

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический**  
**университет» Институт нефти, химии и нанотехнологий**  
**Кафедра Химической технологии переработки нефти и газа**

## **КУРСОВАЯ РАБОТА**

на тему:

Установка подготовки нефти

Выполнил:

Магистр гр.417-М44

Зиннуров А.Н.



## Цели курсовой работы :

1. Разработать PDF, BFD и P&ID диаграммы с КИПиА установки подготовки нефти.
2. Спроектировать 2D чертежи основных и вспомогательных аппаратов процесса: печь, сепаратор и отстойник.

Объектом проектирования при выполнении работы взята с установка подготовки нефти "Елховнефть"



# Нормативные документы

Технологический регламент УПН "Елховнефть";

ГОСТ 12.2.003-74 "Оборудование производственное. Общие требования безопасности".

ГОСТ 2177-99(ИСО 3405-88) Нефтепродукты.

ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам

ОСТ 26-291-79 "Сосуды и аппараты сварные. Технические требования".



# Легенда

## Условные обозначения

### Потоки

НЭ – нефтяная эмульсия

ТН – товарная нефть

ДН – дегазированная нефть

ДН2 – дегазированная нефть по горячей сепарации

НН – нагретая нефть

УГ – углеводородный газ

### Оборудования

ТО – теплообменник

С – сепаратор

ГС – горячая ступень сепарации

РВС – резервуар вертикальный стальной

ГО – газоосушитель

П – печь

Е – емкость


### Линии

 нефтепровод

 газопровод

 дренаж

 дренажная вода

 нефтепровод ДН

 нефтепровод ТН

### КИПиА

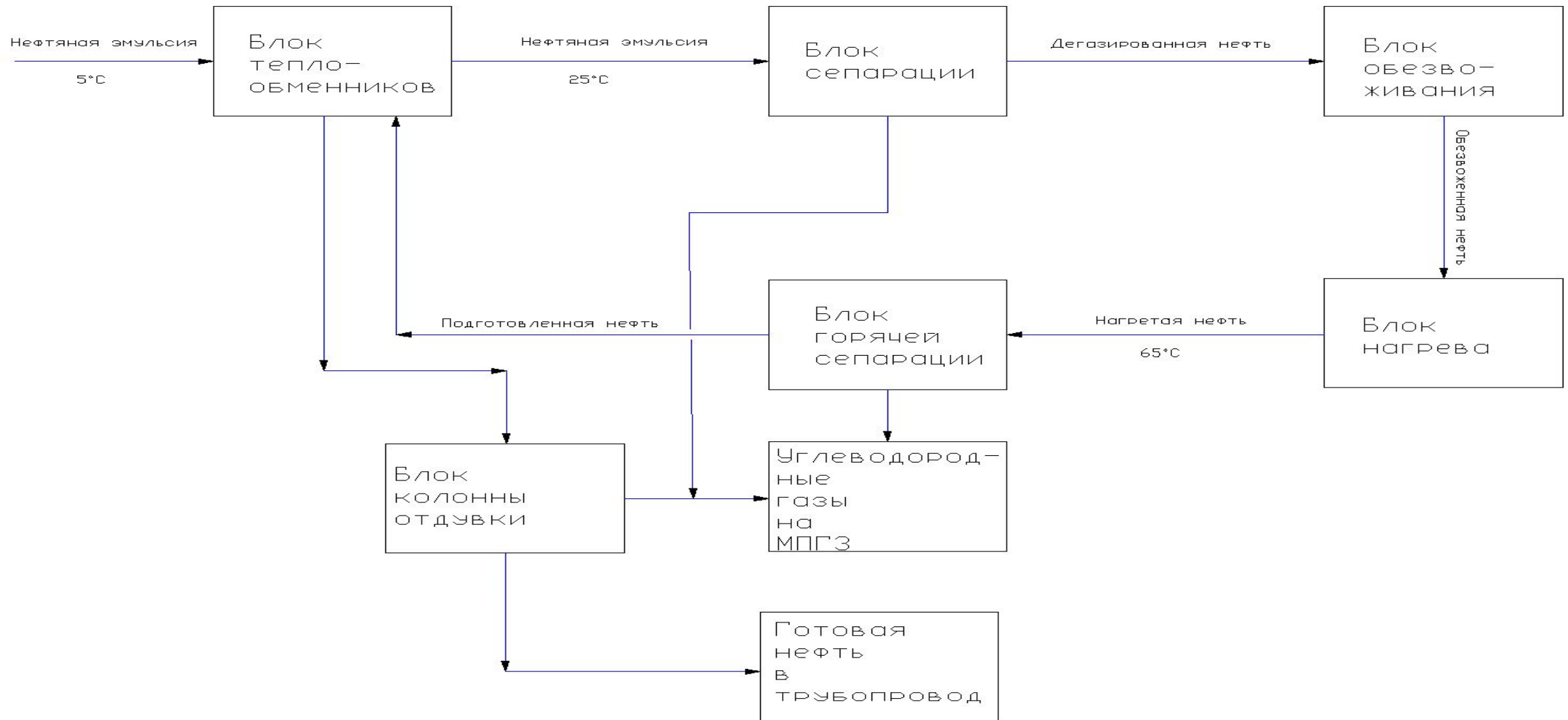
 первичный преобразователь

 распределенная система управления

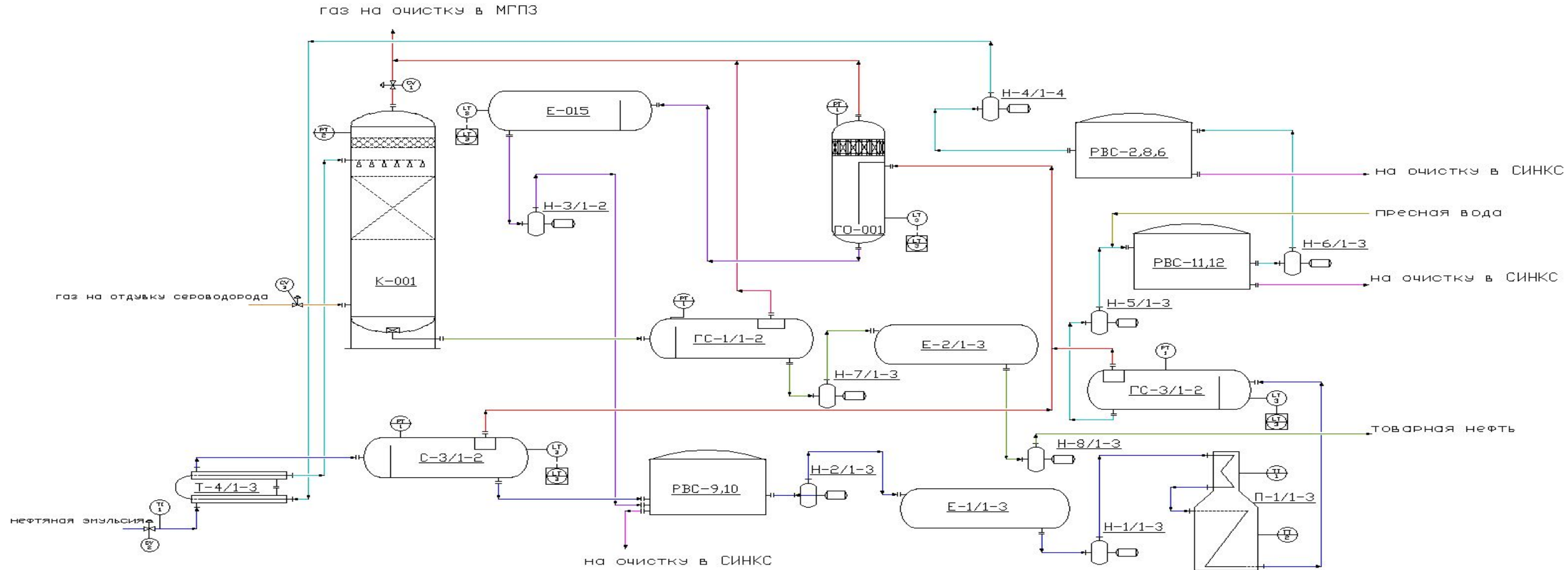
 электрический сигнал



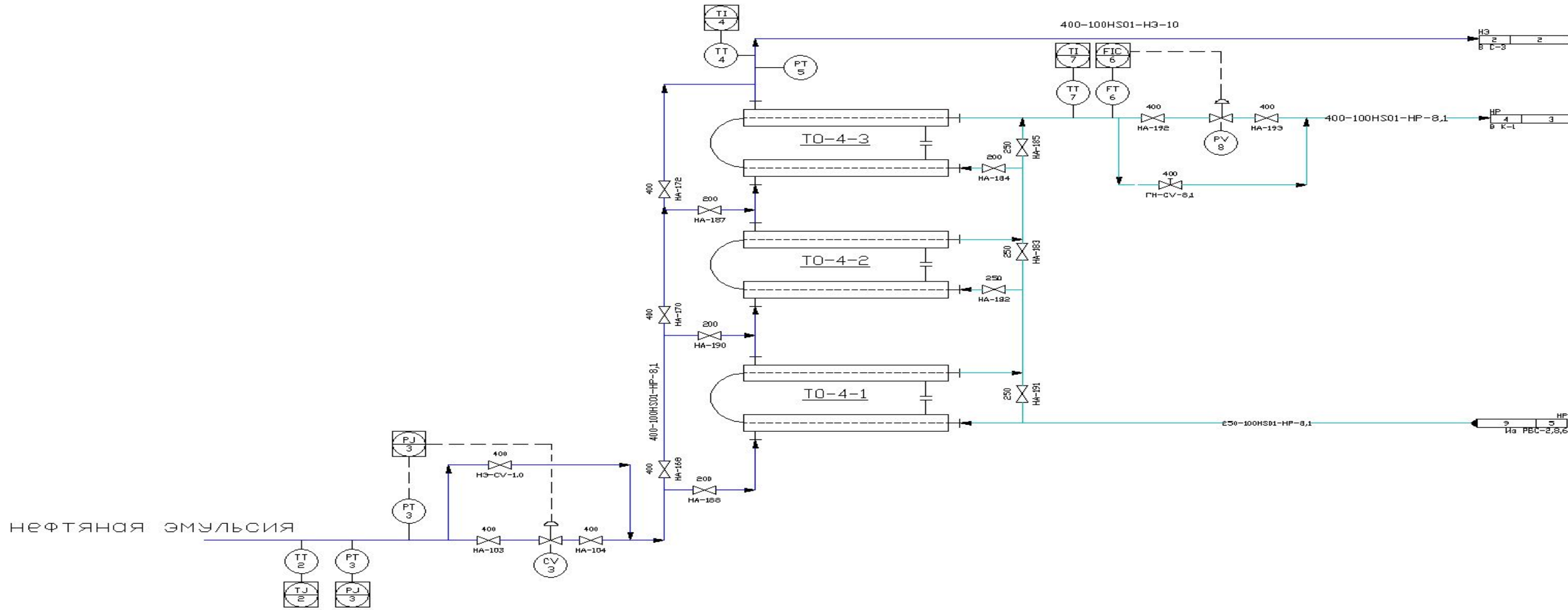
# BFD-диаграмма



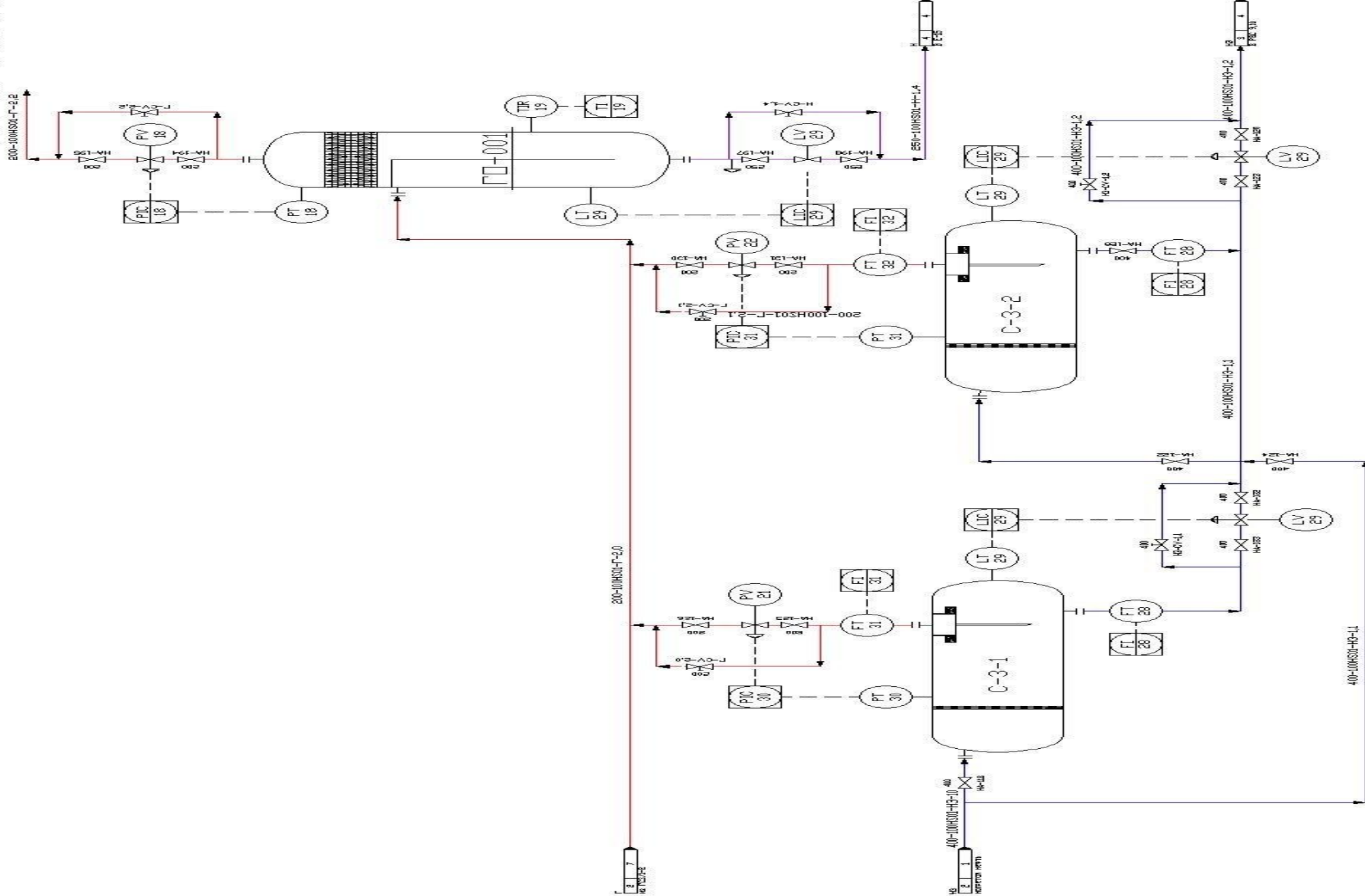
# PFD-диаграмма



# R&ID схема, блок теплообменников

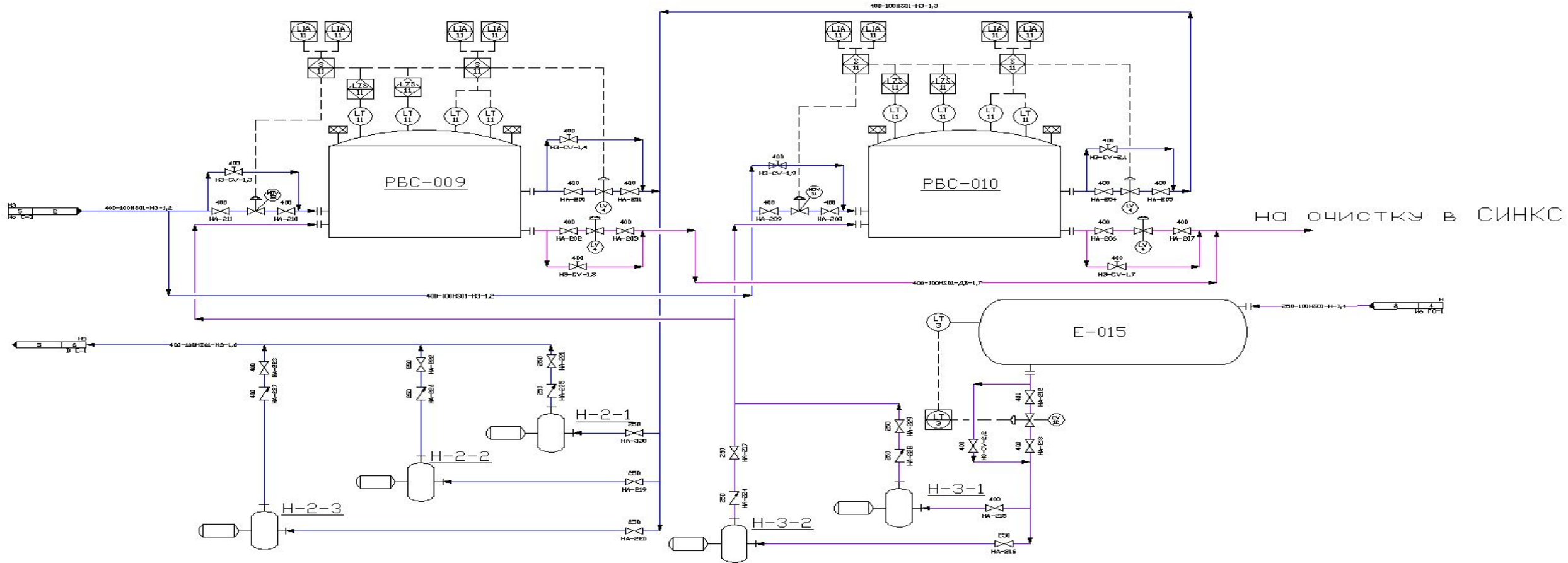


# R&ID схема, блока сепарации

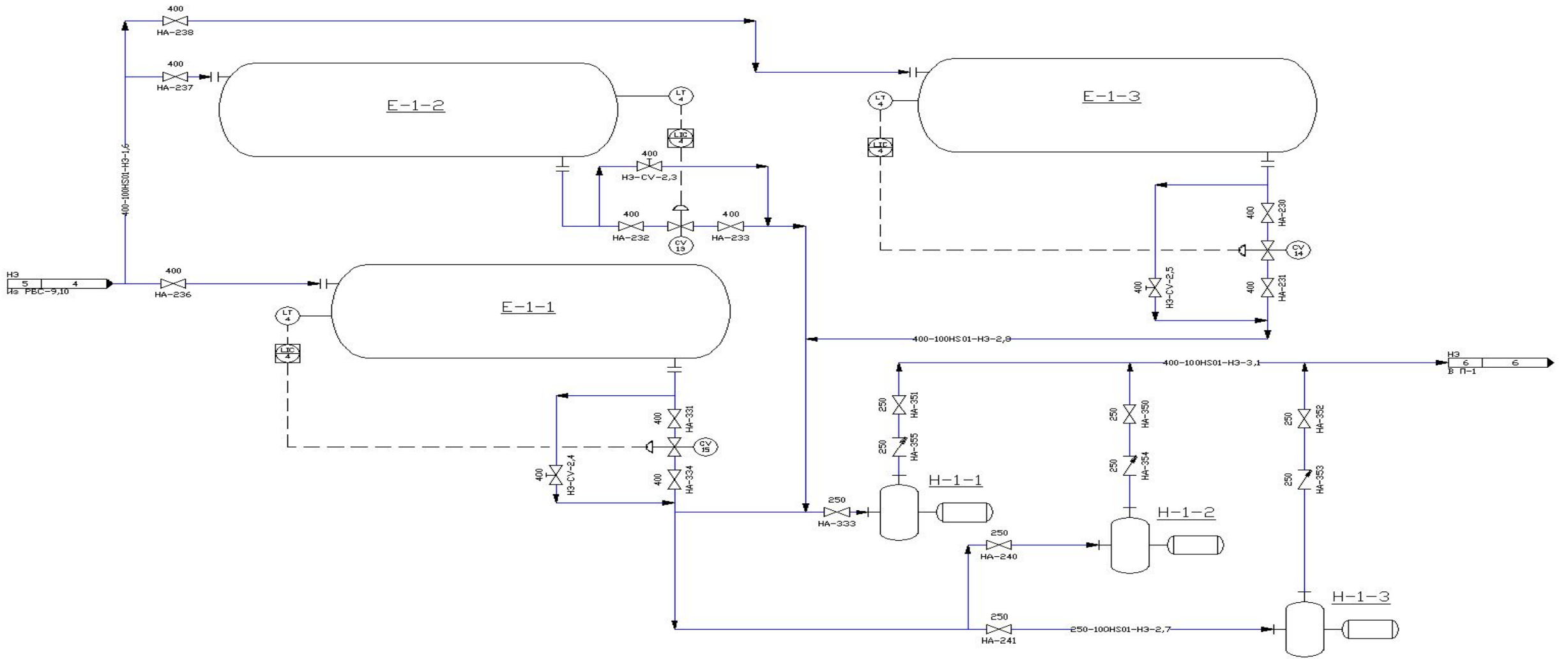




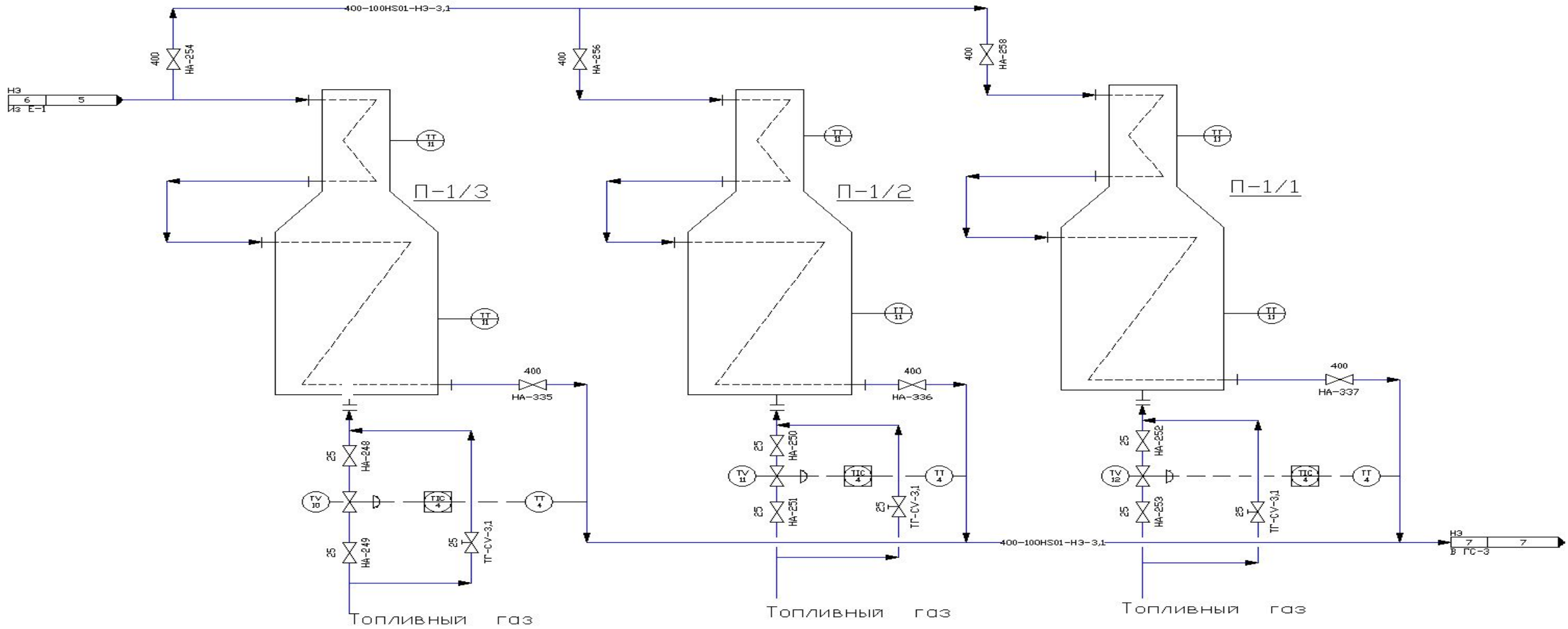
# R&ID схема, блока обезвоживания



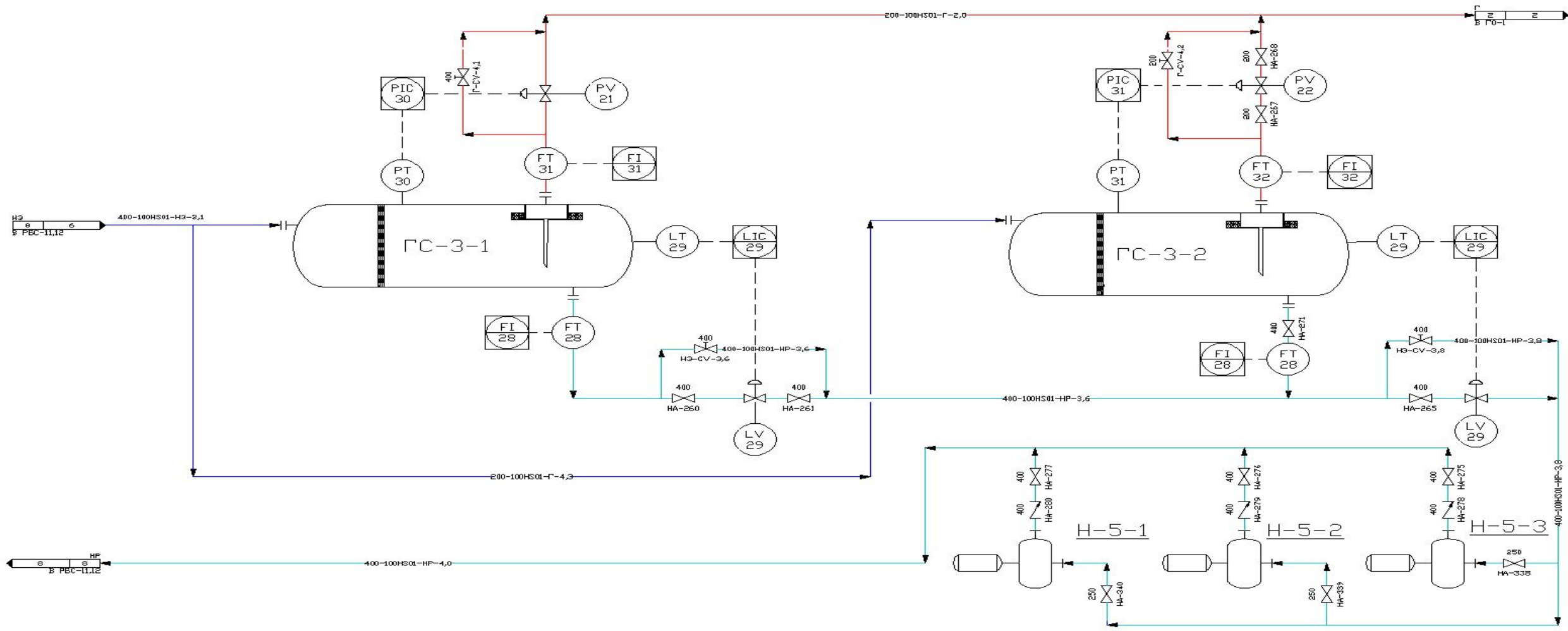
# R&ID схема, блока ёмкостей



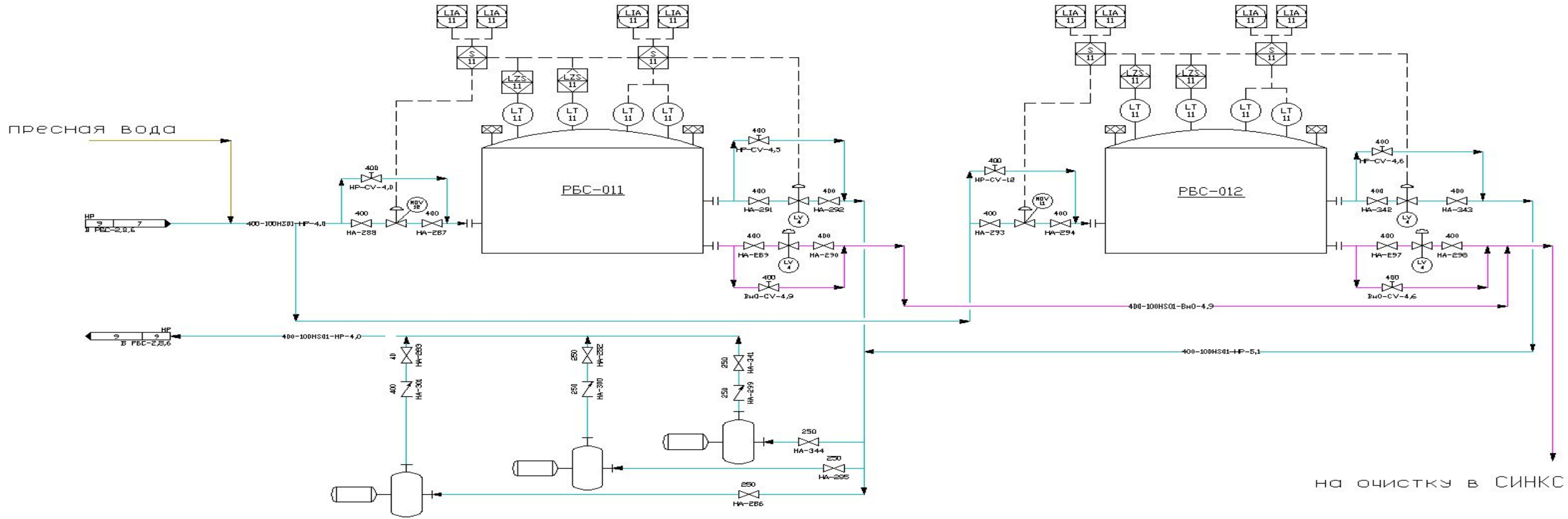
# R&ID схема, блока нагрева



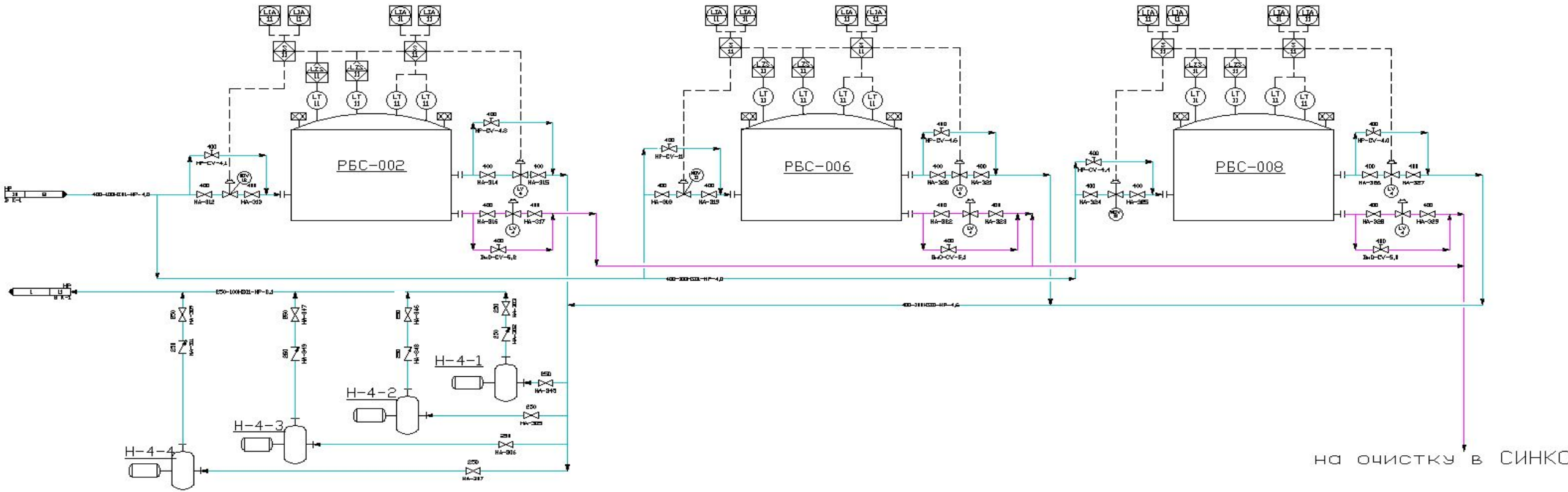
# R&ID схема, блока горячей сепарации



# R&ID схема, блока обезвоживания

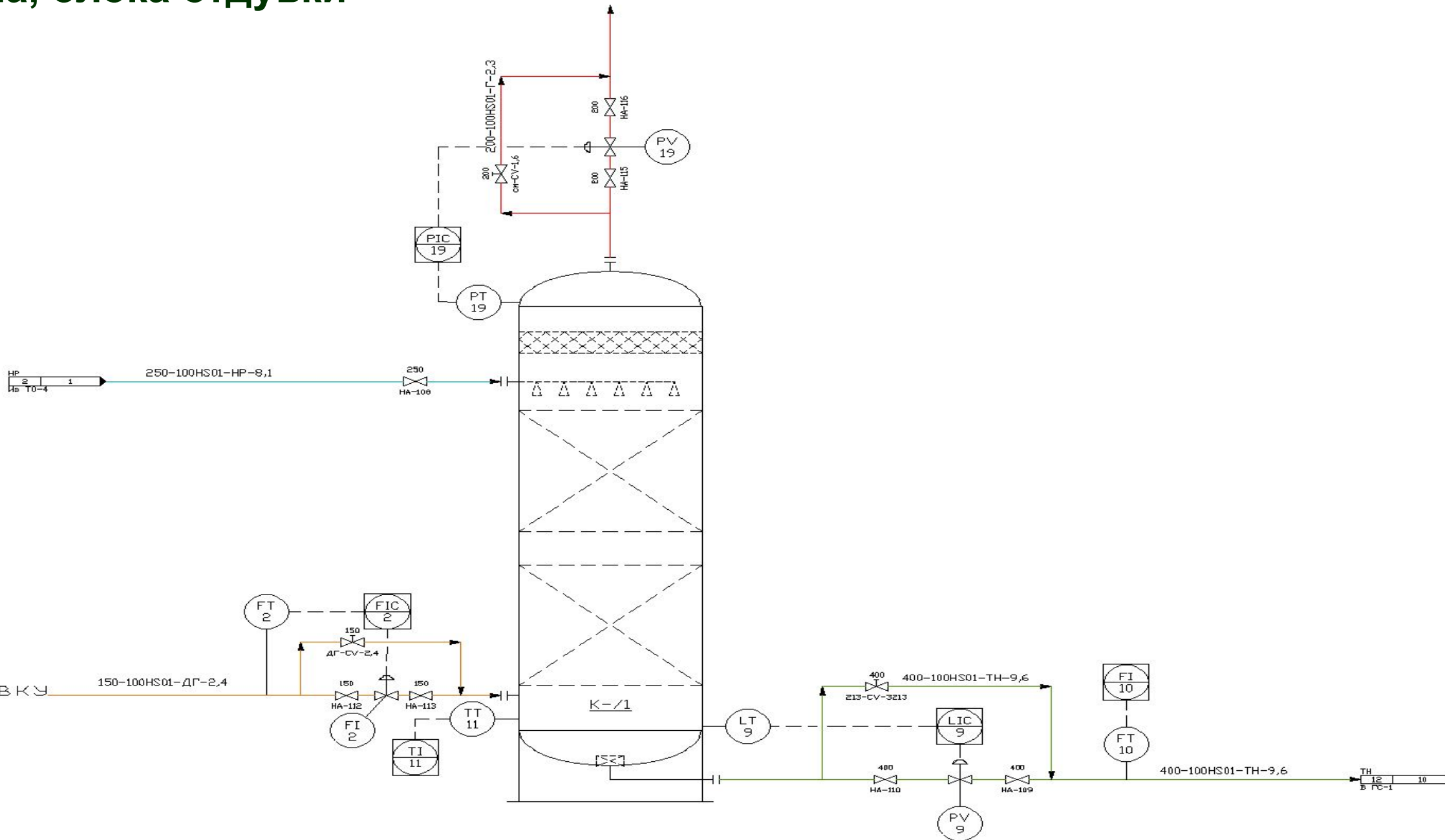


# Р&ИД схема, блока обезвоживания



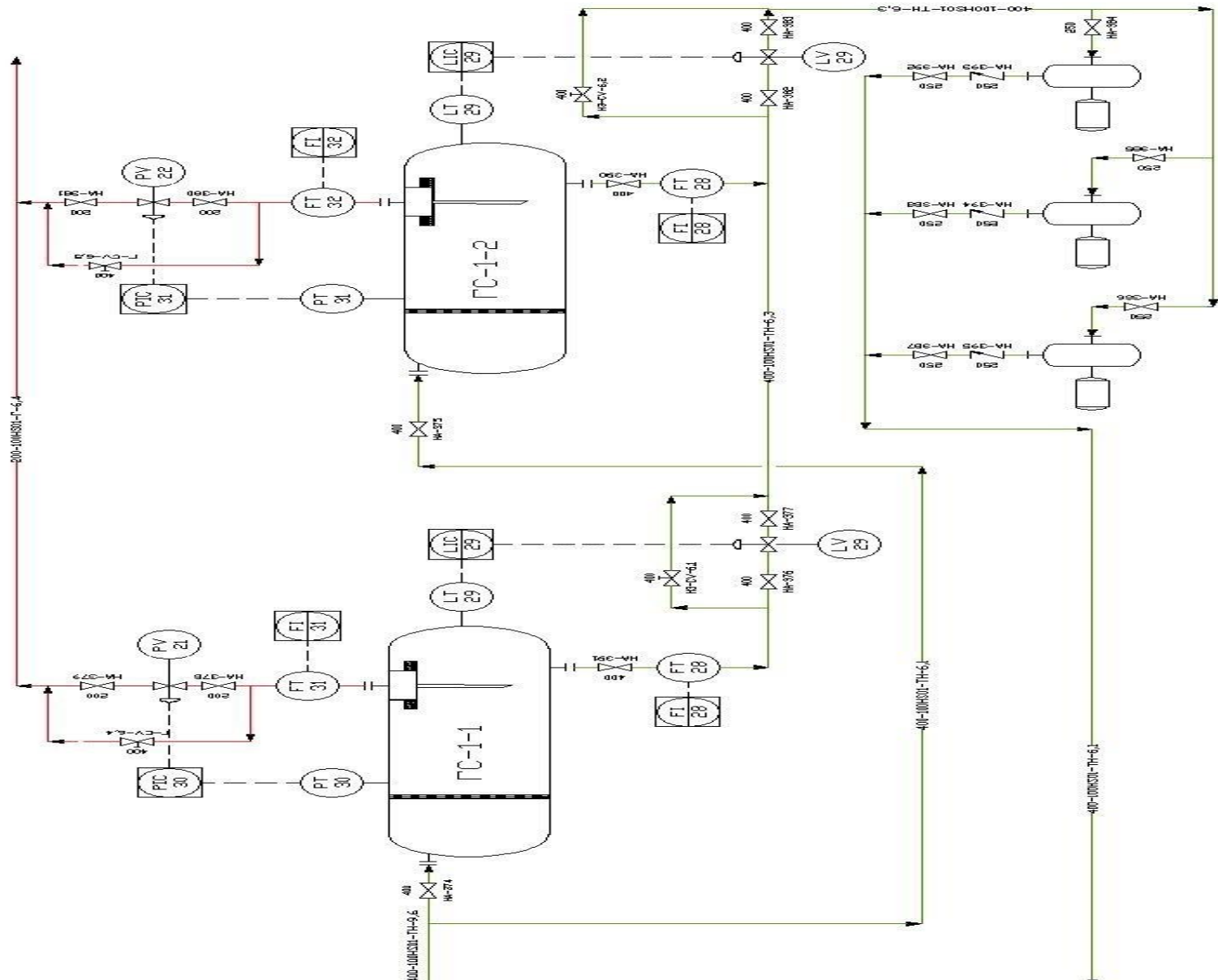
# P&ID схема, блока отдувки

ГАЗ НА ОЧИСТКУ В МГПЗ



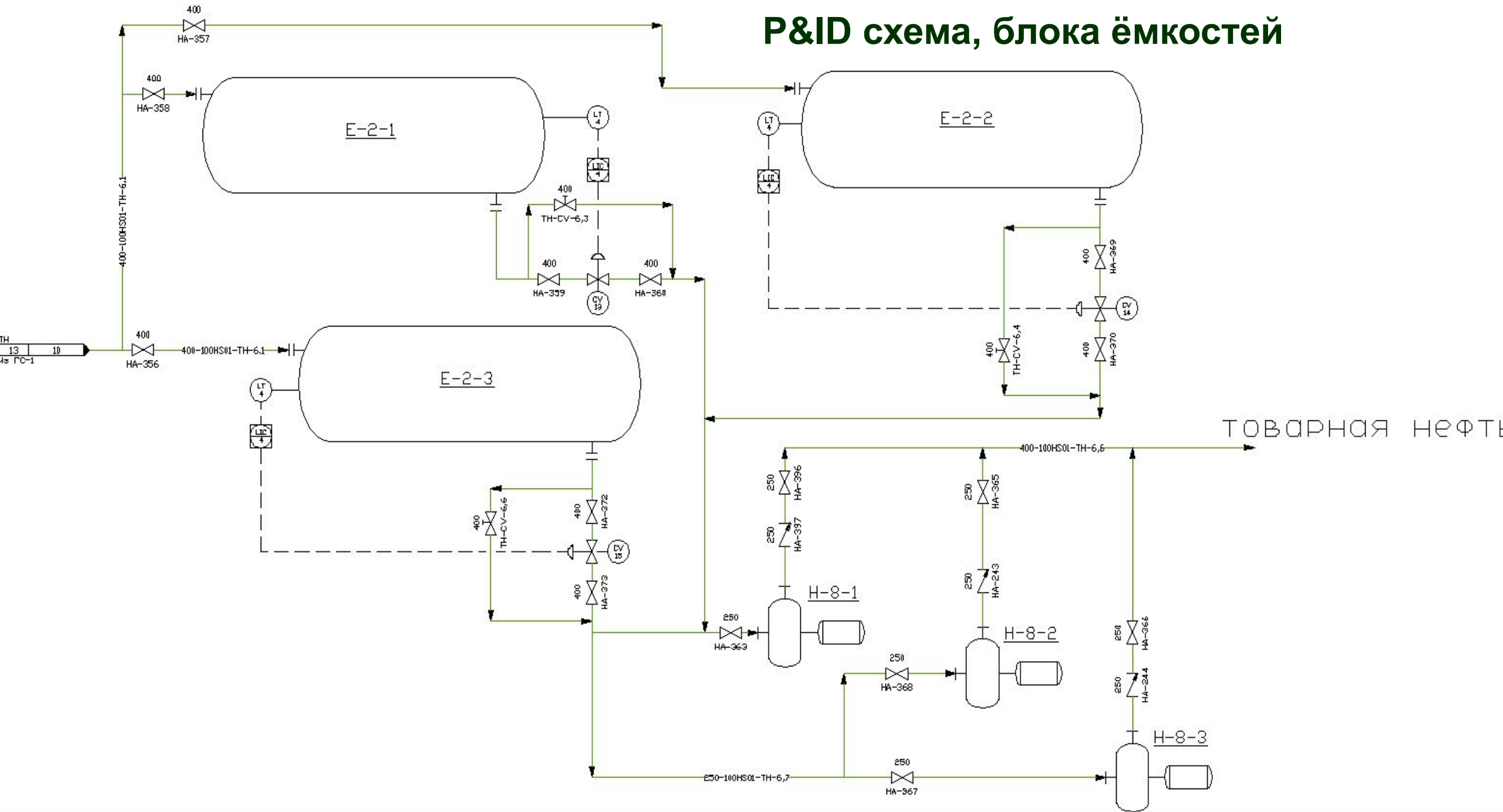
# R&ID схема, блока сепарации

ГОЗ НД ОЧИСТКА МПЗ

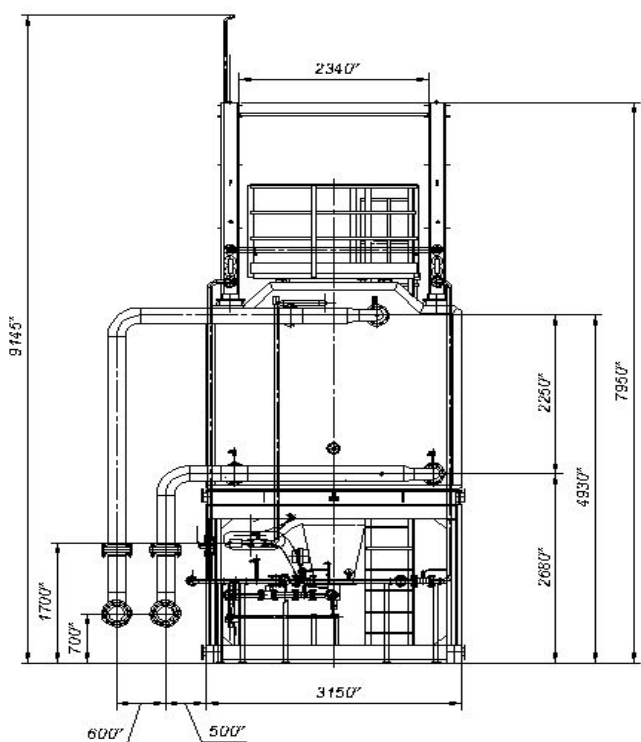
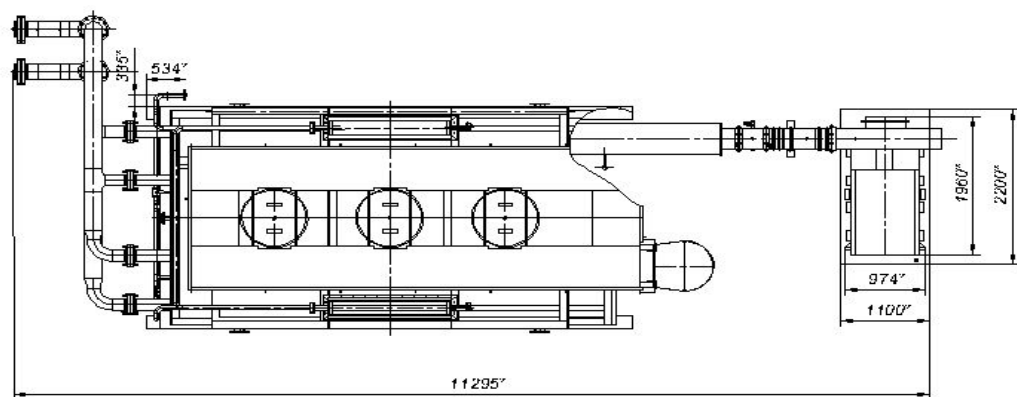
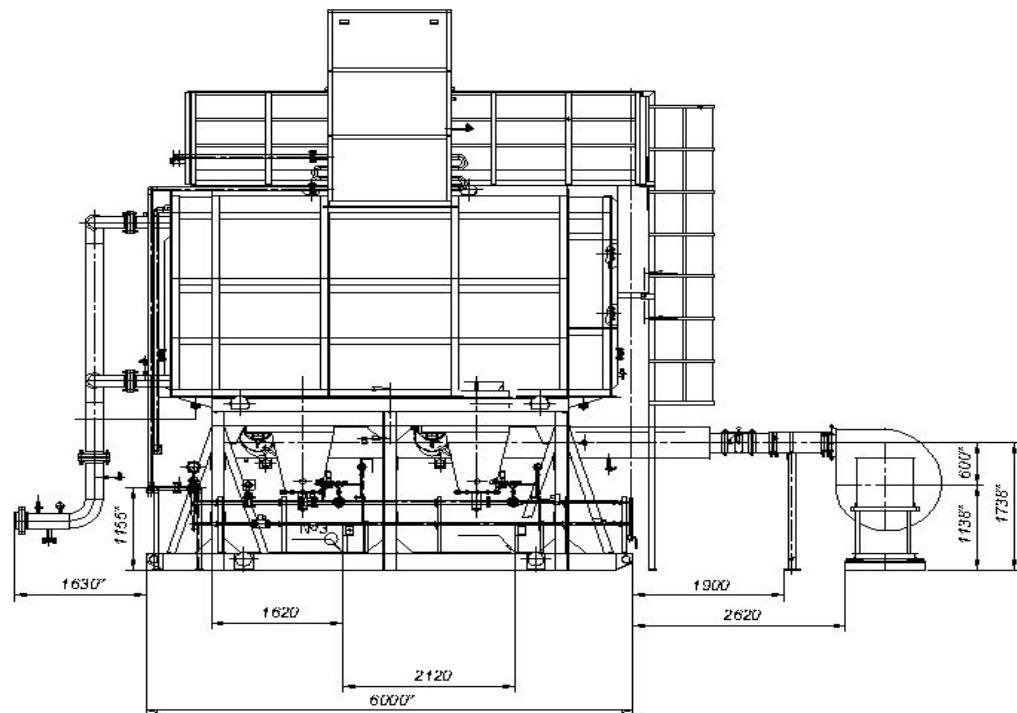




# Р&ИД схема, блока ёмкостей



# 2D чертеж трубчато блочной печи



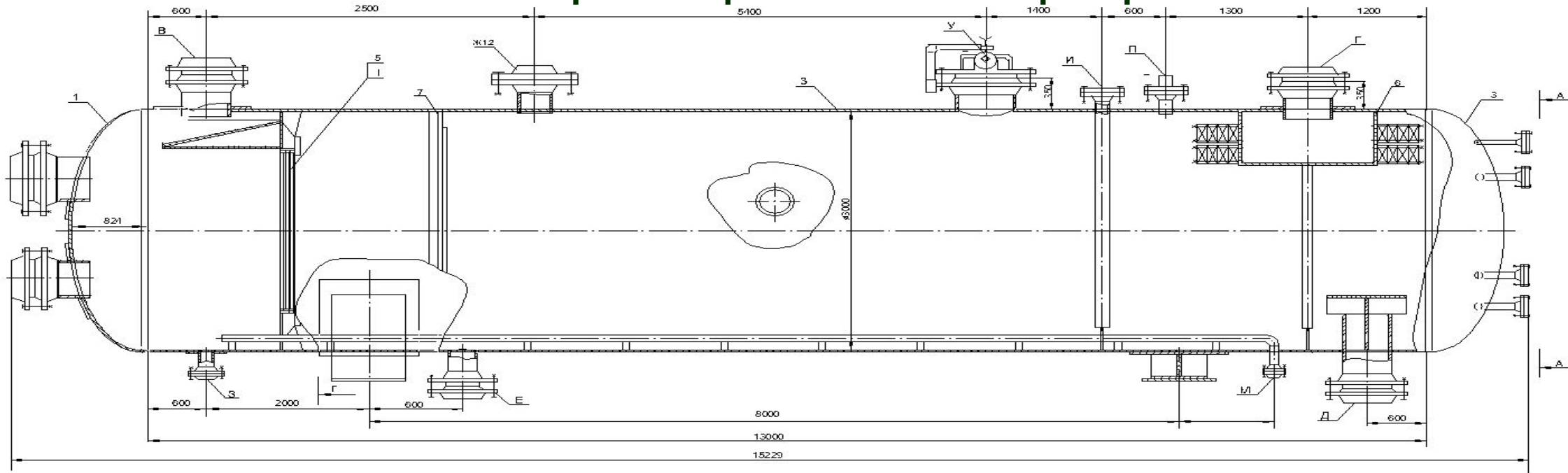
## Экспликация штуцеров

Обозначение	Наименование	Кол.	Условные	
			Ду, мм	Ру, МПа
A1	Вход продукта	1	200	4,0
B1	Выход продукта	1	200	4,0
V1	Вход топлива	1	50	0,6
Г1	Выход газа на свечу	1	25	-
Д1	Сброс конденсата	1	25	-
E1	Отбор проб	1	50	1,6
Ж1	Выход дымовых газов	2	-	-
З1	Клапан предохранительный	3	700	-
И1	Дренаж теплообменной камеры	2	25	0,1
К1	Отбор давления	1	50	-
Л1	Окно смотровое	2	80	-
M1	Дренаж	2	50	4,0
N1	Контроль температуры	2	15	-
П1	Контроль температуры теплообменной камеры	1	25	-
Р1	Контроль температуры	2	15	4,0
С1	Вход пара	2	50	1,6

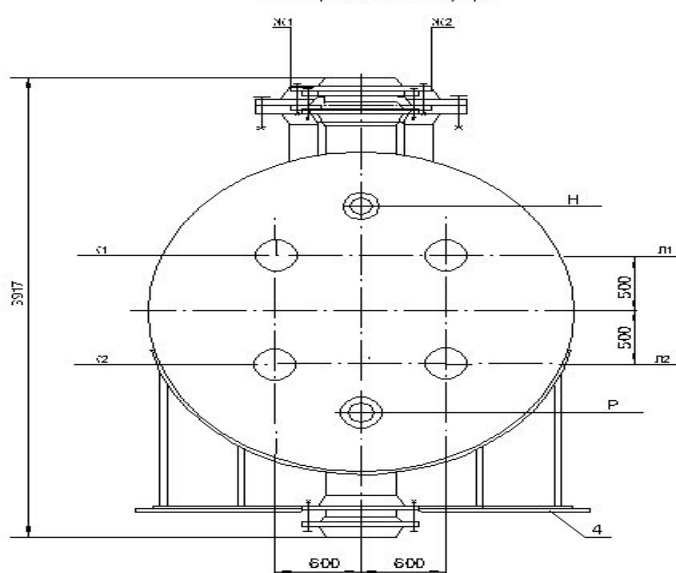
## Техническая характеристика

Назначение	Нагрев нефтяной эмульсии на объектах промышленности по добыче нефти	
Тепловая мощность, МВт (Гкал/ч)	3,5-7,3 (4,0-6,3)	
Номинальная производительность по нефтяной эмульсии, кг/с (т/ч)	34,7...69,5 (125...250)	
Давление, МПа	Рабочее, не более	4,0
	Расчетное	5,0
	Пробное гидравлическое испытание	5,0
Температура, К (С)	Рабочая средняя на входе, не менее	283 (10)
	Рабочая средняя на выходе	363 (90)
	Расчетная стенка из легированной стали	523 (250)
Нагреваемая среда	нефть,	
сероводород (H <sub>2</sub> S)	0,01	
диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	1,0	
	Природный или	
Давление топлива газа, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), в пределах: - на входе в печь (после ПТ) - перед камерой сгорания	0,1-0,3 (1,0-3,0)	
Расход топлива газа, нм <sup>3</sup> /ч	800	
Расход воздуха, нм <sup>3</sup> /ч	12000	
Количество камер сгорания, шт	2	
Давление воздуха в камере сгорания, Па (мм рт.ст)	3000 (300)	
Давление газа перед запальной горелкой, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,06-0,18 (0,6-1,8)	
Расход газа на запальную горелку, нм <sup>3</sup> /с (нм <sup>3</sup> /ч)	0,00085 (3,0)	
Коэффициент полезного действия, %, не менее	80	
Газодутьевое устройство	Вентилятор	
Мощность электродвигателя вентилятора, кВт	45	
Показатели надежности: - средний ресурс до капитального ремонта, лет - средний срок службы, лет	3,5 10	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	У1	

# 2D чертеж нефтегазового сепаратора



А-А  
Схема расположения штуцеров

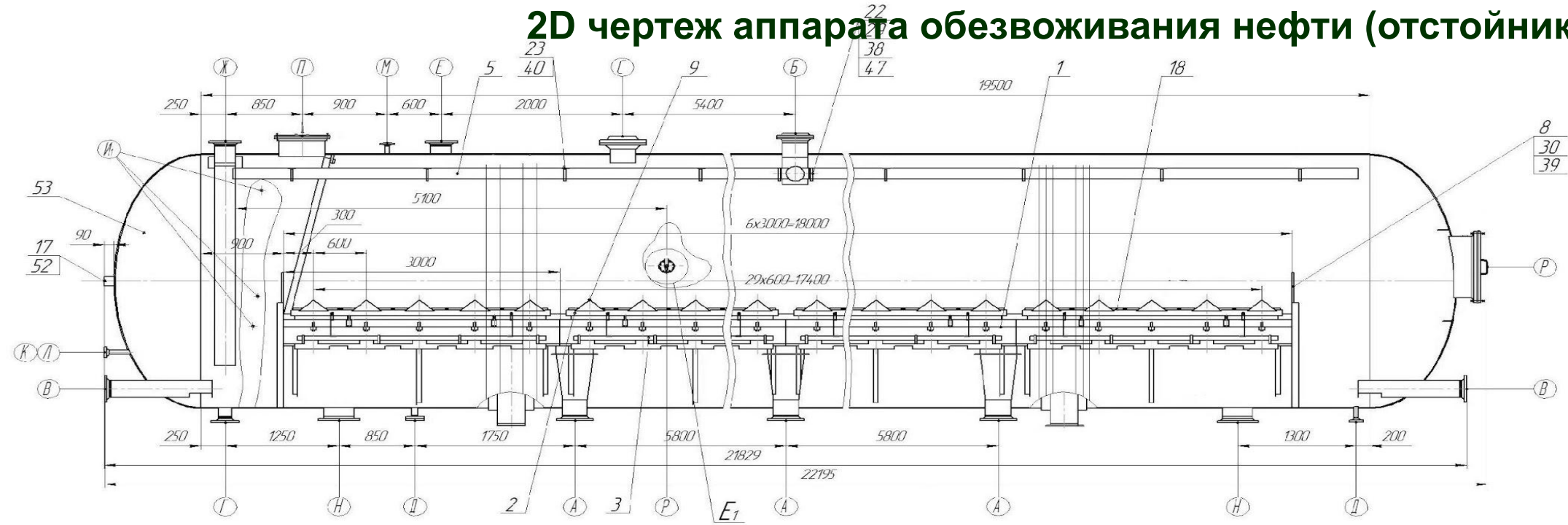


Обозначение	Наименование	Кол.	Прочность условная Ду, мм	Давление условное Ру МПа кгс/см <sup>2</sup>
А	Вход нефтегазовой смеси	1	600	1,6 16
Б	Вход нефти	1	500	1,6 16
В	Вход газа	1	500	1,6 16
Г	Выход газа	1	500	1,6 16
Д	Выход нефти	1	500	1,6 16
Е	Для очистки	1	300	1,6 16
ж12	Для предохранительного клапана	2	200	1,6 16
З	Для дренажа	1	150	1,6 16
И	Для установки датчика уровня	1	65	4,0 40
к12	Для регулятора уровня	2	50	4,0 40
л12	Для сигнализатора уровня	2	50	4,0 40
М	Для пропарки	1	50	1,6 16
Н	Для термометра ртутного	1	$\frac{30}{\sqrt{25}}$	4,0 40
П	Для дифманометра	1	$\frac{25}{\sqrt{25}}$	1,6 16
Р	Для манометра	1	$\frac{25}{\sqrt{25}}$	1,6 16
У	Люк-лаз	1	600	2,5 25

## Техническая характеристика

- Аппарат предназначен для дегазации пенных нефтей и очистки попутного газа.
- Объем, м<sup>3</sup> 100
- Давление рабочее, МПа (кгс/см<sup>2</sup>) 0,6 (6,0)
- Давление расчетное, МПа (кгс/см<sup>2</sup>) 1,0 (10,0)
- Давление пробное гидравлическое (на прочность и герметичность), МПа (кгс/см<sup>2</sup>) 1,25 (12,5)
- Температура стенки рабочая, °С от 0 до 100
- Температура стенки расчетная, °С 100
- Минимальная возможная температура стенки аппарата, находящегося под давлением, °С -60
- Среда: нефть, попутный газ.  
Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76 II
- Категория взрывоопасности по ГОСТ Р 51330.11-99 IIА-Т3
- Прибавка для компенсации коррозии и эрозии, мм 2
- Срок службы, лет 10
- Группа аппарата по ОСТ 26-291-94 1
- Количество циклов нагружения от давления, стесненности и температурных деформаций или других воздействий за весь срок эксплуатации, не более 1000
- Наработка на отказ изношенность прокладок.

# 2D чертеж аппарата обезвоживания нефти (отстойник)



### Технические требования

- Аппарат обезвоживания нефти подлежит действию "Правил эксплуатации сосудов работающих под давлением".
- Изготовление, испытание, приемка и пуск в эксплуатацию проводить согласно требованиям ОСТ 26 291-94 "Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия", ОСТ 26-02-376-72 "Блоки технологические газовой и нефтяной промышленности. Общие технические условия" и технической документации на аппарат обезвоживания нефти.
- \*Размеры для справок.
- IT 4, ± 2
- Сварка ручная электродуговая. Электроды типа Э30А ГОСТ 9467-75. Масса наплавленного металла 0,6 кг.
- При монтаже внутренних устройств аппарат должен находиться в рабочем положении (уклон 0,002 в сторону дренажного отверстия).
- Допускаемое отклонение от вертикали оси опускной трубы штуцера встроенного уровнемера - 15 мм.
- Рекомендуется предварительно собрать дальку поз.2 с планкой поз.3 и шпунт поз.19 одестенить, параллельность нижней кромки планки и верхней поверхности далки и выдерживать размер 4,02±2мм (см.Б4).
- Одестенить горизонтальное положение в двух взаимно перпендикулярных направлениях нижних кромок распределителей поз.9. Отклонение от горизонтали не более 1 мм на длине 1000 мм.
- Регулировку производить с помощью дальтов поз.21, после регулировки дальты зафиксировать гайками поз.39 и 40.
- Допуск симметричности расположения распределителей поз.9 относительно плоскости симметрии устройства внутреннего поз.1 в диаметральном выражении - 6 мм.

### Экспликация штуцеров

Обозначение	Название	Кол.	Условные		Вылет, мм	Исполнение
			Прогод, мм	Давление, МПа		
А	Выход продукта	3	250	16	200	2
Б	Выход нефти	1	250	16	200	3
В	Выход воды	2	200	16	по черт.	3
Г	Дренаж	1	150	16	200	2
Д	Плунжеры	2	50	4,0	180	2
Е	Для предохранительного клапана	1	200	16	200	3
Ж	Для межфланцевого уровнемера	1	270	16	270	3
И	Для подпорного предохранителя	1	65	4,0	120	3
Ит	Для албара проб	3	24	-	по черт.	Б-3/4А
К	Для термометра	1	50	4,0	по черт.	3
Л	Для преобразователя пневмоэлектрического	1	50	4,0	по черт.	3
М	Для манометра	1	25	4,0	180	3
Н	Для лампы и вентиляции	2	300	16	200	2
П	Лок-поз	1	500	16	220	3
Р	Лок неметаллический	1	270	10	240	3
С	Для сигнализатора уровня	1	250	16	200	3*

- Допуск симметричности вершин распределителей поз.9 относительно наружных окон одестенителей устройства внутреннего поз.1 в диаметральном выражении - 10 мм.
- Допускается подгонка деталей по месту.
- Тип, толщина и материал покрытия глазки назначаются проектной организацией в зависимости от условий эксплуатации аппарата.
- Величина уклона аппарата в сторону дренажного штуцера должна быть не более 1/2000.
- Величина уклона опор в плоскости перпендикулярной продольной оси аппарата должна быть не более 1/1000.
- Для выдержки доказанного положения аппарата на фундаменте руководствоваться контрольными рисками на одном из фланцев аппарата.
- Пуск, установку и испытание аппарата в зимнее время производить в соответствии с регламентом (Приложение 17, ОСТ 26 291-94). Разработчик не несет ответственности за выходные параметры аппарата при применении его для других условий эксплуатации.

**Спасибо за внимание!**

