

Блок:

УТВЪРЖАВАМ  
Заличено на осн. 33ЛД

Система: ПМС

Подразделение: ПиУТЦ

СЪГЛАСУВАЛИ:

Заличено на осн. 33ЛД

ДИРЕКТОР "1

12.05.2

## ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ 22.ПиУТЦ.Т3.25

За проектиране и изграждане на строеж и/или проектиране, доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация

**ТЕМА: Актуализиране на модела и оборудването на система АКНП(Апаратура за контрол на неутронния поток) на симулатор с макет на блочния щит за управление на блок 6 на АЕЦ "Козлодуй"**

**Настоящото техническо задание съдържа техническа спецификация съгласно Закона за обществените поръчки.**

### 1. Кратко описание на техническото задание

Предмет на техническото задание е актуализирането на модела и оборудването на система АКНП (Апаратура за контрол на неутронния поток) в ПМС-1000 ( Пълномащабен симулатор). Новият модел трябва да възпроизвежда детайлно работата на оборудването на комплектите на АКНП-39Р:

- комплект АКНП за блочен щит за управление(комплект БЩУ), включващ два идентични независими триканални комплекта за контрол по неутронно-физични параметри, АЗ (аварийна защита) и ПЗ (предупредителна защита) по мощност и период и един резервен канал за контрол за всеки от двата независими комплекта - софтуерен модел, преработка и монтаж на доставенното оборудване от система АКНП-39Р в ПМС-1000;
- комплект АКНП за резервен щит за управление(комплект РЩУ), включващ три идентични независими канала за контрол по неутронно-физични параметри - софтуерен модел на комплекта;
- комплект апаратура за контрол на презареждане (комплект СКП), включващ два триканални комплекта за контрол на скоростта на броене на импулсите и периода при презареждане с гориво на реактора - софтуерен модел;
- комплект апаратура за изобразяване и протоколиране (комплект АОП) - софтуерен модел;
- интерфейсите към външните системи АЗ/ПЗ, СГИУ ( система за групово и индивидуално

управление), СККП ( система за контрол на критичните параметри), КИУС (компютърна информационно управляваща система) Ovation - софтуерен модел;

1.1 Дейностите, включени в техническото задание са:

- проектиране на софтуерния модел на система АКНП-39Р;
- проектиране на интерфейсите на система АКНП-39Р към външните системи АЗ/ПЗ,СГИУ, СВРК, СККП, КИУС-Ovation;
- проектиране на кабелни връзки между входно-изходната система и оборудването на система АКНП-39Р;
- преработка на оборудване на система АКНП-39Р (доставенното в ПМС-1000);
- доставка на оборудване и материали необходими за монтажа на система АКНП-39Р;
- доставка на софтуерния модел на система АКНП-39Р;
- интегриране на софтуерния модел на система АКНП-39Р в съществуващия модел на ПМС-1000;
- въвеждане на промените за кабелните връзки, компоненти, функции за отдалечен достъп,откази и генериране на map-файлове за входно-изходната система в системата за управление на конфигурацията(CMS) на ПМС-1000;
- демонтаж на оборудване и окабеляване на система АКНП от панели НУ16, НУ18 и пулт НУ52;
- реконструкция на панели НУ16, НУ18;
- монтаж на оборудване и окабеляване на система АКНП на панели НУ16, НУ18 и пулт НУ52;
- въвеждане в експлоатация на макета и модела на система АКНП-39Р в ПМС-1000;

1.2 Други дейности необходими за изпълнение на обществената поръчка:

- доставка на всички необходими за бъдещата експлоатация система АКНП резервни части ( на етап Доставка);
- доставка на инструменти и прибори за измерване необходими за техническата поддръжка на система АКНП ( на етап Доставка);

Общият срок за изпълнение на всички дейности е 370 /триста и седемдесет/ календарни дни, както следва:

1. Проектиране – 190 /сто и деветдесет/ календарни дни от дата на сключване на договора, които включват:

Входни данни – 40 календарни дни (10 календарни дни за поискване на входни данни + 30 календарни дни за предоставяне).

Изготвяне на Работен проект със срок за изпълнение до 150 /сто и петдесет/ календарни дни след предаване на входни данни. Работният проект се приема на Специализиран технически съвет (СТС) от Възложителя.

Работният проект да се изготви, след подробно запознаване със съществуващото положение на обекта.

2. Доставка на необходимото оборудване и материали в срок до 150 /сто и петдесет/ календарни дни, след приемане на работния проект на технически съвет без забележки.
3. Времето за изпълнение на работите (строително-монтажни, пусково-наладъчни дейности

и въвеждане в експлоатация) – 30 /тридесет/ календарни дни след осъществен входящ контрол на необходимото оборудване и материали и протокол за даване фронт за работа.

## **2. Изисквания към проекта**

### **Основание за разработване на проекта**

По време на ПГР 2022 на 6 ЕБ на АЕЦ Козлодуй с техническо решение ЕП-2.ТР.2658 е подменена апаратура за контрол на неутронния поток АКНП-07-02 с АКНП-39Р. Новата апаратура покрива изискванията за модернизация на техническите средства за контрол, управление и регулиране и алгоритмите на тяхната работа във връзка с повишаване мощността на реакторната инсталация на блокове 5,6 на АЕЦ"Козлодуй". ПМС-1000 трябва да бъде в съответствие с референтния блок, за да може да се поддържа лицензът на АЕЦ"Козлодуй" за специализирано обучение, в частност на симулаторно обучение на оператори за БЦУ - 5 и 6.

### **Основни функции на проекта**

Постигане на пълно визуално съответствие и функционалност на система АКНП в ПМС-1000 с монтираната на референтния БЕБ на АЕЦ Козлодуй АКНП-39Р. Моделът на АКНП в режим на нормална експлоатация, при нарушения на нормалната експлоатация и в режими на проектни аварии да изпълнява следните функции:

- Контрол на относителната физическа мощност на реактора (по-долу - „мощност“), скоростта на изменението и (по-долу - „период“) според стойността на плътността на неутронния поток в каналите на йонизационните камери (ИК);
- Формиране в съответствие със зададените алгоритми на сигнали АЗ, ПЗ при превишаване от страна на контролираните параметри (мощност, период) на стойностите на зададените прагови уставки и предаване на сигнали АЗ, ПЗ за мощността и периода към оборудването на системите на АЗ, ПЗ;
- За поддиапазоните ПД, РД1, РД2 автономно поканално задаване на уставки за мощността от блока за задаване на уставки, разположен на БЦУ;
- За поддиапазоните ПД, РД1, РД2 автономно поканално задаване на уставки за периода във възлите за управление;
- Разчет на формата на височинно енергоразпределение в активната зона и неговите характеристики по сигналите на извънреакторните датчици на АКНП, определяне на стойността на мощността на реактора, коригирана с отчитане на формата на енергоразпределението, положението на ОР СУЗ, температурата на топлоносителя в циркуляционните кръгове на входа в реактора (АКЕ);
- Контрол на реактивността по изменението на плътността на неутронния поток. При изчисляване на реактивността се прилага алгоритъм за разчет (АКР);
- Контрол на честотата и периода на СКП при презареждането на гориво по изменението на плътността на неутронния поток, звукова сигнализация за изменение на плътността на неутронния поток с автоматично изменение на акустичната окраска на сигнала (СКП);
- Поканално задаване на уставки „Стоп“ и „Реверс“ за честота и период на СКП, формиране на дискретни сигнали „Стоп“ и „Реверс“ за честота и период на СКП към светлинна и звукова сигнализация на сигнали „Стоп“ и „Реверс“;
- Представяне на информация за стойностите на неутронно-физичните параметри на цифровите дисплеи на АКНП на БЦУ в ПМС-1000;
- Формиране и предаване на честотни сигнали за текущата стойност на мощността в поддиапазона РД2 към апаратурата на автоматичния регулатор на мощността (по-нататък

- АРМ) и апаратурата за разтоварване и ограничаване на мощността (по-нататък – РОМ), формиране на дискретни сигнали за АРМ;
- Предаване на информация от АОП към информационно-управляващата система (КИУС) на ПМС-1000;
- Приемане на информация за положението на ОР СУЗ от системата за групово и индивидуално управление (СГИУ);
- Предаване на информация за стойността на неутронно-физичните параметри от АОП към системата за вътрешнореакторен контрол (СВРК);
- Формиране в съответствие със зададени алгоритми и предаване на сигнали за управление от технологичната сигнализация на БЩУ:

- при превишаване на неутронно-физичните параметри (честотата на СКП или мощността в поддиапазоните ПД, РД1, РД2) на стойностите на праговете уставки за сработване на светлинната и звуковата сигнализация;

- при достигане на установената от проекта критична скорост на увеличаване на плътността на неутронния поток (периода на СКП) или при намаляване на периода на реактора в поддиапазоните ПД, РД1, РД2 под зададените стойности на уставките за сработване на светлинната и звуковата сигнализация

- Автоматичен контрол на изправността с формиране на сигнали за неизправност;
- Непрекъснато показване на многофункционалните монитори УИК на комплектите на АКНП БЩУ на стойностите на реактивността за всеки канал и с усредняване за трите канала;
- Непрекъснато показване на многофункционалните монитори УИК на комплектите на АКНП БЩУ на стойностите на мощността, периода, реактивността, спектралните характеристики на сигналите на поддиапазона РД1 във вид на хистограми, графики и съобщения (с посочване на граничните стойности на мощността и периода, както и с възможност за построяване на трендове);
- Формиране в съответствие със зададени алгоритми и предаване на сигнали за управление от технологичната сигнализация на БЩУ:

- за текущия диапазон на контрол;

- за неизправност на ТС;

- за извеждане на каналите на АКНП в режим на проверка (включително СКП, РЩУ);

- формиране на аналогови и дискретни сигнали към оборудването на системата СККП (РАМС);

#### Състав на моделираното оборудване

Моделът на системата АКНП трябва да симулира работата на комплектите на АКНП-39Р. АКНП-39Р се състои от следните комплекти:

1. Комплект АКНП за блочен щит на управление (комплект за БЩУ), включващ два идентични независими триканални комплекта за контрол по неутронно-физични параметри, АЗ и ПЗ по мощност и период, и по един резервен канал за контрол за всеки от двата независими комплекта. В състава на всеки комплект АКНП БЩУ влизат:
  - Три идентични независими канала за защита на АКНП БЩУ, като всеки от тях включва:
    - едно устройство за натрупване и обработка УНО-418Р (I комплект)/УНО-419Р (II

комплект);

- две устройства за детектиране УДПН-33Р, всяко от които се състои от един блок за детектиране БДПН-43Р и един блок за преобразуване БПХ-87Р (БПХ);
- едно устройство за детектиране УДПН-34Р в състав един блок за детектиране БДПН-44Р и един блок за преобразуване БПХ-88Р (БПХ);
- един спомагателен блок БХ-160Р1 (БХ АКНП);
- един блок за задаване на уставки БКЦ-89Р;

- Един цифров дисплей БИЦ-98Р свързан към първия канал на комплекта, за да показва информация за стойността на реактивността на панел БЩУ (БИЦ АКР);
- Един дисплей БИЦ-115Р за представяне на информация за осреднените по три канала стойности на мощността и периода на БЩУ;
- Един дисплей БИЦ-98Р за представяне на информация за средната стойност на мощността в БЩУ за комплект АКНП РЩУ;
- Един сигнализатор БСР-45Р, приемащ сигнали от три канала на АКНП БЩУ и три канала на СКП;
- Един многоканален регистратор Honeywell Multitrend, аналог или функционален макет;
- Едно устройство за натрупване и обработка УНО-421Р от състава на АОП-24Р (УНО АОП);
- Устройство за визуализация на информация УИК-62Р (УИК);
- Резервен канал на АКНП БЩУ, който включва:

- две устройства за детектиране УДПН-33Р, всяко от които се състои от един блок за детектиране БДПН-43Р и един блок за преобразуване БПХ-87Р (БПХ);
- едно устройство за детектиране УДПН-34Р в състав един блок за детектиране БДПН-44Р и един блок за преобразуване БПХ-88Р (БПХ);
- един спомагателен блок БХ-160Р1 (БХ);

2. Комплект АКНП за резервен щит на управление (комплект за РЩУ), включващ три идентични независими канала за контрол на неутронно-физичните параметри. В състава на комплекта АКНП РЩУ влизат:

- Три идентични независими канала на АКНП РЩУ, като всеки от тях включва:
  - едно устройство за натрупване и обработка УНО-418Р1 (УНО АКНП);
  - две устройства за детектиране УДПН-33Р, всяко от които се състои от един блок за детектиране БДПН-43Р и един блок за преобразуване БПХ-87Р (БПХ);
  - едно устройство за детектиране УДПН-34Р в състав един блок за детектиране БДПН-44Р и един блок за преобразуване БПХ-88Р (БПХ);
  - един спомагателен блок БХ-160Р1 (БХ АКНП);
- Едно устройство за натрупване и обработка УНО-421Р1 от състава на АОП-24Р;
- Един цифров дисплей БИЦ-98Р свързан към първия канал на комплекта, за да показва информация за стойността на реактивността на панел БЩУ (БИЦ АКР);

3. Комплект апаратура за контрол на презареждане (комплект за СКП), включващ два триканални комплекта за контрол на скоростта на броене на импулсите и периода при презареждане с горивото в реактора. В състава на комплекта СКП влизат:

- Едно устройство за натрупване и обработка УНО-420Р, приемащо сигнали от три канала на СКП (УНО СКП);

- Три идентични канала СКП, като всеки от тях включва:
  - едно устройство за детектиране УДПН-35Р в състава на един блок за детектиране БДПН-45Р и един блок за преобразуване БПХ-89Р (БПХ);
  - един спомагателен блок БХ-160Р (БХ СКП);
  - едно устройство за управление на механизма за преместване УУМ-68Р (УУМ) в състав един блок за управление и сигнализация БСС-57Р и един блок за комутация БКЦ-90Р.
  - извън обхвата на симулация са влизащите в състава на СКП две устройства за сигнализация БСР-45Р СКП, монтирани на пулта на презареждащата машина (ПМ), приемащи сигнали и от двата комплекта (шест канала) на СКП.

### **Общи изисквания към проекта**

Проектът ще бъде разработен в една фаза: **Работен проект.**

Работният проект да се изготви в обем и съдържание, съответстващо на изискванията на наредба № 4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.

Работният проект да съдържа техническа спецификация на необходимите материали и оборудване.

Работният проект да се изпълни в съответствие с приложимите в страната и АЕЦ Козлодуй ЕАД правилници, стандарти, нормативи и закони.

### **2.1. Описание на изискванията към отделните части на проекта**

Работният проект да включва следните части:

- Част Конструктивна
- Част КИПиА/СКУ
- Част ПБ (Пожарна безопасност)
- Част ПБЗ (План за безопасност и здраве)
- Част „Програмно осигуряване (софтуер)“

### **2.2. Проектните части, свързани с технологията са:**

#### **2.2.1 Част „Архитектурна“**

Няма отношение.

#### **2.2.2 Част „Конструктивна“**

Разработване на строително-конструктивно решение за реконструкцията на панели НУ16 и НУ18 от макета на БЦУ в ПМС-1000.

Изготвяне на чертежи указващи мястото и начина на монтаж на панелите, оборудването и носещите конструкции (при необходимост от такива), кабелните трасета и техните опори.

Разработване на монтажни процедури, включващи описание на дейностите по монтаж и закрепване на панели, монтаж на устройствата, присъединяване и закрепване на кабелите за връзка с устройствата.

След демонтажа на старото оборудване и монтажа на новото, за сметка на Изпълнителя, да се възстанови експлоатационният ред в помещенията (под, стени, носещи конструкции и т.н.), както и вертикалната планировка в района на изпълнение на СМР.

#### **2.2.3 Част „Електрическа“**

Няма отношение.

#### 2.2.4 Част КИПиА/СКУ

В тази част са посочени проектните изисквания за оборудването, окабеляването и монтажа на оборудването на система АКНП в БЩУ на ПМС-1000.

По проекта за модернизирание на апаратурата за контрол на неутронния поток (АКНП) на 5 и 6 ЕБ в ПМС-1000 е доставено оборудването необходимо за монтаж на панели НУ16,18 и пулт НУ52 с изключение на 2 броя многоканални регистратора Honeywell Multitrend-GR-43-TV-03-16.

Доставено оборудване за система АКНП-39Р в ПМС-1000:

1. Цифров дисплей БИЦ-98Р -5 броя
2. Блок за индикация БИЦ-115Р – 2 броя
3. Устройство за изобразяване УИК-62Р (Монитор, Блок БВИЦ-295Р, Клавиатура) – 2 броя
4. Панел за индикация на сигнали (Блок за уставка нагоре/надолу) – 2 броя
5. Сигнализатор БСР-45Р – 2 броя
6. Блок за задаване на уставки БКЦ-89Р – 6 броя

За да бъде монтирано и да функционира правилно горе посоченото оборудване е необходимо да се реконструира така че да отговаря на изискванията за свързване и захранващо напрежение на аналогови изходи, цифрови входове и цифрови изходи управлявани от входно-изходната система на симулатора (Опростена схема на входно изходната система е представена в Приложение 10):

- Аналогови изходи за показващи прибори, регистриращи прибори – 0-10V VDC;
- Цифрови входове от ключове и бутони – 24 VDC;
- Цифрови изходи за светлинна (звукова) сигнализация – 24 VDC;

За да се попълни комплектността на системата изпълнителят трябва да достави 2 броя многоканални регистратора Honeywell Multitrend-GR, аналог или техен функционален макет. При проектирането да се вземе в предвид необходимостта от пълно визуално и функционално съответствие с БЩУ на БЕБ.

В Приложение 11 е дадено разположението на новото оборудване на панели НУ16,18 и пулт НУ52.

На панел НУ16 се разполагат:

- БИЦ-98Р – 1 брой;
- БИЦ-115Р – 1 брой;
- Многоканален регистратор Honeywell Multitrend , аналог или функционален макет – 1 брой;
- Сигнализатор БСР-45Р (ПД) - 1 брой;
- Блок за уставка нагоре/надолу - 1 брой.

На панел НУ18 се разполагат:

- БИЦ-98Р – 1 брой;
- БИЦ-115Р – 1 брой;
- Многоканален регистратор Honeywell Multitrend, аналог или функционален макет – 1 брой;
- Сигнализатор БСР-45Р (ПД) - 1 брой;
- Блок за уставка нагоре/надолу - 1 брой.

На пулт НУ52 се разполагат:

- БКЦ-89Р – 6 броя;
- БИЦ-98Р – 3 броя;
- Монитор – 2 броя;
- Блок за въвеждане на информацията БВЦ-295Р - 2 броя;
- Клавиатура - 2 броя.

Да се представят необходимите монтажни и електрически схеми на оборудването, което ще бъде инсталирано.

Да се представят чертежи с разположение на оборудването.

Да се представят чертежи с кабелни трасета и начин на полагане в отделните участъци.

Да се представи кабелен журнал на съществуващи и нови кабели, който като минимум да съдържа начало и край на съответния кабел, наименование, тип, брой и сечение на жилата, дължина на кабела.

Захранването на оборудването да се осъществи от съществуващите източници на захранване в ПМС-1000.

Да се възстановят надписи и мнемосхеми на панелите и пулта.

#### **2.2.5 Част ВиК (Водоснабдяване и канализация)**

Няма отношение.

#### **2.2.6 Част ТОВК (Топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация)**

Няма отношение.

#### **2.2.7 Част „Енергийна ефективност“**

Няма отношение.

#### **2.2.8 Част „Геодезическа (трасировъчен план и вертикална планировка)“**

Няма отношение.

#### **2.2.9 Част „Машинно-технологична“**

Няма отношение.

#### **2.2.11 Част ПБ (Пожарна безопасност)**

Проектът да бъде разработен в съответствие с действащата нормативна уредба в обем, определен в чл. 4, ал. 1, Приложение № 3 от НАРЕДБА № Из-1971/29.10.2009 г за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

#### **2.2.12 Част ПБЗ (План за безопасност и здраве)**

Част ПБЗ се изготвя съгласно Наредба 2/22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи и с отчитане изискванията на Наредба за устройство на електрическите уредби, Правилник за безопасност на труда и здраве при експлоатация на електрически уредби и съоръжения, Противопожарни строително-технически норми и действащите в страната стандарти.

#### **2.2.13 Част „План за управление на строителни отпадъци“**

Няма отношение.

#### **2.2.15 Част ОАБ (Отчет за анализ на безопасността)**



Няма отношение.

### **2.2.16 Част „Програмно осигуряване (софтуер)“**

Програмното осигуряване на модела на АКНП е неотделима част от модела на ПМС-1000 и не може да бъде разглеждано като допълнително възложен за разработване софтуер по смисъла на инструкция по качество „ Правила за осигуряване на качеството за заявяване, разработване и въвеждане в експлоатация на софтуер“, 10.ИТ.00.ПВЛ.218.

Част ПО (софтуер) да съдържа общо описание на архитектурата на предвидения софтуер и интегрираните в структурата модули, с посочени функциите им в организацията на софтуера (функционална спецификация) и реализираните интерфейси с използваните номенклатури и типове данни.

За дейностите от интегрирането на предвидения софтуер да са посочени и необходимите допълнителни програмни продукти (напр. инструментален софтуер, драйвери и др.).

В част ПО да се представи план за инсталиране и внедряване, с определени дейностите за инсталиране и интегриране на софтуера в системата, в т.ч. за осигуряването на интерфейсите със свързаните програмни продукти и необходимите настройки и промени на конфигурационните данни и поставените ограничения (напр. за формат на данните, диапазони, правила за преобразуване и др.

Изпълнителят предоставя на Възложителя, като част от доставката, лицензии или разрешение за работа за софтуера необходим за модифициране, верифициране и анализ на приложния софтуер.

Разработеният специално за целите на проекта приложен софтуер е собственост на Възложителя. Модификацията и надстройката му не изисква разрешение или одобрение от Изпълнителя.

Всеки програмен продукт на трети страни трябва да бъде съпроводен с техническа документация, като минималният обем е описание и ръководства за работа, лицензии (ако са необходими) .

#### **2.2.16.1 Изисквания към ПО на модела на система АКНП-39Р**

За създаване на модел на система АКНП да се използва развойната среда SimExec , инструментите JADE Tools на фирмата GSE Systems, програмни продукти Fortran и C/C++, които са част от комплекса от средства налични в ПМС-1000.

Изпълнителят трябва да определи границите на моделиране на система АКНП-39Р така че моделът да изпълни следните изисквания:

1. Математическия модел на симулираното оборудване да взема предвид реалното електрозахранване на оборудването което да се осигури от действащия модел на електрическата система;
2. Да се анализират симулационните диаграми от система NI от инструкторската станция на симулатора (Приложение 1) и да се отразят промените в оборудването на системата, функциите за отдалечен достъп (RF), отказите (MF), промяната на константи и т.н. Списък със съществуващите RF-функции от система NI е представен в Приложение 2
3. Да се избере подход за пълна симулация или стимулация за създаването на модела на човеко-машинния интерфейс на система АКНП ( програма UIK.exe, която се изпълнява на блока за въвеждане на информация БВЦ-295Р - 2 комплекта).
4. В модела на устройствата за натрупване и обработка УНО-418Р, УНО-419Р и УНО-418Р1 да се осигури ръчна корекция на показанията на текущата стойност на мощността (Nтек) в диапазона от 10 до 150 % от Nном по топлинна мощност на реактора чрез изменение на коефициента (Kf). Диапазонът на изменение на коефициента Kf е от 0,200 до 1,998. Промяната на коефициента Kf да се реализира с функции за отдалечен достъп (RF).

5. В модела на устройствата за натрупване и обработка УНО-418Р, УНО-419Р и УНО-418Р1 (възел ПУМ-541Р/ПУМ-545Р стойностите на честотите на датчиците на подобхват РД1 и РД2, получени от ПУИ-208Р, се осредняват и умножават по коефициент, задаван от положението на превключвателите „Kfx0,I“, „Kfx0,01“, „Kf x0,001“, разположени на предния панел на ПУМ-541Р/ПУМ-545Р) да се предвиди възможност чрез RF да се изменят коефициентите;
6. В модела на устройствата за натрупване и обработка УНО-418Р, УНО-419Р и УНО-418Р1 (възел ПУМ-541Р1/ПУМ-545Р1 стойностите на честотите на датчиците на подобхвати ПД и РД1, получени от ПУИ-208Р, се умножават по коефициенти, задавани от положението на превключвателите „Kf ПД“, „Kf РД1“, разположени на предния панел на ПУМ-541Р1/ПУМ-545Р1) да се предвиди възможност чрез RF да се изменят коефициентите „Kf ПД“ и „Kf РД1“
7. В модела на устройствата за натрупване и обработка УНО-418Р, УНО-419Р и УНО-418Р1 да се предвиди възможност за коригиране на стойностите на коефициентите на АКЕ (възел ПУМ-541Р2) чрез инструментите на инструкторската станция.
8. В модела на системата да се предвиди възможност за поканално задаване на уставките за период в поддиапазоните ПД, РД1 и РД2;
9. В модела на системата да се предвиди възможност чрез функции за отдалечен достъп RF след преминаване на реакторната инсталация в пусков и работен режим, БДПН-45Р (комплекти СКП) да бъде изведен от зоната с интензивно неутронно лъчение в зоната с ниска плътност на потока топлинни неутрони. Да се осигури възможност за индивидуално и групово преместване на детекторите.
10. В модела да се предвиди подмяна на блоковете за детектиране (БД) в каналите за неутронни измервания (ИК). При съществуващата система АКНП блоковете за детектиране са разположени по два броя в един канал ИК в биологическата защита на реактора. Новата модернизирани система АКНП предвижда всеки канал от комплектите за БЩУ да има в състава си три блока за детектиране, които се разполагат в един канал на биологическата защита за получаване на формата на неутронното поле по височина на активната зона. За измерването на плътността на потока топлинни неутрони от детекторите е необходимо да се анализира модела на активната зона реализиран със софтуерния пакет NEM. Схема на разположението на блоковете за детектиране на комплекса АКНП в каналите ИК на реактора е дадена в Приложение 3.;
11. При моделирането на система АКНП-39Р да се вземат в предвид необходимите за системата входни сигнали от външни системи Приложение 4;
12. При моделирането на система АКНП-39Р да се вземат в предвид необходимите изходни сигнали към външни системи:
  - Списък на сигналите, предавани в СВРК – Приложение 5;
  - Списък на сигналите, предавани в КИУС Овейшън – Приложение 6;
  - Списък на сигналите, предавани към панелите НУ16, НУ18 на БЩУ – Приложение 7;
  - Списък на сигналите, предавани в АРМ-03Р, АРОМ-03Р, АЛОС-05Р - Приложение 8;
  - Списък на сигналите, предавани в СККП (PAMS) – Приложение 9;
12. Запазване на конвенцията за имената на софтуерните променливи ( zloxxx,zdixxx,zaohxx);
13. Предефиниране големината на необходимите за модела части от паметта (globals);
14. При създаването на модела на система АКНП-39Р да се използва модул принцип т.е работата на устройствата от системата да се симулира с подпрограми. Отделните подпрограми да са с името на симулираното устройство, да се предвиди проверка на хранването, да се предвиди възможност за задаване на отказ на устройството, да се възпроизведе математическия модел на работа на устройството, да се вземе в предвид и да

- се моделира набора от входни и изходни сигнали на устройството. При моделирането на устройствата да се анализира и пресъздаде възможността за ръчна промяна уставки и коефициенти от инструкторската станция на симулатора;
15. Изпълнителният код на модела на системата АКНП-39Р трябва да работи на симулаторната машина, като за декларация на променливи, създаване на компоненти, специфични компоненти и т.н се използва наличната дефинирана система NI (Neutron instrumentation);
  16. Посредством инструментите на инструкторската станция да се модифицират или да се създадат нови симулационни диаграми пресъздаващи структурата на система АКНП и възможностите за задаване на функции за отдалечен достъп (RF), откази (MF) и възможността за манипулация на константи;
  17. Интегриране на модела на АКНП. Изграждане на модел за работа в реално време (rtexpi) в SimExec;
  18. В обхвата на изпълнение влиза настройване на интерфейса на модела на система NI с оборудването на макета на блочния щит за управление (ключове, лампи, фасадки, показващи прибори, измервателни прибори и т.н);

#### 2.2.16.2 Изисквания към системата за управление на конфигурацията

За управление на конфигурацията да бъде използвана системата за управление на конфигурацията на ПМС-1000 (CMS). Системата за управление на конфигурацията ще бъде използвана за следния обем от дейности:

- Попълване на списък с кабелни връзки;
- Дефиниране на технологичните позиции (TAG);
- Дефиниране на компоненти (SWITCH, LIGHT, ANNC, METER, MISC);
- Дефиниране на компонентни откази (CLMF);
- Дефиниране на отдалечени функции (RF);
- Дефиниране на откази (MF);
- Генериране на точки за базата данни (DBM);
- Генериране на файлове за инструкторската станция;
- Генериране на файловете за обмен с входно-изходната система (MAP);

#### 2.2.16.3 Обхват на процедурата за приемателни изпитания

Изпълнителят трябва да разработи приемателна процедура в съответствие с изискванията на инструкция 70.ПМС.00.ПФИ.003 и да демонстрира нейното успешно изпълнение. В приемателна процедура да се включат тестове за:

- Спиране, разхлаждане на РУ;
- Разгриване, МКУ, Включване в паралел, достигане на номинална мощност;
- Сценарии за проверка на модела и оборудването монтирано на БЦУ на ПМС-1000 от система АКНП;
- Тестване на функциите за отдалечен достъп RF на система NI;
- Тестване на системните откази MF на система NI.
- Тестване на функциите на софтуера за самодиагностика, генериране на алармени съобщения, реализация на сигнализация, дисплей и др.;
- Тестване на правилното функциониране на интерфейсите и обмена на данните и сигналите при взаимодействието с другите средства и модели (на СВРК, КИУС Овейшън, СККП, към панелите на БЦУ, сигнализации и др);

### 2.3. Изисквания към съдържанието на разделите на проекта

За всяка от частите на проекта регламентирани като необходими, Изпълнителят да представи:

**Обяснителна записка (Описание на проектното решение)** – описват се приетите проектни решения и функциите на отделните части от проекта, с приетите режими на работа, конструктивните решения и избраното технологично оборудване и т.н. Записките се изготвят в обем не по-малък от определените в Глави 8 до 17 на НАРЕДБА № 4 от 21.05.2001г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.

**Взаимовръзки със съществуващия проект** – Работният проект да отрази измененията с подробно текстово описание на интерфейсите с входно-изходна система, ел.захранване на макета на БЩУ, СВРК, АЗ/ПЗ, СГИУ, КИУС Ovation и СККП (РАMS) и да не води до промени в съществуващите системи в ПМС-1000 на АЕЦ “Козлодуй” ЕАД. Предаваната информация да бъде в обем не по-малък от съществуващия в момента обем.

**Изисквания към работата на оборудването** – описват се изисквания, отнасящи се към работата на системата, техническа характеристика, експлоатационни режими. Описва се редът за включване на системата, ограниченията при работа, контролираните параметри, аварийни режими и действия на персонала за отстраняване на неизправностите.

**Изчислителна записка и пресмятания** – представят се изчисленията, обосноваващи проектните решения по отношение функционалност, сеизмична устойчивост, оразмеряване на конструктивните елементи и др. Трябва да съдържа обосновка на функционалността на проекта при всички експлоатационни режими. Включва описание на извършената проверка (верификация) за установяване на техническото съответствие.

**Чертежи, схеми и графични материали** – Да се представят принципни, монтажни, технологични планове, функционални схеми и разположение на елементите, по които могат да се изпълняват монтажни работи.

**Спецификации** – проекта да включва спецификация на оборудването и материалите, които ще бъдат доставени по време на неговото изпълнение, както и спецификация на резервни части. Спецификациите да включват всички необходими характеристики на оборудването и материалите, които са приложими към съответните компоненти (технически характеристики, класификация по безопасност, оценка на съответствието, процес или метод на производство, употреба, безопасност, размери, търговско наименование, символи, методи на изпитване, опаковане, маркиране, етикетирание, инструкции за експлоатация и т.н.). Проекта да включва спецификациите на софтуер на трети страни, ако такъв е използван за реализирането на проекта.

**Количествени сметки** – да се представят количествени сметки, в които да са описани всички видове строително-монтажни работи /СМР/, пуско-наладъчни работи /ПНР/ и допълнителни материали, необходими за реализация на проекта. Количествените сметки да се изготвят със шифри от програмен продукт Building Manager или с основания от ТНС, УСН, ЕТНС и СЕК за единичните видове работи, а за работите, необхванати от тях, да се изработят анализи с конкретни количествени разходи за труд, механизация и материали. Да се изготвят за всички части на проекта поотделно.

#### **Списък на норми и стандарти**

Наредба № 4 от 21.05.2001 г. за обхват и съдържание на инвестиционните проекти;

Наредба № 3 от 9.06.2004 г. за устройство на електрическите уредби и електропроводни линии;

Наредба № 1 от 27.05.2010 г. за проектиране и поддържане на ел.уредби за ниско напрежение в сгради;

Наредба № 9 от 9.06.2004 г. за експлоатация на електрически централи и мрежи;

Наредба № I3-1971/29.10.2009 г за строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар;

Наредба № 2 от 22.03.2004 г. за минимални изисквания за ЗБУТ при извършване на СМР;

ANSI/ANS-3.5-2018"American Standard for Nuclear Power Plant Simulators for Use in Operator Training and Examination".

### **3. Изисквания към доставката на оборудване и материали**

#### **3.1. Класификация на оборудването**

Няма специални изисквания по клас на безопасност, радиация, корозия и т.н.

#### **3.2. Категория по сеизмоустойчивост**

Няма отношение.

#### **3.3. Квалификация на оборудването**

Няма отношение.

#### **3.4. Физически и геометрични характеристики**

Доставените материали и изделия да отговарят на характеристиките на доставеното по проекта за модернизирание на АКНП на 5 и 6 ЕБ в ПМС-1000 оборудване (по т.2.2.4. на ТЗ) и на изискванията относно монтирането му.

#### **3.5. Характеристики на материалите**

Няма отношение.

#### **3.6. Химични, механични, металургични и/или други свойства**

Няма отношение.

#### **3.7. Условия при работа в среда с йонизиращи лъчения**

Няма отношение.

#### **3.8. Изисквания към срок на годност и жизнен цикъл**

Минимален жизнен цикъл на оборудването 10 години.

#### **3.9. Допълнителни характеристики**

Всички нови проектни решения предварително да се съгласуват с Възложителя.

#### **3.10. Изисквания към доставката и опаковката**

Всички съставни части на оборудването, включително резервните части, да бъдат доставени в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД с опаковка, изключваща повреждането им от атмосферни условия по време на транспорт и при извършване на товаро-разтоварни операции.

#### **3.11. Товаро-разтоварни дейности**

Няма отношение.

### **3.12. Транспортиране**

Няма отношение.

### **3.13. Условия за съхранение**

Няма отношение.

## **4. Изисквания към производството**

Няма отношение.

### **4.1. Правилници, стандарти, нормативни документи за производство и изпитване**

Няма допълнителни изисквания.

### **4.2. Тестване на продуктите и материалите по време на производство**

Не се изискват заводски изпитания.

### **4.3. Контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД по време на производството**

Не се изисква контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД по време на производството.

### **4.4. Мерки за безопасност против замърсяване с радиоактивни вещества и опасни продукти**

Няма отношение.

### **4.5. Отговорности по време на пуск**

Всички несъответствия и изменения, възникнали при монтажа и пусково-наладъчните дейности, да се отразят в работния проект и да се отразят в екзекутивната документация.

Изпълнителят се задължава да осигури присъствието на свои компетентни представители при провеждането на пусково-наладъчните и приемателните изпитания.

### **4.6. Състояния на повърхностите и полагане на покрития**

След монтажа на оборудването да се възстанови подовото покритие и покритието на стените с материали, съгласувани от Възложителя.

### **4.7. Условия за безопасност**

В пълен обем да се отчетат изискванията за осигуряване на безопасността, определени в част ПБЗ (по т.2.2.12.) на работния проект и мерките за пожарна безопасност съгласно част “Пожарна безопасност” (по т.2.2.11).

Оборудването и материалите, съдържащи опасни компоненти трябва да бъдат маркирани/етикетирани съгласно нормативната уредба по околна среда.

## **5. Изисквания към строителните дейности**

Строително-монтажните работи се извършват в *Зона за контролиран достъп* сградата на д-я ПиУТЦ, помещение Б2 (пропускателната система включва портал на УТЦ).

## **5.1. Контрол на строително-монтажните работи**

5.1.1 Инвеститорски функции по отношение на изпълнение, приемане, контрол, координация и отчет на работата ще се изпълняват от управление „Инвестиции”, отдел ИК.

5.1.2 Технически контрол от страна на Възложителя ще се изпълнява от сектор ИО, управление ПиУТЦ.

## **5.2. План за изпълнение на строителните работи**

5.2.1 Да бъде изготвен график за изпълнение на дейностите, който да включва отделните етапи, дейности, сроковете за изпълнението и необходимите ресурси. Графикът се изготвя от Изпълнителя след подписване на договор. Графикът задължително се съгласува с “АЕЦ Козлодуй” ЕАД. При необходимост графикът се актуализира по време на изпълнение на строителните дейности.

5.2.2 Начална дата на започване изпълнението на договорените СМР е съгласно Протокол за даване фронт за работа, след приемане на работния проект без забележки и оформен протокол за проведен входящ контрол на материали и оборудване без забележки.

5.2.3 Максималният период в който симулаторът няма да може да се използва по предназначение и ще бъде предоставен непрекъснато и изключително за монтиране на оборудването и изпитания не може да надвишава 30 календарни дни.

## **5.3. Условия и дейности, които трябва да се изпълнят от „АЕЦ Козлодуй” ЕАД**

5.3.1 Възложителят осигурява достъп и работа на персонала на Изпълнителя, съгласно "Инструкция за пропускателен режим в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД" УС.ФЗ.ИН.015и "Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор" ДБК.КД.ИН.028.

5.3.2 Предоставянето, при необходимост, на помещения и съоръжения, собственост на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД за използване от Изпълнителя се извършва чрез съставяне на съответния приемо-предавателен протокол.

## **5.4. Условия и дейности, които трябва да се изпълнят от Изпълнителя**

5.4.1 Изпълнителят да изпълни одобрения работен проект.

5.4.2 Съставя и съгласува с Възложителя необходимите протоколи, актове и други документи, свързани с изпълнение на дейностите.

5.4.3 Носи отговорност за квалификацията на своите специалисти и присвоената им квалификационна група по безопасност на труда и предоставя утвърден списък на квалифицирания персонал за извършване на дейностите.

5.4.4 Да носи отговорност за безопасността на персонала при изпълнение на дейностите по договора.

5.4.5 Да използва средства за измерване, които са преминали проверка и/ или калибриране.

5.4.6 Да представи декларации или сертификати за съответствие и произход (декларации за експлоатационни показатели) на вложените изделия, материали и консумативи.

5.4.7 Да положи или възстанови маркировката на оборудването след приключване на дейностите по СМР.

## **5.5. Монтаж и въвеждане в експлоатация**

5.5.1 Възстановяването на нанесени щети от Изпълнителя е за негова сметка. Изпълнителят да осигурява ежедневно почистване на работното място.

5.5.2 Демонтажът на съществуващо оборудване да се извършва по начин, осигуряващ повторното му използване.

5.5.3 Предаването на демонтираното оборудване в склад на АЕЦ "Козлодуй" ЕАД се извършва от Изпълнителя и в съответствие с действащите правила.

5.5.4 След демонтажа на старото оборудване и монтажа на новото, за сметка на Изпълнителя, да се възстанови експлоатационният ред в помещенията (под, стени, носещи конструкции и т.н.), както и вертикалната планировка в района на изпълнение на СМР.

5.5.5 Изпълнителят е длъжен да използва "Заповедна книга на строежа" при извършване на инвестиционните дейности, съгласно чл.7, ал.3, т.4 от Наредба №3 от 31.07.2003г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството, в която да въвежда измененията по време на строително-монтажни работи. В случай на несъществено изменение в работния проект се издава заповед, която се записва в Заповедната книга. След приключване на работата заповедната книга се предава за архивиране заедно с останалите отчетни документи.

5.5.6 След монтиране на оборудването, инсталирането и интегрирането на софтуера, да се извършат приемателни изпитания като за целта се използва предадената от Изпълнителя процедура за приемателни изпитания.

## **6. Изисквания към други дейности, необходими за изпълнение на поръчката**

Няма отношение.

## **7. Нормативно-технически документи, приложими към строително-монтажните работи и въвеждане в експлоатация**

За оборудване в експлоатация трябва да се спазват следните нормативно-технически документи:

- Правилник за безопасност и здраве при работа в електрическите уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи (Загл. Изм.- ДВ, бр.19 от 2005г);
- Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения-2004г.;
- Наредба №2 от 22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи;
- Наредба №9 от 09.06.2004г. за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи;
- Закон за здравословни и безопасни условия на труд;
- Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството;
- Наредба № 8121з -647 от 01.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатацията на обектите;
- Процедура за функционални изпитания на симулатори 70.ПМС.00.ПФИ.003;
- ANSI/ANS-3.5-2018"American Standard for Nuclear Power Plant Simulators for Use in Operator Training and Examination";
- Други приложими, действащи в Република България нормативни документи.

## **8. Документи, които се изискват при доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация**

8.1 Доставката на оборудването да е придружена със следната документация на български език



- Паспорти;
- Техническа документация на оборудването;
- Декларация за съответствие от производителя;
- Декларация/Сертификат за произход;
- Експлоатационна документация;
- Гаранционна карта;
- Протоколи за извършена проверка на доставените уреди и регистратори;
- Попълнен и подписан от всички отговорни лица План за контрол и изпитване.

Документите, придружаващи доставката, да се представят на хартиен носител в 1 екземпляр на оригиналния език, 1 екземпляр на български език и на CD, съдържащо: файлове в оригиналния формат на изготвяне на документите и pdf файлове, създадени чрез използване на сканираща техника – 1 екземпляр. Софтуерът да бъде доставен на CD. Сертификатите, протоколите и декларациите се представят на оригиналния език, придружени с превод на български език.

#### 8.2 Документи, изисквани по време и след монтажа

- Акт за завършен демонтаж след завършване на демонтажните работи;
- Приемо-предавателни протоколи за демонтираната апаратура;
- Акт за завършен монтаж след завършване на монтажните работи;
- Ръководство за работа на администратора/ потребителите на софтуера;
- Протокол/ отчет за изпълнена инсталация на софтуера;
- Попълнен и подписан от всички отговорни лица План за контрол на качеството;

#### 8.3 Документи, исисквани при пуск на системата в експлоатация

- Протоколи за проведени ПНР;

- Отчет от процедура за приемателни изпитания и тестовете за валидиране на софтуера;

- Акт за приемателни изпитания;
- Попълнен и подписан от всички отговорни лица ПКК.

8.4 Други документи (при необходимост), в зависимост от изпълнените монтажни дейности.

### 9. Входни данни

9.1 Изпълнителят да подготви и предостави списък на необходимите му входни данни за изпълнението на дейностите по настоящото техническо задание.

9.2 Възложителят, след проверка и оценка на списъка предоставя на Изпълнителя наличните входни данни.

9.3 Входните данни се предават на Изпълнителя след сключване на договора във вида и формата, в която са налични в „АЕЦ Козлодуй” ЕАД, по реда на „Инструкция по качество. Предаване на входни данни на външни организации”, ДОД.ОК.ИК.1194.

9.4 При липса на входни данни, Изпълнителят ги разработва за своя сметка със съдействието на Възложителя.

9.5 Необходимите входни данни, които документално не са налични да се снемат от Изпълнителя чрез обходи и заснемане на съществуващото положение по място, при спазване на изискванията за осигуряване на достъп и работа на площадката на АЕЦ “Козлодуй”, съгласно “Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор”, ДБК.КД.ИН.028.

### 10. Входящ контрол

10.1 На площадката на АЕЦ "Козлодуй" ще се извърши общ входящ контрол по реда на "Инструкция за провеждане на Входящ контрол на доставени материали, суровини и комплектуващи изделия в АЕЦ "Козлодуй", 10.УД.00.ИК.112.

10.2 При наличие на забележки от входящия контрол, те се отстраняват за сметка на Изпълнителя.

## **11. Изходни документи, резултат от договора**

11.1 На етап проектиране се изисква от Изпълнителя да представи:

- Работен проект в обем съгласно т.2 на ТЗ;
- Процедура за приемателни изпитания;

11.2 На етап доставка се изисква от Изпълнителя да представи:

- Съпроводителната документация към доставката, съгласно изискванията на т.8.1;

11.3 На етап монтаж се изисква от Изпълнителя да представи:

- Монтажен план
- Отчетни документи за извършените монтажни дейности, съгласно т.8.2;

11.4 На етап ПНР се изискват от Изпълнителя да представи:

- Отчетни документи за ПНР, съгласно т.8.3;
- Отчетни документи за приемателни изпитания, съгласно т.8.3;

11.5 Актуализирани проектни схеми

## **12. Критерии за приемане на работата**

12.1 Дейностите по проектиране се считат за приключени, след преглед и приемане от страна на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД на работния проект без забележки. Този етап от техническото задание, се приема на специализиран технически съвет (СТС), за което се оформя Протокол. Към следващия етап, се преминава след утвърждаване на Протокола за приемане на Работния проект без забележки.

12.2 Дейностите по доставка се считат за приключени, след успешно проведен общ входящ контрол, по установения ред в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, съгласно "Инструкция по качеството за провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващи изделия в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД", 10.УД.00.ИК.112 и подписан протокол за входящ контрол без забележки.

12.3 Приемането и изпълнението на СМР става съгласно Правилник за изпълнение и приемане на строително-монтажните работи /ПИПСМР/, Наредба № РД-02-20-1 от 12.06.2018 г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажни работи и Плана за контрол на качеството.

12.4 Изпълнение в пълен обем и съответното качество на предвидените дейности в различните части на проекта (СМР и ПНР).

12.5 Предадена отчетна документация, съгласно "Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството". Акт за завършен монтаж, Акт за извършена работа, Протоколи от проведени ПНР.

12.6 Успешно проведени настройки и приемателни изпитания, 72-часови проби и въвеждане в експлоатация на обекта. Протоколи за проведени ПНР, Отчет от процедура за приемателни изпитания, Акт за приемателни изпитания, Попълнен и подписан от всички отговорни лица ПКК.

12.7 Предадена екзекутивна документация.

## **13. Изисквания за осигуряване на качеството**

### **13.1. Система за управление (СУ) на Изпълнителя**

13.1.1 Изпълнителят трябва да прилага сертифицирана система за управление в съответствие с БДС EN ISO 9001:2015 с обхват, покриващ предмета на техническото задание, за което да представи копие на валиден сертификат.

13.1.2 Изпълнителят уведомява „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД за настъпили структурни промени или промени в документацията на СУ на Изпълнителя, свързани с изпълняваните дейности по договора.

### **13.2. Програма за осигуряване на качеството (ПОК)**

13.2.1 Изпълнителят изготвя Програма за осигуряване на качеството (ПОК) за изпълнение на дейностите в обхвата на ТЗ.

13.2.2 ПОК описва прилаганата система за управление при изпълнение на дейностите. Програмата служи за определяне на подробен график, отговорностите по всяка от задачите по договора и ред за изпълнението им. В ПОК могат да се правят препратки към вътрешни документи на Изпълнителя, копия от които се представят на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД при поискване.

13.2.3 ПОК се представя от Изпълнителя в дирекция БИК до 20 календарни дни след подписване на договора. Програмата е предпоставка за стартиране на дейностите по договора, подлежи на преглед и съгласуване от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД и трябва да е изготвена на основание на:

- техническото задание и договора;
- системата за управление на Изпълнителя;
- примерно съдържание, предоставено от Възложителя;
- други стандарти и нормативни документи, имащи отношение към осигуряване на качеството в зависимост от вида на работата.

### **13.3. План за контрол на качеството (ПКК)/ План за контрол и изпитване (ПКИ)**

13.3.1 Изпълнителят да изготви План/ планове за контрол на качеството (ПКК) за дейностите по определените етапи на изпълнението на договора в срок до 20 календарни дни преди започване на съответния етап от договора.

13.3.2 ПКК трябва да включва всички дейности, които са ключови по отношение качеството на проекта и за тях да са указани точките на контрол от страна на Изпълнителя и Възложителя за всяка от дейностите, включени в плана. ПКК подлежи на съгласуване с Възложителя.

13.3.3 ПКК се изготвя по образец, предоставен от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

13.3.4 При достигане на точка за контрол, Изпълнителя задържа изпълнението на дейностите до извършване и документиране на планирания контрол от страна на Изпълнителя и на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД. Работата по договора продължава след положителен резултат от контрола.

### **13.4. Одит от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД (одит от втора страна)**

13.4.1 "АЕЦ Козлодуй" ЕАД има право да извършва одит на Изпълнителя преди започване на работата по сключен договор и по време на изпълнение на дейностите по договора.

13.4.2 "АЕЦ Козлодуй" ЕАД извършва одити по ред, установен с Инструкция по качество. Провеждане на одити на външни организации, 10.ОиП.00.ИК.049.

### **13.5. Управление на несъответствията**

Изпълнителят докладва на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД за:

- Несъответствията, открити в хода на изпълнение на дейностите по договора;
- Взетите решения за разпореждане с несъответващия продукт/услуга;

#### **13.6. Професионална компетентност (квалификация) на персонала на Изпълнителя**

13.6.1 Изпълнителят да разполага минимум с 1 (един) проектант с пълна проектантска правоспособност (ППП) за съответните части на проекта, а за част „Пожарна безопасност” – проектант с ППП по интердисциплинарната част „Пожарна безопасност - техническа записка и графични материали”.

13.6.2 Изпълнителят да разполага с кадрови ресурси - минимум с 1 (един) специалист притежаващ 4(5) квалификационна група, а останалите с 3 (трета) квалификационна група, съгласно “Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи” (ПБЗР\_ЕУ) и минимум с 1 (един) специалист притежаващ 4(5) квалификационна група, а останалите с 3 (трета) квалификационна група, съгласно „Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения“( ПБР НУ).

13.6.3 Изпълнителят е длъжен да разполага със специалисти с професионална квалификация ел. монтьор - минимум 2 човека, за изпълнение на монтажните работи, предмет на техническото задание.

13.6.4 Изпълнителят да представи списък на персонала, който ще изпълнява дейностите с информация за притежавано образование, заемана длъжност и квалификационна група по ПБЗР-ЕУ и ПБР НУ.

13.6.5 Персоналът на Изпълнителят, който ще извършва дейности на площадката на АЕЦ "Козлодуй", трябва да познава и прилага изискванията за култура на безопасност и да премине инструктаж относно последствията от неговите действия върху безопасността.

### **13.7. Специфични изисквания по осигуряване на качеството**

13.7.1 Използваните програмни продукти и модели за пресмятания или анализи трябва да бъдат верифицирани и валидирани и това да бъде доказано с документи. В проекта трябва да бъде описана приложимостта на тези програмни продукти и модели, ограниченията при използването им и доказва приложимостта им за изпълнение на конкретната задача. Изпълнителят трябва да представи документация, доказваща закупуването на използваните програмни продукти.

13.7.2 Обозначаването на оборудването в проекта трябва да се извършва по правилата за присвояване на технологични обозначения.

13.7.3 Обозначаването на документите, изготвени от Изпълнителя в изпълнение на ТЗ, трябва да съдържат индекса на ТЗ или номера на договора. Всеки отделен документ трябва да има един уникален индекс, поставен от разработчика/проектанта и номер на редакция.

13.7.4 Корекции в проектната документация се въвеждат по решение на ЕТС чрез издаване на нова редакция или внасяне на изменения (забележки от писмените становища) със запазване на действащата редакция. Контрол по внасяне на измененията се извършва от членовете на ЕТС, определени в заповедта. Контролът по внасяне на измененията се

документира.

13.7.5 Проектът се предава в седем екземпляра на български език и един екземпляр на оригиналния език, при условие, че е различен от български. Проектната разработка да бъде заверена с печат за пълна проектантска правоспособност за съответната част.

13.7.6 Проектът се предава и на електронен носител (CD, съдържащо: файлове в оригиналния формат на изготвяне на документите и pdf файлове, създадени чрез използване на сканираща техника.)

13.7.7 Проектът да съдържа списък на всички използвани от проектанта проектни основи, ясно обозначени с наименование на документа, точката от документа, която поставя конкретните изисквания и изискванията, поставени в ТЗ. Данните от предоставените от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД документи, съдържащи входни данни също се включват в този списък.

13.7.8 Изготвеният проект се приема от страна на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД на специализиран експертно-технически съвет (ЕТС). Приемането на проекта на ЕТС не освобождава проектанта от отговорност, а служи само за определяне на целесъобразност и приемливост на представените проектни решения.

13.7.9 Когато по време на изпълнение на СМР възникват несъществени изменения от одобрения проект, тези изменения се документират съгласно чл.8, ал 2 от Наредба 3 от 31.07.2013 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителство. Чертежите се наричат „екзекутив“, маркират се с червено мастило на местата, претърпели изменение и след приключване на работа са предават на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.

13.7.10 Екзекутив (работен екзекутив) се изготвя от Изпълнителя и се предава със строителните книжа на Възложителя в 2 екземпляра на хартиен носител, с подписи на участниците в строителния процес - до 30 календарни дни от въвеждане на обекта в експлоатация.

13.7.11 Изпълнителят предава актуализиран работен проект (чист екзекутив) в 3 екземпляра на хартиен носител и на 1 оптичен носител, в оригиналния формат на изготвяне в срок до 45 от одобряване на работния екзекутив.

13.7.12 Изпълнителят да осигури авторски надзор и техническа помощ за негова сметка.

13.7.13 Изготвеният проект трябва да премине независима проверка (верификация) от персонал на проектанта, не участвал в изготвянето му.

Изпълнителят е длъжен да спазва националното законодателство.

### **13.8. Обучение на персонал на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.**

Не се изисква обучение на персонала.

### **13.9. Необходими лицензи, разрешения, удостоверения, сертификати и др. на Изпълнителя.**

Удостоверение за вписване в Централния професионален регистър на строителя за строежи трета група, трета категория.

Дейностите по необходимите ПНР на оборудването да се извършват от орган за контрол от вида С/А, акредитиран по БДС ISO/ IEC 17020 (или еквивалентен), за дейности покриващи предмета на техническото задание.

Лицензии или разрешения за работа с развойна среда SimExec™ и JADE Tools™ на фирмата GSE Solutions, както и за моделите разработени с тях за АЕЦ "Козлодуй".

Сертификати за завършени курсове за работа с развойна среда SimExec™ и JADE Tools™ на фирмата GSE Solutions.

## **14. Гаранционни условия**

14.1 Гаранционен срок на доставеното оборудване 24 месеца от датата на извършения монтаж, гаранционен срок на доставените резервни части, не по-малък от 24 месеца от датата на приемане на входящ контрол.

14.2 Всички разходи за отстраняването на откритите фабрични несъответствия по време на монтажа и изпитанията в рамките на гаранционния срок, са за сметка на Изпълнителя.

14.3 Срок за гаранционно обслужване – 2 години от датата на въвеждане в експлоатация.

14.4 Срок за реакция при получени дефекти в гаранционен срок – 48 часа от получено уведомление от Възложителя, по всякакви средства за комуникация.

14.5 При изпълнение на монтажните работи минималните гаранционни срокове за изпълнение да не са по-малки от изискванията на Наредба № 2 от 31.07.2003г. за въвеждане в експлоатация на строежите в Република България и минимални гаранционни срокове за изпълнени строителни и монтажни работи, съоръжения и строителни обекти, съгласно член 20, ал.4, както следва:

- за завършен монтаж на машини, съоръжения, инсталации на промишлени обекти, контролно- измервателни системи и автоматика - 5 години.

## **15. Контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД**

"АЕЦ Козлодуй" ЕАД има право да извършва инспекции и проверки на възложените за изпълнение от Изпълнителя дейности.

## **16. Организационни изисквания**

16.1 Изпълнителят трябва да представи План за изпълнение на дейностите, обект на ТЗ, изготвен с определените етапи и срокове за изпълнението им в дни или месеци след сключване на договора.

16.2 Преди започването на договора да се организира начална среща по договора.

16.3 Изпълнителят е длъжен да осигури за своя сметка присъствие на свой компетентен персонал на работните срещи и технически съвети, провеждани на площадката на АЕЦ „Козлодуй“, имащи отношение към изготвяния проект.

Достъпът на персонала на Изпълнителя се осигурява в съответствие с изискванията на Инструкцията за пропускателен режим в „АЕЦ Козлодуй” ЕАД, УС.ФЗ.ИН.015/03.

## **17. Допълнителни изисквания**

### **17.1. За етап „Проектиране”**

Изпълнителят да има изпълнявани дейности с предмет и обем, идентични или сходни с предмета на техническото задание, през последните 3 години, а именно: проектиране на изменения в симулатори за атомни или конвенционални топло-електрически централи, моделиране на процеси и системи в атомни електроцентрали за вграждане в пълномащабни симулатори, използване на работната и развойна среда SimExec™ и JADE Tools™ на фирмата GSE Systems, използване на програмни продукти Fortran и C/C++.

### **17.2. За етап „СМР”**

Изпълнителят на СМР да има изпълнявани дейности с предмет и обем, идентични или сходни с предмета на техническото задание, за последните 5 години.

Изпълнителят да представи референции за участие в подобни проекти.

## **18. Изисквания към Изпълнителя при използване на подизпълнители/трети лица**

При използване на подизпълнители/трети лица, основният Изпълнител по договора:

- носи отговорност за изпълнението на изискванията на ТЗ от подизпълнители/трети лица

- за изпълняваните от тях дейности, както и за качеството на тяхната работа;
- определя линиите за комуникация и взаимодействие с неговите подизпълнители/трети лица и начините на контрол върху дейностите, които са им възложени и отговорните лица за изпълнение на този контрол;
  - определя по подходящ начин и в необходимата степен приложимите изисквания на ТЗ за подизпълнители/трети лица по договора, в зависимост от дейностите, които изпълняват; определя като минимум изискванията си за СУ на подизпълнители/трети лица;
  - необходимост от ПОК, приложими норми и стандарти, ред за управление на несъответствията, обем на документацията, изпитания и проверки и др.;
  - съгласува ПОК на подизпълнителите/трети лица и представя съгласуваната ПОК за информация на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД;
  - включва в документацията на договора с подизпълнители/трети лица всички, определени по-горе изисквания.

### **ПРИЛОЖЕНИЯ:**

Приложение 1 - Симулационни диаграми на инструкторската станция от система NI на съществуващия модел на АКНП

Приложение 2 - Функции за отдалечен достъп(RF) от система NI от модела на АКНП в ПМС-1000

Приложение 3 - Разположение на блоковете за детектиране по канали ИК на АКНП-39Р

Приложение 4 - Списък на входни сигнали за АКНП-39Р

Приложение 5 - Списък на сигналите предавани в СВРК от АКНП-39Р

Приложение 6 - Списък на сигналите предавани в КИУС Овейшън от АКНП-39Р

Приложение 7 - Списък на сигналите предавани към панелите НУ16, НУ18 на БЩУ от АКНП-39Р

Приложение 8 - Списък на сигналите предавани в АРМ-03Р, АРОМ-03Р, АЛОС-05Р от АКНП-39Р

Приложение 9 - Списък на сигналите предавани в СККП(PAMS) от АКНП-39Р

Приложение 10 - Опростена схема на входно-изходна система на ПМС-1000

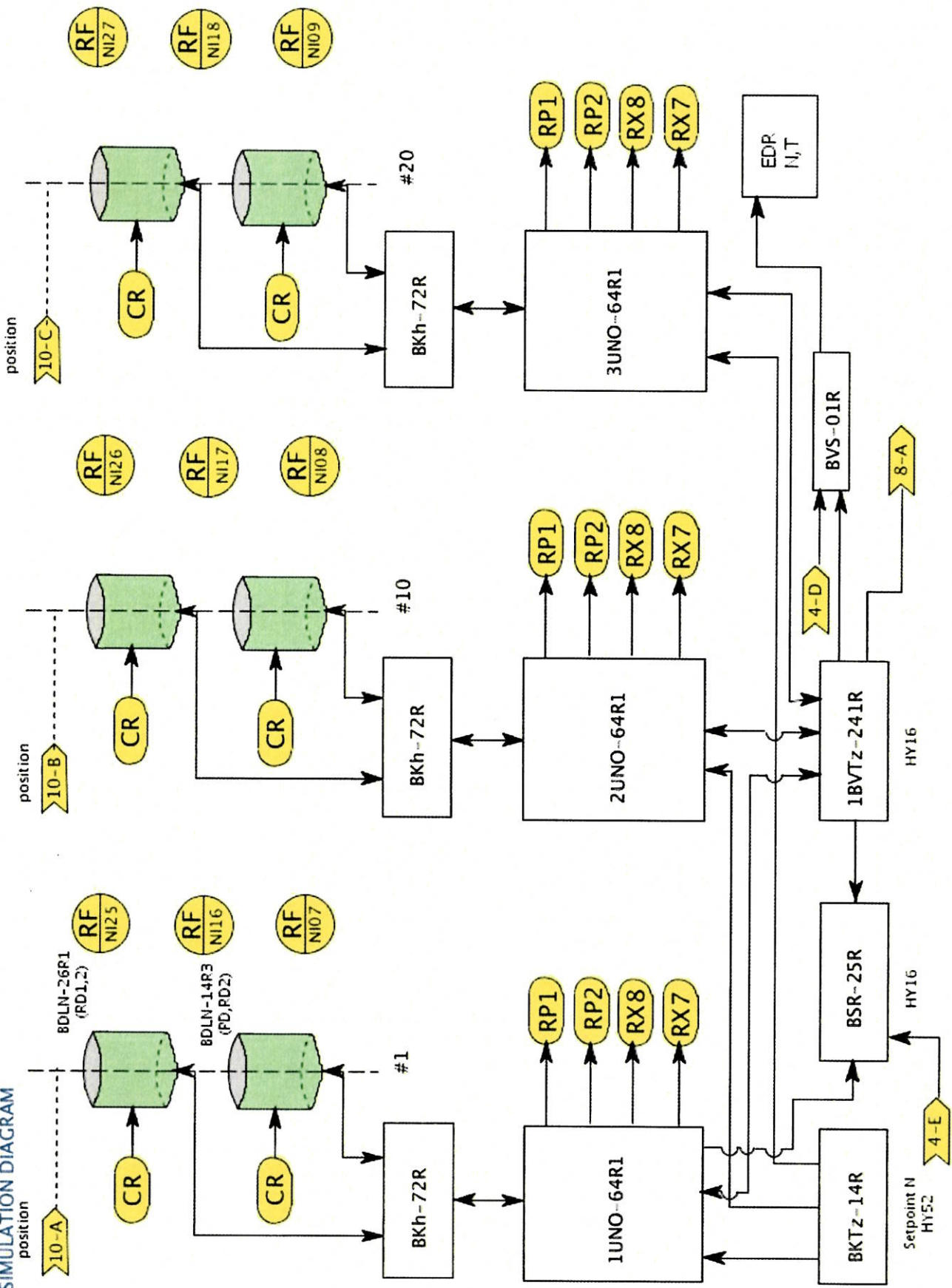
Приложение 11 - Разположение на оборудване на АКНП-39Р на БЩУ

**Заличено на осн. ЗЗЛД**

**РЪКОВОДИТЕЛ УПРАВЛЕ  
ТРЕНИРОВЪЧЕН ЦЕНТЪР**



NI SIMULATION DIAGRAM





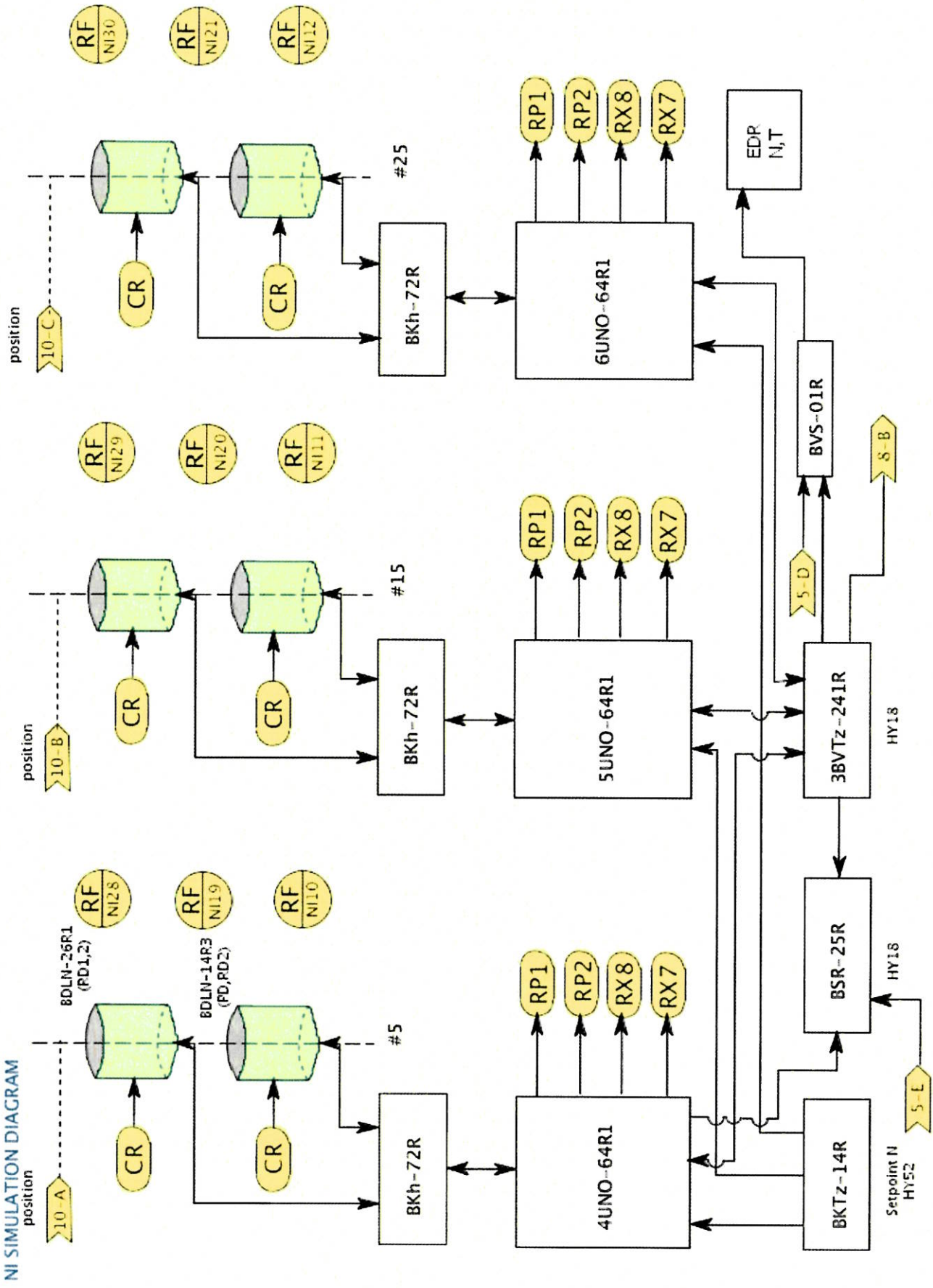


FIG. NI.2. AKNP-7-02K 3 rd safety system



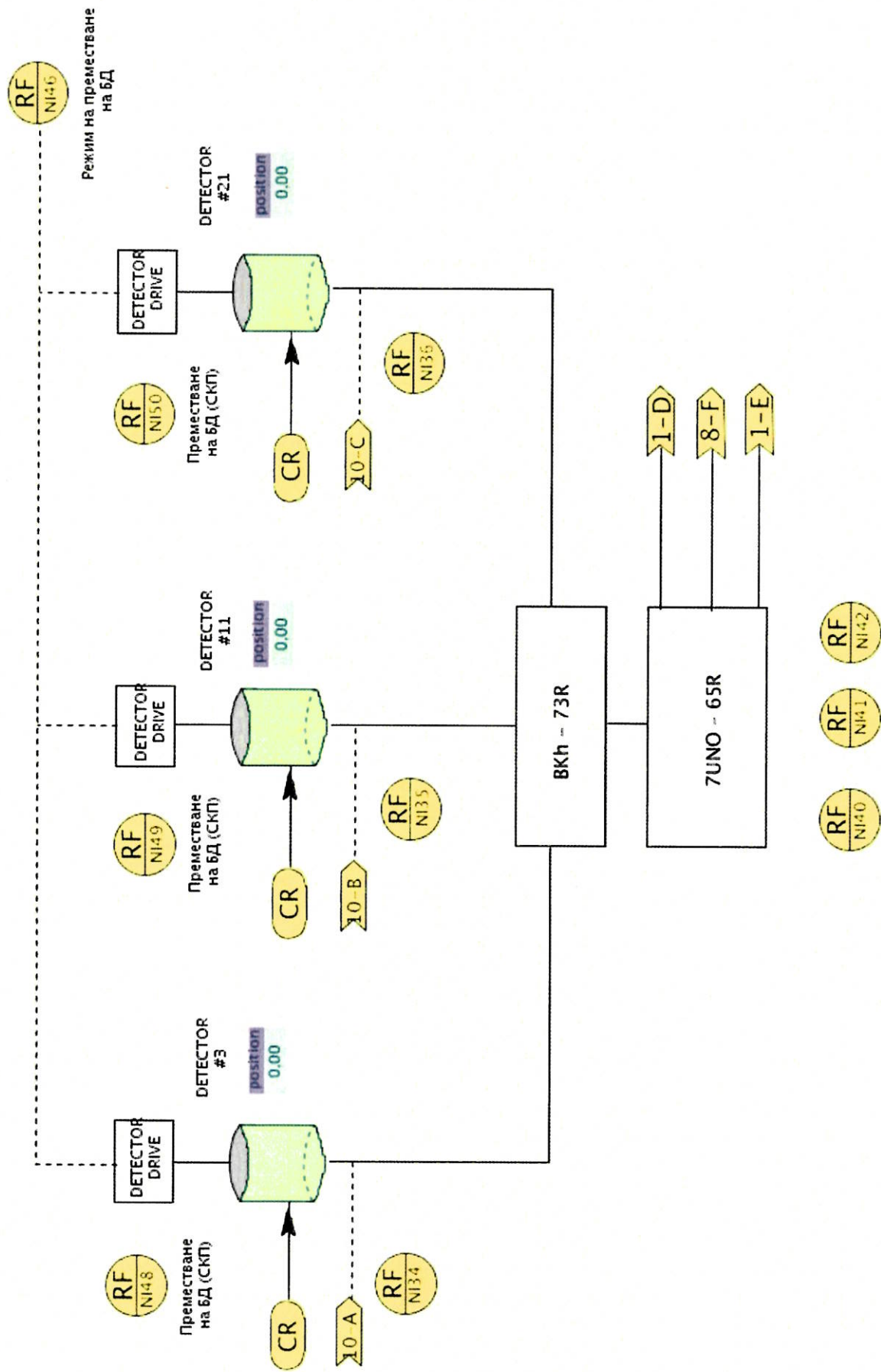


FIG. II.4. AKNP-7-02K refueling monitoring system (SKP)

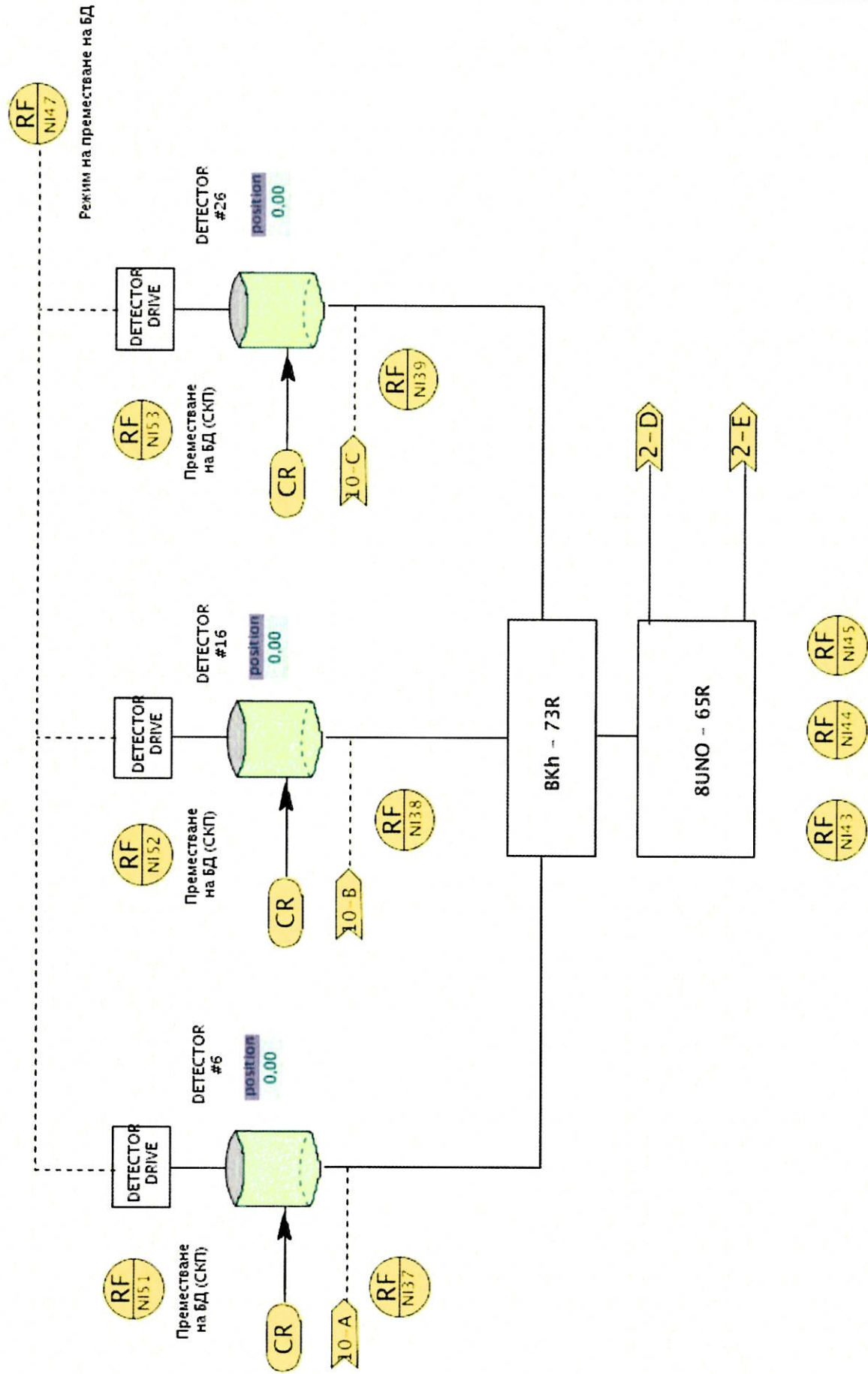
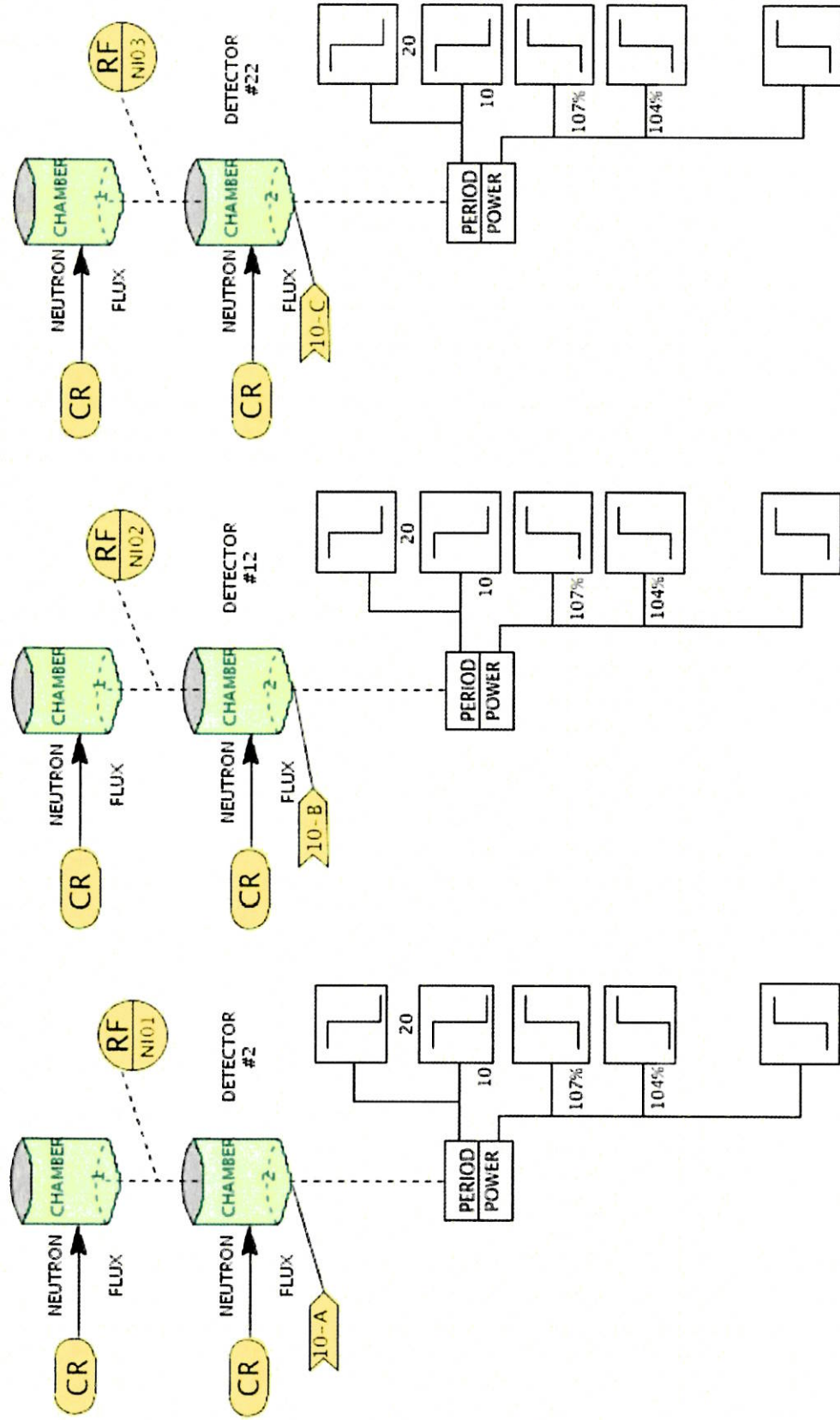
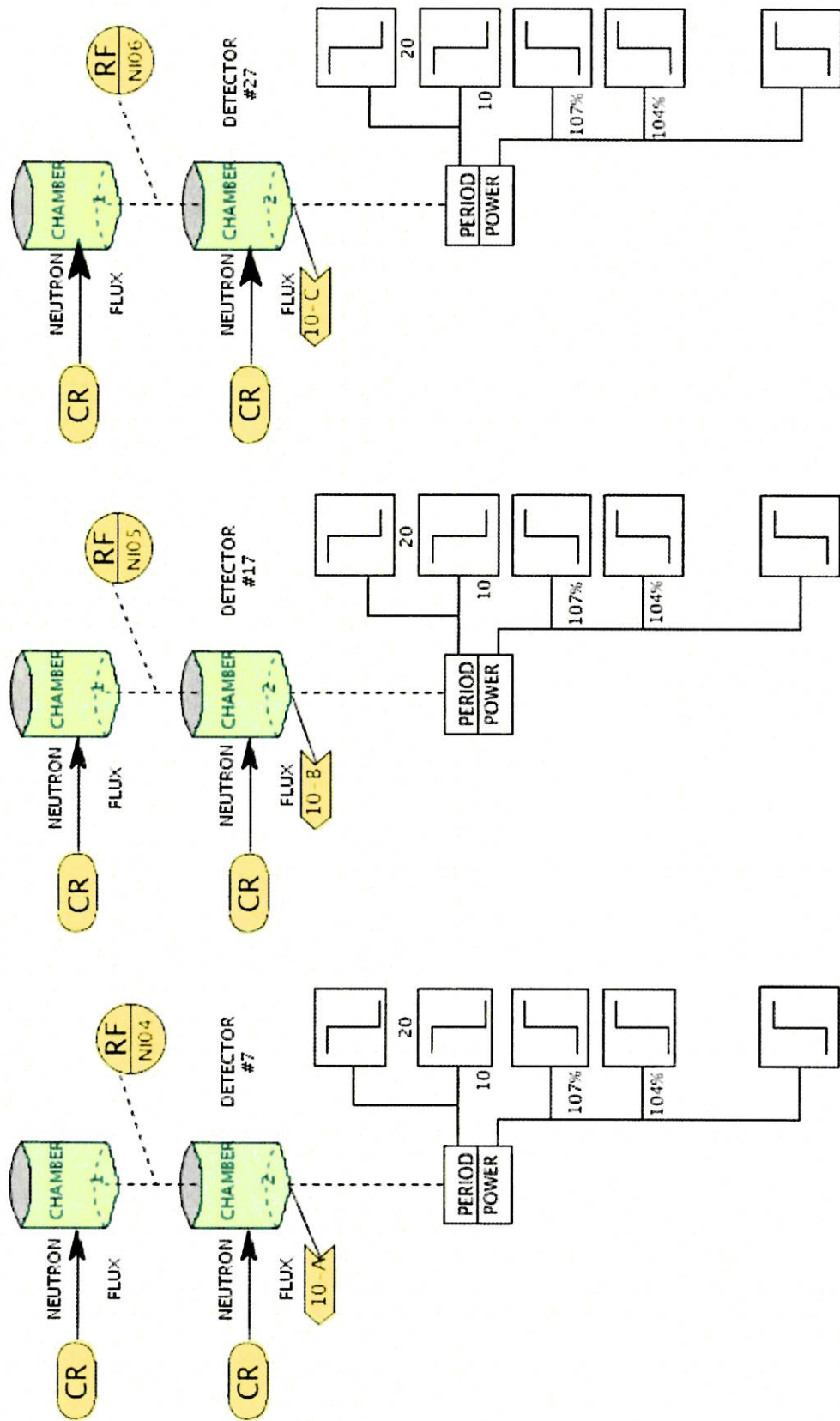
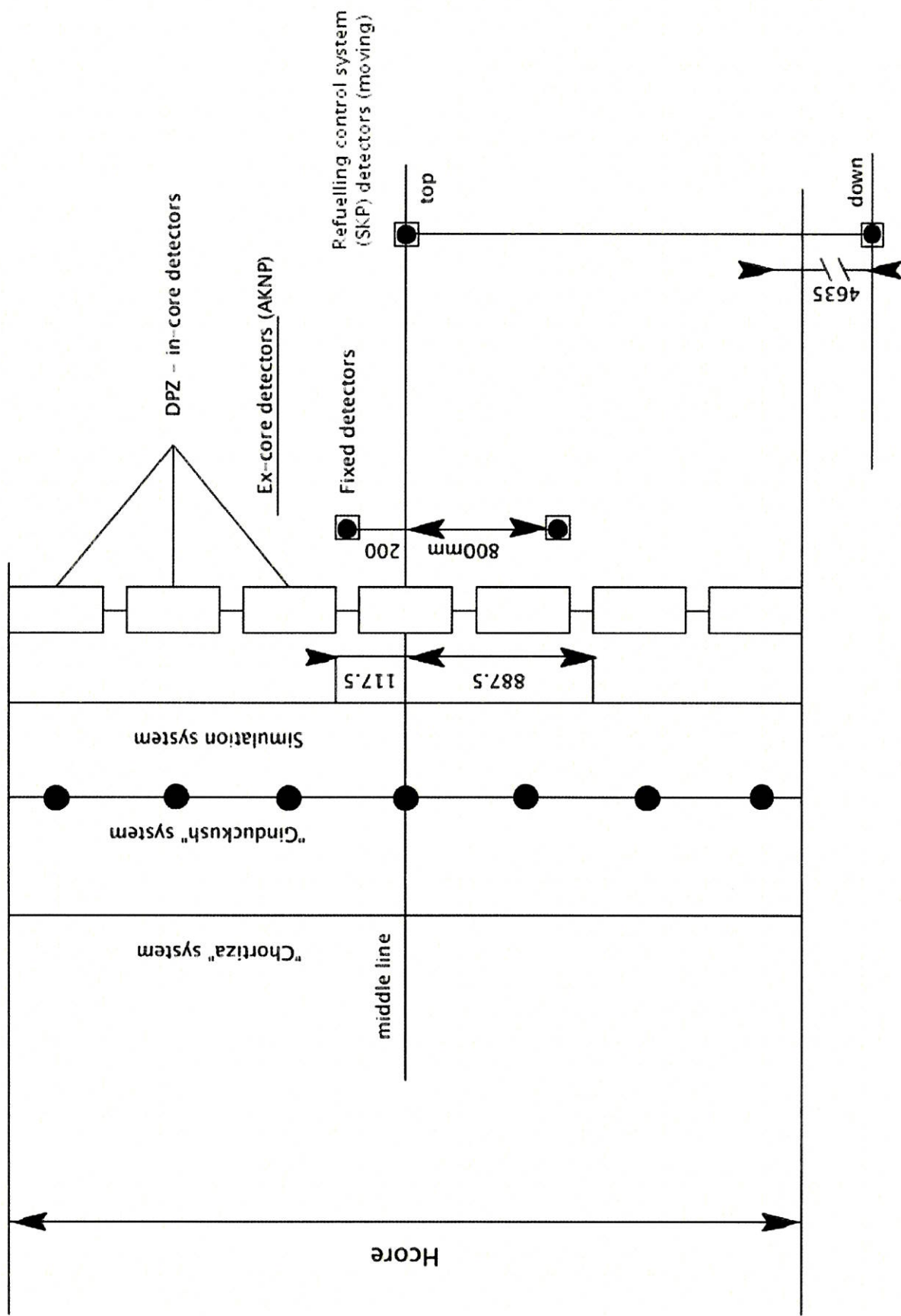


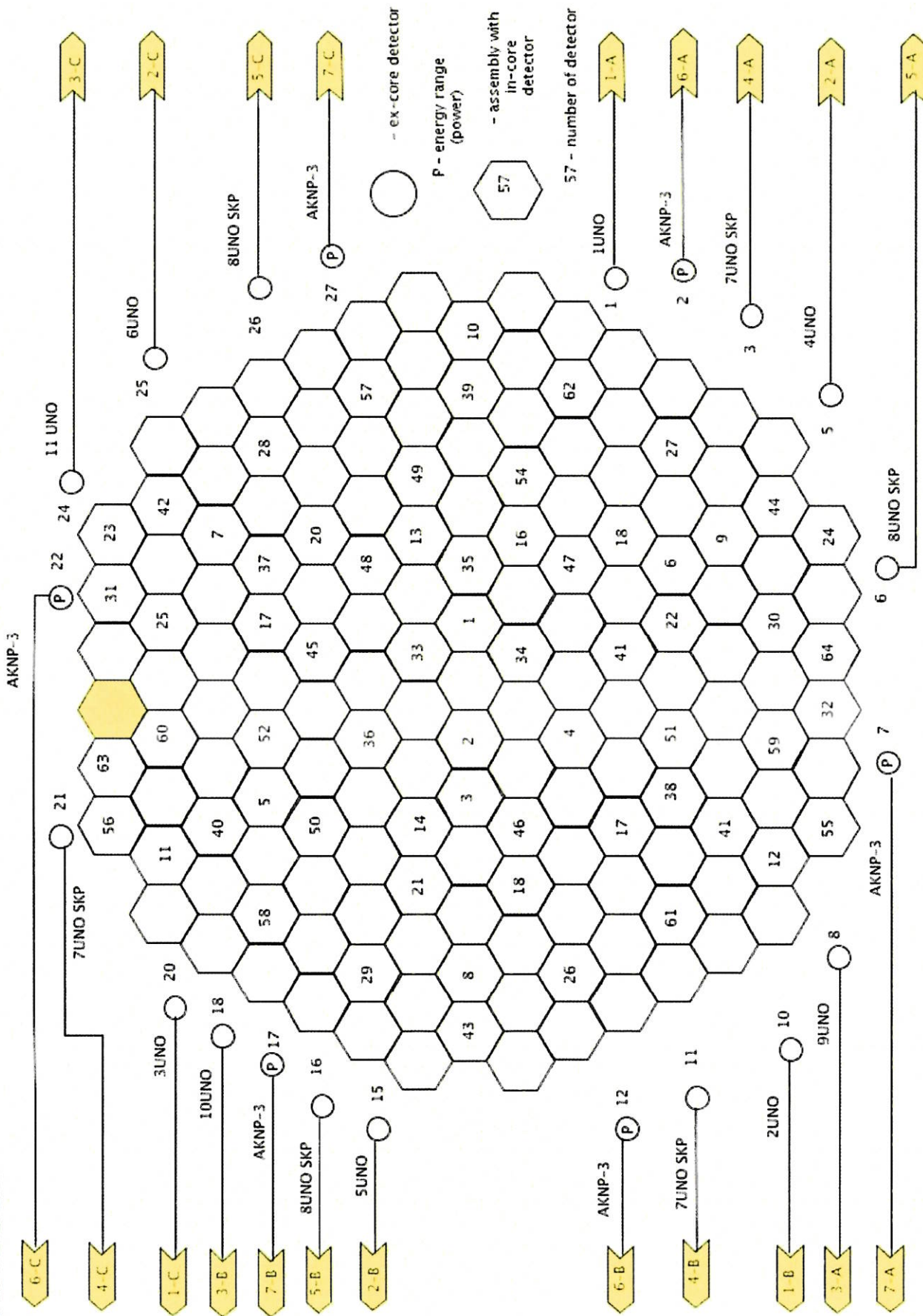
FIG. II.5. AKNP-7-02K refueling monitoring system (SKP)













Приложение 2

Филтър за търсене:

Simulation Systems

- AN
- CC
- CH
- CV
- CW
- ED
- EG
- FP
- FW
- FN
- HV
- IA
- MS
- NI
- RC
- RD
- RM
- RP
- RX
- SI
- SW
- TC
- TU
- WD
- YC

RF Tag	Description	Plag	Control	Feedback	Units	Range
NI01	1st power range channel calibration of 1st set		0.50	0.50	DM...	0.1,10,DMNLS
NI02	2nd power range channel calibration of 1st set		0.50	0.50	DM...	0.1,10,DMNLS
NI03	3rd power range channel calibration of 1st set		0.50	0.50	DM...	0.1,10,DMNLS
NI04	1st power range channel calibration of 2nd set		0.50	0.50	DM...	0.1,10,DMNLS
NI05	2nd power range channel calibration of 2nd set		0.50	0.50	DM...	0.1,10,DMNLS
NI06	3rd power range channel calibration of 2nd set		0.50	0.50	DM...	0.1,10,DMNLS
NI07	IC#01 PVTz-46R (1UNO-64R1, BPM-07R1) kF	1BPM-07R1	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI08	IC#10 PVTz-46R (2UNO-64R1, BPM-07R1) kF	2BPM-07R1	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI09	IC#20 PVTz-46R (3UNO-64R1, BPM-07R1) kF	3BPM-07R1	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI10	IC#05 PVTz-46R (4UNO-64R1, BPM-07R1) kF	4BPM-07R1	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI11	IC#15 PVTz-46R (5UNO-64R1, BPM-07R1) kF	5BPM-07R1	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI12	IC#25 PVTz-46R (6UNO-64R1, BPM-07R1) kF	6BPM-07R1	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI13	IC#08 PVTz-46R (9UNO-64R1, BPM-07R1) kF	9BPM-07R1	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI14	IC#18 PVTz-46R (10UNO-64R1, BPM-07R1) kF	10BPM-07R1	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI15	IC#24 PVTz-46R (11UNO-64R1, BPM-07R1) kF	11BPM-07R1	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI16	IC#01 PPN-15R3 (1BPKh-18R2) Kp (coarse)	1PPN-15R3	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI17	IC#10 PPN-15R3 (2BPKh-18R2) Kp (coarse)	2PPN-15R3	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI18	IC#20 PPN-15R3 (3BPKh-18R2) Kp (coarse)	3PPN-15R3	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI19	IC#05 PPN-15R3 (4BPKh-18R2) Kp (coarse)	4PPN-15R3	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI20	IC#15 PPN-15R3 (5BPKh-18R2) Kp (coarse)	5PPN-15R3	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI21	IC#25 PPN-15R3 (6BPKh-18R2) Kp (coarse)	6PPN-15R3	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI22	IC#08 PPN-15R3 (9BPKh-18R2) Kp (coarse)	9PPN-15R3	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI23	IC#18 PPN-15R3 (10BPKh-18R2) Kp (coarse)	10PPN-15R3	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI24	IC#24 PPN-15R3 (11BPKh-18R2) Kp (coarse)	11PPN-15R3	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI25	IC#01 PPN-15R4 (1BPKh-18R1-01) Kp (coarse)	1PPN-15R4	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI26	IC#10 PPN-15R4 (2BPKh-18R1-01) Kp (coarse)	2PPN-15R4	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI27	IC#20 PPN-15R4 (3BPKh-18R1-01) Kp (coarse)	3PPN-15R4	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS



Приложение 2

Malfunction Remote Function Component Level Malfunction Override AI Override AO Override DI Override LO Attenuator Сраб/Мяг СБ Блокиране СБ Уставки СБ

Филтър за търсене:

Simulation Systems

- AN
- CC
- CH
- CW
- CV
- ED
- EG
- FP
- FW
- HN
- HV
- IA
- MS
- NI
- RC
- RD
- RM
- RP
- RX
- SI
- SW
- TC
- TU
- WD
- YC

RF Tag	Description	Plag	Control	Feedback	Units	Range
NI27	IC#20 PPN-15R4 (3BPKh-18R1-01) Kp (coarse)	3PPN-15R4	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI28	IC#05 PPN-15R4 (4BPKh-18R1-01) Kp (coarse)	4PPN-15R4	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI29	IC#15 PPN-15R4 (5BPKh-18R1-01) Kp (coarse)	5PPN-15R4	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI30	IC#25 PPN-15R4 (6BPKh-18R1-01) Kp (coarse)	6PPN-15R4	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI31	IC#08 PPN-15R4 (9BPKh-18R1-01) Kp (coarse)	9PPN-15R4	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI32	IC#18 PPN-15R4 (10BPKh-18R1-01) Kp (coarse)	10PPN-15R4	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI33	IC#24 PPN-15R4 (11BPKh-18R1-01) Kp (coarse)	11PPN-15R4	1.00	1.00	DM...	0.1,10,DMNLS
NI34	IC#03 PVTz-46R (7UNO-65R, 1BPM-07R2) kF	IC#03	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI35	IC#11 PVTz-46R (7UNO-65R, 2BPM-07R2) kF	IC#11	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI36	IC#21 PVTz-46R (7UNO-65R, 3BPM-07R2) kF	IC#21	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI37	IC#06 PVTz-46R (8UNO-65R, 1BPM-07R2) kF	IC#06	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI38	IC#16 PVTz-46R (8UNO-65R, 2BPM-07R2) kF	IC#16	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI39	IC#26 PVTz-46R (8UNO-65R, 3BPM-07R2) kF	IC#26	1.00	1.00	DM...	0.1,DMNLS
NI40	PUM-163R1 (1BPM-07R2, 7UNO-65R) setpoint N	PUM-163R1	3	3	Inte...	0.1,2,3,4
NI41	PUM-163R1 (2BPM-07R2, 7UNO-65R) setpoint N	PUM-163R1	3	3	Inte...	0.1,2,3,4
NI42	PUM-163R1 (3BPM-07R2, 7UNO-65R) setpoint N	PUM-163R1	3	3	Inte...	0.1,2,3,4
NI43	PUM-163R1 (1BPM-07R2, 8UNO-65R) setpoint N	PUM-163R1	3	3	Inte...	0.1,2,3,4
NI44	PUM-163R1 (2BPM-07R2, 8UNO-65R) setpoint N	PUM-163R1	3	3	Inte...	0.1,2,3,4
NI45	PUM-163R1 (3BPM-07R2, 8UNO-65R) setpoint N	PUM-163R1	3	3	Inte...	0.1,2,3,4
NI46	Режим на преместване на БД	B1SKP	ИНДИВИ...	ИНДИВИ...	Inte...	НЕУТРАЛНО,Г...
NI47	Режим на преместване на БД	B2SKP	ИНДИВИ...	ИНДИВИ...	Inte...	НЕУТРАЛНО,Г...
NI48	Преместване на БД (СКП)	B3SKP	СВАЛЯНЕ	СВАЛЯНЕ	Inte...	НЕУТРАЛНО,С...
NI49	Преместване на БД (СКП)	B4SKP	СВАЛЯНЕ	СВАЛЯНЕ	Inte...	НЕУТРАЛНО,С...
NI50	Преместване на БД (СКП)	B5SKP	СВАЛЯНЕ	СВАЛЯНЕ	Inte...	НЕУТРАЛНО,С...
NI51	Преместване на БД (СКП)	B6SKP	СВАЛЯНЕ	СВАЛЯНЕ	Inte...	НЕУТРАЛНО,С...
NI52	Преместване на БД (СКП)	B7SKP	СВАЛЯНЕ	СВАЛЯНЕ	Inte...	НЕУТРАЛНО,С...
NI53	Преместване на БД (СКП)	B8SKP	СВАЛЯНЕ	СВАЛЯНЕ	Inte...	НЕУТРАЛНО,С...





Приложение 4

Списък на входните сигнали

Име на сигнала	Адрес		Брой	Забележка
	от	към		
Брой работещи ГЦП (1-ви комплект)	1 АЛОС	УНО-418Р	4	
	2 АЛОС		4	
	3 АЛОС		4	
Брой работещи ГЦП (2-ри комплект)	4 АЛОС	УНО-419Р	4	
	5 АЛОС		4	
	6 АЛОС		4	
Температура на топлоносителя в „студената“ част на кръг 1	Температурен датчик	1 УНО-418Р 4 УНО-419Р 6 УНО-419Р	3	
Температура на топлоносителя в „студената“ част на кръг 2	Температурен датчик	1 УНО-418Р 3 УНО-418Р 6 УНО-419Р	3	
Температура на топлоносителя в „студената“ част на кръг 3	Температурен датчик	2 УНО-418Р 3 УНО-418Р 5 УНО-419Р	3	
Температура на топлоносителя в „студената“ част на кръг 4	Температурен датчик	2 УНО-418Р 4 УНО-419Р 5 УНО-419Р	3	
Сигнали за положението на ОР СУЗ от 9, 10 група и група 1 (УРБ) (1-ви комплект)	СГИУ	1 УНО-418Р 2 УНО-418Р 3 УНО-418Р	27	По 3 привода от всяка група в УНО-418Р
Сигнали за положението на ОР СУЗ от 9, 10 група и група 1 (УРБ) (2 комплект)	СГИУ	4 УНО-419Р 5 УНО-419Р 6 УНО-419Р	27	По 3 привода от всяка група в УНО-419Р

## Списък на сигналите, предавани в СВРК

Име на сигнала	Адрес		Брой
	от	към	
Стойност на мощността в поддиапазон ПД (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	СВРК	3
Стойност на мощността в поддиапазон ПД (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
Стойност на мощността в поддиапазон РД1 (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	СВРК	3
Стойност на мощността в поддиапазон РД1 (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
Стойност на мощността в поддиапазон РД2 (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	СВРК	3
Стойност на мощността в поддиапазон РД2 (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
Стойност на периода в поддиапазон ПД (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	СВРК	3
Стойност на периода в поддиапазон ПД (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
Стойност на периода в поддиапазон РД (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	СВРК	3
Стойност на периода в поддиапазон РД (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3

Списък на сигналите, предавани в СВРК

Име на сигнала	Адрес		Брой
Стойност на уставката по мощност в обхват РД2 (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	СВРК	3
Стойност на уставката по мощност в обхват РД2 (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
Показание на поддиапазон ПД (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	СВРК	3
Показание на поддиапазон ПД (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
Показание на поддиапазон РД (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	СВРК	3
Показание на поддиапазон РД (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
Сигнал за изправност на АКНП (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	СВРК	3
Сигнал за изправност на АКНП (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3

## Списък на сигналите, предавани в КИУС Овейщън

Име на сигнала	Адрес		Брой
	от	към	
АЗ(Н) (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	ИВС	3
АЗ(Н) (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
АЗ(Т) (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	ИВС	3
АЗ(Т) (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
ПЗ(Н) (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	ИВС	3
ПЗ(Н) (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
ПЗ(Т) (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	ИВС	3
ПЗ(Т) (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
Проверка на АКНП (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	ИВС	3
Проверка на АКНП (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
Изправност на АКНП (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	ИВС	3
Изправност на АКНП (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
Показание на поддиапазон РД (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	ИВС	3
Показание на поддиапазон РД (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3
Показание на поддиапазон ПД (1-ви комплект)	УНО-418Р (1, 2, 3)	ИВС	3
Показание на поддиапазон ПД (2-ри комплект)	УНО-419Р (4, 5, 6)		3

Приложение 7

Списък на сигналите, предавани към панелите НУ16, НУ18 на БЦУ

Име на сигнала	Адрес		Брой
	от	към	
„Уставка нагоре“	УНО-418Р (1, 2, 3)	НУ16	3
„Уставка нагоре“	УНО-419Р (4, 5, 6)	НУ18	3
„Уставка надолу“	УНО-418Р (1, 2, 3)	НУ16	3
„Уставка надолу“	УНО-419Р (4, 5, 6)	НУ18	3



Списък на сигналите, предавани в АРМ-03Р, АРОМ-03Р, АЛОС-05Р

Име на сигнала	Адрес		Брой
	от	към	
Коригирана стойност на мощността (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АРМ-03Р	1
	2 УНО-418Р		1
	3 УНО-418Р		1
Коригирана стойност на мощността (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АРМ-03Р	1
	5 УНО-419Р		1
	6 УНО-419Р		1
Сигнал за забрана РМ(Р) (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АРМ-03Р	1
	2 УНО-418Р		1
	3 УНО-418Р		1
Сигнал за забрана РМР (Р) (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АРМ-03Р	1
	5 УНО-419Р		1
	6 УНО-419Р		1
Сигнал за забрана РМ(Т) (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АРМ-03Р	1
	2 УНО-418Р		1
	3 УНО-418Р		1
Сигнал за забрана РМ(Т) (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АРМ-03Р	1
	5 УНО-419Р		1
	6 УНО-419Р		1
Коригирана стойност на мощността (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АРОМ-03Р	1
	2 УНО-418Р		1
	3 УНО-418Р		1
Коригирана стойност на мощността (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АРОМ-03Р	1
	5 УНО-419Р		1
	6 УНО-419Р		1
Обобщен сигнал АЗ по мощност (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АЛОС (АЗ)	3
	2 УНО-418Р		3
	3 УНО-418Р		3
Обобщен сигнал АЗ по мощност (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АЛОС (АЗ)	3
	5 УНО-419Р		3
	6 УНО-419Р		3
Обобщен сигнал АЗ по период (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АЛОС (АЗ)	3
	2 УНО-418Р		3
	3 УНО-418Р		3
Обобщен сигнал АЗ по период (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АЛОС (АЗ)	3
	5 УНО-419Р		3
	6 УНО-419Р		3
Обобщен сигнал ПЗ-1 по мощност (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АЛОС (ПЗ)	3
	2 УНО-418Р		3
	3 УНО-418Р		3

Списък на сигналите, предавани в АРМ-03Р, АРОМ-03Р, АЛОС-05Р

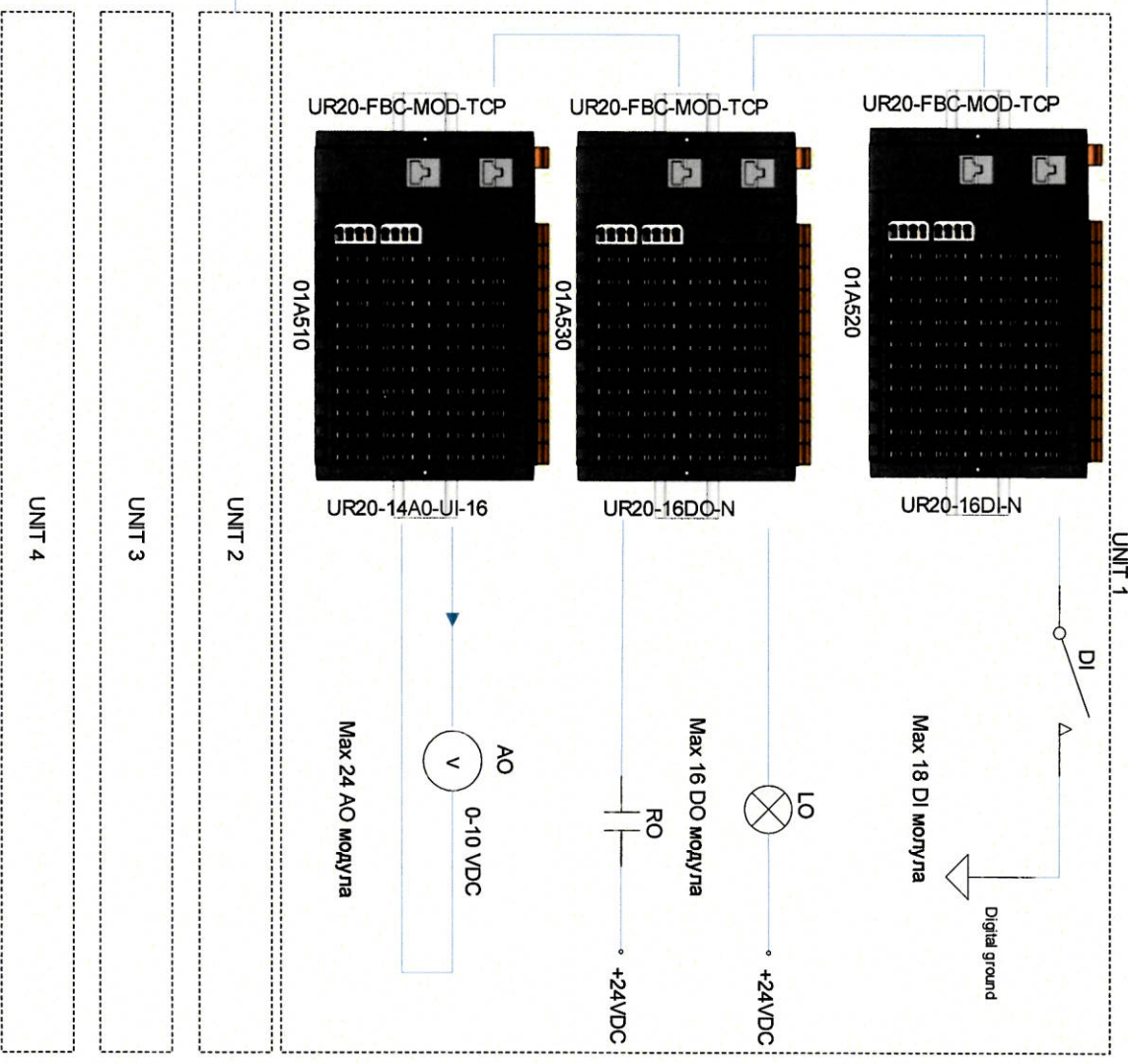
Име на сигнала	Адрес		Брой
	от	към	
Обобщен сигнал ПЗ-1 по период (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АЛОС (ПЗ)	3
	2 УНО-418Р		3
	3 УНО-418Р		3
Обобщен сигнал ПЗ-1 по период (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АЛОС (ПЗ)	3
	5 УНО-419Р		3
	6 УНО-419Р		3
Обобщен сигнал ПЗ-2 по мощност (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АЛОС (ПЗ)	3
	2 УНО-418Р		3
	3 УНО-418Р		3
Обобщен сигнал ПЗ-2 по период (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АЛОС (ПЗ)	3
	2 УНО-418Р		3
	3 УНО-418Р		3
Обобщен сигнал ПЗ-2 по период (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АЛОС (ПЗ)	3
	5 УНО-419Р		3
	6 УНО-419Р		3
Превишаване на праговете стойности $N > 5\%$ (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АЛОС (АЗ)	3
	2 УНО-418Р		3
	3 УНО-418Р		3
Превишаване на праговете стойности $N > 5\%$ (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АЛОС (АЗ)	3
	5 УНО-419Р		3
	6 УНО-419Р		3
Превишаване на праговете стойности $N > 53\%$ (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АЛОС (АЗ)	3
	2 УНО-418Р		3
	3 УНО-418Р		3
Превишаване на праговете стойности $N > 53\%$ (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АЛОС (АЗ)	3
	5 УНО-419Р		3
	6 УНО-419Р		3
Превишаване на праговете стойности $N > 75\%$ (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АЛОС (АЗ)	3
	2 УНО-418Р		3
	3 УНО-418Р		3
Превишаване на праговете стойности $N > 75\%$ (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АЛОС (АЗ)	3
	5 УНО-419Р		3
	6 УНО-419Р		3
Превишаване на праговете стойности $N > 100\%$ (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АЛОС (АЗ)	3
	2 УНО-418Р		3
	3 УНО-418Р		3

Списък на сигналите, предавани в АРМ-03Р, АРОМ-03Р, АЛОС-05Р

Име на сигнала	Адрес		Брой
	от	към	
Превишаване на праговете стойности $N > 100\%$ (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АЛОС (АЗ)	3
	5 УНО-419Р		3
	6 УНО-419Р		3
Превишаване на праговете стойности $N > 75\%$ (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АЛОС (ПЗ)	3
	2 УНО-418Р		3
	3 УНО-418Р		3
Превишаване на праговете стойности $N > 75\%$ (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АЛОС (ПЗ)	3
	5 УНО-419Р		3
	6 УНО-419Р		3
Превишаване на праговете стойности $N > 100\%$ (1-ви комплект)	1 УНО-418Р	АЛОС (ПЗ)	3
	2 УНО-418Р		3
	3 УНО-418Р		3
Превишаване на праговете стойности $N > 100\%$ (2-ри комплект)	4 УНО-419Р	АЛОС (ПЗ)	3
	5 УНО-419Р		3
	6 УНО-419Р		3

Списък на сигналите, предавани в PAMS

Име на сигнала	Адрес		Брой
	от	към	
Стойност на мощността в ПД (в обхвата на изменение на стойностите от $1,0 \cdot 10^{-7}$ до $1,0 \cdot 10^{-1}$ % от $N_{ном}$ )	1 УНО-418P	PAMS	1
	4 УНО-419P		1
	9 УНО-418P1		1
Стойност на мощността в РД2 (в обхвата на изменение на стойностите от 1 до 120 % от $N_{ном}$ )	1 УНО-418P	PAMS	1
	4 УНО-419P		1
	9 УНО-418P1		1
Показание на поддиапазон ПД	1 УНО-418P	PAMS	1
	4 УНО-419P		1
	9 УНО-418P1		1
Показания на поддиапазон РД2	1 УНО-418P	PAMS	1
	4 УНО-419P		1
	9 УНО-418P1		1

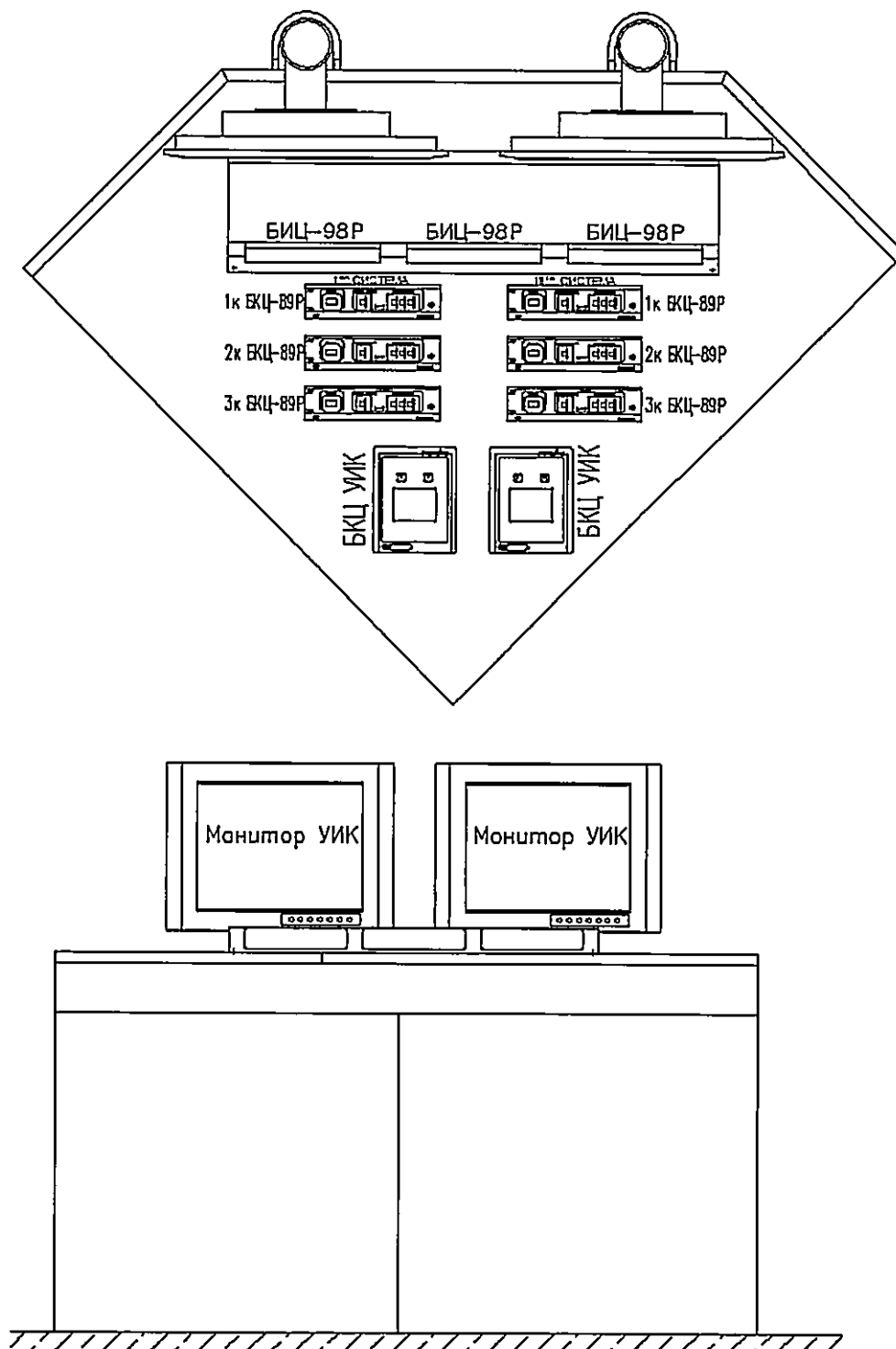


ПРИЛОЖЕНИЕ 10  
 ОПРОСТЕНА СХЕМА НА ВХОДНО-ИЗХОДНА СИСТЕМА  
 НА ТЪЛНОМАЩАБЕН СИМУЛАТОР

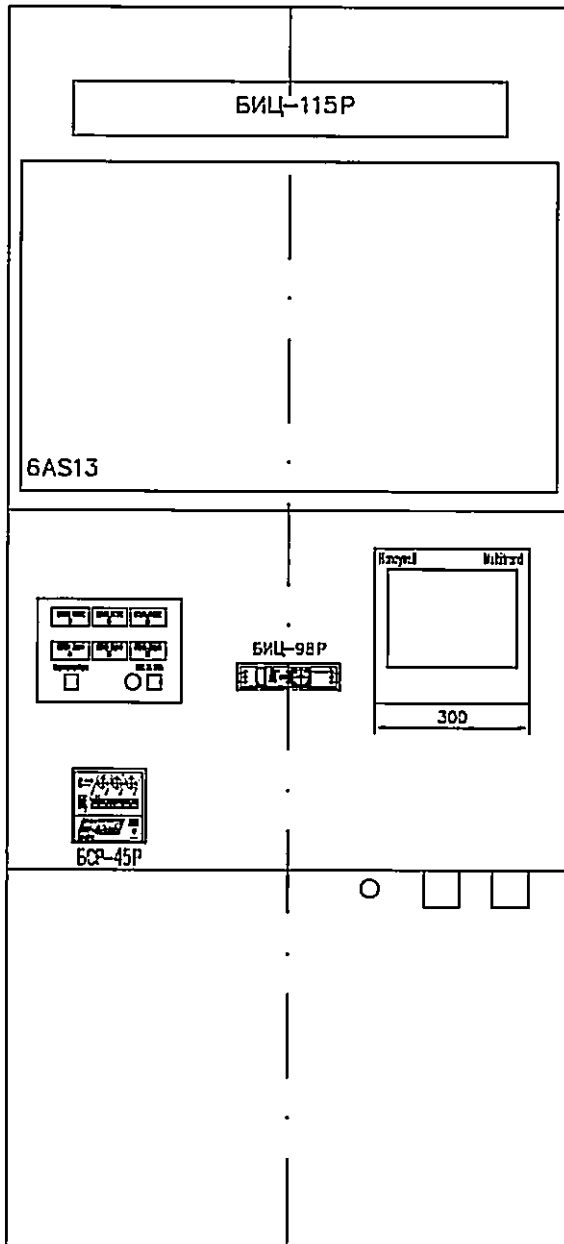
Приложение 11

Разположение на оборудване на АКНП-39Р на БЩУ

Пулт НУ52



Панел НУ16



Панел НУ18

