролери за управление.

Контролерите от типа TSX 37 /Micro/, които работят в системата на „Въглеподаване“ да се интегрират в новоизградената мрежа чрез, добавяне на допълнителен комуникационен модул за Ethernet.

За интегрирането на контролера на концентратор МДП, който е с TSX 57303 да се добави комуникационен модул на Ethernet, за да може да работи и с двете мрежи.

Останалите контролери от типа TSX 57 /Premium/, които работят в системата на „Въглеподаване“ да се интегрират в новоизградената мрежа като се подмени процесора. Да се предложи техническо решение, с което процесорния модул да се замени с такъв, който да има възможност за комуникация и по Ethernet и по съществуващата мрежа.

Програмируемите контролери да са достъпни за наблюдение и програмиране от всяка една точка на новоизградената мрежа.

По време на внедряването цех „Въглеподаване“ е необходимо да работи. Дейностите по изпълнение на задачата да се извършат без спиране на съоръжения.

Алгоритмите за работа, заложи в PLC да бъдат напълно запазени и да продължат да работят по същия начин. Да се направят необходимите промените по конфигурацията на контролери, комуникация по Ethernet и предаване на данни между контролери и към SKADA.

Функционалността, заложи в PLC да бъде напълно запазена и да продължи да работи по същия начин, за да се гарантира запазването на начина на работа без промяна:

- Съществуващите досега програмни модули в програмите на контролерите да не се променят.
- Промените в програмите на контролерите да се извършват, като съществуващите програми се допълват с необходимите програмни модули.

В концентратори да бъдат добавени програми за обмен на данни с останалите контролери по новоизградената комуникационна мрежа. Така се гарантира запазването на местен пулт за управление в МДП и пулт мнемосхеми за управление в ЦДП и възможност за централизирано наблюдение, пускане и спиране на съоръженията във ВЪгледодаване, независимо от SCADA системата.

3. SCADA система

3.1 Описание.

Да се създаде изцяло нова SCADA система - Vijeo Citect или еквивалент. С цел запазване начина на работа и придобитите умения на обслужващия персонал, мнемосхемите на Vijeo Citect или еквивалент да бъдат проектирани в същия вид, както на съществуващата SCADA система. Да се изработят същите изображения на съоръженията и да се запази разположението на отделните детайли по мнемосхемите. Да бъдат запазени цветовете за индикация и състояние на съоръжения и измервания, както и начина на управление на съоръженията. Да се изпълнят същите мнемосхеми за входо-изходна информация и параметри на съоръженията. За запазване и архивиране на статистическите данни се предвижда използване на Vijeo Historian или еквивалент, работещ на базата на MS SQL.

Да се използва Vijeo Citect Full Server или еквивалент с Контрол клиенти/ Control Client/ към него и 1 брой самостоятелен Vijeo Citect или еквивалент.

Към Vijeo Citect Server или еквивалент да се осигурят Контрол клиенти за управлението на :

- Старо Складово стопанство и Складово стопанство Второ разширение – компютър с 2 монитора за едновременно наблюдение на тези две части на ВПЦ – управление чрез Контрол клиент.
- Дробилен корпус II – управление чрез Контрол клиент;
- станция ОГЕТ ЦДП – управление чрез Контрол клиент.
- станция МДП (кота 40) – управление чрез Контрол клиент. Тъй като тя е отдалечена от ЦДП да е осигурен и 1 брой самостоятелен Vijeo Citect или еквивалент, чрез който при възникване на проблем със свързването към сървър, да се премине към независимо управление.

Различните зони и нива на достъп да се определят според потребителя, с който ще се влиза в системата.

Предвижда се станция ОГЕТ Ново ЦДП /Складово стопанство - Второ разширение/ да се запази. Основната и функция е да управлява КРУ 6 kV. На нея се изобразява и информация за транспортъри в част Складово стопанство Второ разширение – състояние, входно-изходна информация.

Станция ОГЕТ Ново ЦДП да се свърже директно към контролера на КРУ 6 kV и да се препрограмира така, че информацията да се събира чрез него. Мнемосхемите да останат без промяна. За контролера на КРУ да се добави програма, която да събира информацията, необходима за станция ОГЕТ Ново ЦДП чрез новата комуникационна мрежа.

3.2 Функции на СУ

Да осигурява следене на процеса и изпълнение на сервизните и управляващи функции:

- визуализация - общо състояние на съоръженията, състояние на плугови разтоварачи, раздвижни барабани, мелещи вентилатори, нива на бункери.

Да се обособят част 890 MW, част Дробилен корпус II, част Старо Складово стопанство и част Складово стопанство Второ разширение;

- наблюдение на състояние на транспортърите;
- наблюдение на състояние и положение на раздвижни барабани;
- наблюдение на състояние и положение на плугове;
- наблюдение на състояние на дробилки и валкови сита;
- наблюдение на състояние на металотърсачи;
- избор на всяко едно от съоръженията, управлявани с контролери и подаване на команди;
- наблюдение на състоянието на всеки един от контролерите (входове и изходи);
- промяна на технологични параметри на съоръженията;
- програмно извеждане (шунтиране) на определените входове;
- сервисни функции - калибровки, настройки;
- автоматични режими на работа;
- наблюдение историята на технологични величини - токове на двигатели, обороти на съоръженията, температури, вибрации;
- статистика за двигателите на съоръженията, пускове, спирания, моточасове;
- наблюдение на историята на оперативните превключвания и аварийните изключвания.
- събиране и обработка на информацията - архивиране на аварийни събития, история на технологичните параметри;
- трендове на измерваните величини – ток, обороти, температури, нива на бункери, вибрации;

Цялата информация от „Въглеподаване“ да бъде интегрирана във Vijeo Citect Server или еквивалент, откъдето да е възможно да се наблюдава от WEB клиенти от административната мрежа.

За следене на процесите, контрол и анализ на данни във „Въглеподаване“ да се осигурят 20 WEB клиента (View-Only), които директно да се свързват към сървъра за управление на системата.

Съществуващата SCADA се запазва през цялото време на внедряването, и не по-малко от 1 година след завършването, двете системи трябва да работят паралелно.