

**Техническое задание
на оказание услуг**

«Создание и пусконаладка системы контроля и управления установкой денитрации уранилнитрата в радиохимическом корпусе №6(НЭК) ОАО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» (г. Гатчина)».

Санкт-Петербург
2014

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ УСЛУГИ.....	3
РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ УСЛУГ.....	3
Подраздел 2.1 Состав (перечень) оказываемых услуг	
Подраздел 2.2 Описание оказываемых услуг	
РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛУГАМ.....	3
Подраздел 3.1 Общие требования	
Подраздел 3.2 Требования к качеству оказываемых услуг	
Подраздел 3.3 Требования к гарантийным обязательствам оказываемых услуг	
Подраздел 3.4 Требования к конфиденциальности	
Подраздел 3.5 Требования к безопасности оказания услуг и безопасности результата оказанных услуг	
Подраздел 3.6 Требования по обучению персонала Заказчика	
Подраздел 3.7 Требования к составу Технического предложения Участника	
Подраздел 3.8 Специальные требования	
РАЗДЕЛ 4. РЕЗУЛЬТАТ ОКАЗАННЫХ УСЛУГ.....	9
Подраздел 4.1 Описание конечного результата оказанных услуг	
Подраздел 4.2 Требования по приемке услуг	
Подраздел 4.3 Требования по передаче Заказчику технических и иных документов (оформление результатов оказанных услуг)	
РАЗДЕЛ 5. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	9
РАЗДЕЛ 6. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ.....	9

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ УСЛУГИ

Создание и пусконаладка системы контроля и управления установкой денитрации уранилнитрата в радиохимическом корпусе №6(НЭК) ОАО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» (г. Гатчина).

РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ УСЛУГИ

Подраздел 2.1 Состав (перечень) оказываемых услуг

1 Доукомплектация, монтаж, наладка, проведение испытаний СКУ УД и отработка технологического процесса при холодном пуске установки денитрации.

2 Проведение испытаний СКУ УД и отработка технологического процесса при использовании уранилнитрата в работе установки денитрации.

Подраздел 2.2 Описание оказываемых услуг

Приводится описание предмета закупки. В случае закупки комплексных услуг необходимо указать описание каждой из услуг, входящих в предмет закупки.

1 Доукомплектация, монтаж, наладка, проведение испытаний СКУ УД и отработка технологического процесса при холодном пуске установки денитрации.

1.1 Доукомплектация - закупка дополнительного оборудования СКУ УД по результатам испытаний установки денитрации в 2013 году.

1.2 Монтаж закупленного оборудования.

1.3 Ревизия и проверка измерительных и управляющих каналов СКУ УД, автономная и комплексная наладка СКУ УД.

1.4 Проведение испытаний СКУ УД по согласованной Заказчиком программе и методике испытаний.

1.5 Опытная эксплуатация СКУ УД при отработке технологического процесса установки денитрации в рамках программы холодного пуска установки.

2 Проведение испытаний СКУ УД и отработка технологического процесса с использованием уранилнитрата в работе установки денитрации.

2.1 Опытная эксплуатация СКУ УД при автономной проверке работоспособности узлов установки денитрации с использованием уранилнитрата.

2.2 Опытная эксплуатация СКУ УД при комплексной проверке работоспособности узлов установки денитрации с использованием уранилнитрата.

2.3 Опытная эксплуатация СКУ УД при отработке технологического процесса с использованием уранилнитрата в работе установки денитрации.

РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛУГАМ

Подраздел 3.1 Общие требования

3.1.1 Заказчик – ОАО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина», г. Санкт-Петербург

3.1.2 Установка денитрации расположена в Научно-экспериментальном корпусе ОАО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» в г. Гатчина, Ленинградская обл.

3.1.3 Цель оказания услуг

Создание системы контроля и управления установкой денитрации

3.1.4 Краткое описание объекта автоматизации

Экспериментальная установка по термохимической денитрации уранилнитрата (далее: установка денитрации) состоит из:

- узла подготовки хранения и дозирования исходных растворов на денитрацию;*
- узла термохимической денитрации.*

Узел подготовки, хранения и дозирования исходных растворов на денитрацию включает следующие составные части:

– узел подготовки, хранения и дозирования высококонцентрированного раствора уранилнитрата на денитрацию;

– узел хранения и дозирования раствора муравьиной кислоты на денитрацию.

Узел термохимической денитрации включает следующие составные части:

– узел термохимической денитрации уранилнитрата в присутствии муравьиной кислоты;

– узел сбора и переработки закиси – окиси урана;

– узел каталитического восстановления;

– узел охлаждения парогазовой смеси, сбора конденсата пара;

– узел газоочистки.

Узел термохимической денитрации включает потребителей большой мощности: девять нагревателей реактора и парогенератор.

Суммарная мощность девяти нагревателей – 71 кВт (электрические характеристики одного нагревателя: 42В – 220В, 120А – 23А). Регулирование мощности плавное: 0 ÷ 100%.

Параметры парогенератора – 380/220 В, 60 кВт. Регулирование производительности – релейное.

Установка включает следующее управляемое оборудование:

– регулируемые нагреватели.....10 шт.;

– частотно-регулируемые привода.....2 шт.;

– регулирующие вентили.....7 шт..

3.1.5 Требования к составу и количеству измеряемых параметров

Для решения задач контроля и управления установкой денитрации необходимо обеспечить контроль следующих параметров:

– температура30 шт.;

– давление17 шт.;

– расход растворов и газов.....7 шт.;

– уровень растворов.....47 шт. (в т.ч. прецизионных – 20 шт.).

Требования к погрешности измерения технологических параметров.

Основная абсолютная погрешность определения температуры:

– в диапазоне 500 ÷ 1300 °С, не более± 10 °С

– в диапазоне 200 ÷ 500 °С, не более± 5 °С

– в диапазоне 20 ÷ 200 °С, не более± 2 °С

Основная относительная погрешность определения давления, не более .± 0,5%

Основная относительная погрешность определения расхода, не более± 2%

Основная абсолютная погрешность сигнализации уровня, не более± 2 мм

Основная абсолютная погрешность прецизионной сигнализации уровня растворов уранилнитрата и муравьиной кислоты, не более± 0,3 мм

3.1.6 Требования к структуре СКУ УД

СКУ УД должна включать следующие уровни, подсистемы и оборудование:

- нижний уровень (уровень технологического процесса);
- средний уровень (уровень контроля и автоматического регулирования: сбор данных, первичная обработка, автоматическое регулирование, обмен данными со верхним уровнем);
- верхний уровень (уровень управления процессом: окончательная обработка, представление данных, регистрация и сохранение данных, дистанционное управление и т. д.).

Уровень технологического процесса включает датчики, измерительные устройства и другое оборудование необходимое для их функционирования вблизи места установки. На данном уровне решаются задачи измерения физических параметров и первичное преобразование измеренных параметров.

Уровень контроля и автоматического регулирования включает контроллеры ввода/вывода данных.

Уровень управления процессом включает АРМ/АРМы операторов, вычислительные средства, средства хранения данных, сетевые средства. Средства верхнего уровня объединены в ПТК ВУ СКУ УД посредством системы связи.

3.1.7 Требования к функциям и задачам

СКУ УД должна обеспечивать следующих функций:

1) узел термохимической денитрации:

- контроль и управление работой системы нагрева реактора (нагреватели и частотные регуляторы нагревателей);
- поддержание заданного профиля температур стенки реактора;
- управление расходами растворов и воздуха на входах реактора;
- управление охлаждением продуктов в зоне шнека и контроль нагрузки привода шнека;
- контроль фильтров и управление их продувкой;
- управление реактором каталитического восстановления;

2) узел подготовки хранения и дозирования исходных растворов на денитрацию:

- контроль работы технологического оборудования узла.

3.1.8 В рамках СКУ УД решаются следующие основные задачи.

На уровне технологического процесса решаются задачи измерения физических параметров и первичного преобразования измеренных параметров.

На среднем уровне решаются следующие задачи:

- сбор данных от датчиков и измерительных устройств;
- окончательное преобразование измеренных параметров;
- обнаружение отклонений и формирование сигнализации;
- выдача управляющих воздействий на технологическое оборудование УД;
- реализация функций автоматического регулирования;
- обмен данными с верхним уровнем СКУ УД;

- контроль состояния оборудования СКУ УД нижнего и среднего уровней.
- Средствами верхнего уровня решаются следующие задачи:
- окончательная обработка данных, полученных со среднего уровня;
 - формирование сигнализации о состоянии технологического процесса установки денитрации;
 - организация дистанционного управления технологическим процессом установки денитрации;
 - организация дистанционного управления процессами автоматического управления;
 - информационная поддержка персонала;
 - регистрация и хранение информации;
 - реализация человеко-машинного интерфейса на АРМе/АРМах СКУ УД;
 - контроль состояния оборудования СКУ УД;
 - формирование сигнализации о состоянии оборудования СКУ УД;
 - обмен данными со средним уровнем СКУ УД.

3.1.9 Требования к программному обеспечению (ПО).

В состав программного обеспечения должны входить следующие составляющие:

- системное ПО контроллера и пульта оператора;
- специальное ПО (СПО).

Системное ПО

Системное ПО – программное обеспечение контроллера и АРМ, обеспечивающее функционирование специального ПО при решении задач СКУ УД.

Специальное ПО

Специальное программное обеспечение (СПО) – это специально разработанное программное обеспечение, реализующее функции СУ.

СПО разрабатывается с помощью инструментального ПО и функционирует на базе системного ПО.

СПО разрабатывается как:

- программный пакет, не требующий наличия инструментального ПО в процессе эксплуатации;
- отчуждаемый (не требующий участия разработчика в процессе эксплуатации) программный пакет.

Специальное ПО входит в состав СКУ УД и устанавливается на контроллерах, АРМ оператора и реализует функциональные требования к СКУ УД.

СПО должно обеспечить для всех точек контроля:

- ввод градуировочных коэффициентов с ведением журнала изменений;
- вывод результатов измерений, представление полученных данных в численной и графической форме, архивацию данных в формате Excel.

Для контуров управления СПО должно обеспечить ввод заданий, в т.ч. при необходимости ввод в форме кусочно-линейных временных зависимостей для

обеспечения пуска/остановки с заданной скоростью изменения технологических параметров.

СПО должно предоставить возможность дистанционного управления исполнительными органами системы.

СПО должно обеспечить обнаружение аварий и предоставить оператору возможность эффективного вывода установки из аварийного режима с ведением протокола действий оператора.

Специальное ПО должно быть разработано при помощи инструментального ПО фирм ОВЕН и National Instruments (LabView).

Инструментальное ПО контроллера не входит в поставляемое ПО, если оно не входит в состав поставляемого оборудования.

3.1.10 Требования к техническому обеспечению

Оборудование СКУ УД должно обеспечивать ввод/вывод сигналов согласно п. 3.1.5 настоящего ТЗ.

Средний уровень СКУ УД должен быть реализован на базе контроллеров и обеспечивает ввод и первичную обработку аналоговых сигналов от датчиков параметров технологического процесса.

В качестве основного оборудования среднего уровня должны быть использованы программно-технические средства (ПТС) производства фирмы «ОВЕН».

Используемые ПТС должны быть занесены в Государственный реестр средств измерений.

ПТС должны иметь поканальную или групповую гальваническую изоляцию каналов измерения аналоговых и дискретных сигналов, а также сигналов управления.

Средства СКУ УД устанавливаются в шкафы, входящие в объем поставки.

Связь контроллеров среднего уровня с верхним уровнем СКУ УД осуществляется по каналам Ethernet или RS232/RS485.

Контроллеры функционируют под управлением встроенного системного ПО фирмы Овен.

Автоматизированное рабочее место

Автоматизированное рабочее место оператора должно обеспечивать доступ ко всем функциям верхнего уровня системы, в том числе:

- настройка СКУ УД;
- предоставление оператору информации о ходе технологических процессов стенда;
- обработка и анализ зарегистрированных технологических данных;
- формирование оперативной документации и отчетности.

АРМ реализуются на базе персональных компьютеров офисного исполнения. Предоставление информации на АРМ оператора-исследователя реализуется на двух 21" мониторах. Взаимодействие пользователя с компьютером реализуется при помощи манипулятора типа «мышь» и стандартной клавиатуры.

Связь каждого АРМ с другим оборудованием СКУ УД должно осуществляться по сети Ethernet 10/100/1000 Мб/с или RS232/RS485.

В составе АРМ должно использоваться следующее программное обеспечение:

- операционная система Windows XP (или более поздняя версия);
- СПО, разработанное в программном пакете LabView (производства фирмы National Instruments) или в прикладном пакете, поставляемом фирмой Овен.

СПО не требуют наличия пакета LabView при эксплуатации АРМ.

Для отображения параметров установки денитрации должна быть разработана система видеокадров.

Подраздел 3.2 Требования к качеству оказываемых услуг

СКУ УД должна быть создана согласно требованиям 34 серии ГОСТ.

Оборудование, используемое для организации каналов измерения и управления, должно иметь действующие сертификаты средств измерения.

Подраздел 3.3 Требования к гарантийным обязательствам оказываемых услуг

Исполнитель должен гарантировать качество и надёжность работы Системы контроля и управления установкой (СКУ) со дня ввода в эксплуатацию в течение 24 месяцев в пределах изменения технологических параметров, оговорённых в данном Техническом задании.

Подраздел 3.5 Требования к безопасности оказания услуг и безопасности результата оказанных услуг

Технические средства СКУ УД должны соответствовать общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003-91.

Технические средства СКУ УД по способу защиты человека от поражения электротоком, должны соответствовать требованиям класса 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Электропотребители системы СКУ УД должны соответствовать ПТЭЭП корпуса устройств нижнего и верхнего уровня системы должны быть подключены к защитному контуру заземления в соответствии с ПУЭ для сетей с до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью. Сопротивление изоляции – не менее 0,5 Мом. Переходное сопротивление контактов заземления – 0,05 Ом.

Требования безопасности при эксплуатации должны быть установлены специальными разделам инструкций по эксплуатации.

Подраздел 3.6 Требования по обучению персонала Заказчика

Исполнитель должен обеспечить обучение оперативного персонала Заказчика пред процессом опытной эксплуатации СКУ УД.

Подраздел 3.7 Требования к составу Технического предложения Участника

Участник должен предоставить развернутое Техническое предложение на создание СКУ УД, в котором должны быть прописаны технические решения по созданию СКУ УД в соответствии с требованиями настоящего ТЗ

Подраздел 3.8 Специальные требования

3.8.1 Исполнитель за последние 3 года должен обладать опытом выполнения сопоставимых по характеру и объему работ на сумму не менее начальной цены договора (сопоставимыми по характеру и объему будут считаться завершённые за три года договоры на разработку систем контроля и управления, а также средств контроля и управления технологических процессов радиохимических установок).

3.8.2 Исполнитель должен иметь разрешение СРО на

- работы по подготовке проектов систем диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами;

- работы по монтажу и пусконаладочные работы систем автоматизации;
- пусконаладочные работы комплексной наладки систем..

РАЗДЕЛ 4. РЕЗУЛЬТАТ ОКАЗАННЫХ УСЛУГ

Подраздел 4.1 Описание конечного результата оказанных услуг

По результатам работы Исполнитель передаёт Заказчику смонтированную и проверенную в ходе испытаний систему контроля и управления установкой денитрации, а также:

- функциональные и принципиальные схемы, руководство по эксплуатации системы управления, инструкция оператора;
- программное обеспечение (установочные диски) и описание программного обеспечения;
- ведомость комплектующих средств контроля и управления, их техническая документация;
- протоколы испытаний измерительных каналов и органов управления, а также системы управления в целом.
- акт ввода системы управления в опытную эксплуатацию.
- главы в отчет по результатам отладки технологического оборудования и проведения технологических экспериментов.

Подраздел 4.2 Требования по приемке услуг

СКУ УД подвергается приемо-сдаточным испытаниям. Приемо-сдаточные испытания СКУ УД проводятся на месте эксплуатации СКУ УД по программе и методике приемо-сдаточных испытаний согласованной Заказчиком

Подраздел 4.3 Требования по передаче Заказчику технических и иных документов (оформление результатов оказанных услуг)

Исполнитель передаёт Заказчику техническую документацию согласно акту выполненных работ и в объёме указанном в п. 4.1 настоящего ТЗ.

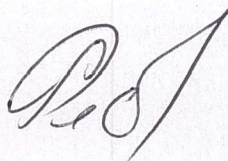
РАЗДЕЛ 5. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1	ПО	Программное обеспечение
2	ПТС	Программно-технические средства
3	СКУ	Система контроля и управления
4	СПО	Специальное программное обеспечение
5	УД	Установка денитрации

РАЗДЕЛ 6. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование приложения	Номер страницы
1	Перечень входных сигналов	10-15

Директор отделения



Д.В. Рябков

Перечень входных сигналов
ПЕРЕЧЕНЬ ВХОДНЫХ АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

Таблица 1

	Наименование	Маркировка	Ед. им.	Диапазон измерения	Частота опроса, Гц	Тип сигнала	Погрешность датчика, класс допуска
1	Температура корпуса реактора РС А01 над блоком 01Е01	01Т01	°С	20÷1000	0,2	ТХА	Класс допуска 2
2	Температура корпуса реактора РС А01 между блоками 01Е01, 01Е02	01Т02	°С	20÷1000	0,2	ТХА	Класс допуска 2
3	Температура корпуса реактора РС А01 между блоками 01Е03, 01Е04	01Т03	°С	20÷1000	0,2	ТХА	Класс допуска 2
4	Температура корпуса реактора РС А01 между блоками 01Е05, 01Е06	01Т04	°С	20÷1000	0,2	ТХА	Класс допуска 2
5	Температура корпуса реактора РС А01 между блоками 01Е07, 01Е08	01Т05	°С	20÷1000	0,2	ТХА	Класс допуска 2
6	Температура нагревателя в зоне блока 01Е01	01Т06	°С	20÷1100	0,2	ТХА	Класс допуска 2
7	Температура нагревателя в зоне блока 01Е02	01Т07	°С	20÷1100	0,2	ТХА	Класс допуска 2
8	Температура нагревателя в зоне блока 01Е03	01Т08	°С	20÷1100	0,2	ТХА	Класс допуска 2
9	Температура нагревателя в зоне	01Т09	°С	20÷1100	0,2	ТХА	Класс допуска 2

Наименование	Маркировка	Ед. им.	Диапазон измерения	Частота опроса, Гц	Тип сигнала	Погрешность датчика, класс допуска
блока 01E04						
10 Температура нагревателя в зоне блока 01E05	01T10	°С	20÷1100	0,2	ТХА	Класс допуска 2
11 Температура нагревателя в зоне блока 01E06	01T11	°С	20÷1100	0,2	ТХА	Класс допуска 2
12 Температура нагревателя в зоне блока 01E07	01T12	°С	20÷1100	0,2	ТХА	Класс допуска 2
Температура нагревателя в зоне блока 01E08	01T13	°С	20÷1100	0,2	ТХА	Класс допуска 2
13 Температура нагревателя в зоне блока 01E09	01T14	°С	20÷1100	0,2	ТХА	Класс допуска 2
14 Температура крышки реактора А01	01T15	°С	20÷1100	0,2	ТХА	Класс допуска 2
15 Температура трубопровода с раствором уранилнитрата	01T16	°С	20÷90	0,2	100М	Класс допуска 2
16 Температура охлаждающей воды после рубашки форсунки	01T17	°С	20÷80	0,2	100М	Класс допуска 2
17 Давление вакуумметрическое в реакторе (верх)	01P01	кПа	До - 0,1	0,2	0(4)-20 мА	0,3%
18 Давление раствора уранилнитрата в трубопроводе перед форсункой	01P02	кПа	0÷300	0,2	0(4)-20 мА	0,25%
19 Давление муравьиной кислоты в трубопроводе перед форсункой	01P03	кПа	0÷300	0,2	0(4)-20 мА	0,25%

	Наименование	Маркировка	Ед. им.	Диапазон измерения	Частота опроса, Гц	Тип сигнала	Погрешность датчика, класс допуска
20	Давление воздуха на входе в форсунку	01P04	кПа	0÷500	0,2	0(4)-20 мА	0,5%
21	Температура факела смеси на входе в аппарат А02 (газовая фаза и мелкодисперсный порошок)	02Т01	°С	20÷800	0,2	ТХА	Класс допуска 2
22	Температура газовой фазы на выходе из аппарата А02	02Т02	°С	200÷400	0,2	ТХА	Класс допуска 2
23	Температура порошка на выходе из аппарата А02	02Т03	°С	100÷200	0,2	ТХА	Класс допуска 2
24	Температура парогазовой фазы на выходе из рубашки охлаждения А02	02Т05	°С	100÷300	0,2	ТХА	Класс допуска 2
25	Температура воды на выходе после охлаждения левого подшипника А02	02Т06	°С	10÷50	0,2	100М	Класс допуска 2
26	Температура воды на выходе после охлаждения правого подшипника А02	02Т07	°С	10÷50	0,2	100М	Класс допуска 2
27	Температура газовой фазы в трубопроводе после А03	03Т01	°С	150÷400	0,2	ТХА	Класс допуска 2
28	Давление в корпусе после фильтров секции 1	03Р01	кПа	-(5)÷50	0,2	0(4)-20 мА	0,5%
29	Давление в корпусе после фильтров секции 2	03Р02	кПа	-(5)÷50	0,2	0(4)-20 мА	0,5%

Наименование	Маркировка	Ед. им.	Диапазон измерения	Частота опроса, Гц	Тип сигнала	Погрешность датчика, класс допуска
30 Давление в корпусе до фильтров секции 1	03P03	кПа	$-(5) \div 50$	0,2	0(4)-20 мА	0,5%
31 Давление в корпусе до фильтров секции 2	03P04	кПа	$-(5) \div 50$	0,2	0(4)-20 мА	0,5%
32 Давление в ресивере	03P05	кПа		0,2	0(4)-20 мА	0,5%
33 Температура газовой фазы (смесь газовой фазы из фильтра и аммиака) в трубе на входе в реактор А04	04T01	°С	150÷300	0,2	ТХА	Класс допуска 2
34 Температура газовой фазы на выходе из реактора А04	04T02	°С	150÷300	0,2	ТХА	Класс допуска 2
35 Температура нагревателя	04T03	°С	20÷600	0,2	ТХА	Класс допуска 2
36 Температура в слое катализатора в реакторе КВ	04T04	°С	150÷300	0,2	ТХА	Класс допуска 2
37 Давление на выходе реактора А04	04P01	кПа	$-(5) \div 50$	0,2	0(4)-20 мА	0,5%
38 Температура газовой фазы в трубе на выходе из конденсатора	05T01	°С	20÷120	0,2	100М	Класс допуска 2
39 Температура охлаждающей воды на выходе из конденсатора	05T02	°С	20÷50	0,2	100М	Класс допуска 2
40 Давление в трубе на выходе из конденсатора	05P01	кПа	$-(30) \div 50$	0,2	0(4)-20 мА	0,5%
41 Концентрация аммиака на выходе из конденсатора	05C01	%	0,3	0,2		0,5%

Наименование	Маркировка	Ед. им.	Диапазон измерения	Частота опроса, Гц	Тип сигнала	Погрешность датчика, класс допуска
42 Разрежение	06P01	кПа	- 60 ÷ 0	0,2	0(4)-20 мА	0,25%
43 Температура раствора в А06	06Т01	°С	30÷100	0,2	0(4)-20 мА	Класс допуска 2
44 Температура рубашки А06	06Т02	°С	30÷150	0,2	0(4)-20 мА	Класс допуска 2
45 Температура стенки трубопровода после А06	06Т03	°С	30÷90	0,2	0(4)-20 мА	Класс допуска 2
46 Измерение разряжения	07P01	кПа	- 60 ÷ 0	0,2	0(4)-20 мА	0,25%
47 Уровень	07Н01	мм	0-800	0,2	0(4)-20 мА	1%
48 Температура воздушно-водя- ной смеси (или воды) на входе в рубашку охлаждения А02	12Т01	°С	10÷50	0,2	100М	Класс допуска 2
49 Давление охлаждающего воздуха на входе в форсунку А12	12P01	кПа	0÷300	0,2	0(4)-20 мА	0,5%
50 Уровень	20Н01	мм		0,2	0(4)-20 мА	1%
51 Вакуумметрическое давление в системе вытяжки (в вакуумной ловушке)	24P01	кПа		0,2	0(4)-20 мА	0,5%
52 Вакуумметрическое давление на выходе из барботера		кПа		0,2	0(4)-20 мА	0,5%

ПЕРЕЧЕНЬ ВХОДНЫХ ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ

Таблица 2

	Наименование	Маркировка	Частота опроса, Гц	Тип сигнала
1	Расход воздуха в форсунке	01Q01	10	частотный
2	Расход воды для охлаждения газового потока	02Q01	10	частотный
3	Расход воды на охлаждение левого подшипника	02Q02	10	частотный
4	Расход воды на охлаждение правого подшипника	02Q03	10	частотный
5	Расход аммиака на входе в реактор	04Q01	10	частотный
6	Расход охлаждающей воды на входе в конденсатор	05Q01	10	частотный
7	Расход воздуха на охлаждение корпуса шнека	12Q01	10	частотный
8	Расход воды для охлаждения корпуса шнека	12Q02	10	частотный
	Уровень в барботере А21	21Н01	10	Сухой контакт
9	Уровень в барботере А22	22Н01	10	Сухой контакт
10	Уровень в вакуумной ловушке	24Н01	10	Сухой контакт
11	Уровень в выпарном аппарате А06	06Н01	10	Сухой контакт
12	Уровень в сборнике конденсата А06	06Н02	10	Сухой контакт
13	Уровень в емкости обмена растворов А06	06Н03	10	Сухой контакт
14	Уровень в емкости с водой А06	06Н04	10	Сухой контакт
15	Уровень в емкости с водой подпитки А06	06Н05	10	Сухой контакт
16	Уровень в сдувочной ловушке А06	06Н06	10	Сухой контакт
17	Уровень в вакуумной ловушке А06	06Н07	10	Сухой контакт
18	Уровень в барботере аппарата А07	07Н01	10	Сухой контакт