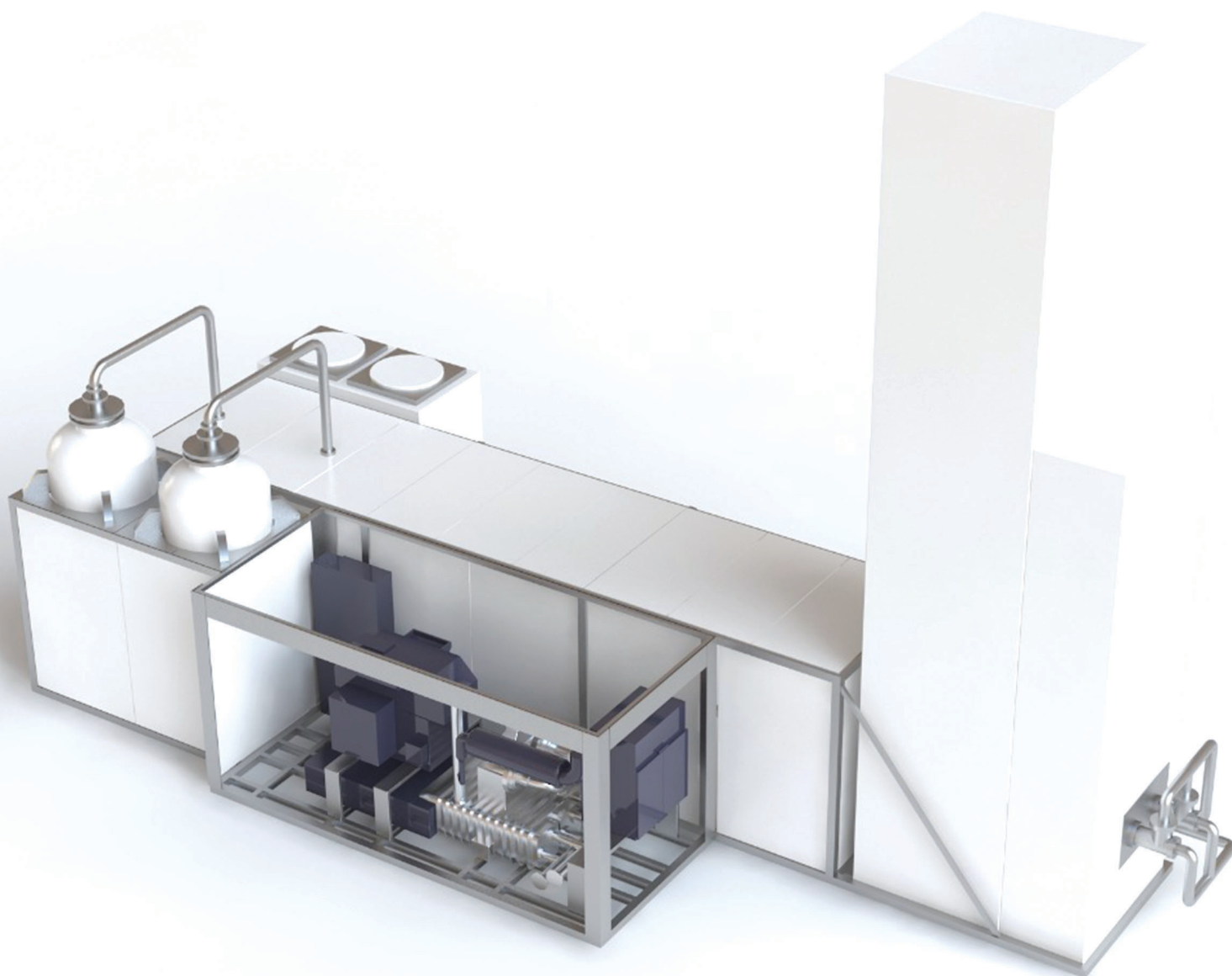




Компримированные газы ■ Оборудование ■ Доставка ■ Инжиниринг



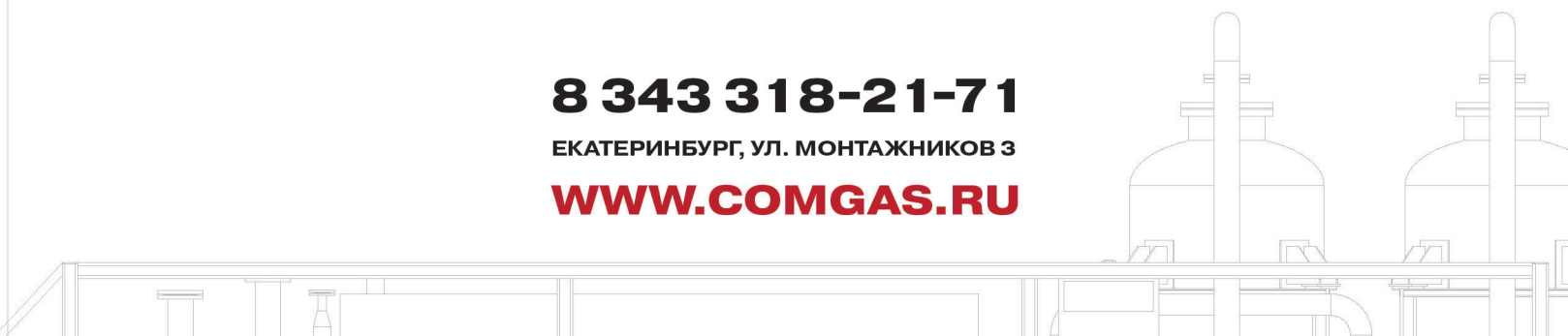
**KDON – 140Y/160Y**

**ВОЗДУХОРАЗДЕЛИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА**

**8 343 318-21-71**

ЕКАТЕРИНБУРГ, УЛ. МОНТАЖНИКОВ 3

**[WWW.COMGAS.RU](http://WWW.COMGAS.RU)**



Компания КОМГАЗ представляет воздухоразделительную установку **KDON – 140Y/160** производства фирмы Suzhou Oxygen Plant Co., LTD (SOPC). Установка разделения воздуха предназначена для получения жидкого азота и жидкого кислорода с помощью метода низкотемпературной ректификации.

Установка построена по циклу низкого давления с воздушным циркуляционным холодообразующим циклом низкого давления, в котором часть циркуляционного сухого воздуха сжимается детандер-компрессором до давления 1,4 МПа.

В качестве основного компрессора использован винтовой компрессор с воздушным охлаждением.

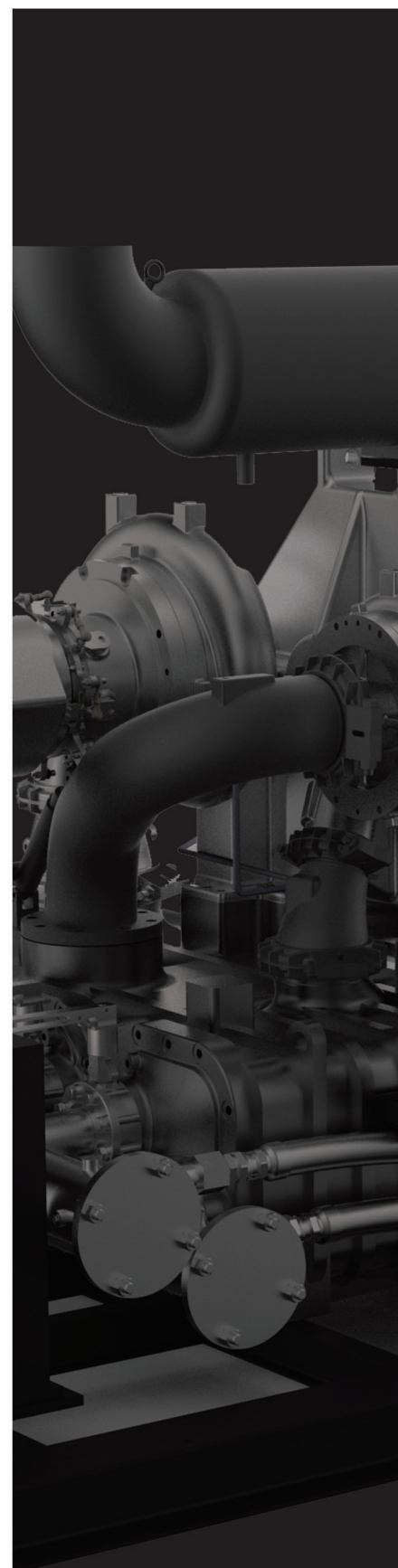
Установка создана на основе современных схемных и конструкторских решений, таких как: комплексная очистка воздуха в адсорбционном блоке очистки с двухслойными адсорберами (активная окись алюминия и цеолит), рекуперация тепла в высокоэффективных пластинчато-ребристых теплообменниках, производство холода в эффективном турбодетандер - компрессорном агрегате, энергия расширения циркуляционного воздуха в котором используется для повышения давления в циркуляционном цикле. Установка оснащена системой контроля и управления на базе микропроцессорной техники, в том числе программируемых контроллеров, реализующей сбор и обработку информации, формирование и выдачу управляющих сигналов. В состав системы контроля и управления входят операторские станции на базе персональных ЭВМ, предназначенные для отображения работы установки и осуществления управления установкой оператором в режиме диалога.

Установка контейнерного типа, не требующая строительных работ (фундаментов, капитальных строений). Требуется ровная площадка 20X10 метров и подключение к электропитанию. Состоит из четырех блоков (теплого блока, воздухоразделительной колонны, блока адсорберов и компрессорного блока).

Вся компоновка блоков производится на заводе, на площадке только требуется соединить блоки. Установка мобильная (для разборки и сборки блоков требуется около 14 дней).

Все блоки адаптированы к перевозке в габаритах автотранспорта и не требуют специальных разрешений.

- ✓ Оптимизированные решения в части затрат энергии
- ✓ Современная концепция автоматизации
- ✓ Высокая доступность и длительный срок службы
- ✓ Сертифицированное производство
- ✓ Производство Германия
- ✓ Модульная конструкция
- ✓ Высокая экономическая эффективность
- ✓ Экологическая безопасность



# 1. РАСЧЕТНЫЕ И РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



## 1.1 РАСЧЕТНЫЕ УСЛОВИЯ

Барометрическое давление	1,013 бар абс.
Расчетная температура	20°C
Расчетная относительная влажность	70%

## 1.2 РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ

Минимальная наружная температура	-40°C
Максимальная наружная температура	+35°C
Относительная влажность	70%

## 1.3 ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ

**Электроэнергия.** Установка должна быть подключена с электрической сети переменного тока со следующими параметрами:

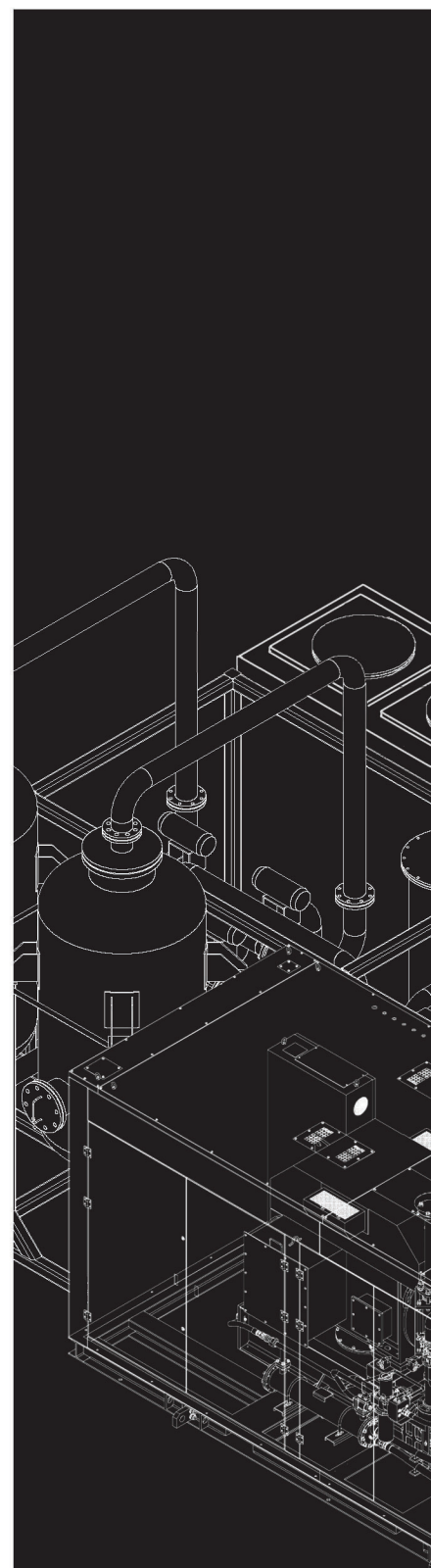
Напряжение низкого напряжения	380В
Частота	50 Гц
Количество фаз	3

**Воздух КИП.** Воздух на нужды КИП отбирается из сжатого воздуха после системы очистки.

### Перерабатываемый воздух\*

Максимальное содержание CO <sub>2</sub> +CO	400 ppm
Максимальное содержание C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	1 ppm
Максимальное содержание H <sub>2</sub> S	10 мг/м <sup>3</sup>
Максимальное содержание NH <sub>3</sub>	10 мг/м <sup>3</sup>
Максимальное содержание углеводородов C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	5 мг/м <sup>3</sup>
Максимальное содержание пыли	30 мг/м <sup>3</sup>
Максимальное окислов азота NO <sub>2</sub>	10 мг/м <sup>3</sup>
Минимальное барометрическое давление	0,9 бар абс.

\* в случае повышенного загрязнения воздуха Заказчик предоставляет информацию по фактическому содержанию примесей.



8 343 318-21-71

ЕКАТЕРИНБУРГ, УЛ. МОНТАЖНИКОВ 3

WWW.COMGAS.RU

## 1.4 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование	Ед.изм.	Значение
Количество производимого жидкого азота	кг/ч	200
Давление жидкого азота	МПа	Не менее 0,5
Чистота жидкого азота	ppm O <sub>2</sub>	Не более 10
Количество производимого жидкого кислорода	кг/ч	200
Давление жидкого кислорода	МПа	0.05
Чистота жидкого кислорода	%	99.6

### Примечания:

- все нм<sup>3</sup>/ч указаны при нормальных условиях – 20°C, 1,013 бар абс, относительная влажность 0%.
- допустимое отклонение производительности составляет ± 5 % от указанной в таблице.
- время пуска установки до начала производства жидкого продукта – 12 ч.
- продолжительность полного отогрева – 28 ч.
- период непрерывной работы между двумя полными отогревами – 24 месяцев.

## 1.5 ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Данные об установленной мощности и потребляемой мощности отдельных агрегатов установки приведены ниже:

Наименование потребителя	Параметры электропитания, в/гц/к-во фаз	Установленная мощность, кВт	Потребляемая мощность, кВт
Воздушный компрессор основной	380/50/3	275	265
Низкотемпературная холодильная машина	380/50/3	30	25
Система предварительного охлаждения	—	—	—
Холодильная машина	380/50/3	30	25
Система очистки воздуха	—	—	—
Электроподогреватель	380/50/3	60	20
Система управления	220/50/1	5	5
Всего	—	400	340



## 2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

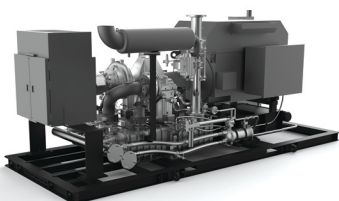


### 2.1 ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР

Установка укомплектована высокоэффективным безмасляным турбокомпрессором с воздушным охлаждением производства компании HanwhaTechwin.

#### Технические характеристики

Производительность, м <sup>3</sup> /ч	3300 -5300
Электродвигатель, кВт	210 — 680
Давление на выходе, бар	3,5 — 18
Длина x ширина x высота, мм	4350x2100x2100
Вес, кг	9300



### 2.2 БЛОК ПОДГОТОВКИ В СОСТАВЕ:

#### 2.2.1. СИСТЕМА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ВОЗДУХА.

Установка оснащена системой предварительного охлаждения сжатого воздуха.

##### Система состоит из:

- ✓ холодильного компрессора;
- ✓ конденсатора с воздушным охлаждением;
- ✓ испарителя (воздух-хладон);
- ✓ влагоотделителя;
- ✓ трубопроводов, арматуры, фитингов.

#### 2.2.1. СИСТЕМА ОЧИСТКИ ВОЗДУХА.

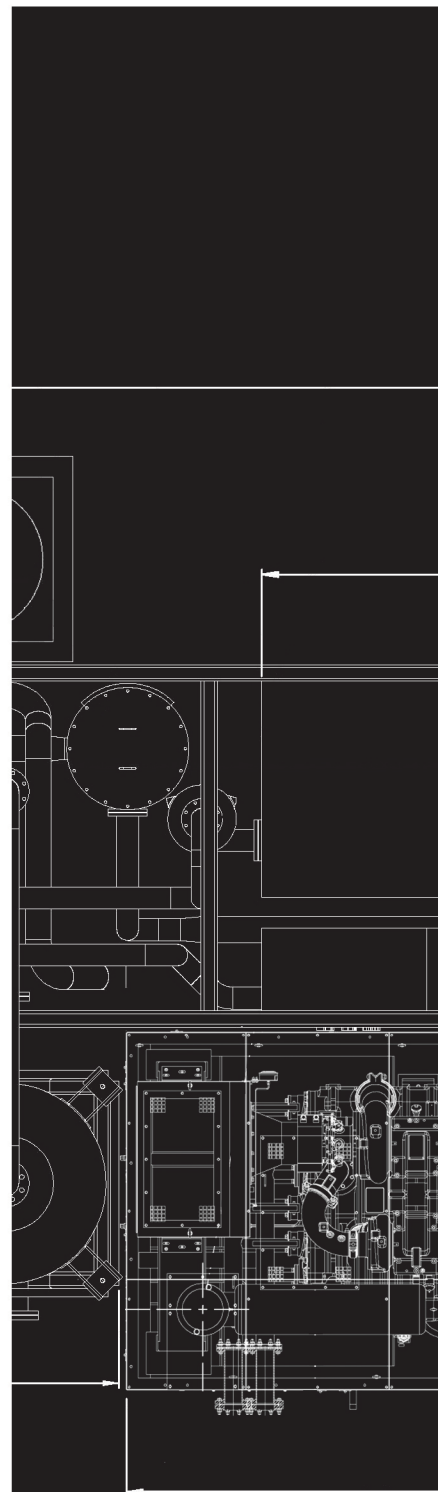
Установка оснащена системой очистки сжатого воздуха.

Система предназначена для удаления из воздуха влаги, двуокиси углерода и опасных углеводородов. Очистка воздуха осуществляется с помощью двух слоев адсорбентов – активной окиси алюминия и цеолита.

##### Система состоит из:

- ✓ двух адсорберов с двумя слоями адсорбентов – активной окисью алюминия и цеолита;
- ✓ электроподогревателя для регенерации адсорбентов;
- ✓ комплекта управляющей арматуры;
- ✓ комплекта трубопроводов;
- ✓ фильтра для улавливания частиц адсорбентов перед блоком разделения.

Блок подготовки поставляется в виде полностью собранного блока оборудования на единой раме (кроме адсорберов).



### 2.3 БЛОК РАЗДЕЛЕНИЯ

В блоке разделения происходит охлаждение воздуха и разделение его на кислород, азот.

#### Блок состоит из:

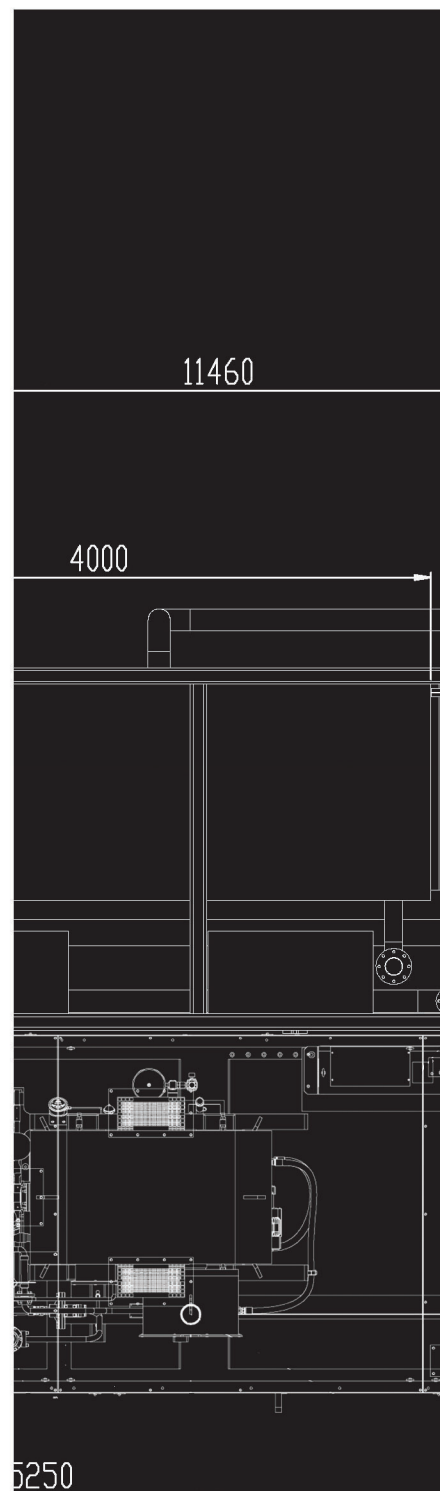
- ✓ ректификационной колонны. Колонна содержит ректификационные тарелки поперечноточного типа. В верхней части колонны установлен основной конденсатор испаритель – теплообменный пакет пластинчато-ребристого типа. Колонна и конденсатор изготовлены из алюминиевых сплавов;
- ✓ основного теплообменника. Основной теплообменник - пластинчато-ребристого типа, изготовлен из алюминиевых сплавов;
- ✓ переохладителя жидкого азота и жидкого воздуха. Переохладитель - теплообменник пластинчато-ребристого типа, изготовлен из алюминиевых сплавов;
- ✓ испарителя жидкого воздуха для слива жидких продуктов;
- ✓ комплекта трубопроводов внутриблочной обвязки – из алюминиевых сплавов;
- ✓ комплекта приборных трубопроводов;
- ✓ комплекта криогенной, регуливающей, продувочной и приборной арматуры;
- ✓ комплекта проводов для внутриблочных измерений;
- ✓ комплекта контрольно-измерительных приборов;
- ✓ кожуха блока.

### 2.4 ТУРБОДЕТАНДЕР

Турбодетандер-компрессор предназначен для производства холода и сжатия циркуляционного воздуха. В составе установки использован 1 турбодетандер- компрессор.

#### Турбодетандер-компрессор состоит из:

- ✓ корпуса с валом и двумя рабочими колесами – компрессорным и детандерным, подшипниками и уплотнениями. Между детандером и трубопроводами блока разделения установлены сильфонные компенсаторы вибрации. Корпус установлен так, что детандерная часть находится в теплоизолированном пространстве;
- ✓ входного направляющего аппарата детандера для обеспечения широкого диапазона регулирования;
- ✓ защитно-отсечной арматуры для защиты агрегата;
- ✓ комплекта приборов;
- ✓ турбодетандер-компрессор на газовых опорах.



### 2.5 НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ХОЛОДИЛЬНАЯ МАШИНА

Установка оснащена низкотемпературной холодильной машиной для охлаждения циркуляционного воздуха.

**Система состоит из:**

- ✓ холодильного компрессора;
- ✓ конденсатора с воздушным охлаждением;
- ✓ испарителя (воздух-хладон);
- ✓ трубопроводов, арматуры, фитингов.

### 2.6 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Система управления установкой построена на базе программируемых микропроцессоров Siemens S7-300 и обеспечивает контроль и управление работой блока очистки, детандера и сбросов отбросных газов в атмосферу. Система контроля и управления осуществляет контроль основных параметров работы установки с помощью электронных измерительных приборов с унифицированным электрическим сигналом 4...20 мА: датчиков давления, температуры, уровня, расходомеров, газоанализаторов.

**В составе установки предусмотрены следующие автоматические газоанализаторы:**

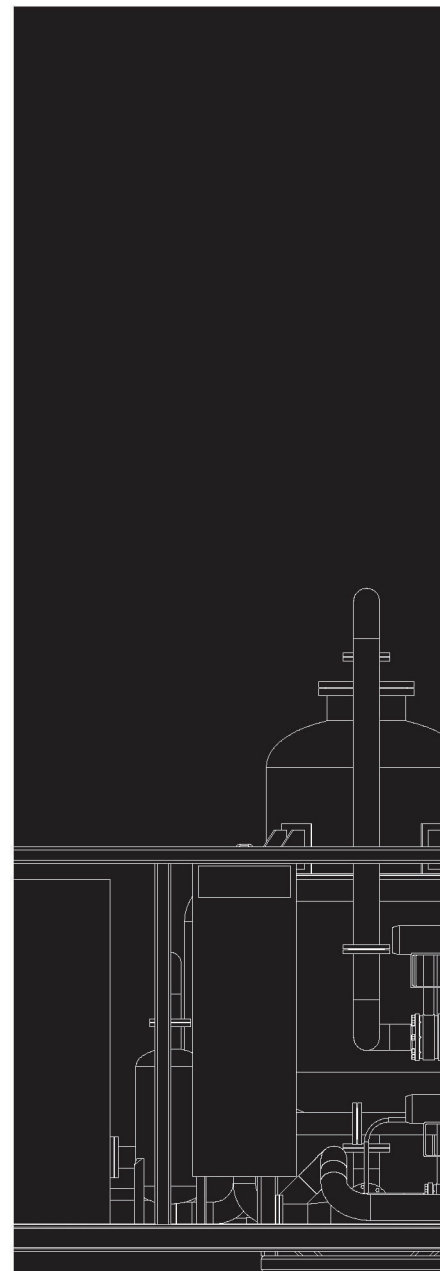
Кислород в чистом азоте	(0 – 20 ppm O <sub>2</sub> )
Кислород	(98 – 100% O <sub>2</sub> )
CO <sub>2</sub> в воздухе после блока очистки	(0 – 20 ppm CO <sub>2</sub> )
H <sub>2</sub> O в воздухе после блока очистки	(-100 – 0 точка росы)

**Для измерения температур применены:**

- ✓ вне блока разделения – термосопротивления с градуировкой Pt100;
- ✓ в блоке разделения – двойные термосопротивления с градуировкой Pt100.

**Система управления состоит из:**

- ✓ шкафа с контроллерами, модулями входа/выхода и клемными коробками;
- ✓ источника бесперебойного питания;
- ✓ комплекта датчиков давления;
- ✓ комплекта датчиков температуры;
- ✓ комплекта датчиков давления;
- ✓ комплекта датчиков разности давления;
- ✓ комплекта расходомеров;
- ✓ комплекта датчиков уровня;
- ✓ комплекта газоанализаторов;
- ✓ комплекта приборных клапанов;
- ✓ комплекта арматуры с приводом и электрическими позиционерами электромагнитными клапанами, фильтрами воздуха КИП;



### 2.7 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Все оборудование установки имеет местные электрошкафы для управления энергоприемниками. Электрошкафы связаны с системой управления установкой.

### 2.8 ДРУГОЕ

- ✓ Первое заполнение окисью алюминия и цеолитом;
- ✓ Запасные части для пуско-наладки.

### 2.9 ДОКУМЕНТАЦИЯ

- ✓ Схема установки;
- ✓ Габаритно-присоединительные чертежи оборудования;
- ✓ Схема электрическая соединений;
- ✓ Схема пневматическая соединений;
- ✓ Перечень сравнительных газов;
- ✓ Перечень смазок;
- ✓ Список рекомендуемых запасных частей;
- ✓ Сертификаты испытаний;
- ✓ Документация на сосуды, работающие под давлением;
- ✓ Руководство по эксплуатации.

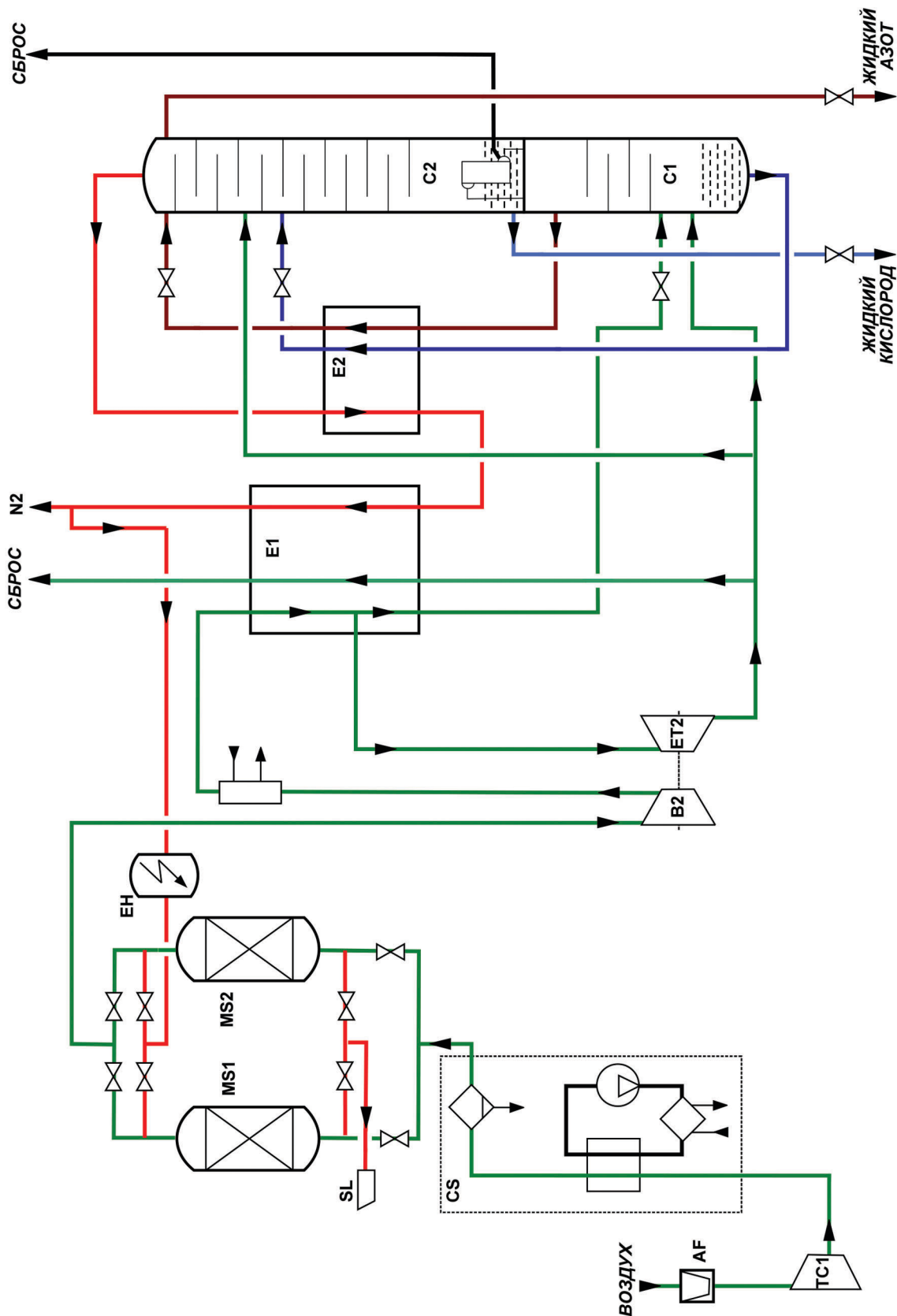
### 2.10 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

- ✓ Вал с рабочими колесами для детандера.





# ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ





## 4. ШЕФ МОНТАЖ, ПУСКОНАЛАДКА И ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА.



Сборка блоков и первичный запуск установки производится специалистами нашей компании, в процессе сборки и запуска производится обучение работников эксплуатирующей организации.

Для обеспечения правильного и быстрого монтажа оборудования, для выполнения пусконаладочных работ и обучения персонала на площадку монтажа установки направляется команда квалифицированных специалистов (по отдельному договору).

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. Атмосферный испаритель | 6. Атмосферный испаритель  |
| 2. Атмосферный испаритель | 7. Атмосферный испаритель  |
| 3. Атмосферный испаритель | 8. Атмосферный испаритель  |
| 4. Атмосферный испаритель | 9. Атмосферный испаритель  |
| 5. Атмосферный испаритель | 10. Атмосферный испаритель |

