

## **Техническа спецификация**

**НАДГРАЖДАНЕ НА СЪЩЕСТВУВАЩИ АВТОМАТИЗИРАНИ СИСТЕМИ ЗА  
ДИСПЕЧЕРСКО УПРАВЛЕНИЕ В ПОДСТАНЦИИ, ВЪЗЛОВИ СТАНЦИИ И НА  
ДИСТАНЦОННО УПРАВЛЯЕМИ КОМУТАТОРИ**

Настоящата техническа спецификация е валидна за Енерго-Про Мрежи АД

НАДГРАЖДАНЕ НА СЪЩЕСТВУВАЩИ АВТОМАТИЗИРАНИ СИСТЕМИ ЗА  
ДИСПЕЧЕРСКО УПРАВЛЕНИЕ В ПОДСТАНЦИИ, ВЪЗЛОВИ СТАНЦИИ И НА  
ДИСТАНЦОННО УПРАВЛЯЕМИ КОМУТАТОРИ

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ИЗБОР НА ИЗПЪЛНИТЕЛЯ

Техническите изисквания са задължително изискване на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.  
Обявените количества са прогнозни и в тях може да настъпи промяна в  
зависимост от нуждите на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

Да се оферира инженеринг, включващ: доставка на всички материали и  
съоръжения, програмиране, монтаж и пусково-наладъчни работи за надграждане на  
автоматизирани системи за диспечерско управление (АСДУ) на подстанции, възлови  
станции и дистанционно управляеми комутатори (ДУК).

1. Общи изисквания

Изисквания към ИЗПЪЛНИТЕЛЯ:

- да притежава квалифициран персонал за работа със съответния хардуер и софтуер (сертификати). – копия (бр.)
- референции за изпълнени подобни обекти. (бр.)
- ISO 9001:2008 както на изпълнителя, така и на производителя на материали
- категория и група за работа на обекти в енергетиката - до 110 kV

Съоръженията и материалите, изграждащи АСДУ трябва да притежават  
необходимите сертификати за работа в условията на електроенергийната система и да  
отговарят на изискванията на Наредба №3 от 9.06.2004 г. за устройство на  
електрическите уредби и електропроводните линии, Наредба №2 за противопожарните  
строително-технически норми, както и на действащите български и европейски  
стандарты.

Използваните стандарти да бъдат описани в документацията на изделието.

Като правило всички закони, наредби, задължителни стандарти и правила,  
приложими в страната на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ в сферата на енергетиката, трябва да се  
спазват, дори и ако не са специално упоменати в тази техническа спецификация.

Надграждането на АСДУ да се извършва в следната последователност:

- Получаване на задание
- Оглед на мястото на монтаж
- Представяне на количествено-стойностно сметка и одобрение от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ
- Възлагане на Поръчка за доставка за изпълнение на проекта
- Изпълнение на проекта
- ИЗПЪЛНИТЕЛЯ уведомява писмено ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за приключване на заявения обем дейности
- Изготвяне и предаване на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ на екзекутивна документация и софтуер
- Извършване на единични изпитания и функционални проби
- Извършване на 72 часови проби
- Въвеждане в експлоатация на АСДУ
- Издаване на обекта

Заявките за допускане до работа, за изключване на съоръженията и необходимото  
диспечерско разпореждане за осигуряване на безопасна работа се извършва от  
ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД.

АСДУ е изградена на базата на съществуващи SCADA сървъри, разположени в линейно-апаратни зали (ЛАЗ) Варна и Горна Оряховица. Управлението ще се осъществява от съществуващите операторски станции в центровете за управление на мрежата (ЦУМ) Варна, Горна Оряховица или Русе, като новите сигнали се добавят към софтуер MonitorPro 7.2 в сървърите.

АСДУ следва да бъде изградена от модули, които на базата на съществуващите сигнали от ОРУ, ЗРУ или КРУ, да осъществяват телесигнализацията, телеуправлението и телеизмерването.

За определяне на положението на двупозиционни съоръжения да се използват два независими един от друг сигнала за двете положения на съоръжението.

Реализирането на телеизмерването да се осъществи чрез инсталиране на нови измерители или чрез цифрови релейни защиты (ЦРЗ), комуникаращи с RTU по стандартен комуникационен протокол.

АСДУ трябва да позволява тестване и обслужване на отделните локални устройства без да се повлиява работата на останалите. Изпитването на входовете, изходите и връзките с комуникационните канали не трябва да предизвиква загуба или промяна на данни от входа или към изхода, който се тества. При проби, АСДУ не трябва да стартира или рестартира своята вътрешна логика, нито това да се отразява на данните, които са архивирани в нея. Прекъсването на канала за връзка не трябва да води до загуба на информация за събития до неговото възстановяване.

За комуникационни канали до обектите да се използват вече изградените такива, както и да се изграждат нови на базата на оптични влакна, радио канали, HDSL, IP-VPN наети линии и GPRS-APN канали по протокол IEC60870-5-104. Всяка подстанция има основен и резервен комуникационни канали. Допуска се и разработката на други канали и комуникационни схеми, след обсъждане и одобрение от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, с оглед тяхната техническа и финансова пригодност.

## 2. Надграждане на съществуващи АСДУ, собственост на ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД.

Надграждане на съществуващи АСДУ се налага, когато се разширява капацитета на вече изградена и въведена в експлоатация АСДУ.

Надграждането включва добавянето на нови или подмяната на съществуващи комуникационни модули, модули с цифрови входове и изходи и др. към съществуващи RTU (PLC). Добавянето на нови модули изисква и съответната промяна в конфигурацията на софтуера на RTU (PLC), както и добавяне на новата функционалност към SCADA сървъра в ЛАЗ.

Настоящата процедура обхваща надграждане на съществуващи АСДУ, изградени с контролери АК1703АСР и СХ 9001.

Прогнозният обем доставки и услуги за действието на целия срок на договора, е както следва:

Материали и услуги, съвместими с действащо оборудване СХ 9001:

| № | материали                | мярка | к-во |
|---|--------------------------|-------|------|
| 1 | Модул цифрови входове 16 | бр.   | 1    |
| 2 | Модул цифрови входове 32 | бр.   | 2    |
| 3 | Модул цифрови входове 64 | бр.   | 4    |
| 4 | Модул цифрови входове 4  | бр.   | 1    |
| 5 | Модул цифрови входове 8  | бр.   | 10   |
| 6 | Модул цифрови изходи 16  | бр.   | 2    |
| 7 | Модул цифрови изходи 32  | бр.   | 1    |
| 8 | Модул цифрови изходи 64  | бр.   | 1    |
| 9 | Модул цифрови изходи 4   | бр.   | 1    |

|    |  |     |     |
|----|--|-----|-----|
| 10 | Модул цифрови изходи 8   | бр. | 5   |
| 11 | Крайна клемма - bus end terminal   | бр. | 4   |
| 12 | Крайна клемма - terminal bus extension end terminal  | бр. | 1   |
| 13 | Крайна клемма - terminal bus extension coupler terminal  | бр. | 1   |
| 14 | Модул CX 9001  | бр. | 6   |
|    | Услуги   |     |     |
| 1  | Програмиране – труд за 1 човекочас съгласно реално изработено време /съгласно приложен анализ/ | бр. | n/a |
| 2  | Транспорт за 1 км за обекти извън територията на гр.Варна /съгласно приложен анализ/           | бр. | n/a |
| 3  | Интегриране в АСДУ на многофункционален измерител на ел.величини                               | бр. | 6   |
| 4  | Полагане на сигнални и командни кабели   | m   | 400 |
| 5  | Монтаж и маркиране на оборудване в табло за АСДУ за 1 бр. цифров вход/изход                    | бр. | 300 |

Услуги, съвместими с действащо оборудване АК1703АСР:

| № | услуги   | мярка | к-во |
|---|--|-------|------|
| 1 | Програмиране – труд за 1 човекочас съгласно реално изработено време /съгласно приложен анализ/ | бр.   | n/a  |
| 2 | Транспорт за 1 км за обекти извън територията на гр.Варна /съгласно приложен анализ/           | бр.   | n/a  |
| 3 | Интегриране в АСДУ на многофункционален измерител на ел.величини                               | бр.   | 4    |
| 4 | Полагане на сигнални и командни кабели   | m     | 400  |
| 5 | Монтаж и маркиране на оборудване в табло за телемеханика за 1 бр. цифров вход/изход            | бр.   | 200  |

Материали с общо предназначение:

| №  | Описание  | мярка | к-во |
|----|---|-------|------|
| 1  | Интерфейсни релета 24 VDC - в комплект с цокъл                                      | бр.   | 10   |
| 2  | Интерфейсни релета 220 VDC - в комплект с цокъл                                     | бр.   | 10   |
| 3  | Интерфейсни релета 220 VAC - в комплект с цокъл                                     | бр.   | 10   |
| 4  | Кабелни накрайници 0.5 мм <sup>2</sup>  | бр.   | 100  |
| 5  | Кабелни накрайници 1.5 мм <sup>2</sup>  | бр.   | 100  |
| 6  | Кабелни накрайници 2.5 мм <sup>2</sup>  | бр.   | 100  |
| 7  | Проводник ПВА1 1,5 кв.мм  | m     | 30   |
| 8  | Проводник ПВА1 2,5 кв.мм  | m     | 30   |
| 9  | Проводник ПВА2 0,5 кв.мм  | m     | 100  |
| 10 | Проводник ПВА2 1,5 кв.мм  | m     | 100  |
| 11 | Проводник ПВА2 2,5 кв.мм - (за токови вериги)                                       | m     | 100  |
| 12 | Контролен кабел 24x0,5 мм <sup>2</sup> - (от табло АСДУ до всяка килия) - екраниран | m     | 100  |
| 13 | Контролен кабел 10x0,5 мм <sup>2</sup> - (от табло АСДУ до всяка килия) - екраниран | m     | 100  |
| 14 | Контролен кабел 4 x 0,5 – за връзка от индуктивни датчици                           |       |      |

| до АСДУ |  |     |     |
|---------|--|-----|-----|
| 15      | Комуникационен кабел FTP Категория 6   | m   | 100 |
| 16      | Монтажна шина  | m   | 10  |
| 17      | Перфорирани PVC кабелни канали 60/40   | m   | 10  |
| 18      | Перфорирани PVC кабелни канали 80/40   | m   | 10  |
| 19      | Перфорирани PVC кабелни канали 100/40  | m   | 10  |
| 20      | Перфорирани PVC кабелни канали 40/60   | m   | 10  |
| 21      | Клема обикновена сива 2.5 мм <sup>2</sup>  | бр. | 50  |
| 22      | Клема обикновена сива 4 мм <sup>2</sup>  | бр. | 50  |
| 23      | Клема двуетажна 2.5 мм <sup>2</sup>  | бр. | 50  |
| 24      | Заземителна клема  | бр. | 5   |
| 25      | Преобразувател RS232/485   | бр. | 2   |
| 26      | Преобразувател 220/24 VDC  | бр. | 10  |
| 27      | Захранващ блок 220/24 VDC/5A   | бр. | 2   |
| 28      | Захранващ блок 220/12 VDC/2A   | бр. | 2   |
| 29      | Сензор за положението на разединител - с два индуктивни датчика  | бр. | 10  |
| 30      | камера за вътрешен монтаж  | бр. | 1   |
| 31      | кожух за външен монтаж за камера   | бр. | 1   |
| 32      | куполна камера за вътрешен монтаж  | бр. | 1   |
| 33      | Ключ трипозиционен с две полета  | бр. | 20  |
| 34      | Многофункционален измерител на ел.величини   | бр. | 10  |
| 35      | Празно табло за АСДУ - 1000 x 1000 x 300 mm, с монтажна плоча и прозрачна врата (отваряща се надясно), с прорязани отвори за охлаждане, с кабелни щуцери, съгласно изискванията на техническо задание на Възложителя | бр. | 1   |
| 36      | Празно табло за АСДУ - 1800 x 1000 x 300 mm, с монтажна плоча и прозрачна врата (отваряща се надясно), с прорязани отвори за охлаждане, с кабелни щуцери, съгласно изискванията на техническо задание на Възложителя | бр. | 1   |
| 37      | 3G модем (LAN, външна антена, захр.напрежение 24v)   | бр. | 6   |
| 38      | Индикатор на степените на янсенов регулатор  | бр. | 1   |

### 2.1. Функционални възможности

Осигуряване на информационните сигнали в RTU се осъществява чрез свободни контакти, предоставени от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ. Те трябва да бъдат изведени на клеморед и да бъдат достъпни за експлоатация и поддръжка при работещо първично съоръжение, както и да е възможно тестването на АСДУ без да му се влияе. При наличие на ЦРЗ сигналите се получават от тях в RTU по стандартен комуникационен протокол.

- Следене на параметрите на всички съоръжения в реално време, в това число:
  - положение на прекъсвач

- положение на разединители
- положението на превключвателя „дистанционно“ и „местно“ управление
- сигнали подавани от релейни защиты на извод:
  - 1) основни:
    - заработила МТЗ
    - изключване от МТЗ
    - заработила ЗЗ
    - изключване от ЗЗ
    - липсва ОН
  - 2) допълнителни в зависимост от конфигурацията на извода (ако са в наличност) :
    - изкл. от ТО
    - АПВ (въведено, изведено и заработило)
    - АЧР
    - други
- сигнали от “Централна сигнализация “
- измерване на ел. величини на всеки извод (три фазни тока, три линейни напрежения, активна и реактивна мощности със знак)
- измерване на напрежението на АБ осигуряваща оперативното напрежение ( само за подстанции )
- измерване на напрежението на отделните секции на шинната система
- визуализация на наличие на напрежение на всяка фаза за реклозери и мощностни разединители и от двете страни на съоръжението
- Изпълнение на дистанционни команди от ЦУМ и от командна зала, както и следене за изпълнението им:
  - включване и изключване на прекъсвач
  - въвеждане и извеждане на АПВ
  - включване, изключване и управление на ЯР
  - нулиране на защита
- Изчисляване на мощност с цел осигурява на възможност за визуализация на товаров график, процентното натоварване на трансформатор(и) 110 kV и електропровод(и) за съответния обект
- Генериране на логически сигнали от контролера, по предварително зададен алгоритъм, на базата на взаимодействието на действителни сигнали от уредбата
- Поддържане на системно време и дата, като синхронизацията се реализира от сървъра
- Поддържане на архив на събитията в контролера с астрономическото време на настъпването им при липса на комуникация със сървъра. След нейното възстановяване да се актуализира „дневника на събитията“ в сървъра
- Възможност за пренасяне на сигналите за състоянието на охранителната и пожароизвестителната системи на обекта в ЦУМ
- Информация за състоянието и типа на канала за връзка (основен или резервен)
- Диспечерско видеонаблюдение на ОРУ/ЗРУ/КРУ

## 2.2. Изисквания към съоръженията в ОРУ/ЗРУ/КРУ

Да се запази съществуващата схема на апаратурата за всеки извод, както и нейната функционалност.

Сигналните и командни кабели да се монтират в кабелните канали на обекта на съществуващи полици.

Да се проверят монтираните токови измерителни трансформатори за еднаквост на параметрите им и на трите фази, поотделно за всеки извод. Същото и за напреженовите изм. трансформатори - ако има такива. Да се отчетат коефициентите на трансформация и да се проверят схемите на свързване на всички измерителни трансформатори до клеморед.

Да се вгради във всеки извод на ОРУ/ЗРУ/КРУ в командна зала и на всеки извод в ЗРУ/КРУ, комбиниран измерител на електрическите величини, и всички да се свържат с информационната магистрала на системата. Уредите да се монтират на мястото на амперметъра на лицевия панел. При наличие на ЦРЗ информацията за измерването да се вземе от тях.

Да се доставят и монтират нови контролно-сигнални устройства от индуктивен тип за положението на разединителите, които да се използват само за АСДУ за обекти със ЗРУ. Ако има налични ЦРЗ – сигналите да се вземат от тях.

Да се вградят във всеки извод на ОРУ/ЗРУ/КРУ допълнителни релета за телеуправление, управлявани от локалния контролер в ЛАЗ. Ако има налични ЦРЗ – управлението да се извършва чрез тях.

При необходимост от монтаж на преобразуватели на сигнали, те да се монтират в командна зала или в предкилийния шкаф на съответния извод.

Да се осигури измерването на напрежението на АБ (само за подстанции).

Да се осигури измерването на напрежението на отделните секции на шинната система.