

**ОБЕКТ :** „Регионална система за управление на отпадъците в регион Велико Търново”

**МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ:** землището на с. Шереметя, общ. Велико Търново, м-ст "Остра могила" - имот №026001, м-ст "Стублица" - ПИ №000317 и 000318, и в м-ст "Припора" - ПИ № 014036, 014001, 014002, 014003, 014004, 014005, 014006, 014007 и 014008

**ФАЗА :** ИДЕЕН ПРОЕКТ

**ВЪЗЛОЖИТЕЛ:** ОБЩИНА ВЕЛИКО ТЪРНОВО

**ПРОЕКТАНТ:** БЛУАРХ ООД

**ЧАСТ:** АВТОМАТИЗАЦИЯ

## **ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА**

Предмет на тази обяснителна записка е управление, регулиране, блокиране и сигнализация на всички технологични системи на системата за третиране и рециклиране на битови отпадъци.

Разработена е въз основа на техническо задание по следните части: архитектурна, конструктивна, топлоснабдяване; отопление, вентилация и климатизация; водоснабдяване и канализация; технологична; електрическа.

Взети са в предвид всички действащи нормативни актове и изисквания, противопожарни, санитарно-хигиенните и строително-технически норми и стандарти:

- Наредба № 4 от 21 май 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти - ДВ бр. 5 / 2001 г.
- Наредба № 8 за обема и съдържанието на устройствените схеми и планове, ДВ бр. 57/2001 г.
- НАРЕДБА № 3 от 9.06.2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии (ДВ, бр. № 90/13.10.2004 и № 91/14.10.2004, изменен и допълнен ДВ 108/19.12.2007)

- Противопожарни строително-технически норми ПСТН № 2 от 05.05.1987 (Изм. - БСА, бр. 1 от 1994 г.)
- Закон за здравословни и безопасни условия на труд- обн. ДВ. бр.124 от 23 декември 1997 г.
- НАРЕДБА № 7 от 23.09.1999 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работното оборудване (ДВ бр.88 от 1999 г.);
- Наредба № 3 от 18.09.2007 г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажните работи, ДВ, бр. 78 / 28.09.2007
- Правилник за осъществяване на електромонтажните работи (публ., БСА, кн.12 от 1984 г.; изм., ДВ, бр. 10 от 1999 г.; актуализирана редакция, публ., БСА, бр.12 от 1999 г.)
- Правилник за приемане на електромонтажните работи (БСА бр. 12/1984, изм ДВ, бр. 10 / 1999 г.)
- Правила за приемане на системи за автоматизация - част първа “Правила за приемане на инсталации за КИП и А” (публ., БСА, кн.11 от 1985 г.)
- Наредба № 8 за правила и норми за разполагане на технически проводни и съоръжения в населени места, (обн. ДВ, бр. 72/13.08.1999 г);
- Наредба за съществените изисквания и оценяване съответствието за електромагнитна съвместимост - ДВ бр. 78 от 09.11.2001 г.
- Инструкция № 3 / 05.14.1996 г. относно информиране на работниците и служителите по правила за безопасност и здраве при работа и пожарна безопасност – в сила от 01.07.1996, ДВ, бр. 44 / 21.05.1996
- Наредба № 8 / 12.28.2004 г. относно системите за мълниезащита на сгради, външни съоръжения и открити пространства, проводници и кабели с медни проводници и полимерна изолация (отменена.) Наредба № 4 от 22 декември 2010 г. за мълниезащитата на сгради, външни съоръжения и открити пространства (обн. ДВ. бр.6 от 18 Януари 2011 г.)
- НАРЕДБА № 4 от 14 август 2003 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на електрически уредби в сгради (обн.,ДВ,бр.76 от 29 август 2003 г.; попр.,бр.79, 87 от 2003 г.; изм.,бр.14 от 2004 г.; изм. и доп.,бр.17 от 22 февруари 2005 г.)

- Правилник за безопасност и здраве при работа по електрообзавеждането с напрежение до 1000 v издаден от министерство на енергетиката и енергийните ресурси и министерство на труда и социалната политика (в сила от 01.06.2005 г.,обн. ДВ. бр.21 от 11 март 2005 г.)
- Правилник за изменение и допълнение на Правилника за безопасност на труда в електрически централи и мрежи ДВ № 34/2004, изменен ДВ № 19/2005
- Закон за здравословни и безопасни условия на труд- обн. ДВ. бр.124 от 23 декември 1997 г. , изм ДВ18 / 2003 г., изменен и допълнен ДВ № 48 / 13.06.2006, функционира от 01.07.2006
- Наредба № 4 от 1995 г. за знаците и сигналите за безопасност на труда и противопожарна охрана (ДВ, бр. 77 от 1995 г. (БСА бр. 6 / 1997)
- Наредба № 5 / 05.11.1999 г. за реда, начина и периодичността на оценка на риска (МТСП и МЗ)
- НАРЕДБА № 7 от 23.09.1999 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работното оборудване (ДВ бр.88 от 1999 г.), , изменена ДВ бр. 48/2000 г., ДВ бр. 54/2001 г., изм. и доп. ДВ бр. 43/2003 г., изм. и доп. ДВ бр. 88 / 10.08.2004 г.
- Наредба №3 на МТСП и МЗ от 11.04.2001 г. за минималните изисквания за безопасност и опазване здравето на работещите при използване на лични предпазни средства на работното място (ДВ бр. 46/2001 г.)
- Нормативна уредба в областта на околната среда и отпадъците
- Правила за извършване и приемане на строителни и монтажни работи

## 1. ОБЩИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СИСТЕМАТА SCADA

### 1.1 ОБЩИ

Автоматизираната система за контрол и събиране на данни (система SCADA), установява, регулира, контролира, регистрира и анализира данни за **проекта** и за цялото вътрешно и друго техническо оборудване на съоръжението и сградите.

- Системата събира, регистрира, съхранява и разпространява/разпределя в аналогови и цифрови данни, измерени, преброени и анализирани, както и работата на машините и оборудването, по изисквания за операции по третиране и тези от страна на компетентните органи.
- Също така осигурява обезпечаване процеса на контрол и надзор под формата на индикатори и дисплеи, представящи “on-line мониторинг” (статукво, съществуващото положение), условия за отстраняване на повреди и грешки, подаване на сигнали за тревога, както и информация за превантивна поддръжка.
- Предоставя информация за производителността и експлоатационните характеристики, под формата на регистрирани данни и доклади (дневни, месечни, годишни).

Основната задача на автоматизираната система за контрол и събиране/обработване на данни е да съдържа необходимата информация, която да се предоставя на технологичната и електрическа част на съоръжението. Всички елементи на електрическото, инструментално и контролно оборудване ще бъдат в съответствие с действащите към момента валидни стандарти.

Проектирането на Разпределителната контролна система на системата за контрол и събиране на данни е основана на изискванията, посочени в част Технологична. Основните цели на системата са:

- Пълен мониторинг на работата на цялото съоръжение за управление на отпадъците.
- Събиране на данни за контрол в реално време на подсистемите и създаване на взаимосвързани бази данни за обмен на данни между различните приложения.
- Лесно дистанционно управление на отделните звена.
- По-голяма надеждност.
- Подобрена функционалност.
- Подобряване на безопасността и ефективността на съоръжението.
- Откриване на грешки.
- Оптимално управление на съоръжението.

Разпределителната контролна система (DCS) е йерархична, с информационни потоци на три нива:

- Ниво за контрол на технологичните процеси;
- Автоматизационно и / или оперативно ниво (автоматично и ръчно);
- Местно (локално) ниво: Всички устройства ще се задействат, без помощта на системата за съвместно съхраняване на програми и контрол (SPS). Функциите за безопасност ще бъдат осигурени дори и в режим на ръчно управление.

Трите нива ще бъдат проектирани на модули, така че в случай на поява на грешки, основното оборудване да продължи да работи самостоятелно.

Ще бъде възможно активирането на всяка контролна линия или под-станция от контролната зала, ще се извика и покаже на монитора - на оперативната единица и / или мониторингната станция - всички контролни параметри, адреси и действителните стойности. Ще има възможност да се променят и / или повторно да се въведат такива стойности от контролната зала и да се прехвърлят на подстанциите.

### **Местно (локално) ниво**

Местното (локално) ниво се състои от следното оборудване и функции:

- Задвижващи механизми (двигатели, клапани и т.н.)
- Инструментите и сондите/датчиците (ниво, поток, налягане, температура, измервателен уред), които извършват мониторинга на процеса и на системата (контрол, наблюдение, безопасност и т.н.)
- Специфични устройства за анализ
- Локалните разпределителни кутии за аналогови, импулсни или цифрови сигнали
- Контролните кутии, оборудвани с техните аксесоари (превключватели, бутони, аварийна сигнализация, защитни превключватели), двигатели и електрически консуматори (клапани, електромагнитни /соленоидни вентили)
- Кабели за контролното и информационно оборудване
- Кабели на всички устройства на площадката

## **Ниво на автоматизация и експлоатация**

Нивото на автоматизация се състои от следните елементи и функции:

- Оборудване (автоматични прекъсвачи, контактори), които изпълняват пряко функции за обработка на данни, контрол и мониторинг на процесите
- Елементи на системата за безопасност (релейни кабели)
- Интегрирани табла за управление, модулни терминални шини, както и трансмитери (предаватели) за самия процес, които са отговорни за технологичния процес на това ниво
- Окабеляване от локалната автономна система на технологичното оборудване
- Комуникации с нивото за контрол на процесите

## **Ниво за контрол на технологичните процеси**

Нивото за контрол на технологичните процеси се състои от следните елементи и функции:

- Потребителски интерфейс, с който персонала контролира технологичните процеси и наблюдава състоянието на оборудването и който им позволява достъп до управление/регулиране и настройки в зависимост от изискванията в процеса
- Сигнално оборудване и процедури
- Програмираща система и поддръжка на софтуера за решения клиент-сървър
- Краткосрочно съхранение на данни за управление на процеса
- Хардуер и софтуер за дългосрочно наблюдение на данни, анализ и съхранение
- Система за представяне на голям екран

## **1.2 Отворена система**

Системата е отворен тип, съставена е от стандартни технологии, включително компютърна платформа с операционна система Windows, Ethernet комуникации, TCP / IP, Индустриална Ethernet, OPC за свързване на няколко системи от различни доставчици, монтиране на система за контрол, дистанционна IO подсистемата, както и базирана серийна комуникация.

## **1.3 Системата SCADA**

### **1.3.1 Общи положения**

Цялото оборудване, необходимо за изпълнение на изискванията, отговаря на всички индустриални стандарти компютърно оборудване с дългосрочен жизнен цикъл и подкрепа.

Системата SCADA е в състояние да обработва данните, получени от работните площадки, например ежедневните минимални, максимални и средни, и предаването на необработените и преработените данни на външния софтуер.

### **1.3.2 Инженерна станция**

Инженерната станция се използва като станция с един оператор с пряк достъп до контролерите (АСС). Благодарение на това удобно програмиране, са възможни конфигуриране и мониторинг на контролерите. Инженерната станция е свързана чрез TCP/IP за всички контролери. Тази станция ще се използва и за откриването на повредата на I / O-ниво и за документални задачи.

Ще бъде инсталирана една инженерна станция (компютър и периферни устройства) в контролната зала. Интерфейсът използва стандартна технология за персонален компютър с най-съвременни хардуерни базата на операционната система Windows, Ethernet TCP / IP и промишлени Ethernet комуникации. Системата поддържа Windows XP / Vista.

#### **Минимални технически данни на инженерната станция**

- PC, подходящ за 24-режим на работа;
- 32 битов процесор
- 4 GB DDR-RAM оперативна памет;
- 4 USB портове
- 2 PS / 2 портове
- 500 GB твърд диск;

- DVD-RW устройство; 16x
- пълен графичен дисплей на отделен 24-инчов цветен екран с резолюция 1920 x 1080 пиксела.
- клавиатура и РС мишка

## **Принтери**

Ще бъде инсталиран един А4 цветен мастиленоструен принер. Цветния принтер е необходим за разпечатване на графики, тенденции, доклади, алармени сигнали и инциденти и графичи изходни данни.

### **1.3.3 Достъп до системата**

На потребителите на системата се определят индивидуални пароли, които позволяват на всеки потребител подходящо ниво на достъп съизмеримо с неговите нужди, отговорности и сфери на познание и интереси.

Определени са три основни категории на достъп:

- само данни;
- информация и контрол;
- управление на данните и системата.

Данните ще бъдат достъпни за всички потребители на системата. Данните и контрола се ограничават до тези служители с познания и отговорността да поемат контролни действия.

## **2. ОБЩИ ДАННИ ЗА АВТОМАТИЗАЦИЯ И PLC**

Контрола и мониторинга на работата на съоръжението се постига с помощта на табла за контрол/управление на автоматизацията (МСС). Групиране на различните функции в съответните табла за управление/контрол на автоматизацията и се основава на контрол и критерии за мониторинг на различните функции на системата.



Тези табла за автоматизирано управление и контрол са с централно устройство за автоматизиран контрол (ACU) и локален програмируем логически контролер (PLC). PLC са свързани към централното устройство за автоматизиран контрол (ACU) и те са свързани с помощта на ETHERNET LAN обмен на данни с инженерната станция. ETHERNET се използва за пренос на данни между различни контролери, както и за комуникацията между системите за автоматизация и централното ниво за контрол на съоръжението. Във входа на PLC са свързани сигналите на контролните датчици и изходящите сигнали ще активират различни механизми (двигатели, помпи, бай-пас, и др.).

Целия приложен софтуер на ACU / PLC има стандартна структура, която е идентична за всички ACU / PLC. Устройствата, които се контролират, се третират в ACU / PLC като обекти. По тази причина стандартните функции на съоръжението ще се програмират за по-голяма яснота и структурират. Модификацията на функцията на даден обект може да се извършва без риск за безопасността.

Всяка I/O- станция е оборудвана с необходимия брой I/O- модули (включително 10% I/ - свободни и 20% потенциално свободно пространство). Максималният брой I/O- модули за I/O- станция е ограничен.

## **2.1 Табла за автоматизирано управление и контрол (MCC)**

Основните функции на таблата за автоматизирано управление и контрол са:

- Периодично събиране на сигнали.
- Преобразуване (таблици за калибриране) на сигналите в единици, като например поток м<sup>3</sup>/ч, общ дебит в м<sup>3</sup>, налягане в бар, ниво в метри, електрическа мощност в киловатчаса, обща енергийна мощност в киловатчаса.
- Обработването на сигнала и контрола/управлението на механичните съоръжения в съответствие с местните условия, философията и централни команди за контрол
- Откриване на грешки.

- Комуникация с инженерната станция (контролният център - CR) в системата за администриране и SCADA.
- Обмен на информация с други системи и подсистеми.

Всички табла за автоматизирано управление и контрол ще могат да бъдат свързани с:

- Със сензорите/датчиците на съоръжението
- С цифровите и аналоговите терминали за събиране на сигнали (PLC) на машините и оборудването
- С логическите контролери на табла за автоматизирано управление и контрол
- С разпределителното устройство за автоматизиран контрол ACU
- Със системата за наблюдение и контрол
- С табла за автоматизирано управление и контрол
- С таблата за автоматизирано управление и контрол на оборудването за мониторинг
- С локалните контролни панели
- С усилвателите на сигнал
- С точките за събиране на данни

Таблото за автоматизирано управление и контрол се състои от:

- Електрозахранване 230VAC – 24VDC
- Заземяване W1 за защита, W2 за сигнали
- Непрекъсваеми токозахранващи устройства (Battery Backup).
- Устройство за автоматизиран контрол (ACU)
- PLC устройство (централен контролер, цифрови входове / изходи, аналогови входове / изходи, порт RS232/485)
- Lan контролер
- Управление на контрола и мониторинга на процесите, ако е необходимо (избор Автоматичен/Ръчен режим на управление, експлоатационни индикатори за всяко устройство, СТАРТ / СТОП / ПОВРЕДА, АВАРИЙНО СПИРАНЕ)
- Помощни схеми

Таблата за контрол отговарят на СЕ стандарти за електромагнитна съвместимост със

стандарта EMC (IEC 61000), осигуряват защита срещу неоторизиран достъп, механични въздействия, замърсяване и други влияния на околната среда. Стандарното табло отговаря на IP40 и надграждане до IP55 ще бъде налично.

## **2.2 PLC оборудване**

### **2.2.1 Общи положения**

- Програмируемите логически контролери за управление (PLC), където са посочени, се използват за осъществяване на наблюдение и контрол на оборудването или процесите. Те са в състояние да работят или като самостоятелни устройства осигуряващи локална интерфейс оперативна информация или да формират част от системата за надзор в комплект с комуникационните средства.
- PLC е модулна единица с възможност за разширение. Има възможност за разширение до 512 I / O.
- PLC може да функционира/работи с номинален източник на захранване 24V DC.
- Програмируемия контролер има адекватна памет и I/O портове за получаване на всички сигнали за контрол/управление и последващи/резултантни сигнали и за задвижване на всички индикаторни лампи, релета и соленоиди, които са необходими за точен контрол на всички необходими функции на системата за контрол.
- Контролерът е снабден с набор от светодиоди(LED), показващи състоянието на контролера, състояние на изходящите данни/резултатите и информиращи за вътрешносистемни грешки.
- Могат да бъдат монтирани интегрални средства за изключване на всички изходи, и прекратяване на действието на процесора.
- PLC могат да изпълняват по-голямата част от последователни функции и насочва, пряко или чрез свързващи релета, всички необходими изходи, както е описано подробно другаде.
- Когато изходящото натоварване надвишава номиналния капацитет на изходния порт на контролера, адекватно оценено, могат да бъдат инсталирани съединителни релета, монтирани върху DIN конзола в таблото за управление, с цел да се усилят изходящите контролни сигнали.
- Терминали, монтирани върху DIN конзоли ще бъдат монтирани в долната част на таблата, за да се съедини окабеляването към цялото контролно оборудване и свързващите кабели.

Терминалите ще приемат до 4 mm<sup>2</sup> проводници. Всички изходни портове от контролера ще бъдат правилно запоени/съединени с цел защита на контролера (посредством съединени терминали).

- PLC ще е в състояние да поддържа следните съставни части:
  - захранване;
  - централен процесор;
  - цифров вход;
  - цифров изход;
  - аналогов вход;
  - аналогов изход;
  - съобщения/връзки;
  - високоскоростен импулсен брояч.

#### **2.2.2                    Описание на захранването**

- Оборудването може да бъде проектирано да работи с едно от следните захранвания:
  - Мрежово захранване с 230V AC, 50 Hz.
  - Мрежово захранване с 24V AC, 50 Hz.
- Свързването на кабелите на системте се извършва в обособен затворен участък, изолиран и еднозначно идентифициран, за да отговаря на напрежението и изискванията на електрозахранването. Терминалите тип “pinch screw” не са подходящи.

#### **2.2.3                    Входи и изходи**

Подходяща е следната категория входящо напрежение: 24V AC, оптически изолирани и защитени. Контактите на входното напрежение се филтрират за 25 милисекунди, за да се избегне грешно сработване.

Цифровите изходи ще бъдат от “volt-free” тип контакт. Всеки изход ще е електрически изолиран от другите изходи, останалата част от схемата и земята. Той ще има изолационно съпротивление по-голямо от 2 мегаома към останалата част от схемата и земята.

Предпочитаният сигнал е 4-20 mA; непрекъснат, линеен, подкрепя напълно свободен входен импеданс, макс. 250 ома. Аналоговото/цифровото преобразуване ще бъде с минимум 8-битова резолюция, с линейност до  $\pm 1\%$ , да приема сигнали в диапазона 00-10 mA и 00-20 mA и напрежение 1-5 V, 0-1V и 0-100 mV, както се изисква.

Аналоговите изходи ще поддържат 4 до 20mA AC електрически сигнал с линейно нарастване на изходния ток за увеличаване на измерената стойност. Когато товарното съпротивление в изходните терминали се променя от 0-1000 ома изходния ток няма да се променя с повече от 0,1% от пълния обхват на изходния сигнал.

#### **2.2.4                   Свързващи релета**

В зависимост от мощността на устройството, свързано с изходите, ще бъдат инсталирани, ако е необходимо, съединителни релета. Релетата ще бъдат щепселни с универсални контакти. Контактите ще бъдат свързани с терминали или ще се използват терминални релета. Всички релета имат диоди (или еквивалентна защита). Захранващото напрежение ще се генерира в PLC табла за управление и контрол.

I/O- модули за управление на MCC са монтирани в самостоятелно обособени отделения във всяка клетка. Връзките с MCC се осъществяват с отделни входни модули и модули с релеен изход.

### **2.3                   Комуникационно оборудване**

#### **2.3.1                   Общи положения**

Ще бъде проектирано цялото необходимо оборудване, комуникации и софтуер, за да се предостави пълна интегрирана комуникационна мрежа за системата SCADA.

Ще бъде използван стандартен протокол на предаване, и ще се предостави подробна информация за предложения протокол, който да бъде използван.

Цялото комуникационно оборудване, използвано в комуникационните системи, ще бъде проектирано с висока надеждност и ще отговаря на най-новото издание на подходящи национални и международни стандарти и спецификации препоръки към момента на подаване на оферти.

### **2.3.2 Спецификации на ACU**

Спецификациите на устройството за автоматизиран контрол ACU са следните:

- RISC– базиран универсален комуникатор с 2 серийни портове / Dual Ethernet / PCMCIA / CompactFlash
- 2 RS-232 серийни портове
- Dual 10/100 Mbps Ethernet
- Linux- готова комуникационна платформа
- DIN-Rail конзола или монтиране на стена
- Мощен дизайн без вентилатор

### **2.3.3 Спецификации на Ethernet превключвателя**

Ethernet спецификации на превключвателя са следните:

- Entry Level Industrial ETHERNET Rail Switch Ethernet and Fast-Ethernet (10/100 Mbit/s)
- 4 x 10/100BASE-TX, TP-Cable, RJ45- Connector, Autocrossing, Autonegotiation, Autopolarity
- 1 x 100BASE-FX, MM-Cable, SC-Connector
- Twisted Pair (TP) 0 - 100 m
- Multimode-Faser (MM) 50/125  $\mu\text{m}$  0 - 5000 m, 8 dB Link Budget bei 1300 nm, A = 1 dB/km, 3 dB Reserve, B = 800 MHz x km
- Multimode-Faser (MM) 62,5/125  $\mu\text{m}$  0 - 4000 m, 11 dB Link Budget bei 1300 nm, A = 1 dB/km, 3 dB Reserve, B = 500 MHz x km
- Електрозахранване 9,6 V DC - 32 V DC
- Работна температура 0 °C bis +60 °C

### **2.3.4 Комуникационни кабели**

Системата ще поддържа Fibre Optic and Copper (Twisted Pair) media. Системата ще 10 Mbps и 100 Mbps. Площадковите електронни съобщителни мрежи се предлагат на пазара заедно с комуникационни кабели:

#### **1. Оптични кабели**

- Multimode-Faser (MM) 50/125  $\mu\text{m}$   
или
- Multimode-Faser (MM) 62,5/125  $\mu\text{m}$

#### **2. Медни кабели**

- Изолирана гъвкава усукана двойка

## **2.4 Общи принципи при проектирането на управлението**

### **2.4.1 Общи принципи при проектирането на контрола на конвейера**

За контрол на конвейера, централната контролна система най-малкото ще разполага със следните сигнали:

- Цифров вход AUTO (АВТОМАТИЧЕН) за работата на конвейера. Този сигнал трябва да информира контролната система, че конвейера се управлява от PLC. Сигналът се активира от превключвател, който освен предаването на сигнала трябва да управлява и електрическата верига, в съответния изход на PLC.
- Цифров вход MANUAL (РЪЧЕН). Този сигнал информира контролната система, че конвейера е преминал на РЪЧЕН режим на работа. Сигналът се активира от превключвател, с който се включва и електрическата верига за РЪЧНО управление. Това е действие, при което не е нужно да се използва PLC изход.

За двата сигнала споменати по-горе може да се използва превключвател с три позиции I-O-II, където при позиция (I) е включен РЪЧНИЯ режим на работа, при позиция (O) РЪЧНИЯ режим е изключен, а при позиция (II) се включва АВТОМАТИЧНИЯ режим.

- Цифров вход STATUS (СТАТУС) за работата на конвейера. Този сигнал информира контролната система, че конвейера е на режим POWER ON (ВКЛЮЧЕНО). Това съобщение може да е свързано с задвижващото реле на конвейера или със съответния изход за Инвертора (ако има такъв).
- Цифров вход FAIL (ГРЕШКА) за работата на конвейера. Сигналят информира контролната система, че конвейера не работи поради грешка в захранващата електрическа верига. Това съобщение също така може да е свързано с температурната безопасност или със съответния ALARM изход на Инвертора (ако има такъв).
- Цифров вход RUNSW за работата на конвейера. Този сигнал периодично се генерира от мобилен механизъм към конвейера (пр. Механичен или индуктивен прекъсвач към барабан) и има за цел да информира контролната система, че конвейера функционира правилно. Този сигнал може да бъде използван и за отмерване на продължителността на движение на конвейера.
- Цифров вход SECURITY (ЗАЩИТА) за работата на конвейера. Този сигнал има за цел моментално да спре работата на конвейера. Сигналят се задейства от натискане на бутона за спешни случаи или други видове действие свързани със сигурността (високо ниво на края и тн.). Всички прекъсвачи свързани със сигурността са тип NC и са свързани последователно, като конвейера спира работа, ако някой от тях е изключен.

Сигналите SECURITY и FAIL трябва да бъдат електрически включени в захранващата верига, за да могат когато се задействат да спрат работата на конвейера независимо от PLC или режима MANUAL.

- Цифров изход RUN (ЗАДЕЙСТВАНЕ). Този сигнал задейства отново работата на конвейера посредством PLC.

Ако системата има Инвертор, трябва да има допълнителен аналогов изход, който да определя скоростта с която се движи конвейера. Този изход трябва да бъде тип 4-20mA и Инвертора трябва да притежава съответната функция.

#### **2.4.2                   Групов контрол**

В случай на групов контрол в автономна контролна система (PLC) системата трябва да се обезпечи като централната контролна система включва следните сигнали:



- Цифров вход STATUS (СТАТУС). Съобщава за статуса на работа на групата.
- Цифров вход FAIL (ГРЕШКА). Съобщава за неизправност в работа на групата.

Ако е съществено да се стартира и спира групата от централната контролна система трябва да има цифрови изходи RUN (ЗАДЕЙСТВАНЕ) или STOP(СТОП).

#### **2.4.3 Общи принципи при проектирането на контрола на общите моторни товари**

Основните принципи за проектиране на контрола на моторната система за описани по долу:

- Всеки мотор има локален контрол с три позиции ключ за избор: AUTO - OFF -MANUAL. В положение AUTO двигателя се контролира изцяло от автоматична система. В изключено положение е с трайни увреждания, а в положение MANUAL включват и ръчно (ако условията в гаранцията се спазват).

От всеки мотор, следните сигнали се прехвърлят на централна система за контрол:

- Цифров вход STATUS за работата
- Цифров вход, превключвател в режим AUTO позиция.
- Цифров вход, превключвател в режим MANUAL позиция.
- Претоварване (OVERLOAD – THERMAL).

Допълнително, за всеки мотор или група от мотори ще съществуват следните сигнали:

- ИНДИКАТОР ЗА НИВОТО на изсушаване (напр. миксери, аератори, др). Този сигнал ще е с твърда връзка(хардуерна блокировка).
- РАЗПОЗНАВАНЕ НА ДВИЖЕНИЕ – Сигнал за откриване на движение като обратна връзка за нормална работа (само ако има)
- СИГНАЛ ЗА СИГУРНОСТ – Сигнал, който да бъде активен за нормална експлоатация (напр. за сигурност на ключове, охранителните бариери и др.) Този сигнал ще бъде програмиран да задейства верига (хардуер блокировка).

#### **2.4.4 Общи принципи за контрол на помпените системи**

Общите принципи за контрол на проектирането на помпени системи са изброени по-долу:

- Всяка помпа ще е с локално управление с три позиционен превключвател за избор: AUTO

- OFF - MANUAL. В положение AUTO помпата се контролира изцяло от автоматичната система. В изключено положение е извадена от режим на работа , а в положение MANUAL се включва в режим на ръчно управление (ако се спазват условията на сигурност).

От двигателя на всяка помпа се прехвърлят следните сигнали на централна система за управление:

- сигнал в цифров режим на функциониране (СТАТУС) от електрическото реле на двигателя
- цифров сигнал, избор на режим в положение АВТОМАТИЧЕН.
- цифров сигнал, преминаване на избор на режим в позиция РЪЧНО управление.
- Претоварване на двигателя (ПРЕТОВАРВАНЕ - ТОПЛО).

Следните сигнали са допълнителни за всяка помпена станция:

- ИНДИКАТОР ЗА НИВОТО на изсушаване
- ИНДИКАТОР ЗА ПРЕПЪЛВАНЕ - Аларма
- ИНДИКАТОР ЗА НИВО НА ФУНКЦИОНИРАНЕ (в зависимост от броя на помпите)

В групите с N приоритетни помпи и една резервна (в режим на готовност), функциониращата верига от помпи и резервната също така, ще са в режим на редуване, така че времето за работа на всички помпи е еднакво. От началото на йерархията на редуване помпите с превключвател в положение "MAN" и помпите с несходни характеристики (по проект) ще са изключени.

#### **2.4.5 Общи принципи на мониторингови инструменти за проектиране и контрол/управление**

Броят и видът на инструментите за мониторинг и контрол са такива, че пълна повреда на инструмента не ограничават работата на уреда и по-нататъшно нарушаване във функционирането не намалява ефективното функциониране на основните устройства.

### **3. Документация за работа и поддръжка**

#### **3.1 Общи положения**

Всички документи ще се предоставят на хартиен и електронен носител договорен с възложителя.

Всички чертежи, освен текстови документи, трябва също да се предоставят в AutoCAD формат на диск или други медии, съгласувани с възложителя.

#### **3.2 Пълна серия от процедури на операционна система**

Ще се осигурят оперативни процедури, подробно описващи как да се използва системата SCADA:

- зареждане и стартиране на операционната система;
- системен интерфейс
- системна навигация;
- списък с аларми от системата SCADA, разпечатки на събитията и показване на събитията, др.;
- потвърждение на аларми приемане/изтриване;
- контрол на действия, например стартиране на помпа, затваряне на клапан;
- всички функции, свързани с всяко ниво на достъп на системата SCADA;
- операторски контрол на програмата/изпълнение на задача;
- операторски контрол на файловете на диска;
- задачи по трансфер на файлове - архивиране, извличане;
- операторски отговор на грешки на системата, on-line/of-line диагностика, прехвърляне на контрола между компютрите синхронизация на базата данни на системата.

### **3.3 Наръчници за хардуера**

Ще се представи документация за всички съоръжения в рамките на договора.

### **3.4 Възстановяване на системата**

Ще се представи софтуер подходящ за архивни носители. Ще се пази и съхранява надеждно цялото резервно копие на предоставения софтуер за жизнения цикъл на доставеното оборудване.

### **3.5 Резервни части и изпитване на оборудването**

Ще се представи препоръчителен списък на резервни части и оборудване за изпитване, необходими за системата SCADA.

Изготвил

/Инж. Борислав Златков/