# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

## «Установка очистки и сжижения СО<sub>2</sub>»

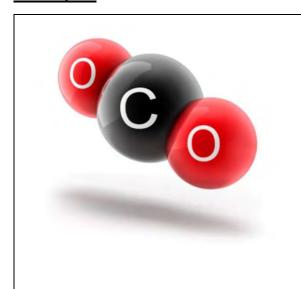
Установка очистки и сжижения CO₂, ввозимая на таможенную территорию EAЭC по внешнеторговому контракту (внешнеэкономической сделке) № A42750 от 04 августа 2022 г., заключенному между КАО «Азот» и компанией Zhuhai Gongtong Low Carbon Technology Co., Ltd (Китай), является составной частью химического комплекса по производству минеральных (азотных) удобрений в Кемеровской области (г. Кемерово).

### Введение

Рассматриваемая **установка очистки и сжижения СО₂** создана на основе передовых технологий в химической промышленности, которые сочетают в себе принципы безопасности, стабильности, надежности с низкой стоимостью и эксплуатационными расходами и будет установлена на предприятии КАО «Азот» (г. Кемерово).

Установка очистки и сжижения CO<sub>2</sub> (далее Установка) предназначена для производства очищенного сжиженного CO<sub>2</sub> (диоксида углерода) с использованием процессов адсорбционной дистилляции и низкотемпературной конденсации. Номинальная производительность установки (при 100% -ной загрузке при нормальных условиях) - 6 т/ч сжиженного CO<sub>2</sub> (чистотой 99,95 %, при t= -18°C, давлении 23 бар (изб.))

#### Глоссарий:



CO₂ (*диоксид углерода* или *двуокись углерода*) — химическое соединение, представляющее собой кислотный оксид углерода, состоящий из одного атома углерода и двух атомов кислорода.

CO<sub>2</sub> (*диоксид углерода* или *двуокись углерода*) — это газ без цвета и запаха, формула: CO<sub>2</sub>, молекулярная масса 44 примерно в 1,5 раза больше, чем у воздуха.

CO<sub>2</sub> может существовать в различном состоянии: в виде газа, жидкости или твердого вещества. Твердый CO<sub>2</sub> также называют сухим льдом.

Газообразная двуокись углерода — газ без цвета и запаха при температуре 20°С и давлении 101.3 кПа.

*Жидкая двуокись углерода* – бесцветная жидкость без запаха при температуре -18°С и давлении 20 бар (изб).

Двуокись углерода химически инертна. С сильным основанием реагирует, образуя карбонаты. При высокой температуре реагирует сильно с электроположительными металлами, отдавая полностью или частично свой кислород. При температуре красного каления двуокись углерода с кальцием даёт карбид и окись кальция; реагируя с аммиаком, даёт мочевину; при высокой температуре окисляет железо, кремний и сурьму. При 200 °С в присутствии окиси меди реагирует с водородом.

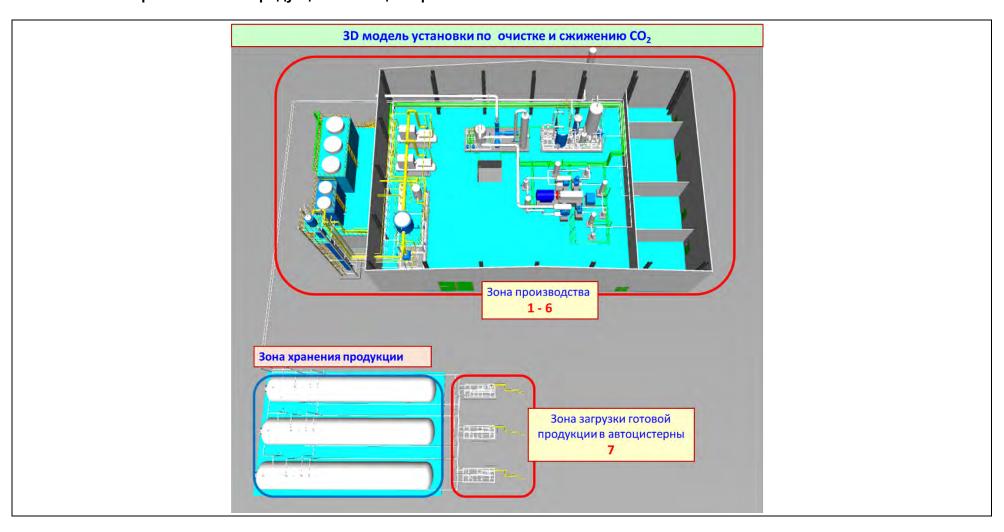
Хороший избирательный растворитель большинства ароматических веществ, не растворяет соли, сахара, пептиды, аминокислоты.

Реакции между двуокисью углерода и другими соединениями могут происходить только при высоких температурах и в присутствии катализатора.

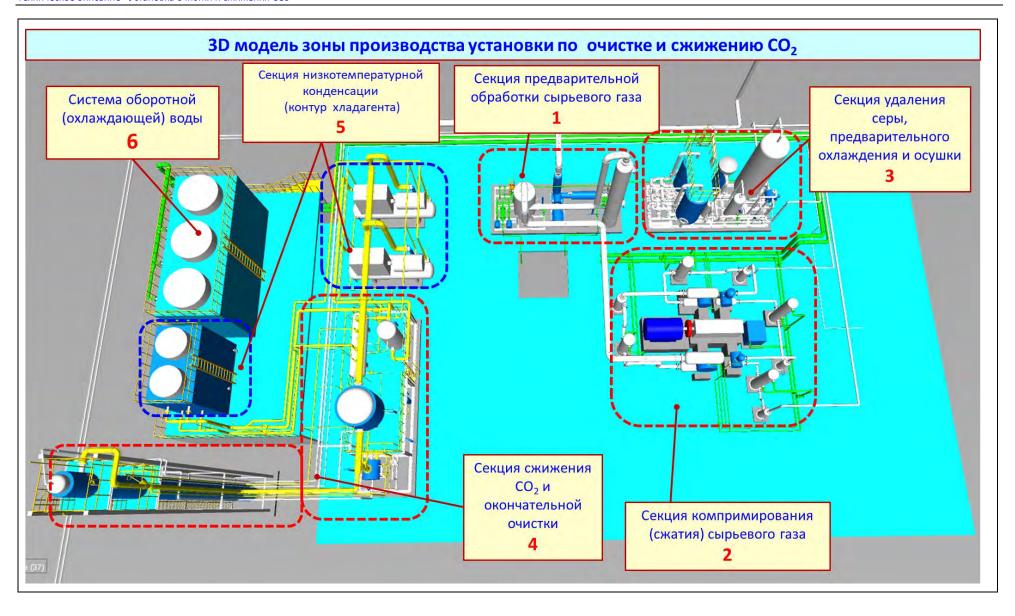
Растворимость в воде - слабая.

Рассматриваемая установка состоит из следующих основных частей (функциональных блоков):

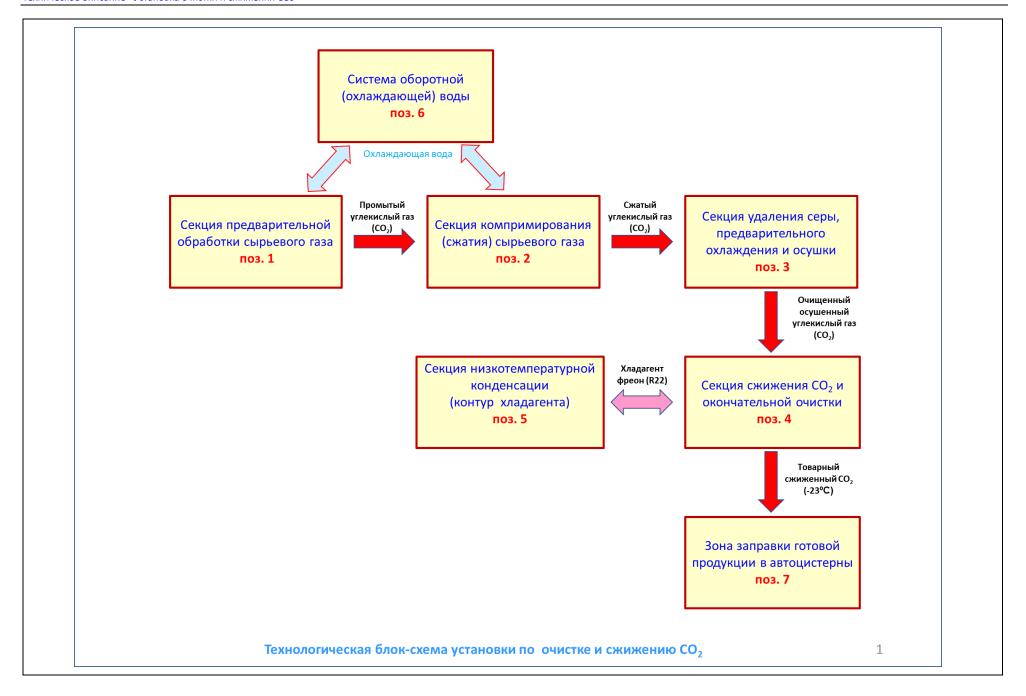
- 1. Секции предварительной обработки сырьевого газа
- 2. Секции компримирования (сжатия) сырьевого газа
- 3. Секции удаления серы, предварительного охлаждения и осушки
- 4. Секции сжижения СО2 и окончательной очистки
- 5. Секции низкотемпературной конденсации (контур хладагента)
- 6. Системы оборотной (охлаждающей) воды
- 7. Зоны заправки готовой продукции в автоцистерны



КАО «Азот»

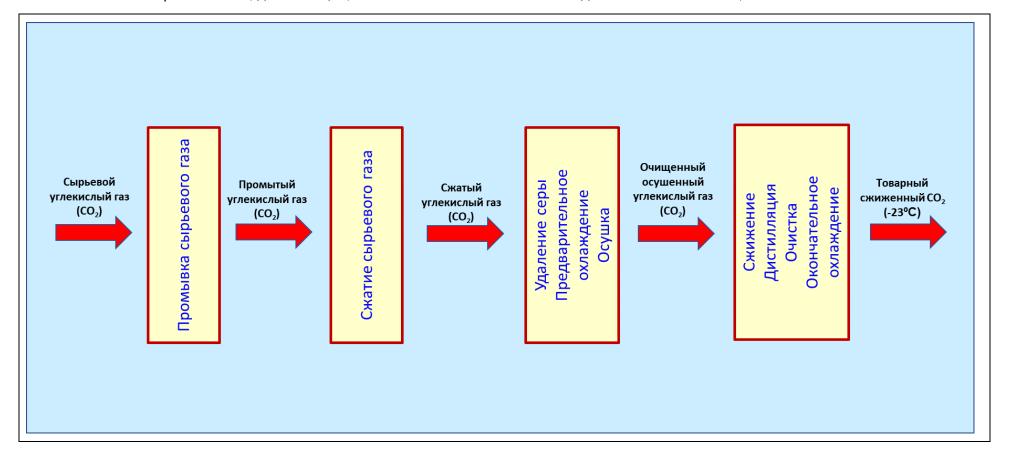


3



Получение очищенного сжиженного СО<sub>2</sub> состоит из следующих основных технологических этапов:

- Предварительной обработки (промывки) сырьевого газа;
- Компримирования (сжатия) сырьевого газа;
- Удаления серы, предварительного охлаждения и осушки сырьевого газа;
- Сжижения сырьевого газа, дистилляции, очистки и окончательного охлаждения сжиженного СО2;



Рассмотрим последовательность технологического процесса, функциональные блоки и входящие в их состав компоненты поподробнее.

# 1. Секция предварительной обработки сырьевого газа

KAO «Aзot»

Данная секция предназначена для предварительной обработки (промывки) сырьевого газа потоком промывочной воды. В состав данной секции входят:

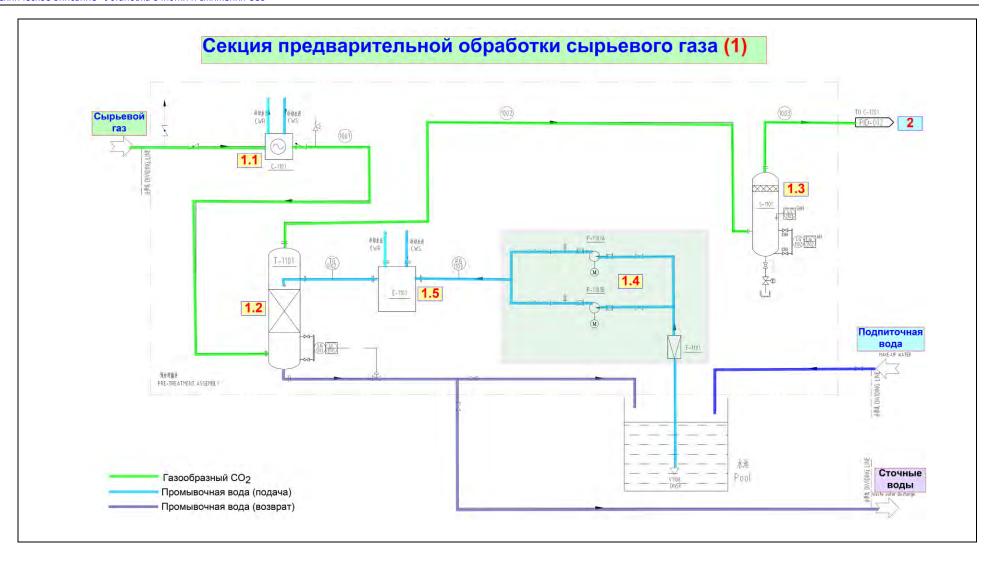
Nº	Внутр. №	Наименование компонента	Кол-во	Единица измерения
1.1	C-1101	Нагнетательная газодувка в сборе	1	шт.
1.2	T-1101	Скруббер в сборе	1	шт.
1.3	S-1101	Водный сепаратор №1 в сборе	1	ШТ.
1.4	P- 1101A/B	Насосная станция для промывочной воды в сборе	1	шт.
1.5	E-1101	Охладитель промывочной воды в сборе	1	ШТ.
1.6		Стальная опорная платформа для водного сепаратора (S-1101), насосной станции (P-1101A/B) и охладителя (E-1101)	1	шт.

Сырьевой газ (газ сырец CO<sub>2</sub>) с объемной концентрацией CO<sub>2</sub> не менее 97.6% и с избыточным давлением не менее 0.1 кг/см<sup>2</sup> подается на установку по межцеховому коллектору (из-за границ установки с производства аммиака) и поступает на всас нагнетательной газодувки C-1101 (1.1) для повышения давления. После нагнетательной газодувки C-1101 (1.1) газообразный CO<sub>2</sub> с избыточным давлением 0,04 МПа подается в нижнюю часть вертикально установленного скруббера T-1101 (1.2).

Химически обессоленная промывочная вода из приямка при помощи **насосной станции P-1101A/B (1.4)** вначале направляется в **охладитель промывочной воды (E-1101) (1.5)** (где происходит ее охлаждение за счет теплообмена с оборотной (охлаждающей) водой), а затем подается в верхнюю часть **водного скруббера T-1101 (1.2)**. (Охлаждение *промывочной воды*, перед подачей в скруббер, происходит в **пластинчатом теплообменнике E-1101 (1.5)** оборотной водой подаваемой насосами **насосной станции P 1801 A/B (6.2)** из **градирни E1801 (6.1)**.

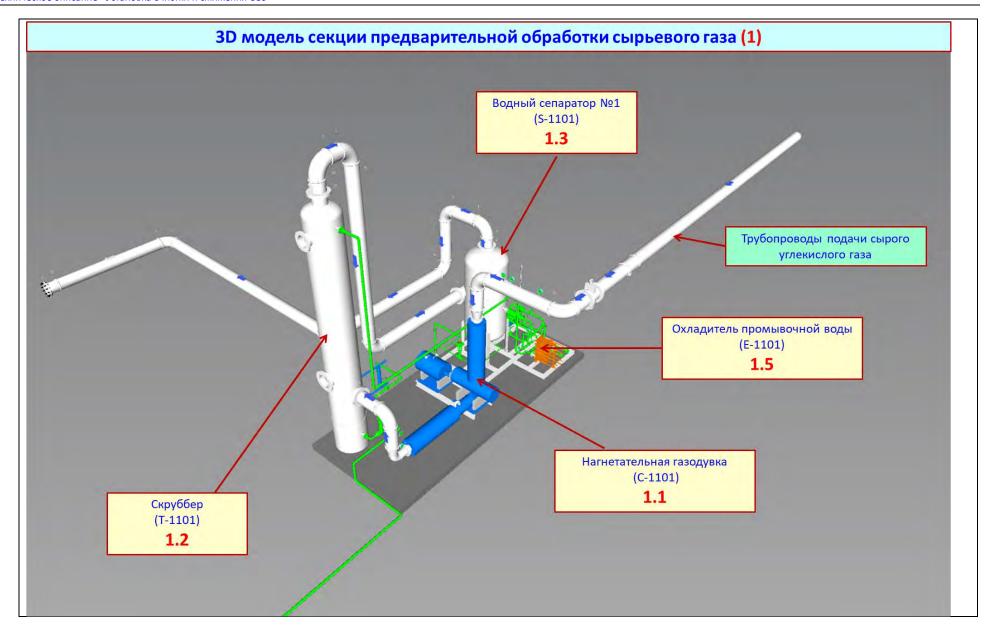
В водном скруббере (Т-1101) (1.2) сырой углекислый газ (CO<sub>2</sub>) проходя снизу вверх через слой насадки проходит предварительную очистку промывочной водой. После промывки водой, *промытый сырой углекислый газ (CO<sub>2</sub>)* поступает в водный сепаратор (S-1101) (1.3) для удаления излишков влаги.

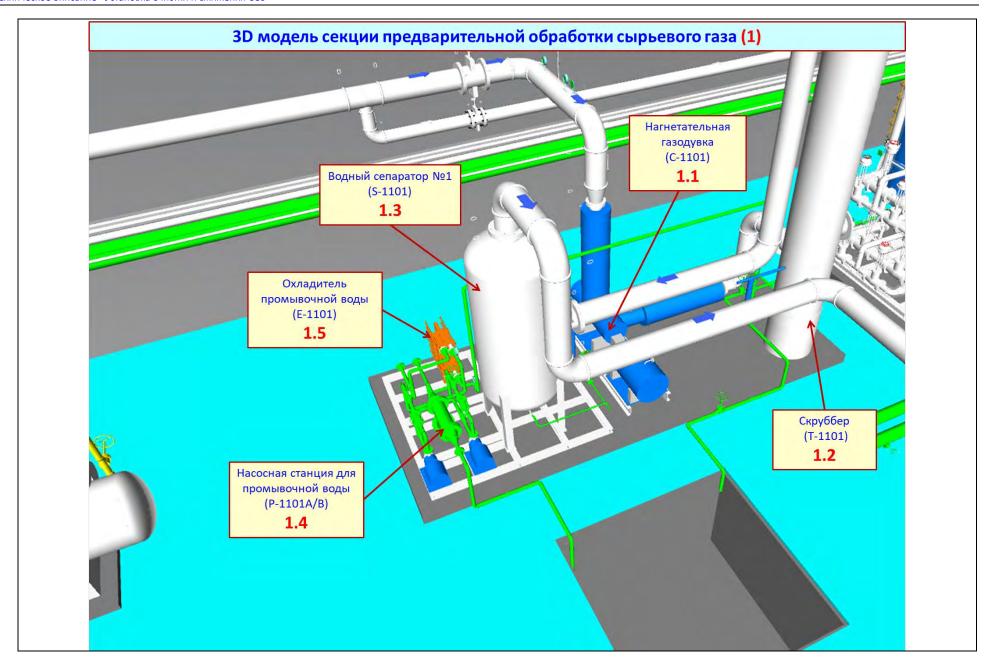
Затем промытый сырой углекислый газ (CO<sub>2</sub>) направляется в <u>секцию компримирования (сжатия) сырьевого газа (2)</u> на всас **4- ступенчатого поршневого компрессора** (C-1201) **(2.1)** для сжатия до 23 бар.



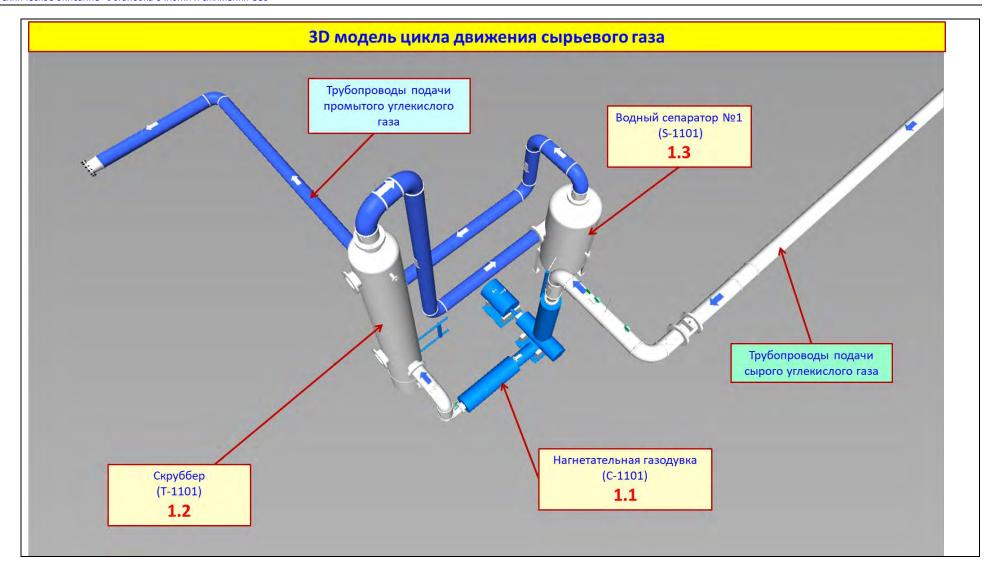
KAO «A3OT»

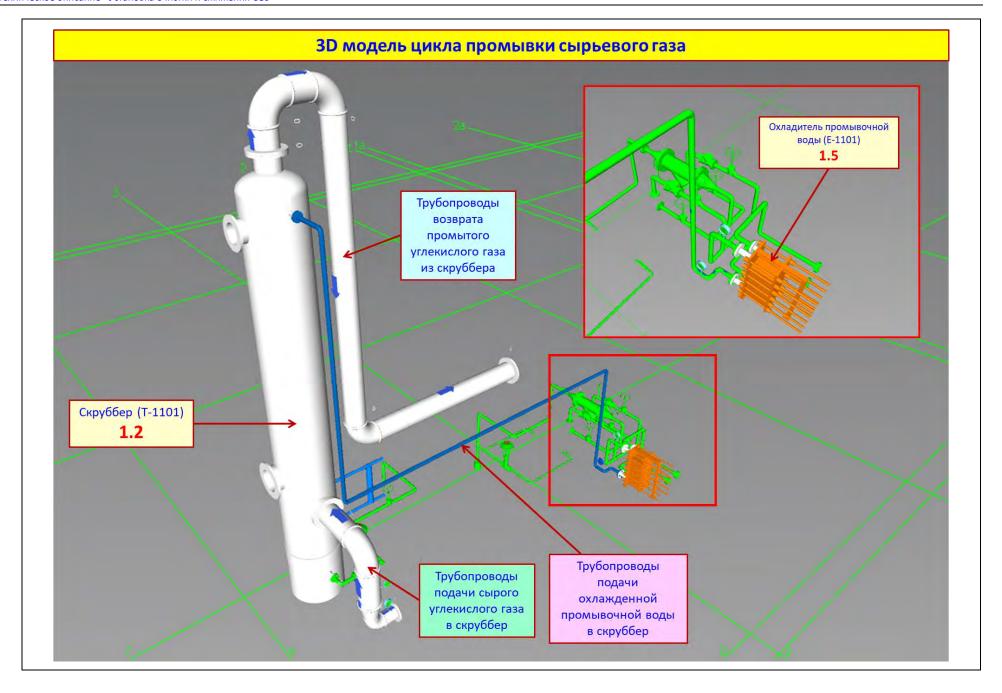
7



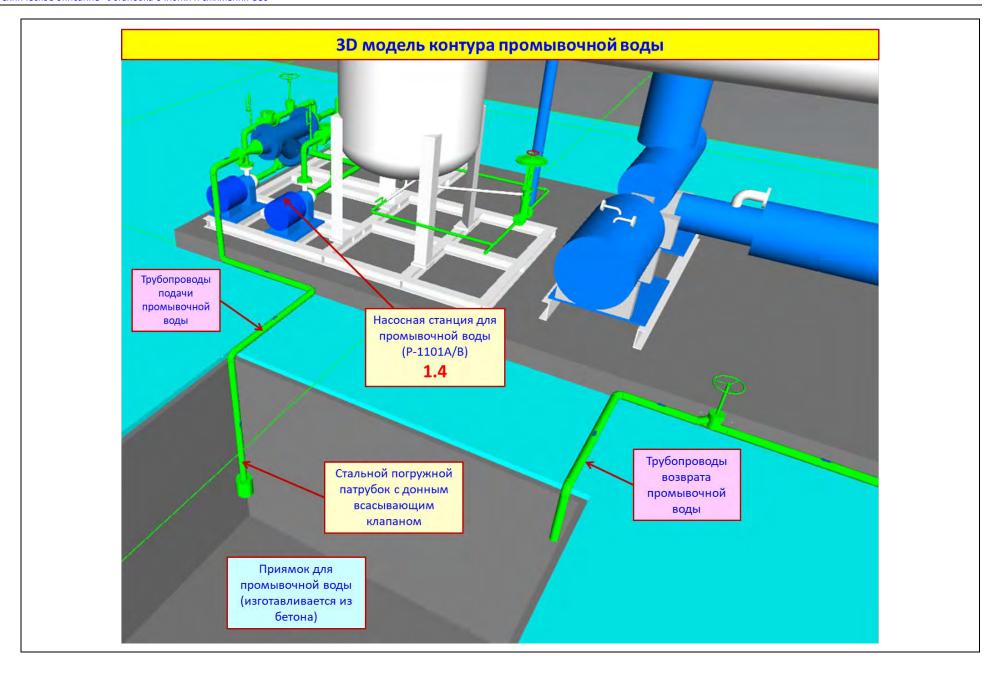


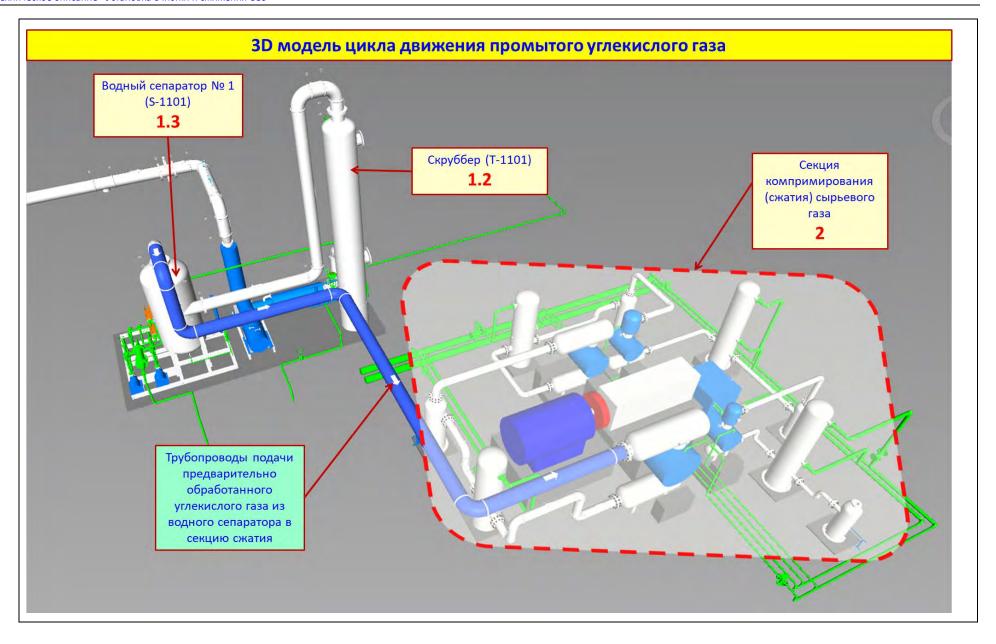
КАО «Азот»





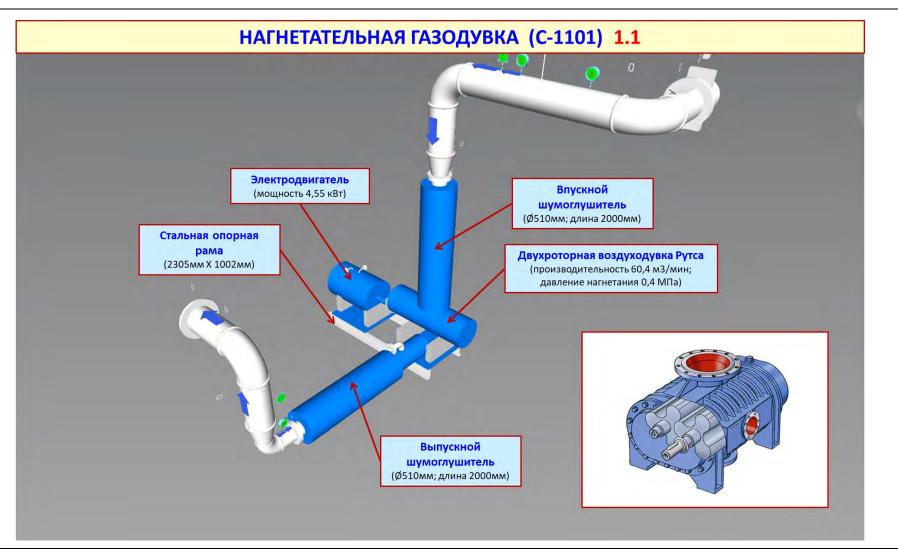
11



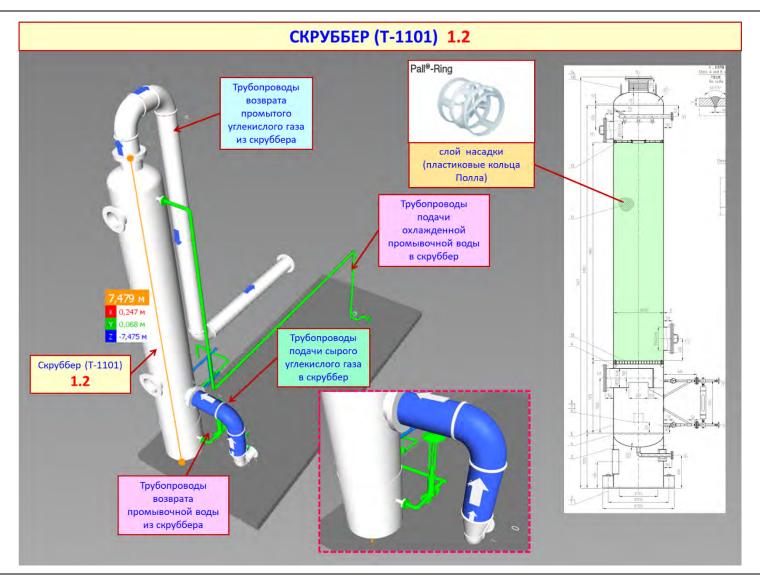


Рассмотрим состав оборудования секции предварительной обработки сырьевого газа (1) поподробнее.

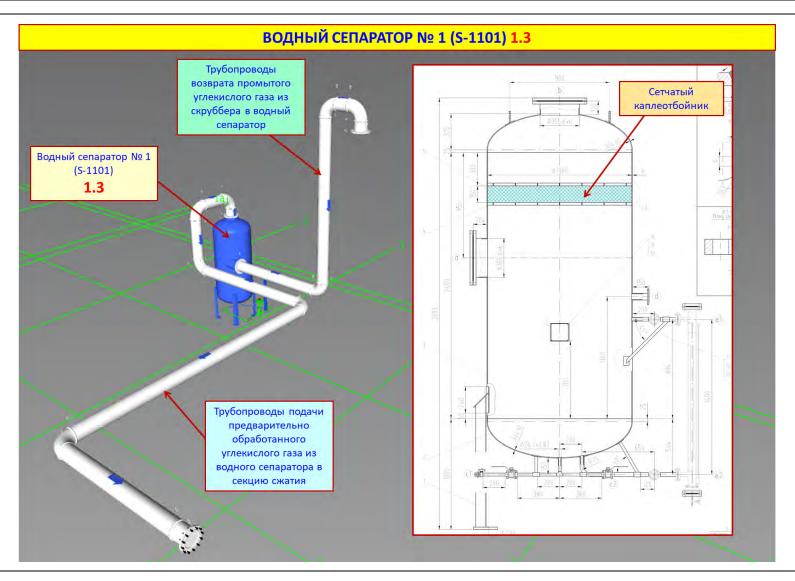
KAO «A30T»



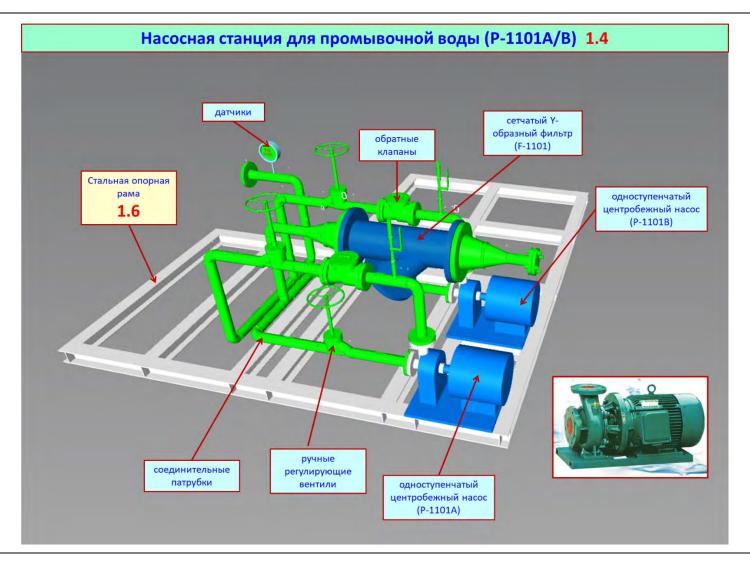
**Нагнетательная газодувка в сборе C-1101 (1.1)** представляет собой нагнетательную двухроторную воздуходувку Рутса; предназначена для подачи сырьевого газа (сырой CO<sub>2</sub>) под давлением в нижнюю часть **скруббера T-1101 (1.2)**; технические характеристики: производительность (расход) 60,4 м<sup>3</sup>/мин, давление нагнетания 0,04 МПа; привод осуществляется от электродвигателя мощностью 4,55 кВт; поставляется в комплекте с впускным и выпускным шумоглушителем; общие размеры (ДхШхВ): 3390мм X 2580мм X 3140мм)



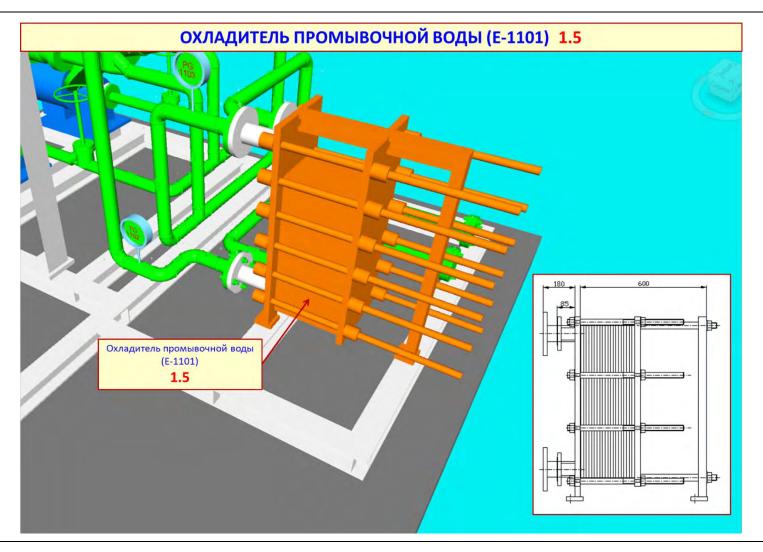
Скруббер в сборе Т-1101 (1.2) представляет собой вертикальную промывную колонну (скруббер) со слоем насадки (пластиковые кольца Полла); предназначен для промывки сырого углекислого газа потоком промывочной воды; технические характеристики: рабочее давление 0,04 Мпа, рабочая температура 30°С; размеры: общая длина 7467мм, внутренний диаметр 900 мм; внутренний объем 4 м³; объем насадки 2,53 м³; изготовлен из стали)



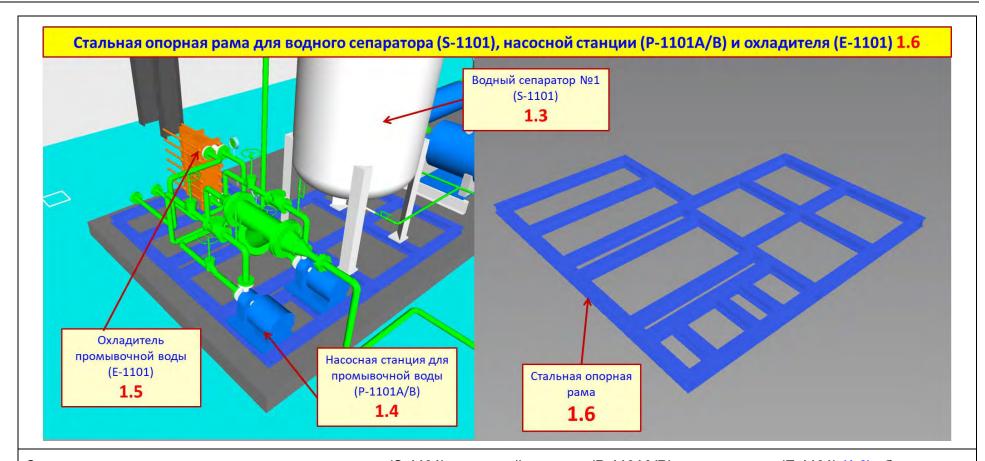
Водный сепаратор №1 в сборе S-1101 (1.3) представляет собой вертикальный сосуд-сепаратор с сетчатым каплеотбойником (диаметр 1300мм, высота 150 мм); предназначен для удаления частиц воды из потока промытого сырого углекислого газа; технические характеристики: рабочее давление: 0,04 МПа (изб.), рабочая температура: 35°C; размеры: общая длина: 3893 мм, длина цилиндрической части 2400мм, внутренний диаметр: 1300 мм; внутренний объем 3,83 м³; изготовлен из стали)



Насосная станция для промывочной воды в сборе P-1101A/B (1.4) (предназначена для подачи промывочной воды из приямка через охладитель E-1101 (1.5) в верхнюю часть скруббера T-1101 (1.2); в составе: 2 одноступенчатых центробежных насоса (P-1101A/B) (характеристики каждого: производительность: 10 м³/ч; высота напора: 40м; мощность электродвигателя 4 кВт), сетчатый У-образный фильтр (F-1101), обратные клапаны, ручные регулирующие вентили, датчики, соединительные патрубки; вся конструкция монтируется на стальной опорной раме (1.6); общие размеры в сборе (ДхШхВ): 1800мм X 928мм X 1261м)



Охладитель промывочной воды в сборе E-1101 (1.5) представляет собой рамный двухсекционный пластинчатый теплообменник; предназначен для охлаждения промывочной воды до температуры 37°C потоком охлаждающей (оборотной) воды; технические характеристики: секция 1: среда - промывочная вода, рабочее давление: 0,1 МПа (изб.), рабочая температура (вх./вых.): 60°C / 37°C; секция 2: среда - охлаждающая вода, рабочее давление: 0,3 МПа (изб.), рабочая температура (вх./вых.): 30°C / 40°C; размеры (ДхШхВ): 780мм X 320мм X 900мм; изготовлен из стали)



**Стальная опорная рама для водного сепаратора (S-1101)**, насосной станции (P-1101A/B) и охладителя (E-1101) (1.6) общие размеры (3200мм/1700мм X 3030мм/1800мм)

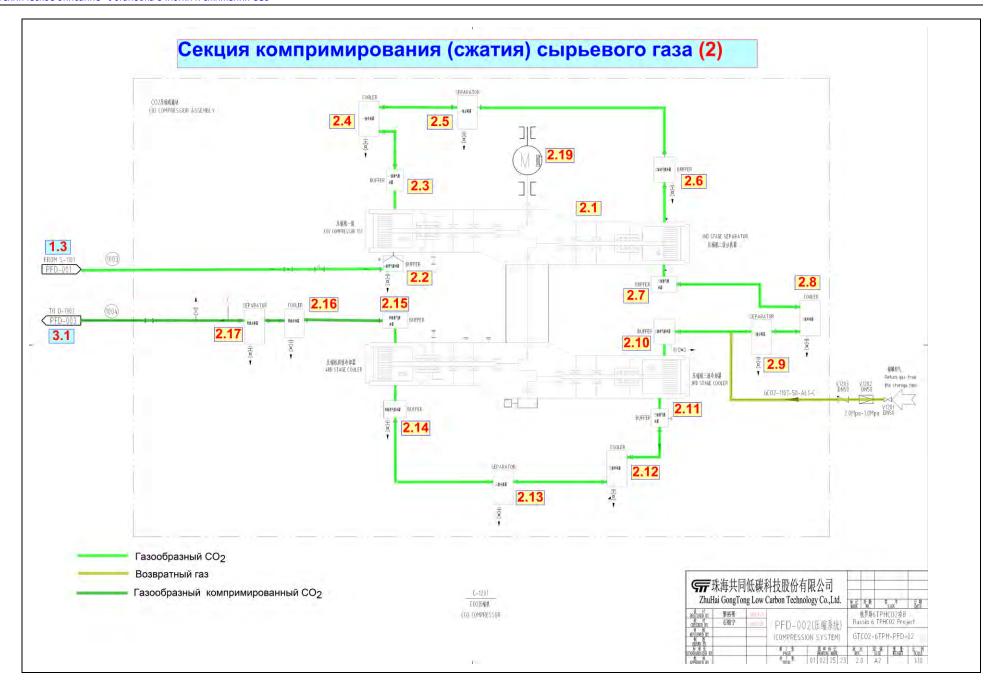
# 2. Секция компримирования (сжатия) сырьевого газа

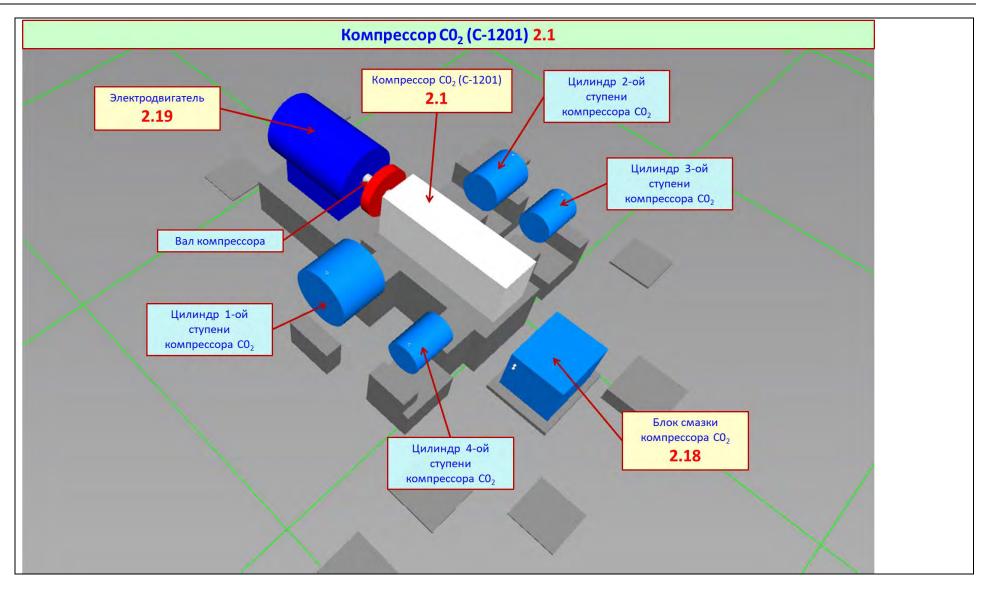
Данная секция предназначена для компримирования (сжатия) сырьевого газа до необходимого давления 23 бар (изб.). Сжатие сырьевого газа происходит последовательно на 4-х ступенях **поршневого компрессора C0<sub>2</sub> (C-1201) (2.1)**. Как уже отмечалось выше, очищенный в **скруббере T-1101 (1.2)** от водорастворимых примесей *сырьевой газ (CO<sub>2</sub>)*, пройдя **водный сепаратор S-1101 (1.3)**, где происходит удаление капельной влаги из газа, подается на всас 4-х ступенчатого поршневого компрессора CO<sub>2</sub> (C-1201) (2.1).

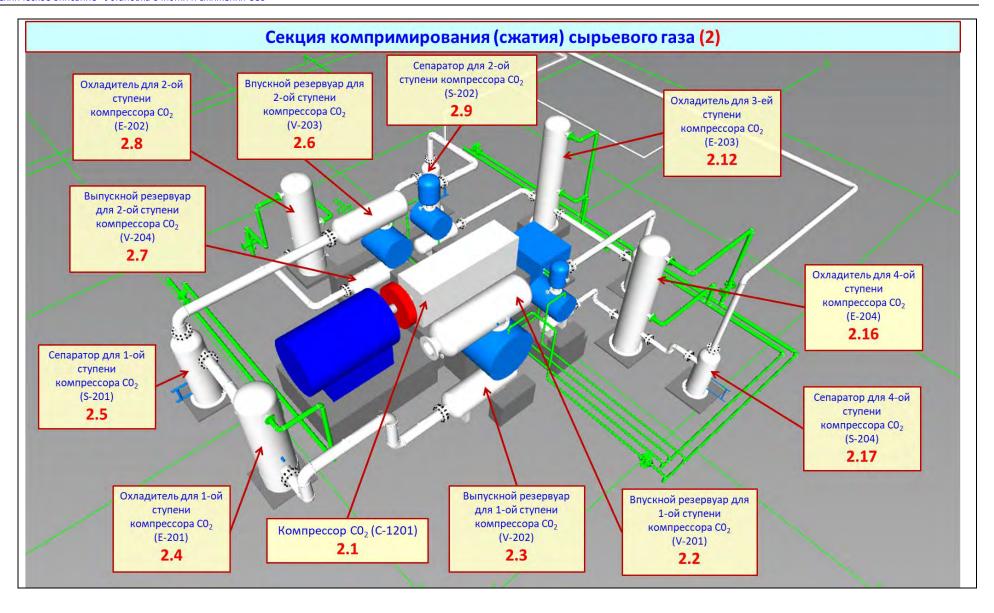
Каждая ступень компрессора оснащена впускным и выпускным буферным резервуаром, охладителем (где происходит охлаждение компримируемого газа потоком оборотной воды) и сепаратором (где из потока газа удаляется капельная влага).

В состав оборудования данной секции входят:

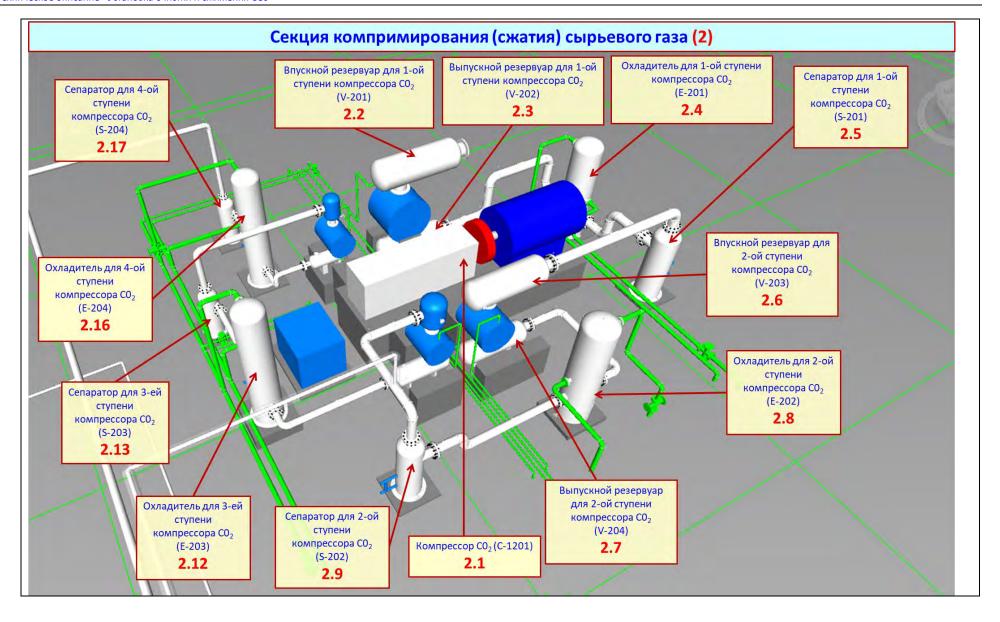
Nº	Внутр. №	Наименование компонента	Кол-во	Единица измерения
2.1	C-1201	Компрессор CO₂	1	ШТ.
2.2	V-201	Впускной резервуар для 1-ой ступени компрессора СО₂ в сборе	1	ШТ.
2.3	V-202	Выпускной резервуар для 1-ой ступени компрессора СО₂ в сборе	1	ШТ.
2.4	E-201	Охладитель для 1-ой ступени компрессора CO <sub>2</sub> в сборе	1	ШТ.
2.5	S-201	Сепаратор для 1-ой ступени компрессора CO <sub>2</sub> в сборе	1	ШТ.
2.6	V-203	Впускной резервуар для 2-ой ступени компрессора СО₂ в сборе	1	ШТ.
2.7	V-204	Выпускной резервуар для 2-ой ступени компрессора со2 в сборе	1	ШТ.
2.8	E-202	Охладитель для 2-ой ступени компрессора CO <sub>2</sub> в сборе	1	ШТ.
2.9	S-202	Сепаратор для 2-ой ступени компрессора CO <sub>2</sub> в сборе	1	ШТ.
2.10	V-205	Впускной резервуар для 3-ей ступени компрессора СО₂ в сборе	1	ШТ.
2.11	V-206	Выпускной резервуар для 3-ей ступени компрессора СО₂ в сборе	1	ШТ.
2.12	E-203	Охладитель для 3-ей ступени компрессора CO <sub>2</sub> в сборе	1	ШТ.
2.13	E-203	Сепаратор для 3-ей ступени компрессора CO <sub>2</sub> в сборе	1	ШТ.
2.14	V-207	Впускной резервуар для 4-ой ступени компрессора СО₂ в сборе	1	ШТ.
2.15	V-208	Выпускной резервуар для 4-ой ступени компрессора CO <sub>2</sub> в сборе	1	ШТ.
2.16	E-204	Охладитель для 4-ой ступени компрессора CO <sub>2</sub> в сборе	1	ШТ.
2.17	E-204	Сепаратор для 4-ой ступени компрессора CO <sub>2</sub> в сборе	1	ШТ.
2.18		Блок смазки компрессора CO <sub>2</sub> в сборе	1	ШТ.
2.19		Электродвигатель для компрессора CO <sub>2</sub>	1	ШТ.
2.20		Шкаф управления для компрессора CO <sub>2</sub>	1	ШТ.

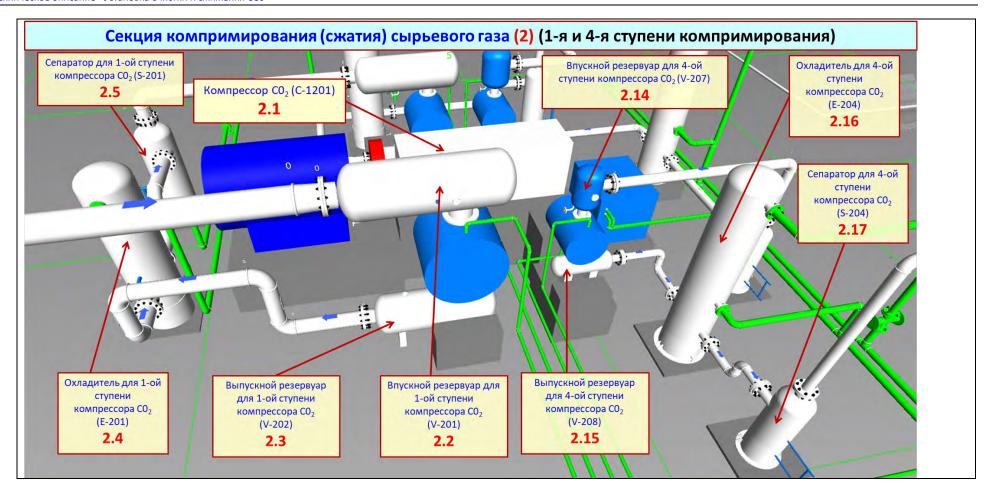




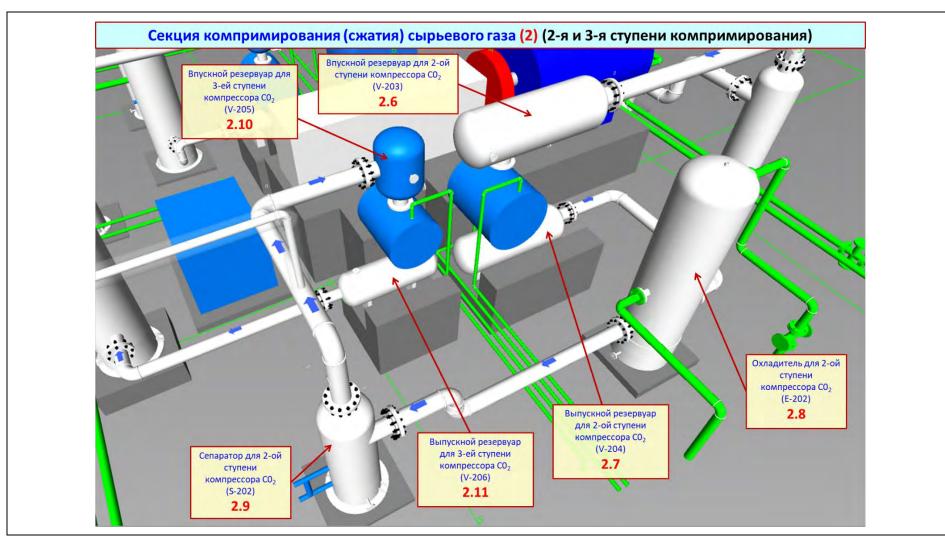




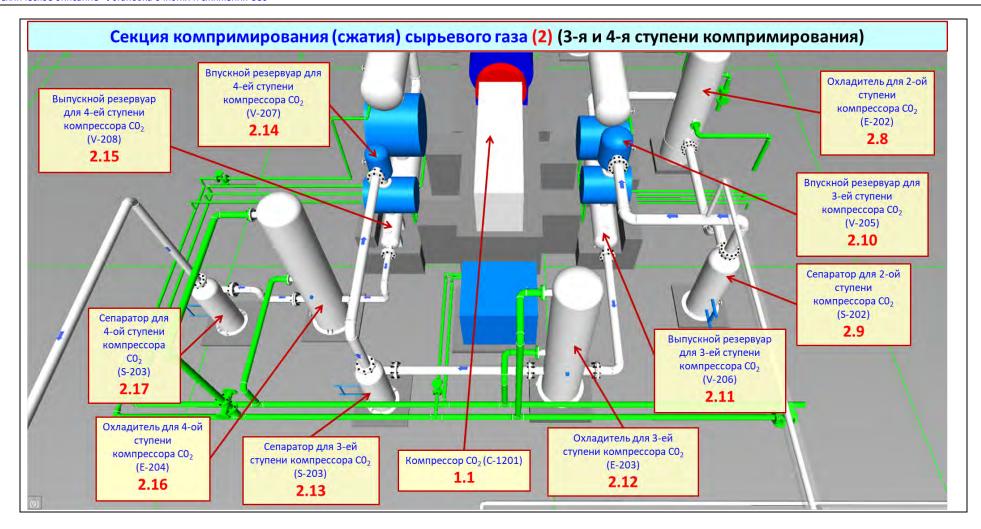




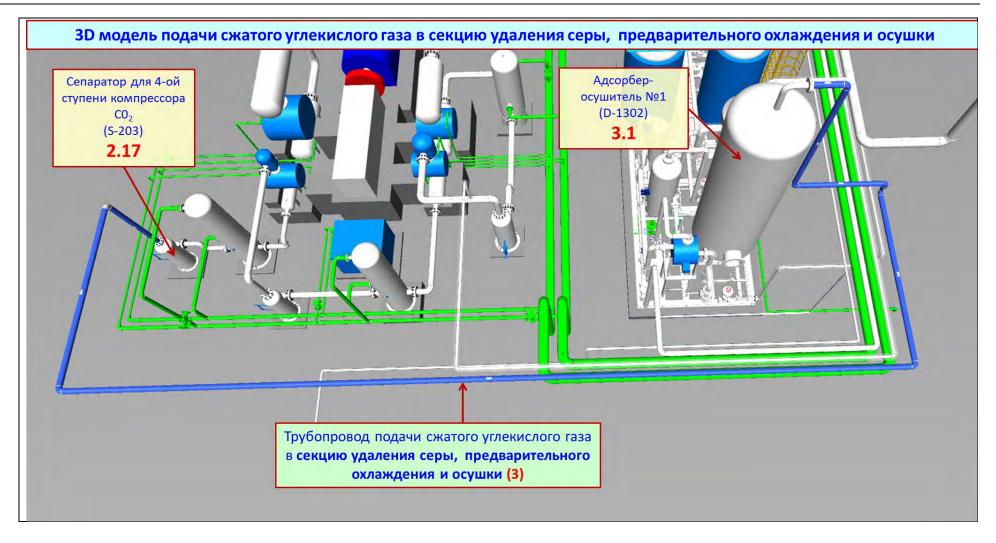
Из впускного резервуара для 1-й ступени компрессора V-201 (2.2) газ поступает на сжатие в *цилиндр первой ступени* компрессора, где сжимается до давления 0,25 МПа (изб.). Затем газ через выпускной резервуар для 1-й ступени V-202 (2.3) последовательно проходит через охладитель 1-й ступени E-201 (2.4) (где газ охлаждается до t=120°C при помощи оборотной (охлаждающей) воды) и сепаратор 1-й ступени S-201 (2.5) (где из потока газа удаляется капельная влага).



Затем сырьевой газ, пройдя через впускной резервуар для 2-ой ступени компрессора V-203 (2.6), сжимается до давления 0,55 МПа (изб.) в цилиндре 2-й ступени компрессора. После сжатия газ проходит через выпускной резервуар 2-й ступени V-204 (2.7), охладитель 2-й ступени компрессора E-202 (2.8) (где газ охлаждается до t=180°C при помощи оборотной (охлаждающей) воды) и сепаратор 2-й ступени компрессора S-202 (2.9) (где из потока газа удаляется капельная влага).

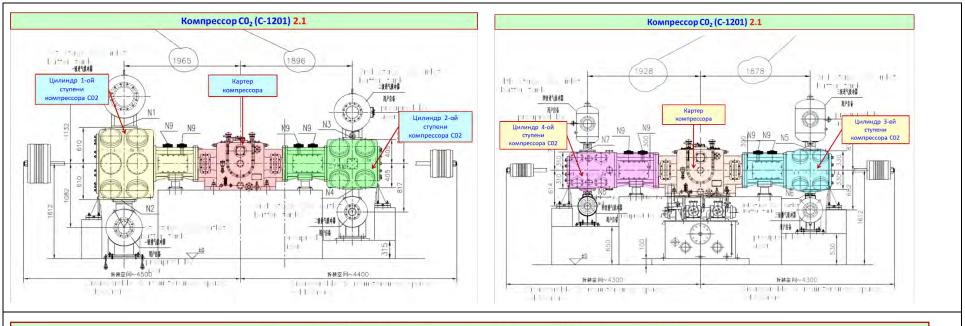


Затем сырьевой газ поступает во впускной резервуар 3-й ступени компрессора V-205 (2.10), сжимается до давления 1,3 МПа (изб.) в цилиндре 3-ей ступени и далее через выпускной резервуар 3-й ступени V-206 (2.11) проходит через охладитель для 3-й ступени компрессора E-203 (2.12) и сепаратор для 3-й ступени компрессора S-203 (2.13). После этого, сжатый до 1,3 МПа (изб.) сырьевой газ через впускной резервуар 4-й ступени компрессора V-207 (2.14) поступает в цилиндр 4-й ступени компрессора газ, где он сжимается до необходимого давления не мене 23 Бар (2,3 МПа (изб.)). Затем пройдя через выпускной резервуар 4-й ступени компрессора V-208 (2.15), охладитель для 4-й ступени компрессора E-204 (2.16) и сепаратор для 4-й ступени компрессора S-204 (2.17) сырьевой газ направляется в секцию удаления серы, предварительного охлаждения и осушки (3).



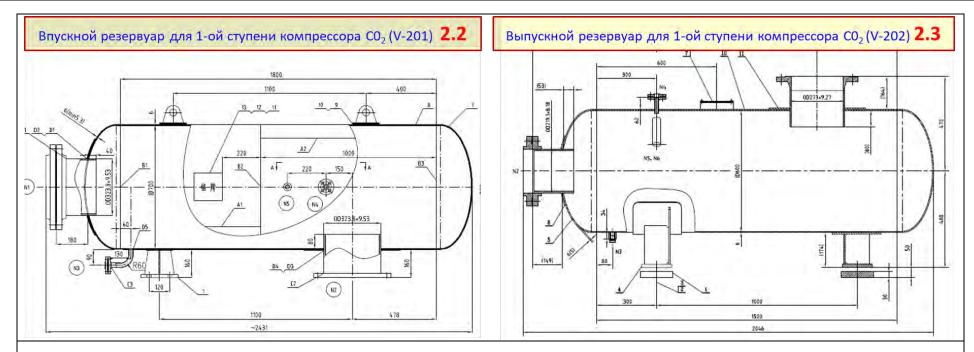
Из сепаратора для 4-й ступени компрессора S-204 (2.17) сжатый сырьевой газ с давлением не менее 23 бар направляется в секцию удаления серы, предварительного охлаждения и осушки (3) в адсорбер-осушитель №1 D-1302 (3.1).

Рассмотрим состав оборудования секции компримирования (сжатия) сырьевого газа (2) поподробнее.



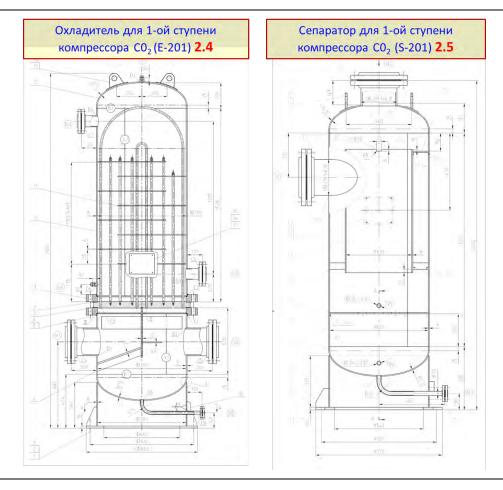


Компрессор C0₂ C-1201 (2.1) представляет собой 4-х ступенчатый поршневой компрессор; предназначен для сжатия сырьевого газа (CO2) до 23 бар; технические характеристики: производительность: 48 м³/мин, давление на всасе: 0,004 мПа (абс), давление на выходе 2,5 мПа (абс.); привод компрессора осуществляется от электродвигателя (2.19) мощностью 560 кВт, напряжение 6кВ)



Впускной резервуар для 1-ой ступени компрессора CO2 в сборе (V-201) (2.2) представляет собой горизонтальный буферный резервуар; характеристики: среда (сырой CO<sub>2</sub>), рабочее давление: 0,05 МПа (изб.), рабочая температура: 60°C; размеры: общая длина: 2431 мм, внутренний диаметр: 700 мм; внутренний объем 0,81 м³; изготовлен из стали)

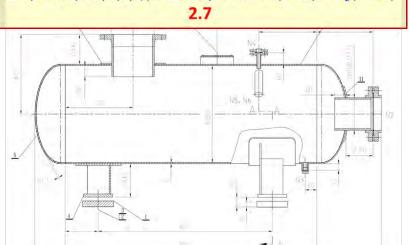
**Выпускной резервуар для 1-ой ступени компрессора СО2 в сборе (V-202) (2.3)** представляет собой горизонтальный буферный резервуар; характеристики: среда (сырой CO<sub>2</sub>), рабочее давление: 0,25 МПа (изб.), рабочая температура: 60°C; размеры: общая длина: 2046 мм, внутренний диаметр: 600 мм; внутренний объем 0,5 м<sup>3</sup>; изготовлен из стали)



Охладитель для 1-ой ступени компрессора CO2 в сборе (E-201) (2.4) (представляет собой кожухотрубный вертикальный теплообменник; предназначен для охлаждения компримированного CO<sub>2</sub> 1-ой ступени компрессора (до температуры 120°C) при помощи охлаждающей воды; характеристики: рабочее давление: межтрубное пространство (охлаждающая вода): 0,4 МПа (изб.), трубное пространство (CO2): 0,25 МПа (изб.); рабочая температура: межтрубное пространство (охлаждающая вода): 35°C / 45°C, трубное пространство (CO2): 120°C / 160°C; площадь теплообмена 45м²; изготовлен из стали)

Сепаратор для 1-ой ступени компрессора СО2 в сборе (S-201) (2.5) представляет собой сосуд - сепаратор (вертикальный циклон гравитационного типа); предназначен для удаления частиц воды из потока компримированного СО₂ 1-ой ступени компрессора); технические характеристики: рабочее давление: 0,23 МПа (изб.), рабочая температура: 60°С; размеры: общая длина: 2053 мм, внутренний диаметр: 600 мм; внутренний объем 0,43 м³; изготовлен из стали)

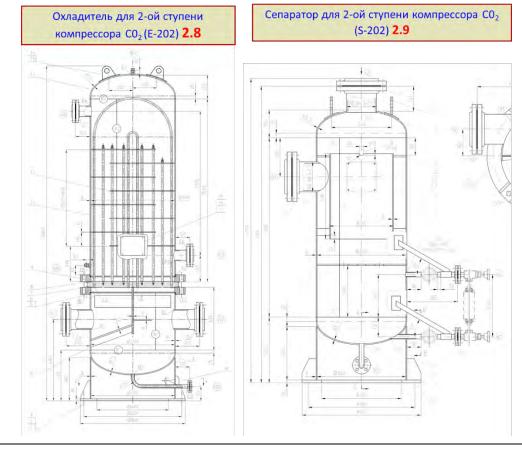




Выпускной резервуар для 2-ой ступени компрессора CO<sub>2</sub> (V-204)

Впускной резервуар для 2-ой ступени компрессора СО₂ в сборе (V-203) (2.6) представляет собой горизонтальный буферный резервуар; характеристики: среда (компримированный СО₂), рабочее давление: 0,25 МПа (изб.), рабочая температура: 60°С; размеры: общая длина: 2069 мм, внутренний диаметр: 600 мм; внутренний объем 0,5 м³; изготовлен из стали)

Выпускной резервуар для 2-ой ступени компрессора СО₂ в сборе (V-204) (2.7) представляет собой горизонтальный буферный резервуар; характеристики: среда (компримированный СО₂), рабочее давление: 0,55 МПа (изб.), рабочая температура: 160°С; размеры: общая длина: 1788 мм, внутренний диаметр: 300 мм; внутренний объем 0,3 м³; изготовлен из стали)

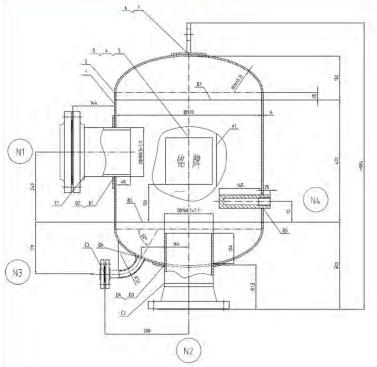


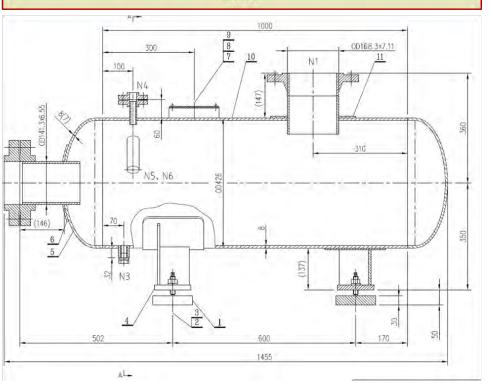
Охладитель для 2-ой ступени компрессора CO2 в сборе (E-202) (2.8) (представляет собой кожухотрубный вертикальный теплообменник; предназначен для охлаждения компримированного CO2 2-ой ступени компрессора (до температуры 180°C) при помощи охлаждающей воды; характеристики: рабочее давление: межтрубное пространство (охлаждающая вода): 0,4 МПа (изб.), трубное пространство (CO2): 0,55 МПа (изб.); рабочая температура: межтрубное пространство (охлаждающая вода): 35°C / 45°C, трубное пространство (CO2): 180°C / 200°C; площадь теплообмена 45м²; изготовлен из стали)

Сепаратор для 2-ой ступени компрессора CO2 в сборе (S-202) (2.9) представляет собой сосуд - сепаратор (вертикальный циклон гравитационного типа); предназначен для удаления частиц воды из потока компримированного CO₂ 2-ой ступени компрессора); технические характеристики: рабочее давление: 0,55 МПа (изб.), рабочая температура: 60°C; размеры: общая длина: 1713 мм, внутренний диаметр: 500 мм; внутренний объем 0,24 м³; изготовлен из стали)

# Впускной резервуар для 3-ей ступени компрессора CO<sub>2</sub> (V-205) **2.10**

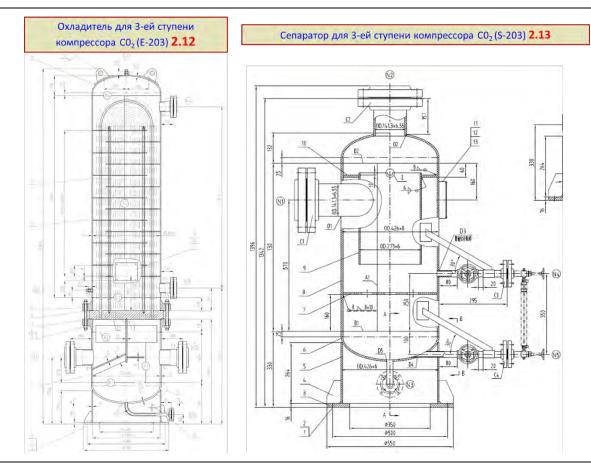
# Выпускной резервуар для 3-ей ступени компрессора CO<sub>2</sub> (V-206) **2.11**





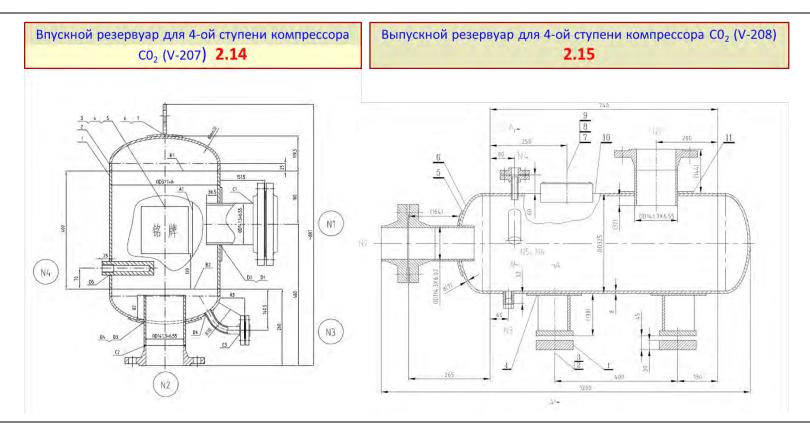
Впускной резервуар для 3-ей ступени компрессора CO₂ в сборе (V-205) (2.10) представляет собой вертикальный буферный резервуар; характеристики: среда (компримированный CO₂), рабочее давление: 0,55 МПа (изб.), рабочая температура: 160°C; размеры: общая длина: 984 мм, внутренний диаметр: 500 мм; внутренний объем 0,13 м³; изготовлен из стали)

**Выпускной резервуар для 3-ей ступени компрессора СО₂ в сборе (V-206) (2.11)** представляет собой горизонтальный буферный резервуар; характеристики: среда (компримированный СО₂), рабочее давление: 1,3 МПа (изб.), рабочая температура: 160°С; размеры: общая длина: 1455 мм, внутренний диаметр: 426 мм; внутренний объем 0,15 м³; изготовлен из стали)



Охладитель для 3-ей ступени компрессора CO<sub>2</sub> в сборе (E-203) (2.12) (представляет собой кожухотрубный вертикальный теплообменник; предназначен для охлаждения компримированного CO<sub>2</sub> 3-ой ступени компрессора (до температуры 180°C) при помощи охлаждающей воды; характеристики: рабочее давление: межтрубное пространство (охлаждающая вода): 0,4 МПа (изб.), трубное пространство (CO<sub>2</sub>): 1,3 МПа (изб.); рабочая температура: межтрубное пространство (охлаждающая вода): 35°C / 45°C, трубное пространство (CO<sub>2</sub>): 180°C / 200°C; площадь теплообмена 43м<sup>2</sup>; изготовлен из стали)

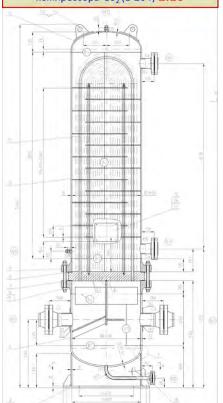
Сепаратор для 3-ей ступени компрессора CO₂ в сборе (S-203) (2.13) представляет собой сосуд - сепаратор (вертикальный циклон гравитационного типа); предназначен для удаления частиц воды из потока компримированного CO₂ 3-ей ступени компрессора); технические характеристики: рабочее давление: 2,55 МПа (изб.), рабочая температура: 60°C; размеры: общая длина: 1431 мм, внутренний диаметр: 426 мм; внутренний объем 0,24 м³; изготовлен из стали)



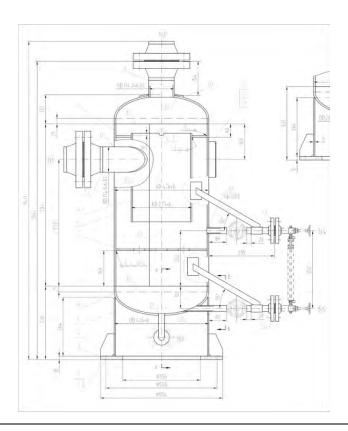
Впускной резервуар для 4-ой ступени компрессора CO<sub>2</sub> в сборе (V-207) (2.14) представляет собой вертикальный буферный резервуар; характеристики: среда (компримированный CO<sub>2</sub>), рабочее давление: 1,3 МПа (изб.), рабочая температура: 160°C; размеры: общая длина: 887 мм, внутренний диаметр: 377 мм; внутренний объем 0,06 м<sup>3</sup>; изготовлен из стали)

**Выпускной резервуар для 4-ой ступени компрессора СО₂ в сборе (V-208) (2.15)** представляет собой горизонтальный буферный резервуар; характеристики: среда (компримированный СО2), рабочее давление: 2,5 МПа (изб.), рабочая температура: 160°С; размеры: общая длина: 1197 мм, внутренний диаметр: 325 мм; внутренний объем 0,07 м³; изготовлен из стали)



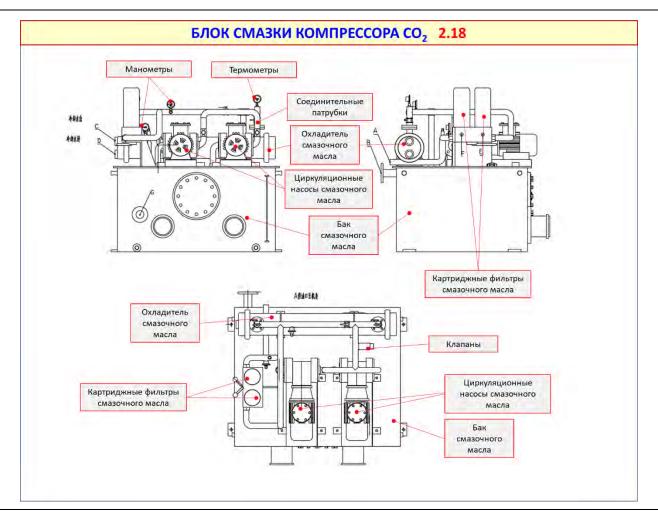


#### Сепаратор для 4-ой ступени компрессора CO<sub>2</sub> (S-204) **2.17**



Охладитель для 4-ой ступени компрессора CO<sub>2</sub> в сборе (E-204) (2.16) (представляет собой кожухотрубный вертикальный теплообменник; предназначен для охлаждения компримированного CO<sub>2</sub> 4-ой ступени компрессора (до температуры 180°C) при помощи охлаждающей воды; характеристики: рабочее давление: межтрубное пространство (охлаждающая вода): 0,4 МПа (изб.), трубное пространство (CO<sub>2</sub>): 2,5 МПа (изб.); рабочая температура: межтрубное пространство (охлаждающая вода): 35°C / 45°C, трубное пространство (CO<sub>2</sub>): 180°C / 200°C; площадь теплообмена 43м<sup>2</sup>; изготовлен из стали)

Сепаратор для 4-ой ступени компрессора CO₂ в сборе (S-204) (2.17) представляет собой сосуд - сепаратор (вертикальный циклон гравитационного типа); предназначен для удаления частиц воды из потока компримированного CO₂ 4-ой ступени компрессора); технические характеристики: рабочее давление: 2,5 МПа (изб.), рабочая температура: 60°C; размеры: общая длина: 1431 мм, внутренний диаметр: 426 мм; внутренний объем 0,24 м³; изготовлен из стали)



Блок смазки компрессора CO₂ в сборе (2.18) (предназначен для подачи смазочного масла к подшипниковым узлам компрессора; в составе: 2 роторных насоса для циркуляции смазочного масла (тип BB-B63; характеристики каждого: производительность: 63 л/мин, давление 0,4 МПа; мощность электродвигателя 3 кВт), бак смазочного масла (объем 0,7 м³), охладитель смазочного мазла (тип GLL-6, площадь теплообмена 6м2, температура масла (вх./вых.) 45°C, температура воды (вх./вых.) 32 °C; 2 картриджных фильтра смазочного масла, (тип SPL-80, степень фильтрации 40 мкм) клапаны, датчики, соединительные патрубки; вся конструкция смонтирована на стальной опорной раме; общие размеры в сборе (ДхШхВ): 1300мм X 1000мм X 1250м)



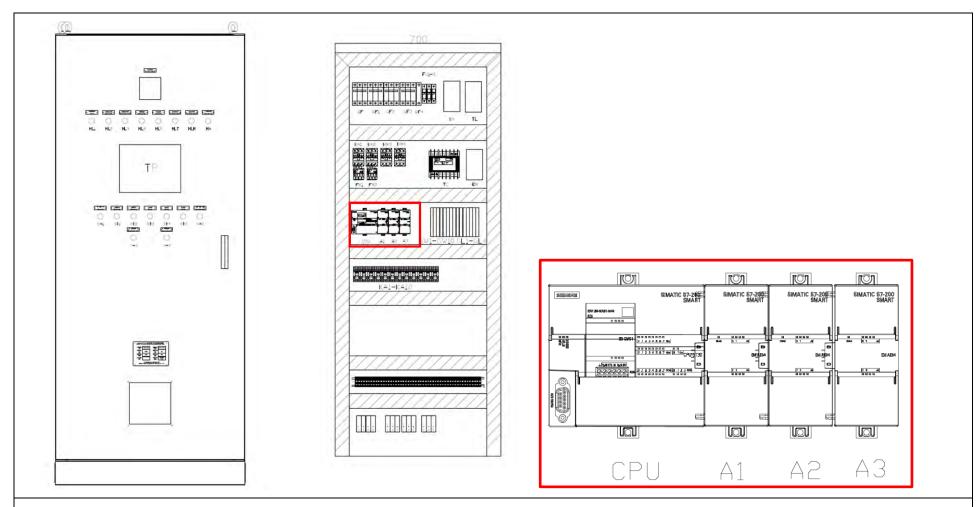


### **■** Parameter

Гуре	Power	Rated current (A)	Speed	Efficiency	Power Factor	Locked/Rated Current	Locked /Rated Torque	Max./ Rated Torque	Moment of Inertia (motor)	Moment of Inertia (load)	Weight
	KW	6000V	r/min	100%	100%				kg.m2	kg.m2	kg
YXKK500-12	500	69	494	94.8	0.74	5.5	0.6	2.0	71.9	853	5841
	560	75	494	94.9	0.76	5.5	0.6	2.0	79.3	956	6185
	630	84	494	95.0	0.76	5.5	0.6	2.0	86.7	1078	6494
	710	95	494	95.1	0.76	5.5	0.6	2.0	94.1	1219	6828

**Электродвигатель для компрессора CO<sub>2</sub> (2.19)**, тип YXKK500-12 предназначен для привода компрессора CO<sub>2</sub>; представляет собой трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором; мощность электродвигателя 560 кВт, напряжение 6кВ; размеры (ДхШхВ): 3400мм X 2000мм 2600мм)

KAO «A30T»



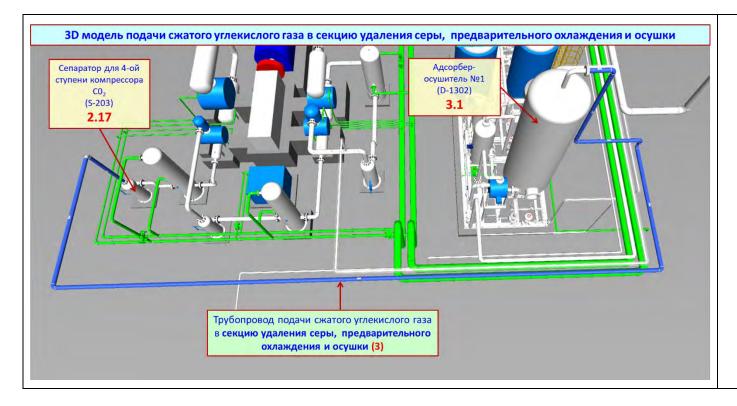
Шкаф управления для компрессора CO₂ (2.20), тип ТКG-M8-JY4PC2 (предназначен для контроля состояния параметров работы компрессора и выдачи управляющих воздействий посредством ПЛК через цифровые модули ввода-вывода; представляет собой электротехнический шкаф с установленным внутри системным оборудованием (блок управления с программируемым логическим контроллером (ПЛК) (тип Simatic S7-Smart), коммутаторы, модули ввода/вывода, блок питания, автоматические выключатели, разъединители и т.д.), сенсорная панель на лицевой стороне; размеры (ДхГхВ): 800мм X 600мм X 2200мм)

## 3. Секция удаления серы, предварительного охлаждения и осушки

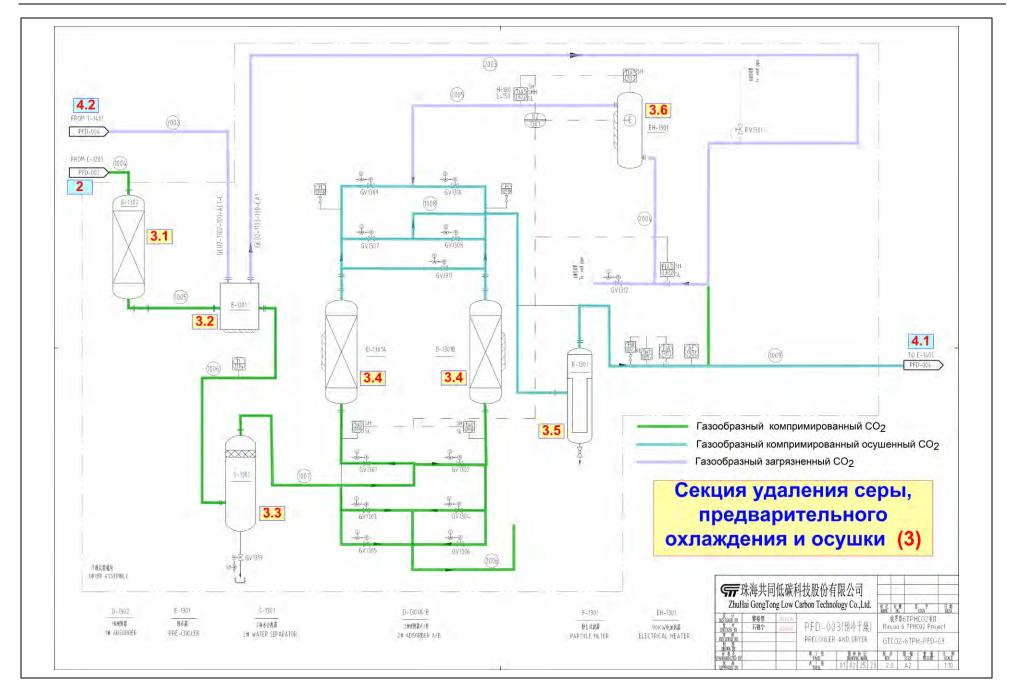
Данная секция предназначена для удаления серы, предварительного охлаждения и осушки компримированного (сжатого) сырьевого (CO₂).

В состав оборудования данной секции входят:

Nº	Внутр. №	Наименование компонента		Единица измерения
3.1	D-1302	Адсорбер-осушитель №1 в сборе		ШТ.
3.2	E-1301	Предварительный охладитель в сборе	1	ШТ.
3.3	S-1301	Водный сепаратор №2 в сборе	1	ШТ.
3.4	D-1301A/B	Адсорберы-осушители №2 в сборе	2	ШТ.
3.5	F-1301	Пылеулавливающий фильтр в сборе	1	ШТ.
3.6	EH-1301	Электрический нагреватель в сборе	1	ШТ.
3.7		Трубно-клапанный скид узла осушки в сборе	1	ШТ.
3.8		Стальная платформа обслуживания с лестницей для адсорберов-осушителей №2 (D-1301A/B)	1	шт.

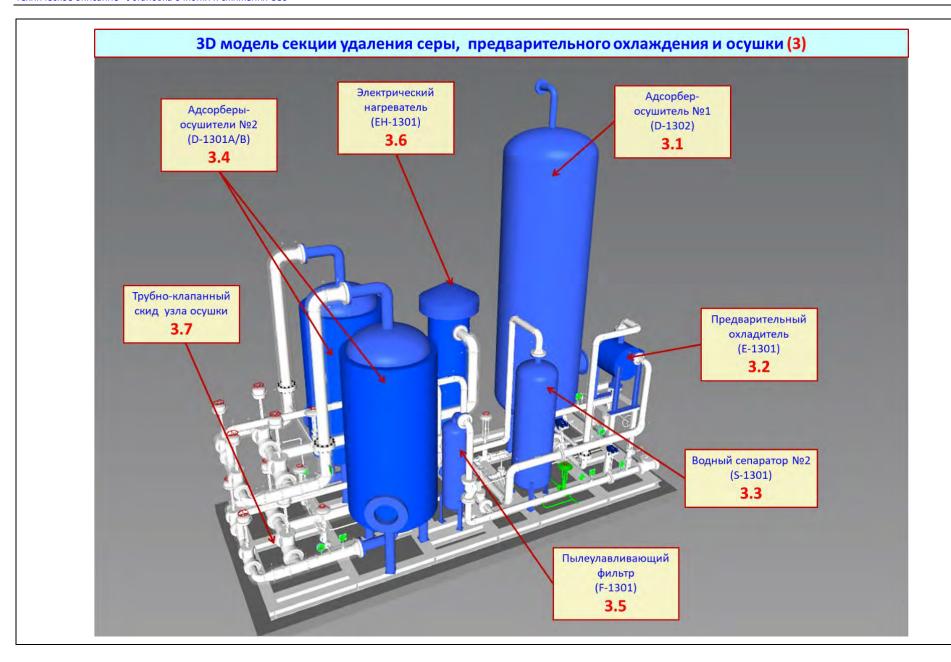


Как уже отмечалось выше, сжатый сырьевой газ (с давлением не менее 23 бар) из сепаратора для 4-й ступени компрессора S-204 (2.17) направляется в секцию удаления серы, предварительного охлаждения и осушки (3) в адсорбер-осушитель №1 D-1302 (3.1).

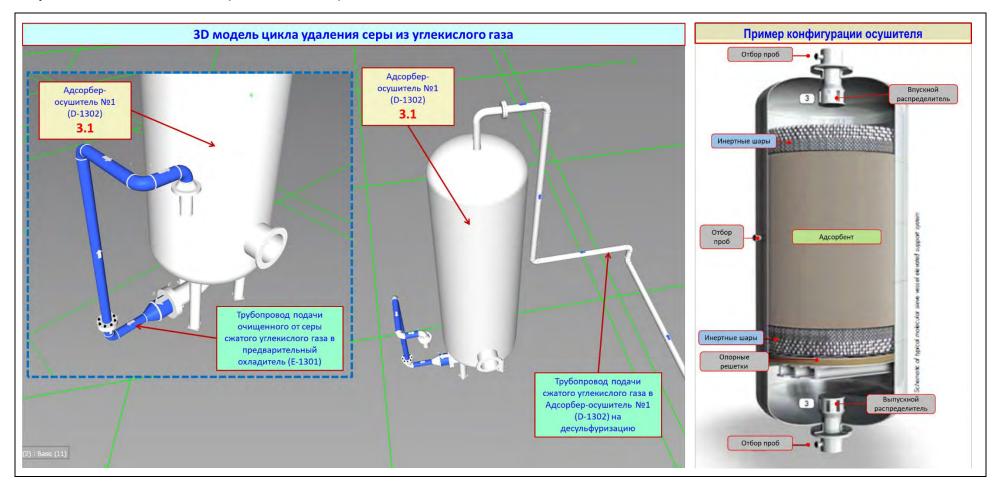


КАО «Азот»

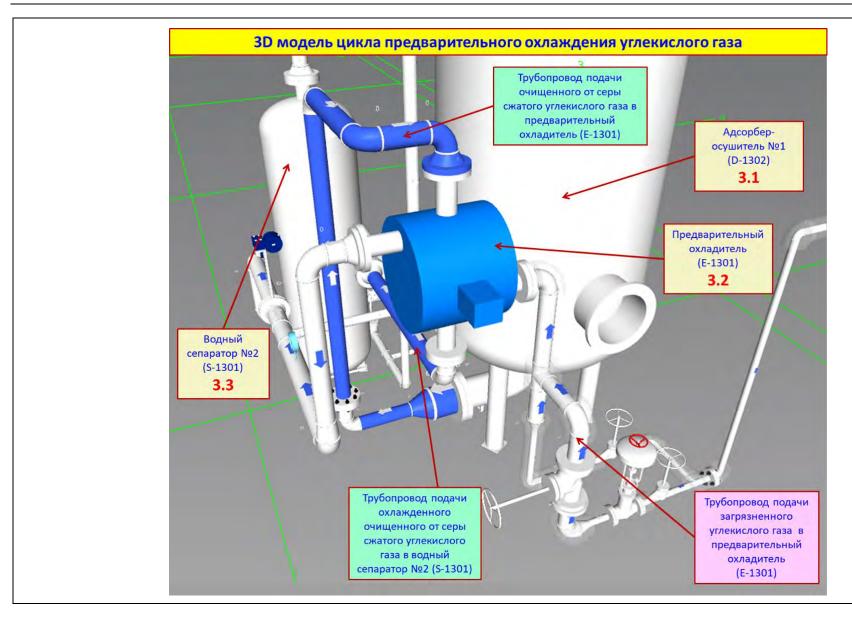


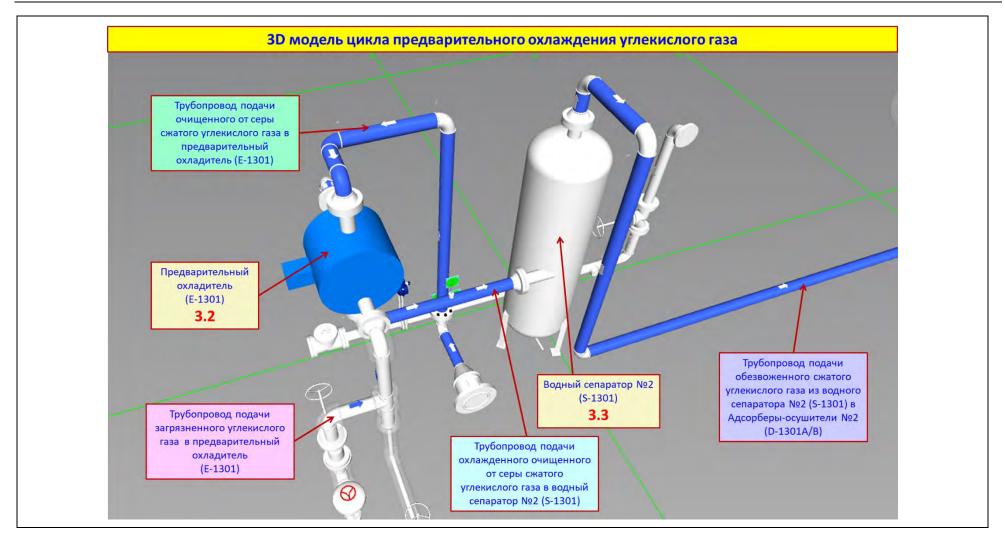


Как уже отмечалось выше, компримированный сырьевой газ подается в **адсорбер-осушитель №1 D-1302 (3.1)**, предназначенный для удаления частиц влаги и серы из потока сырьевого газа.



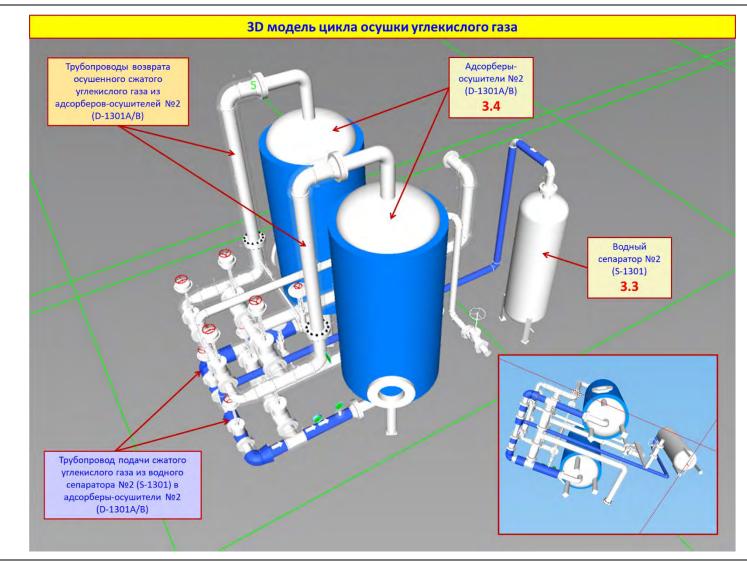
Поглощение влаги и частиц серы в **адсорбере-осушителе №1 D-1302 (3.1)** осуществляется засыпанным в аппарат адсорбентом (десульфуризатором конверсионного типа (JTZX-3)). Сырьевой газ CO<sub>2</sub> входит в **адсорбер-осушителе №1 D-1302 (3.1)** через верхний штуцер и пройдя через слои инертных шаров и адсорбента, очищенный от частиц серы газ выходит через донный штуцер и направляется в следующий аппарат - **предварительный охладитель E-1301 (3.2)**.



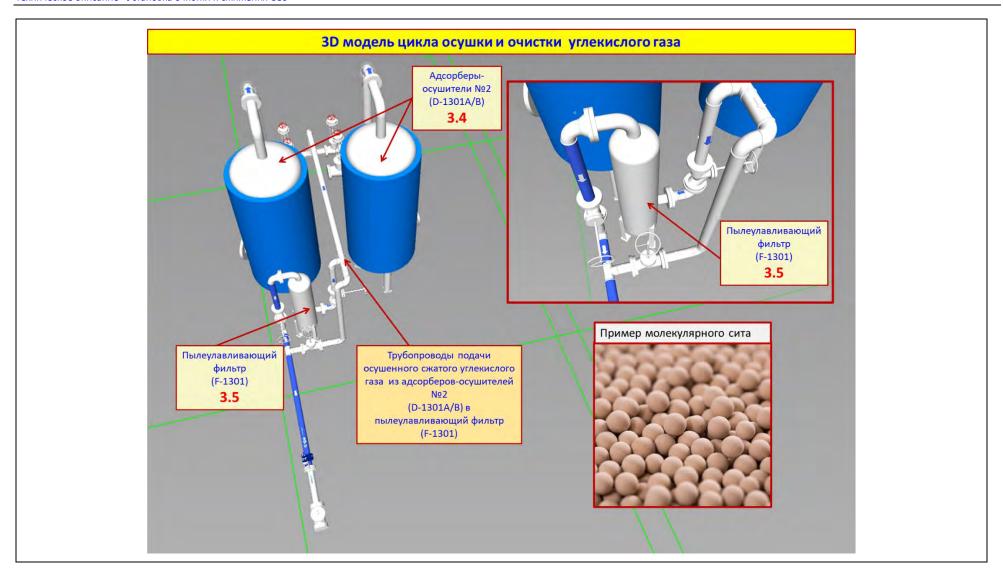


Очищенный от примеси серы *компримированный газ* подвергается предварительному охлаждению (до t=38,7°C) в **кожухо-пластинчатом** теплообменнике E-1301 (3.2) за счет теплообмена с *загрязненным газообразным CO*<sub>2</sub>, отобранным с верхней части дистилляционной колонны T-1401 (4.2) (см. описание ниже).

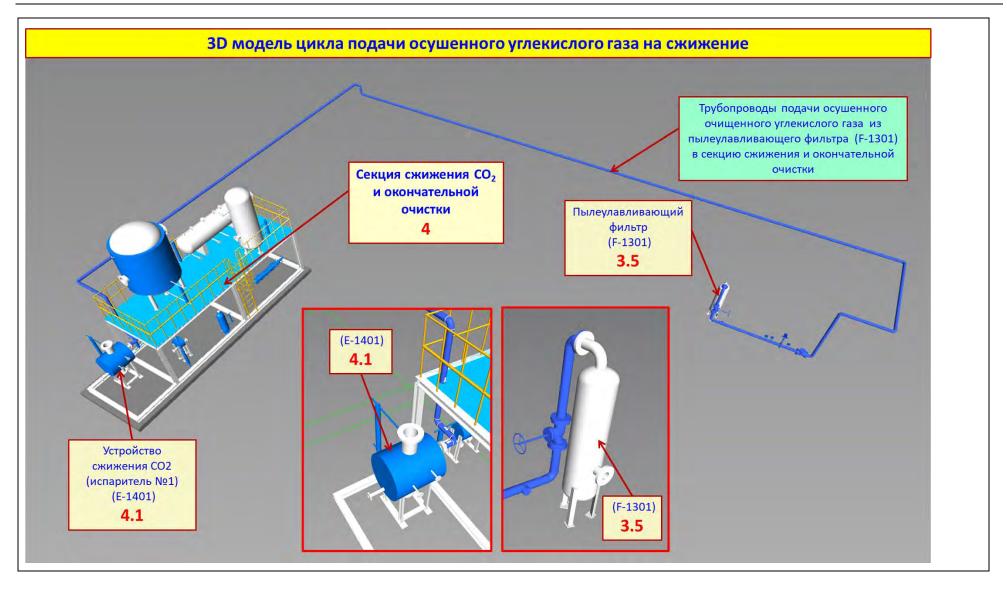
Затем *очищенный от серы охлажденный углекислый газ (CO₂)* поступает в **водяной сепаратор №2 S-1301 (3.3)** для удаления капельной влаги, сконденсировавшейся при охлаждении в **предварительном охладителе E-1301 (3.2)**.



Освобожденный от капельной влаги газ CO₂ из водяного сепаратора №2 S-1301 (3.3) подается для дальнейшей осушки в один из попеременно работающих адсорберов-осушителей №2 D-1301A/B (3.4). Осушение компримированного углекислого газа происходит в адсорберах обеспечивается посредством засыпанного в них адсорбента (молекулярного сита). Компримированный сырьевой газ (CO₂) (содержащий еще остатки влаги) через донный штуцер подается в адсорберы-осушителей №2 D-1301A/B (3.4), проходит снизу вверх через слои адсорбента и инертных шаров, теряя за счет адсорбции остатки влаги, и в виде осушенного газа выходит через верхний штуцер.

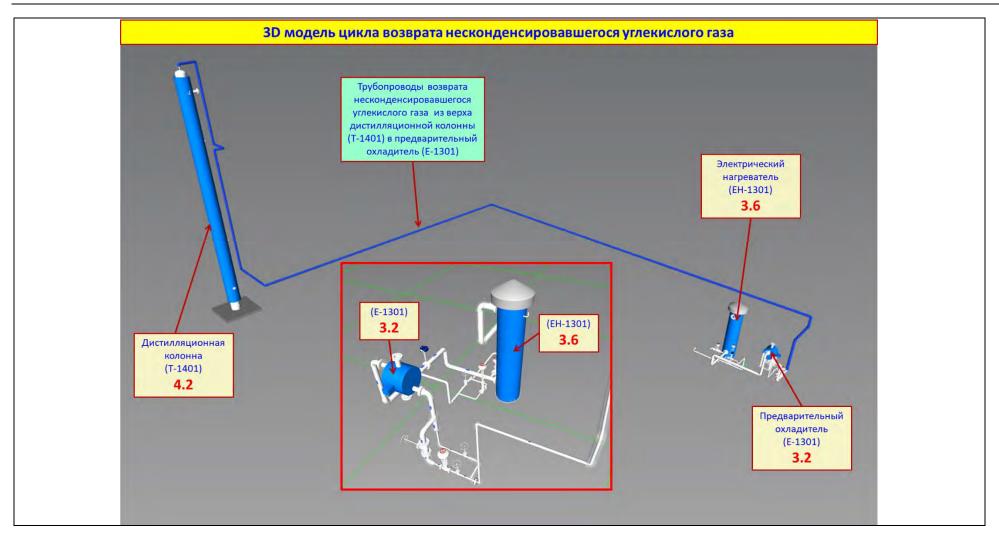


На выходе из **адсорберов-осушителей №2 D-1301A/B** (3.4) осушенный газ с избыточным давлением 23-25 МПа и температурой 35°C, подается в **пылеулавливающий фильтр F-1301** (3.5), где происходит тонкая очистка газа от пыли и частиц адсорбента.

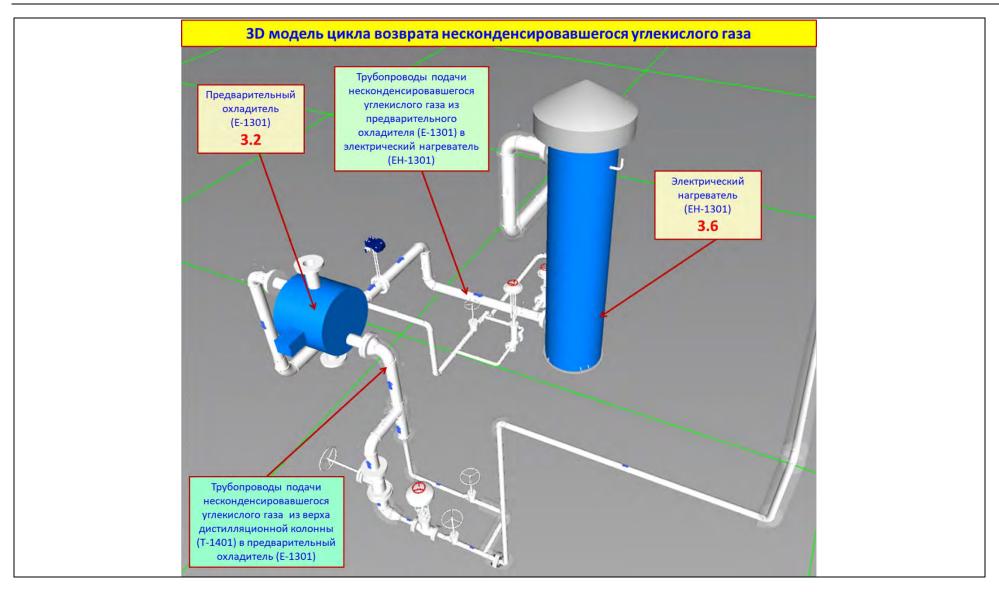


Из пылеулавливающего фильтра F-1301 (3.5) очищенный осушенный газообразный CO₂ направляется в секцию сжижения CO₂ и окончательной очистки (4) в устройство сжижения CO₂ (испаритель №1) E-1401 (4.1) (см. описание ниже).

KAO «A3OT»

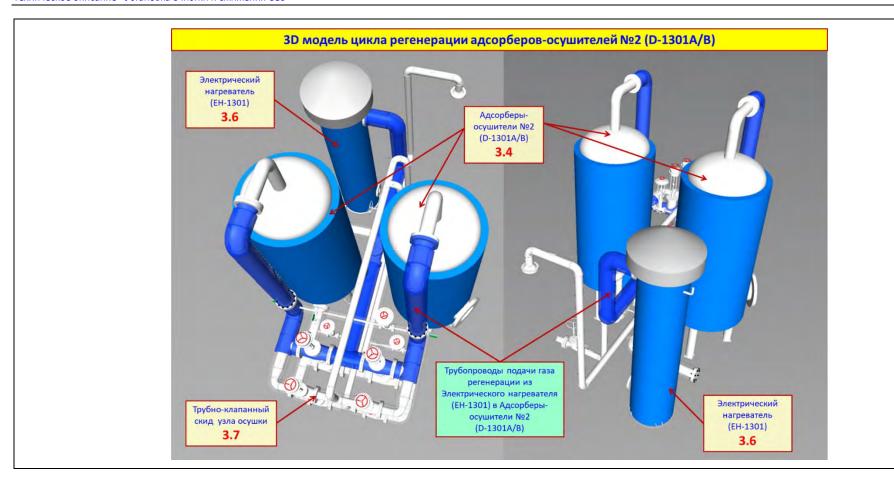


Как уже отмечалось выше, **адсорберы-осушители №2 D-1301A/B** (3.4) работают попеременно, когда адсорбер А выполняет процесс адсорбции, на адсорбере В идет процесс регенерации; когда адсорбер А насыщается, регенерация адсорбера В также завершается, два абсорбера автоматически переключаются: адсорбер В начинает процесс адсорбции, адсорбер А начинает процесс регенерации и так далее. В качестве регенерационного газа адсорберов используется *несконденсировавшийся газ* (*CO*<sub>2</sub>) из верха **дистилляционной колонны Т-1401** (4.2), который вначале подается в **предварительный охладитель Е-1301** (3.2), где происходит теплообмен несконденсировавшегося газа с компримированным сырьевым газом (сырьевой газ охлаждается, несконденсировавшийся газ (газ регенерации) – нагревается.



После предварительного подогрева (до  $t=30^{\circ}$ C) несконденсировавшийся газ ( $CO_2$ ) в предварительном охладителе E-1301 (3.2), он направляется в электрический нагреватель EH-1301 (3.6), где происходит нагрев газа до  $t=200^{\circ}$ C — температуры необходимой для регенерации адсорбента в адсорбере.

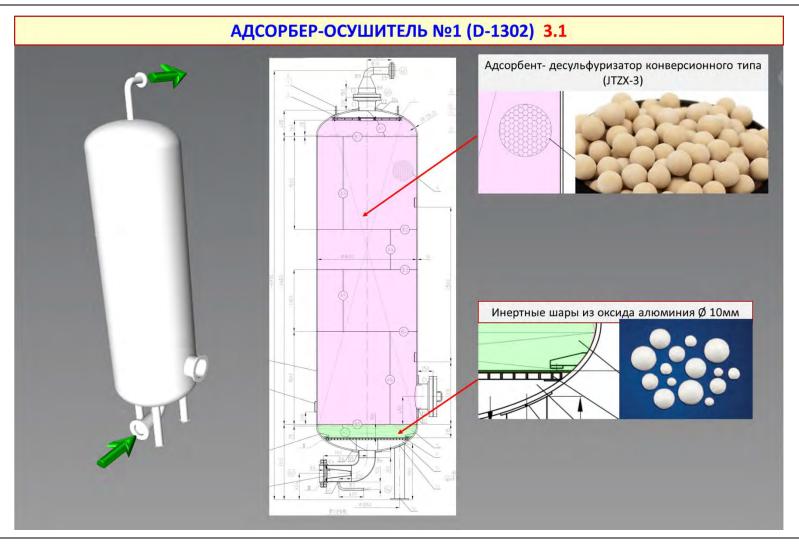
KAO «Asot»



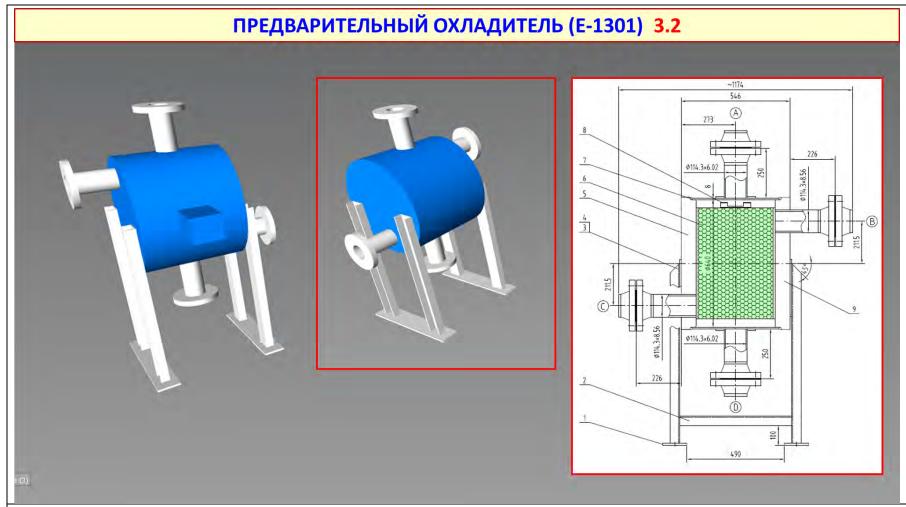
Регенерация молекулярного сита (адсорбента) **адсорберов-осушителей №2 D-1301A/B** (3.4) ведется обратным потоком *газа регенерации* (при давлении не более 0,07 Мпа и температурой 200 °C): вход газа через верхний штуцер адсорбера — выход через нижний штуцер. Регенерация происходит следующим образом: сброс давления → нагрев → холодный обдув → выравнивание давления → параллельно адсорбция → сброс давления.

Использованный газ регенерации выводится за границы установки и сжигается на факеле. После регенерации и продувки до рабочей температуры (35°C) адсорбер снова включается в работу, а отработавший свой срок другой адсорбер выводится из работы и так же подвергается регенерации. Переключение адсорберов-осушителей №2 D-1301A/B (3.4), управление пневматическими клапанами трубно-клапанный скид узла осушки (3.7), включение и отключение электрического нагревателя EH-1301 (3.6) осуществляется в автоматическом режиме.

Рассмотрим состав оборудования секции удаления серы, предварительного охлаждения и осушки (3) поподробнее.



Адсорбер-осушитель №1 в сборе (D-1302) (3.1) представляет собой вертикальный адсорбер-осушитель на основе адсорбентадесульфуризатора конверсионного типа; предназначен для десульфуризации (удаления частиц серы) из потока компримированного углекислого газа; технические характеристики: рабочее давление: 2,5 МПа (изб.), рабочая температура: 35°С; размеры: общая длина: 6934 мм, длина цилиндрической части 4560 мм, внутренний диаметр: 1600 мм; внутренний объем 10,52 м³; объем засыпки адсорбента (адсорбент- десульфуризатор конверсионного типа (JTZX-3) - 10 м³, инертные шары из оксида алюминия (Ø 10мм) - 0,265 м³); корпус изготовлен из стали)



**Предварительный охладитель в сборе E-1301 (3.2)** представляет собой кожухо-пластинчатый теплообменник; предназначен для охлаждения компримированного и очищенного от примесей серы газообразного  $CO_2$  за счет теплообмена с загрязненным газообразным  $CO_2$ , выходящим из верха **дистилляционной колонны T-1401 (4.2)**; технические характеристики: рабочее давление на стороне кожуха: 2,5 МПа (изб.), рабочее давление со стороны пластин: 0,05 -2,5 МПа (изб.); рабочая температура на стороне кожуха (вх./вых):  $50^{\circ}$ C /  $38,7^{\circ}$ C; рабочая температура на стороне пластин (вх./вых):  $-40^{\circ}$ C /  $30^{\circ}$ C; площадь теплообмена 29,9 м²; размеры (ДхШхВ): 1174 мм X 890мм X 1578мм; изготовлен из стали)

KAO «Asot»









теплообменника -

полностью сварной пакет штампованных пластин круглой формы

Пластины свариваются попарно между собой в порта, образуя, так называемую, кассету

Затем кассеты свариваются лазером между собой по периметру, образуя пакет пластин, помещаемый внутрь корпуса

КАО «Азот» 57



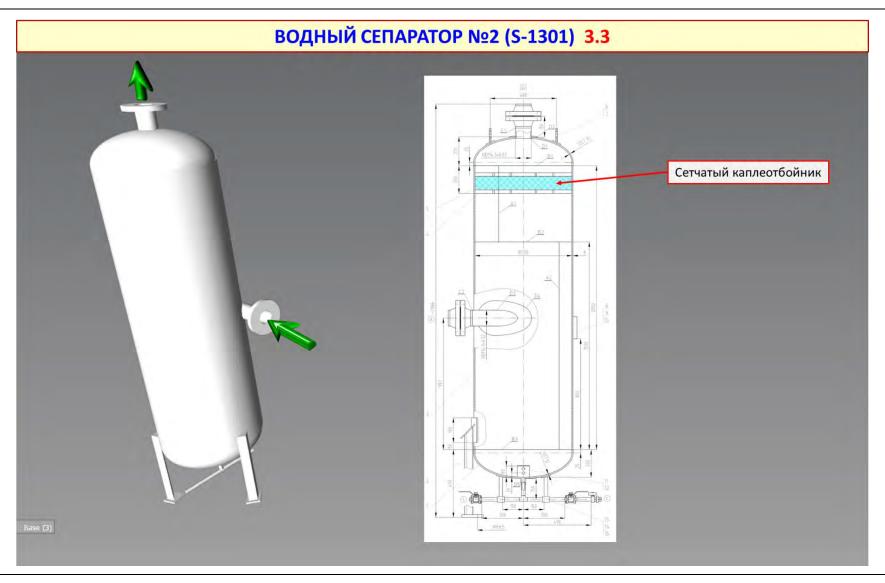
### Одна из сред, движущаяся по стороне кожуха, подается внутрь аппарата через входной патрубок на кожухе, затем проходит между пластинами и выходит из противоположного патрубка, расположенного на кожухе





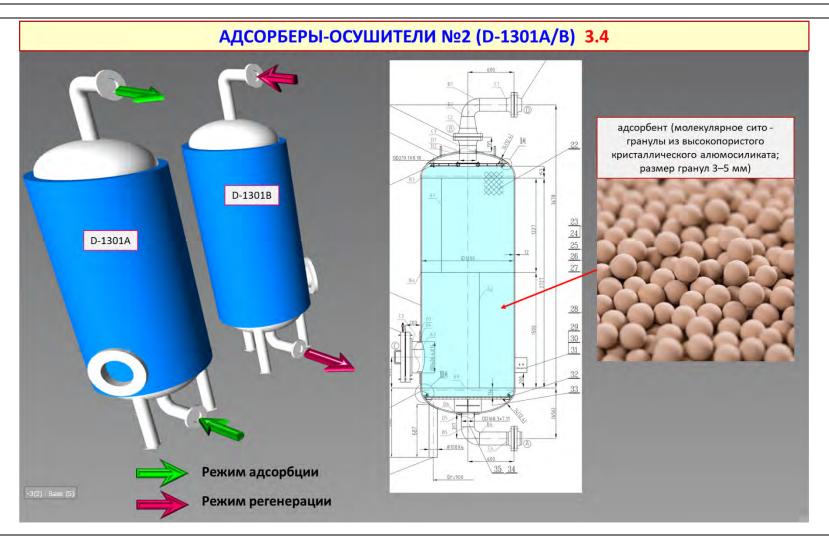


КАО «Азот» 58

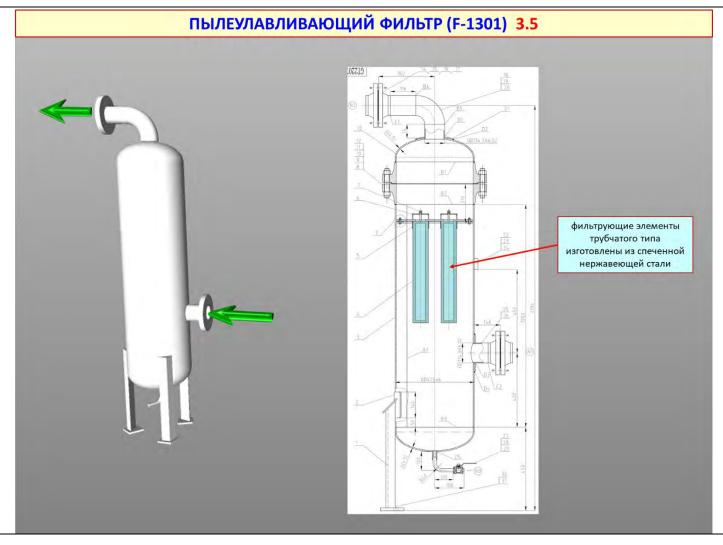


Водный сепаратор №2 в сборе S-1301 (3.3) представляет собой вертикальный сосуд-сепаратор с сетчатым каплеотбойником (диаметр 700мм, высота 100 мм); предназначен для удаления частиц воды из потока охлажденного компримированного углекислого газа; технические характеристики: рабочее давление: 2,5 МПа (изб.), рабочая температура: 25°С; размеры: общая длина: 2986 мм, длина цилиндрической части 2050мм, внутренний диаметр: 700 мм; внутренний объем 0,9 м³; изготовлен из стали)

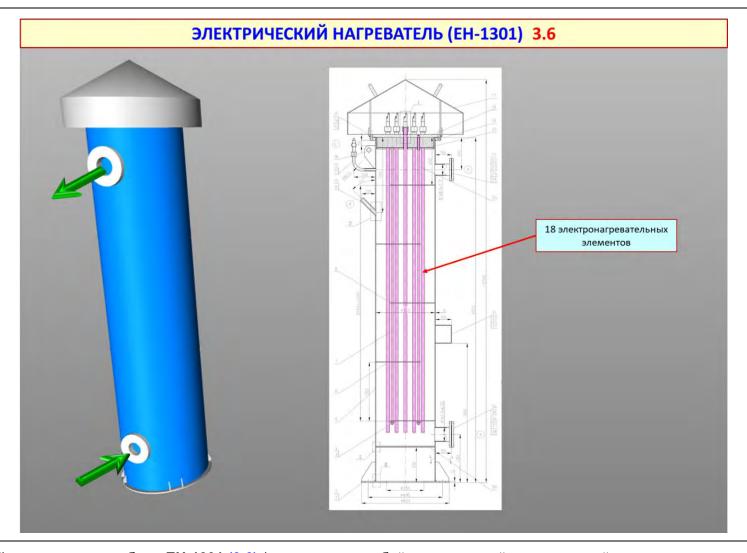
KAO «Asot»



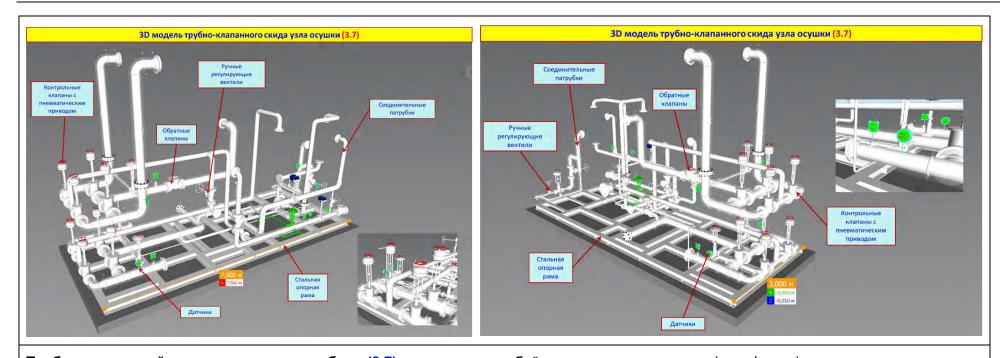
Адсорберы-осушители №2 в сборе D-1301A/B (3.4) – 2 штуки, представляют собой вертикальные адсорберы-осушители на основе молекулярного сита; предназначены для осушения (удаления оставшейся влаги) из потока охлажденного компримированного углекислого газа; технические характеристики каждого: рабочее давление: 2,5 МПа (изб.) (осушка) / 0,07 МПа (изб.) (регенерация), рабочая температура: 35°C (осушка) / 200°C (регенерация); размеры: общая длина: 4578 мм, длина цилиндрической части 2727мм, внутренний диаметр: 1200 мм; внутренний объем 3,584 м³; объем засыпки адсорбента (молекулярное сито - гранулы из высокопористого кристаллического алюмосиликата; размер гранул 3–5 мм) - 3,4 м³; изготовлены из стали)



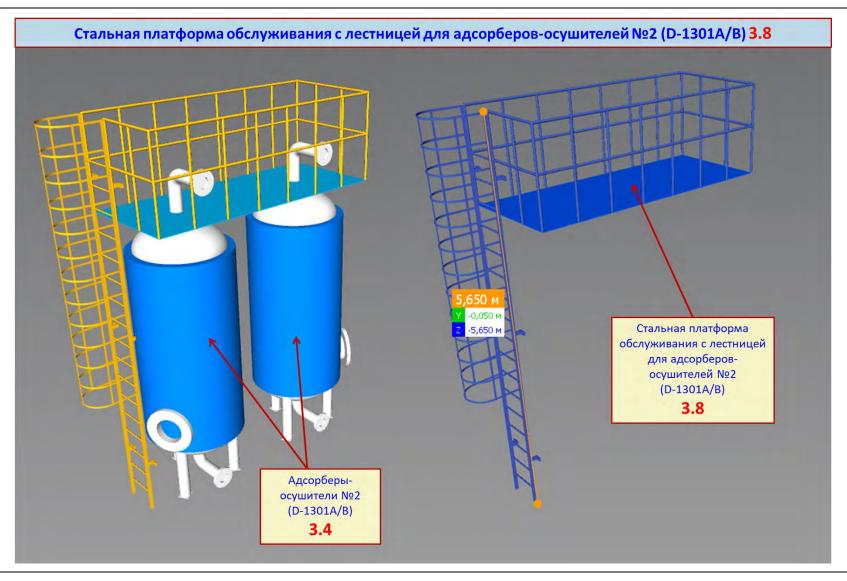
Пылеулавливающий фильтр в сборе F-1301 (3.5), представляет собой вертикальный цилиндрический фильтр тонкой очистки; предназначен для улавливания остатков адсорбента (пыли, твердых частиц, капель воды, масляного тумана) из потока осушенного компримированного углекислого газа; технические характеристики: рабочее давление: 2,5 МПа (изб.), рабочая температура: 35°C; размеры: общая длина: 2184 мм, длина цилиндрической части 1200 мм, внутренний диаметр: 400 мм; внутренний объем 0,22 м³; фильтрующие элементы трубчатого типа изготовлены из спеченной нержавеющей стали (количество элементов - 4; 3um; 1 ppm); корпус фильтра изготовлен из стали)



Электрический нагреватель в сборе EH-1301 (3.6) (представляет собой вертикальный электрический нагреватель, внутри стального корпуса которого установлены 18 электронагревательных элементов (характеристики каждого: мощность 5 кВт; размеры: 3000мм, Ø30мм); предназначен для нагрева несконденсировавшегося углекислого газа подаваемого в адсорбер для регенерации до 200°С; технические характеристики: рабочее давление: 0,05 МПа (изб.), рабочая температура: 200°С, общая мощность нагрева: 90 кВт; размеры: общая длина: 3760 мм, длина цилиндрической части 3220 мм, внутренний диаметр: 550 мм; внутренний объем 0,68 м³; корпус изготовлен из стали)



**Трубно-клапанный скид узла осушки в сборе (3.7)** представляет собой стальную опорную раму (платформу) с установленными трубно-клапанными сборками; в составе: контрольные клапаны с пневматическим приводом, обратные клапаны, ручные регулирующие вентили, датчики температуры, давления и расхода, соединительные патрубки; вся конструкция смонтирована на стальной опорной раме размерами 7500мм X 3000мм



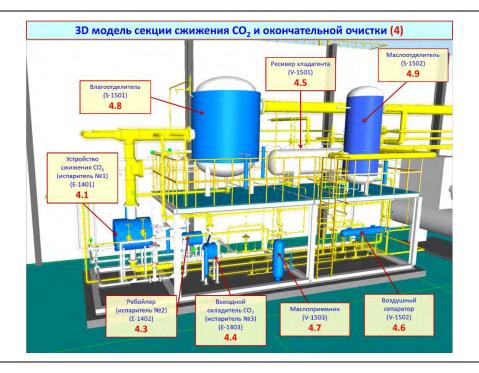
Стальная платформа обслуживания с лестницей для адсорберов-осушителей №2 (D-1301A/B) (3.8) предназначена для обслуживания адсорберов-осушителей №2 персоналом; в составе: стальная платформа обслуживания с защитным ограждением (3600мм X 1400мм X 1200мм), лестница доступа (общая высота 5790мм; вся конструкция жестко монтируется при помощи сварочного и болтового соединения на корпусе адсорберов и фундаменте цеха

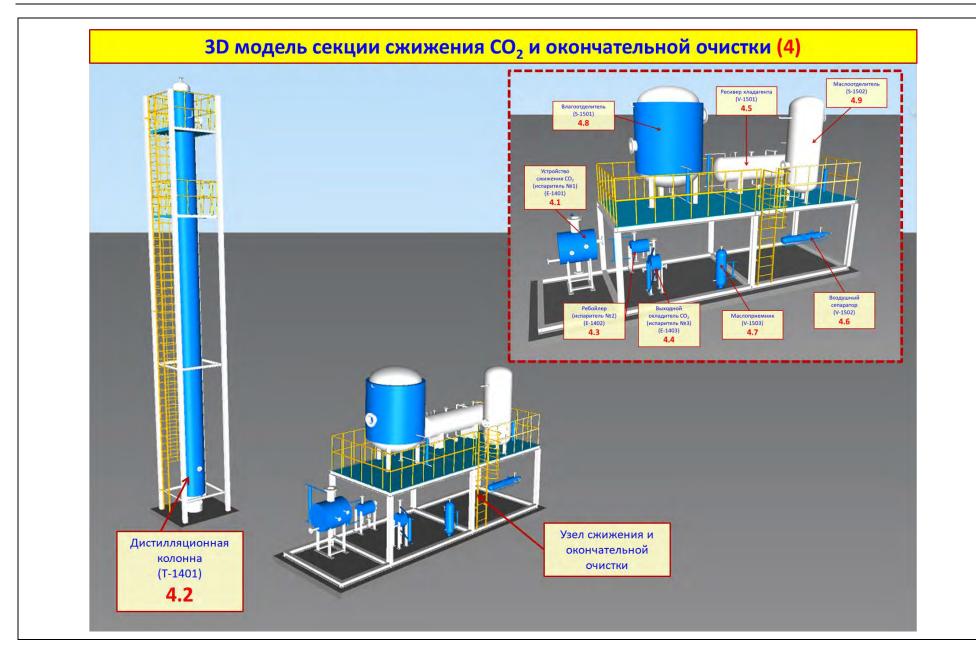
# 4. Секция сжижения CO<sub>2</sub> и окончательной очистки

Данная секция предназначена для сжижения предварительно очищенного и осушенного  $CO_2$  и его окончательной очистки.

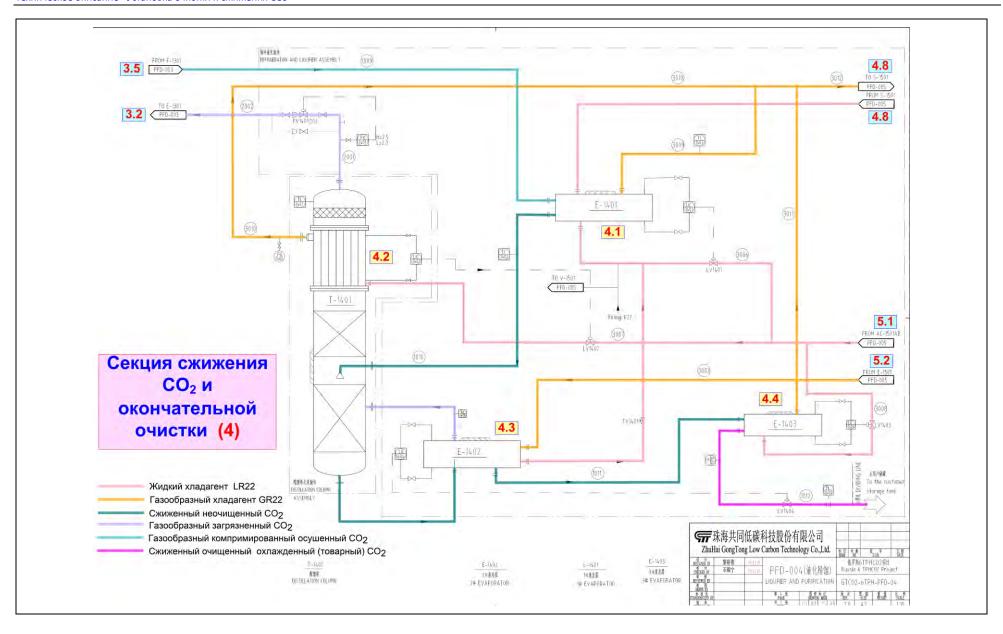
В состав оборудования данной секции входят:

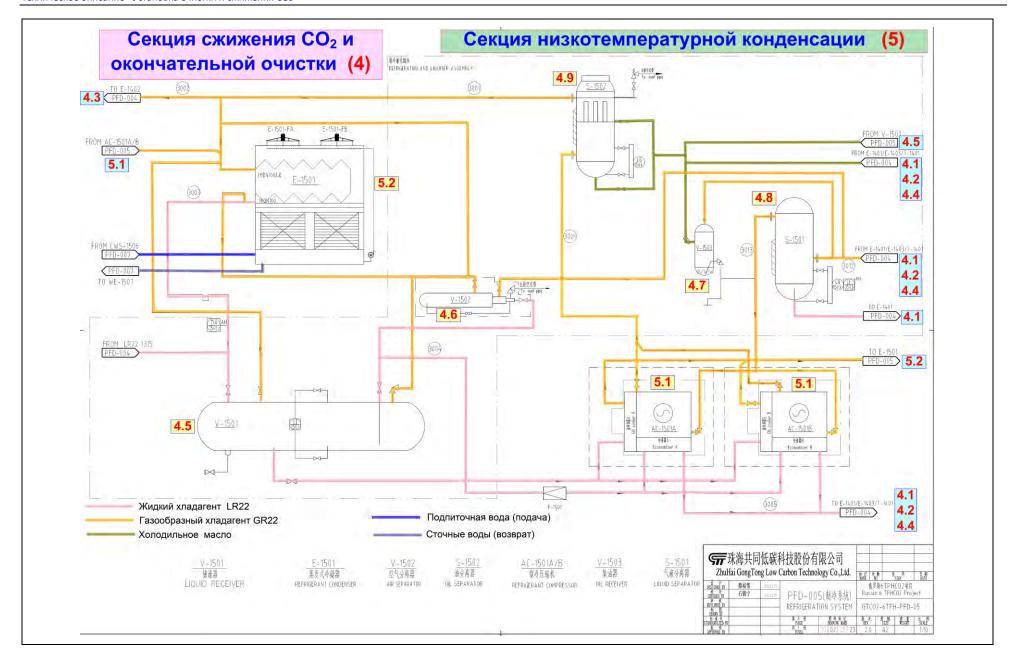
Nº	Внутр. №	Наименование компонента		Единица измерения
4.1	E-1401	Устройство сжижения СО2 (испаритель №1) в сборе		ШТ.
4.2	T-1401	Дистилляционная колонна в сборе		ШТ.
4.3	E-1402	Ребойлер (испаритель №2) в сборе		ШТ.
4.4	E-1403	Выходной охладитель СО2 (испаритель №3) в сборе		ШТ.
4.5	V-1501	Ресивер хладагента в сборе		ШТ.
4.6	V-1502	Воздушный сепаратор в сборе		ШТ.
4.7	V-1503	Маслоприемник в сборе		ШТ.
4.8	S-1501	Влагоотделитель в сборе		ШТ.
4.9	S-1502	Маслоотделитель в сборе		ШТ.
4.10		Трубно-клапанный скид узла сжижения СО2 и окончательной очистки		шт.



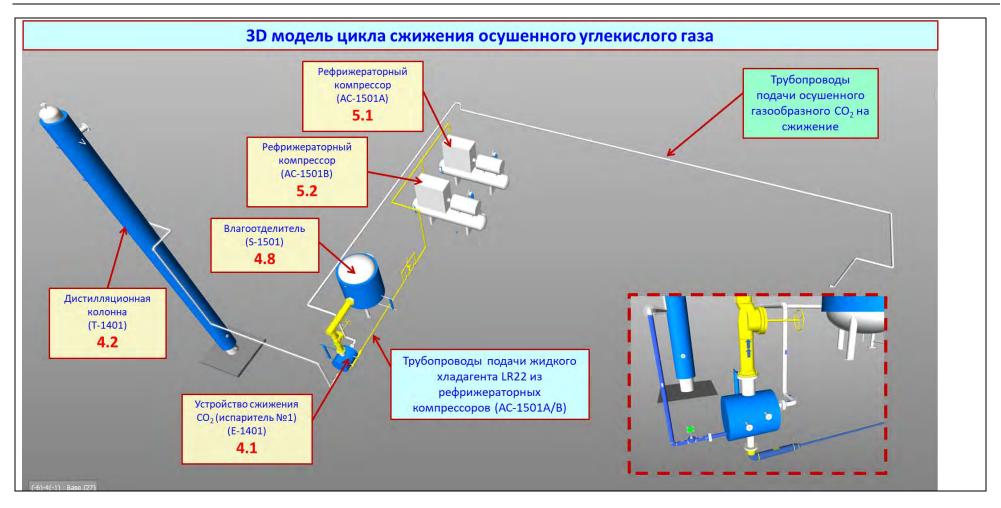


КАО «Азот»

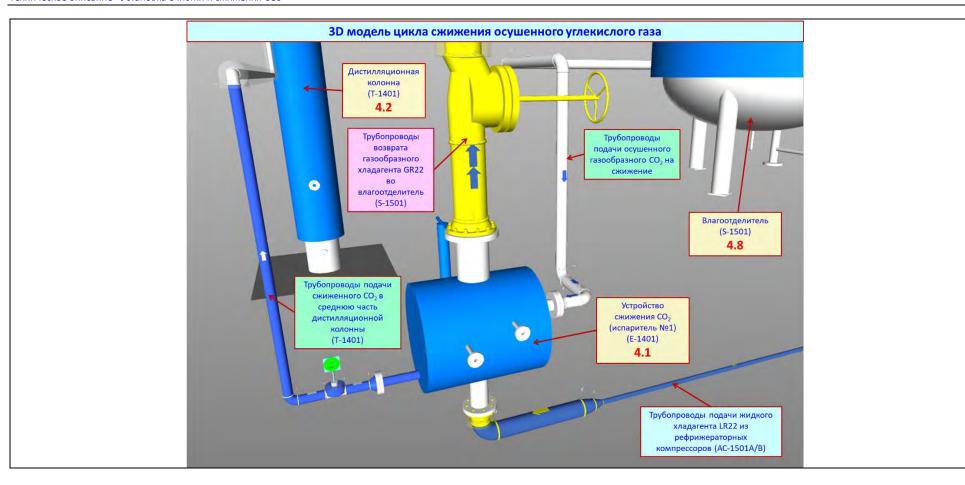




KAO «Asot»

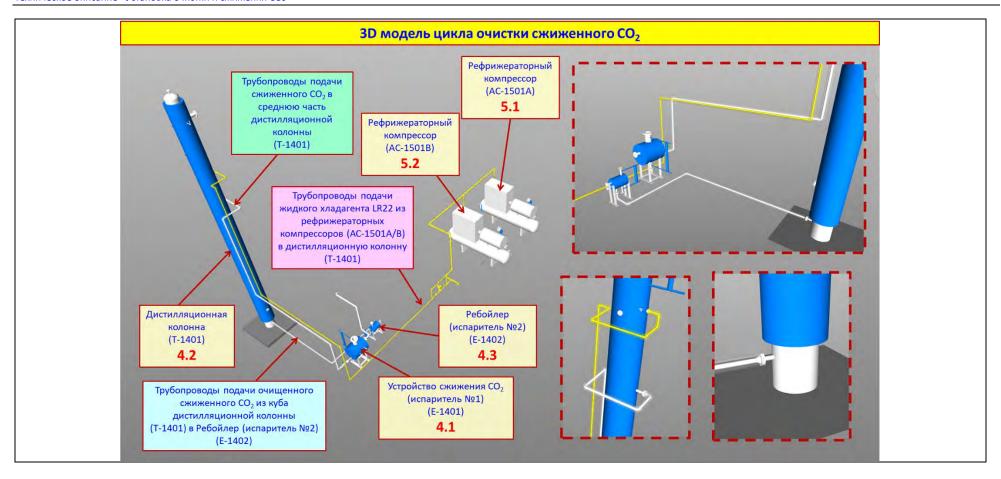


Как уже отмечалось выше, о*чищенный осушенный углекислый газ (CO₂)* направляется в **устройство сжижения CO₂ (испаритель №1) Е-1401 (4.1)**, где *газообразная двуокись углерода (CO₂)* преобразуется в *жидкую двуокись углерода (CO₂)* за счет испарения жидкого хладагента фреона (LR22), подаваемого из 2-х **рефрижераторных компрессоров (AC-1501A/B) (5.1/5.2)**.

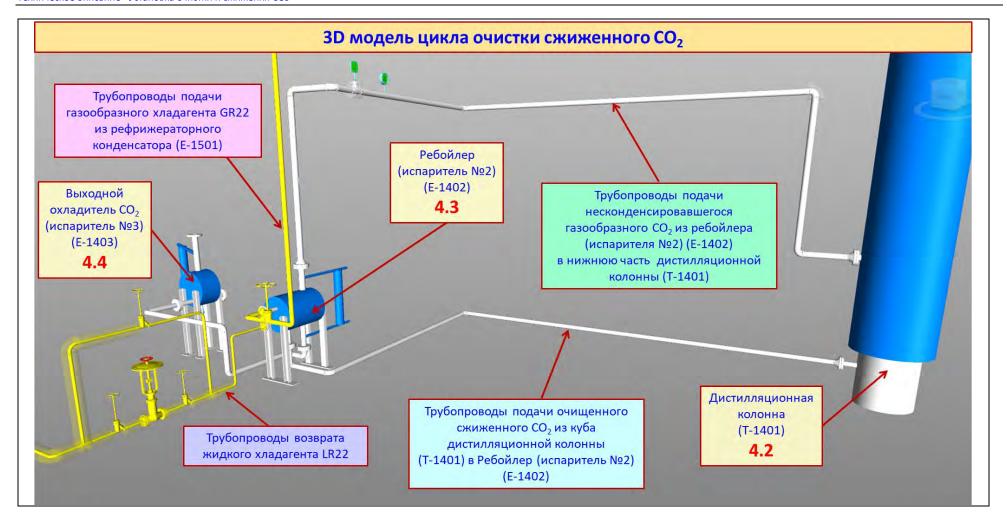


Очищенный осушенный углекислый газ (CO₂) направляется в устройство сжижения CO₂ (испаритель №1) E-1401 (4.1), где газообразная двуокись углерода (CO₂) преобразуется в жидкую двуокись углерода (CO₂) за счет испарения жидкого хладагента фреона (LR22), подаваемого из 2-х рефрижераторных компрессоров (AC-1501A/B) (5.1/5.2).

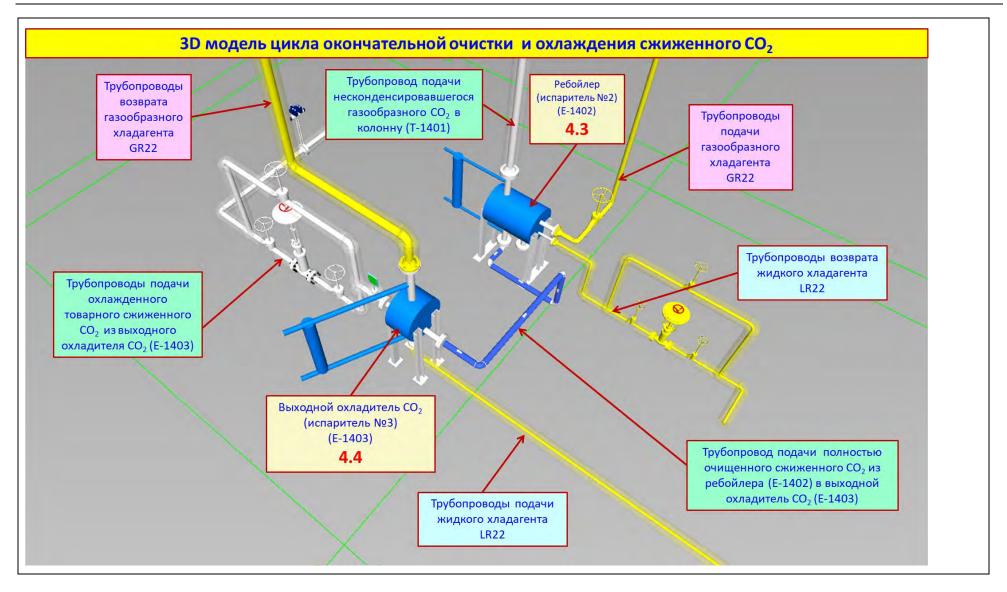
Устройство сжижения CO₂ (испаритель №1) Е-1401 (4.1) представляет собой теплообменник кожухо - пластинчатого типа, где за счет испарения жидкого хладагента-фреона (LR22), подаваемого из 2-х рефрижераторных компрессоров (AC-1501A/B) (5.1/5.2) и понижения температуры газообразного CO₂ от +35°C до -25°C происходит процесс сжижения - переход газообразной двуокиси углерода (CO₂) в жидкую двуокись углерода (жидкую углекислоту). Затем сжиженный CO₂ поступает в центральную часть дистилляционной колонны (T-1401) (4.2) (см. описание ниже). Газообразный хладагент (GR22), образовавшийся за счет испарения жидкого хладагента (LR22), из устройства сжижения CO₂ (испарителя №1) Е-1401 (4.1) направляется во влагоотделитель S-1501 (4.8).



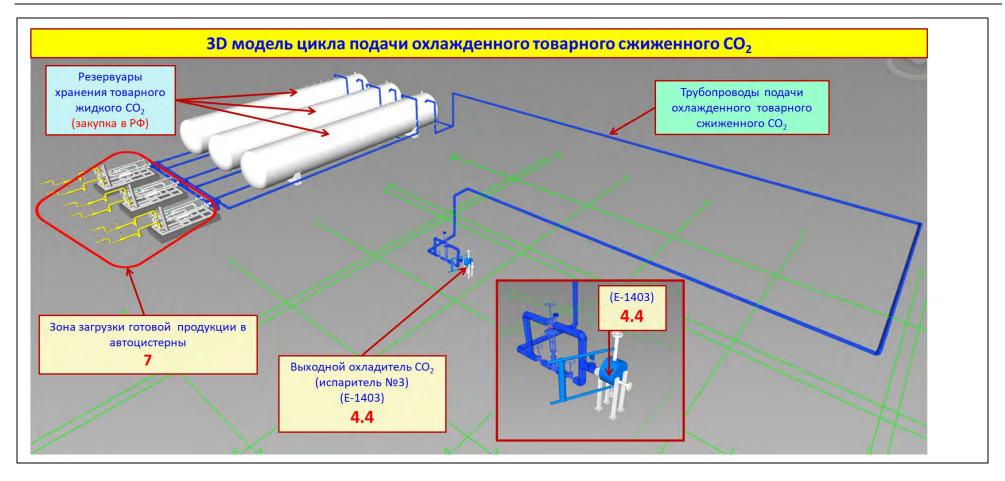
Из устройства сжижения CO₂ (испаритель №1) Е-1401 (4.1) жидкий CO₂ поступает в центральную часть дистилляционной колонны (Т-1401) (4.2). Она представляет собой вертикальную ректификационную колонну с 3-мя слоями насадки (центральная и нижняя часть) и встроенным кожухотрубчатым теплообменником в верхней части. Жидкий CO₂, попав в центральную часть дистилляционной колонны (Т-1401) (4.2) стекает вниз через 2 слоя насадки из нержавеющей стали, а неконденсирующийся газ испаряется из жидкого CO₂ и поднимается в верх колонны. Жидкий хладагент (фреон LR22), подаваемый из рефрижераторных компрессоров АС-1501A/B (5.1/5.2) в верхнюю (теплообменную) часть дистилляционной колонны (Т-1401) (4.2) при взаимодействии с несконденсировавшимся CO₂ испаряется и поглощает тепло, так что газообразный CO₂ снова конденсируется и стекает вниз, а неконденсирующийся газ окончательно выводится из верхней части колонны (Т-1401) (4.2) и возвращается в секция удаления серы, предварительного охлаждения и осушки (3).



В результате ректификации в кубе дистилляционной колонны Т-1401 (4.2) образуется продукт - жидкий диоксид углерода CO₂ (с температурой -25°C и избыточным давлением порядка 2,5 Мпа) который перетекает в следующий - ребойлер (испаритель №2) Е-1402 (4.3). В этом кожухо-пластинчатом теплообменнике происходит повторное испарение жидкого CO₂ за счет теплообмена с газообразным хладагентом (GR22), подаваемым из рефрижераторного конденсатора Е-1501 (5.3), с целью удаления из жидкого CO₂ несконденсировавшихся газов, направляемых в нижнюю часть дистилляционной колонны Т-1401 (4.2). Несконденсировавшиеся газы, поднимаясь вверх взаимодействуют с жидким хладагентом (фреон LR22), подаваемым из рефрижераторных компрессоров АС-1501A/В (5.1/5.2) в верхнюю (теплообменную) часть дистилляционной колонны (Т-1401) (4.2), в результате чего газообразный CO₂ снова конденсируется и стекает вниз в куб колонны и цикл повторяется.



Из ребойлера (испарителя №2) E-1402 (4.3) жидкая углекислота под избыточным давлением 2.5МПа направляется в выходной охладитель СО₂ (испаритель №3) (4.4), предназначенный для окончательного охлаждения жидкого СО₂ до требуемой температуры товарного продукта (-23°C) за счет теплообмена с жидким хладагентом (LR22), подаваемым из рефрижераторных компрессоров (АС-1501A/B) (5.1/5.2).



После окончательного охлаждения выходном охладителе СО₂ (испарителе №3) (4.4) товарный жидкий СО₂ направляется через буферные емкости хранения (закупка в РФ) в зону заправки готовой продукции в автоцистерны (7) (см. описание ниже).

KAO «A3OT»





Жидкий хладагент (фреон LR22), подается из двух **рефрижераторных компрессоров (АС-1501A/B) (5.1/5.2)** следующим потребителям:

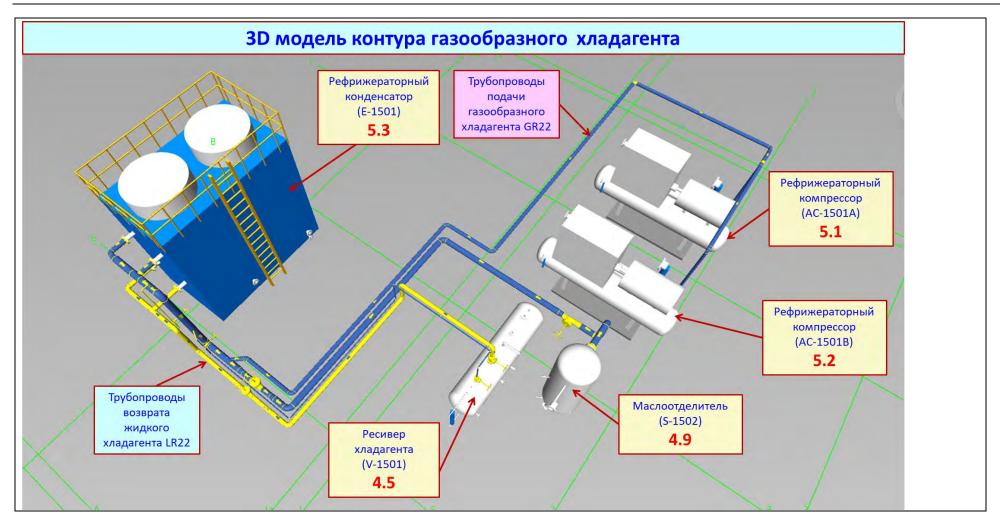
- в устройство сжижения СО₂ (испаритель №1) Е-1401 (4.1) для теплообмена с газообразным СО₂ для его сжижения;
- » в верхнюю часть **дистилляционной колонны Т-1401 (4.2)** для взаимодействия с несконденсировавшимся газообразным CO<sub>2</sub>;
- в выходной охладитель СО₂ (испаритель №3) (4.4) для окончательного охлаждения сжиженного СО₂ (жидкой углекислоты).

Часть жидкого хладагента (LR22) после его конденсации собирается в ресивере хладагента (V-1501) (4.5) и возвращается в качестве подпитки в рефрижераторные компрессоры (AC-1501A/B) (5.1/5.2).

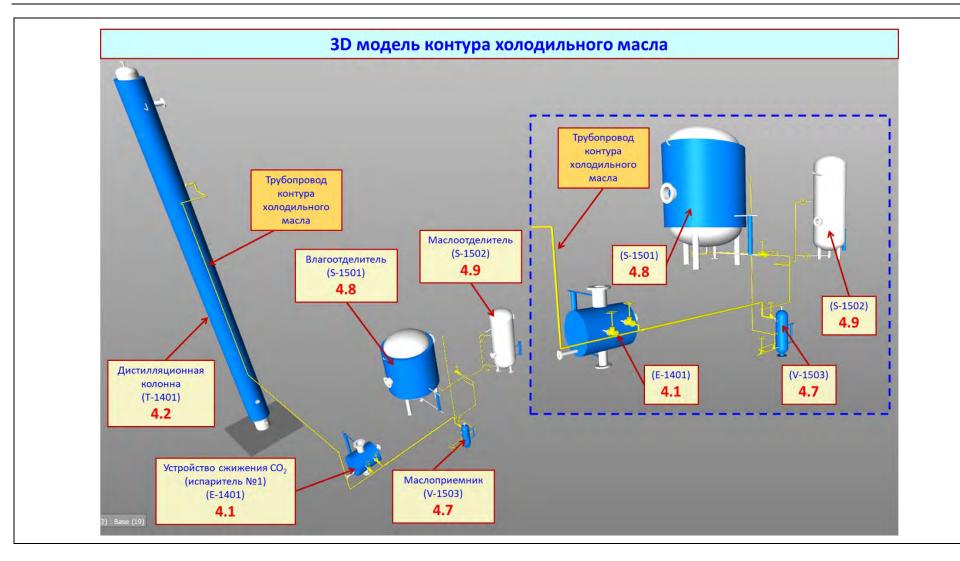


Смесь газообразного хладагента (GR22), образующаяся в результате испарения жидкого хладагента (LR22) в устройстве сжижения CO₂ (испаритель №1) E-1401 (4.1) и дистилляционной колонны T-1401 (4.2) и после отделения жидкой фракции во влагоотделителе S-1501 (4.8) подается на всас рефрижераторных компрессоров (AC-1501A/B) (5.1/5.2) для повторного цикла.

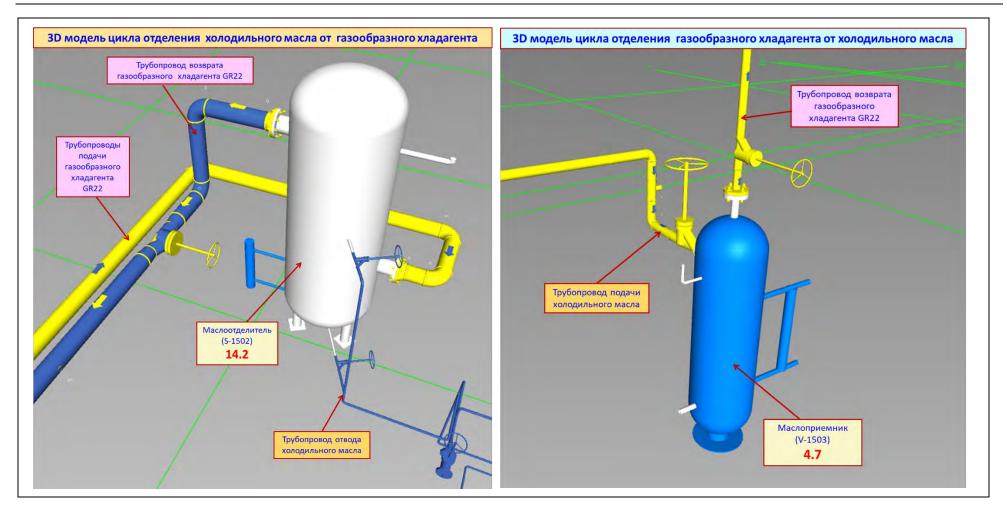
KAO «Asot»



Часть несконденсировавшегося газообразного хладагента (GR22) подается в рефрижераторный конденсатор E-1501 (5.3) напрямую из рефрижераторных компрессоров (AC-1501A/B) (5.1/5.2) и частично из маслоотделителя S-1502 (4.9) после отделения холодильного масла от потока газообразного хладагента (GR22). В рефрижераторном конденсатор E-1501 (5.3) происходит конденсация газообразного хладагента (GR22) и он в виде жидкой фракции (LR22) собирается вначале в ресивере хладагента (V-1501) (4.5) и возвращается в качестве подпитки в рефрижераторные компрессоры (AC-1501A/B) (5.1/5.2).

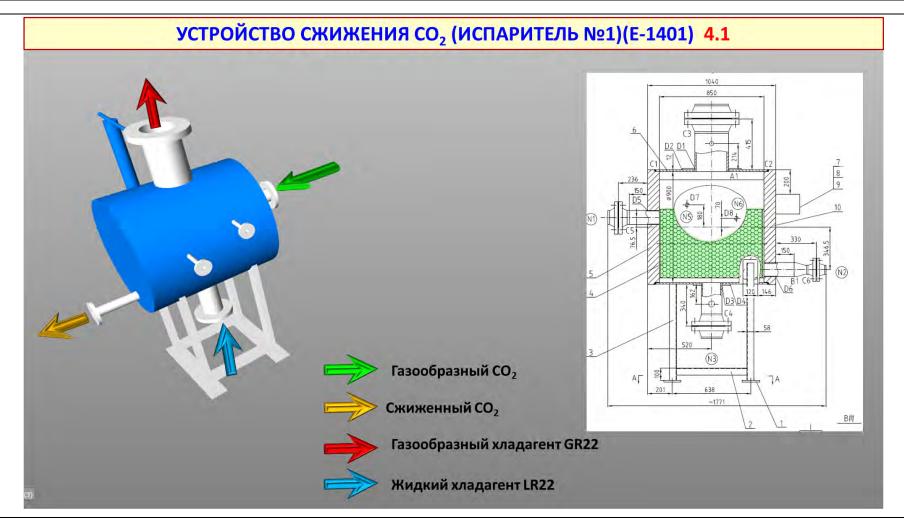


В процессе ректификации в **дистилляционной колонне Т-1401 (4.2)** и сжижения газа в **устройстве сжижения СО₂ (испаритель №1) Е-1401 (4.1)** выделяется незначительное количество *холодильного масла*, которое содержится в хладагенте. Оно отделяется от хладагента в **маслоотделителе S-1502 (4.9)** и **влагоотделителе S-1501 (4.8)** и собирается в **маслоприемнике V-1503 (4.7)**.

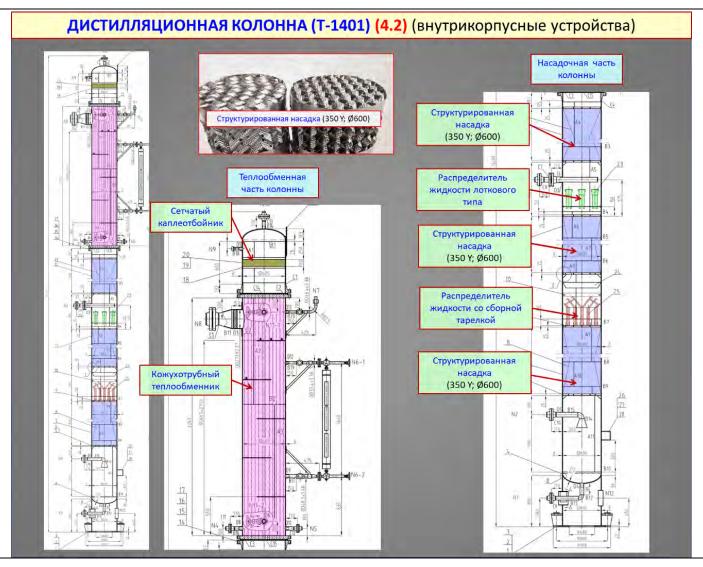


Рассмотрим состав **оборудования секции сжижения CO<sub>2</sub> и окончательной очистки (4)** поподробнее.

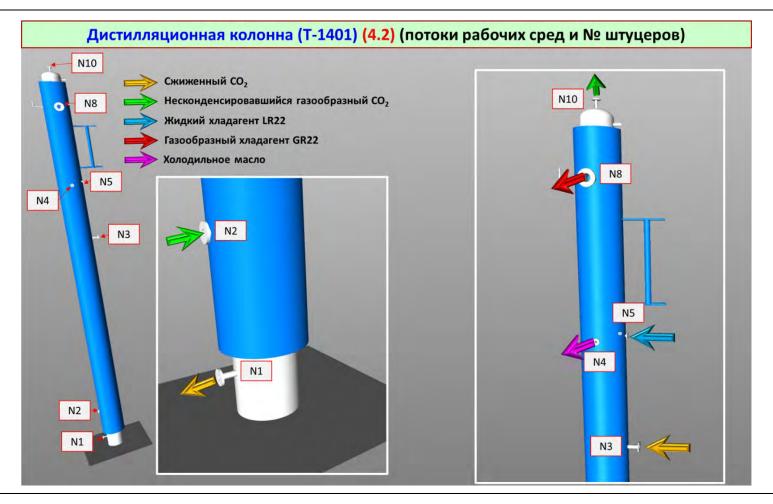
KAO «A3OT»



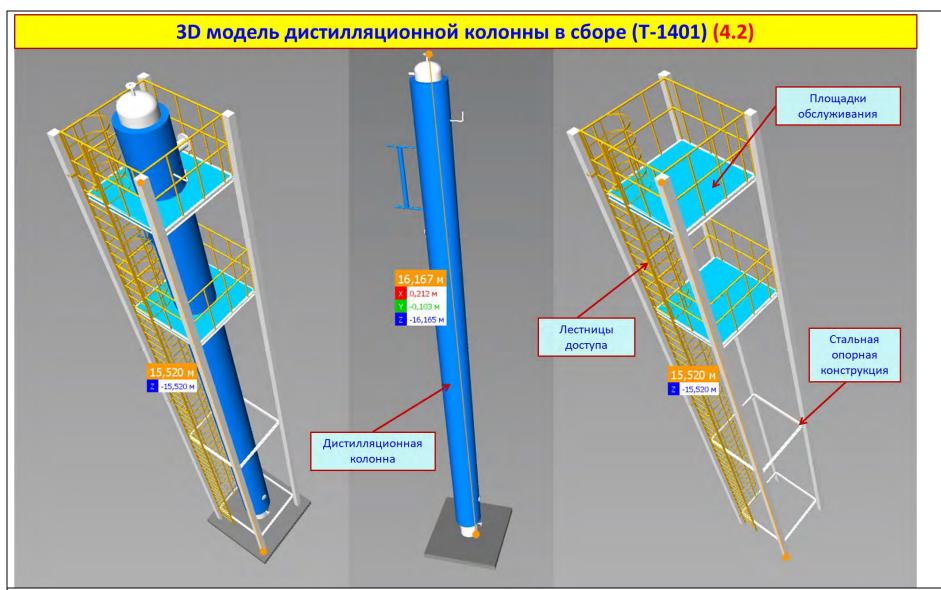
Устройство сжижения CO₂ (испаритель №1) в сборе E-1401 (4.1) представляет собой кожухо-пластинчатый теплообменник; предназначен для преобразования газообразной двуокиси углерода (CO₂) в жидкую двуокись углерода (CO₂) за счет испарения хладагента фреона (R22); технические характеристики: рабочее давление на стороне кожуха (среда: R22): 2,5 МПа (изб.), рабочее давление со стороны пластин (среда: CO₂): 2,5 МПа (изб.); рабочая температура на стороне кожуха (среда: R22) - 31°C; рабочая температура на стороне пластин (среда: CO₂) (вх./вых.): 35°C / -25°C; площадь теплообмена 69,7 м²; общие размеры (ДхШхВ): 1040 мм Х 900мм X 2100мм; изготовлен из стали)



**Дистилляционная колонна в сборе Т-1401 (4.2)** представляет собой вертикальную ректификационную колонну с 3-мя слоями насадки (центральная и нижняя часть) и встроенным кожухотрубчатым теплообменником в верхней части; технические характеристики: рабочее давление: межтрубное пространство (хладагент LR22): 1,2 МПа (изб.), трубное пространство (CO<sub>2</sub>): 2,5 МПа (изб.); рабочая температура: межтрубное пространство (хладагент LR22): - 25°C, трубное пространство (CO<sub>2</sub>): - 25°C; площадь теплообмена: 86 м²; размеры: общая длина: 16 200 мм, длина теплообменной части 3349 мм, внутренний диаметр: 600 мм; высота насадки: нижний слой 3000мм, средний слой 3000мм, верхний слой 1500мм; тип структурированной насадки: 350-Y Ø600, изготовлена из нержавеющей стали; корпус колонны изготовлен из стали

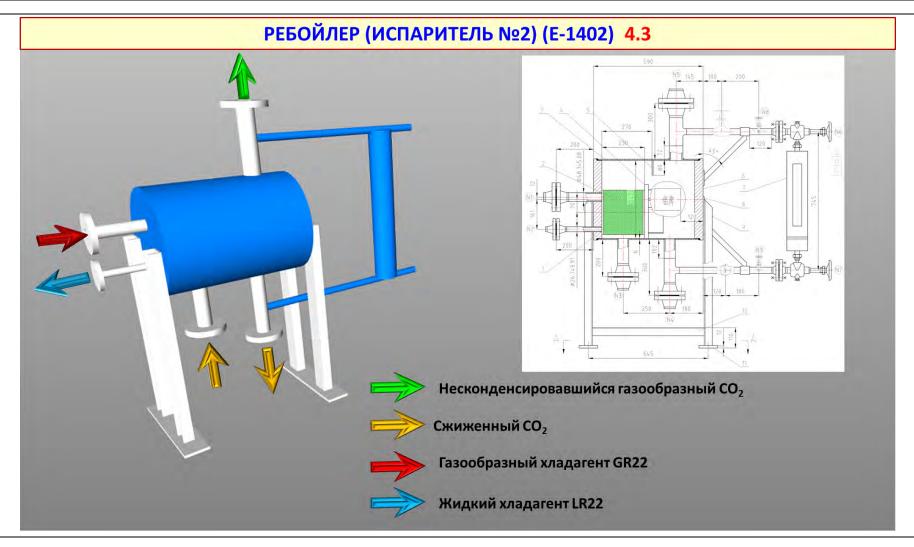


Принцип действия дистилляционной колонны Т-1401 (4.2): жидкий СО₂ из испарителя №1 (Е-1401) (4.1) поступая через штуцер N3 в центральную часть колонны стекает вниз через 2 слоя структурированной насадки из нержавеющей стали, а неконденсирующийся газ испаряется из жидкого СО₂ и поднимается вверх; жидкий хладагент (фреон LR22), подаваемый из рефрижераторных компрессоров (АС-1501A/B) (5.1/5.2) в верхнюю (теплообменную) часть колонны через штуцер N5 при взаимодействии с несконденсировавшимся СО₂ испаряется и поглощает тепло, так что газообразный СО₂ снова конденсируется и стекает вниз, а неконденсирующийся газ окончательно выводится из верхней части колонны через штуцер N10; в результате ректификации в кубе колонны образуется жидкий продукт СО₂ который через штуцер N1 перетекает в следующий теплообменник ребойлер (Е-1402) (4.3); технические характеристики: рабочее давление: межтрубное пространство (хладагент LR22): 1,2 МПа (изб.), трубное пространство (СО₂): 2,5 МПа (изб.); рабочая температура: межтрубное пространство (хладагент LR22): - 25°C, трубное пространство (СО2): 1 - 25°C; площадь теплообмена: 86 м²; размеры: общая длина: 16 200 мм, длина теплообменной части 3349 мм, внутренний диаметр: 600 мм; высота насадки: нижний слой 3000мм, средний слой 3000мм, верхний слой 1500мм; тип насадки: 350-Y, изготовлена из нержавеющей стали

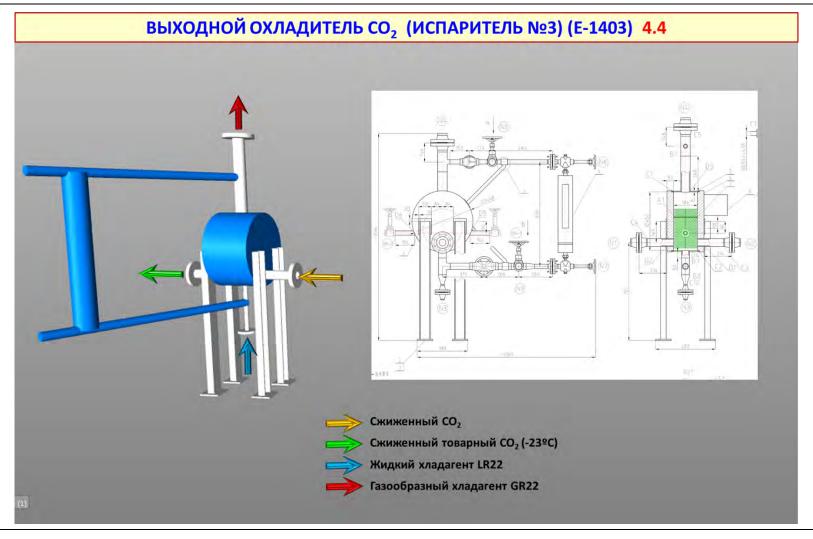


**Дистилляционная колонна в сборе Т-1401 (4.2)** корпус колонны изготовлен из стали общая длина: 16 200 мм, внутренний диаметр: 600 мм; поставляется в сборе со стальной опорной конструкцией с площадками обслуживания и лестницами доступа (общие размеры 2250мм X 16200мм)

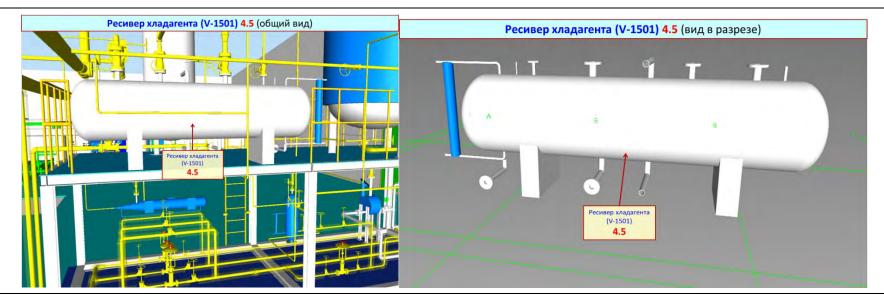
KAO «Asot»

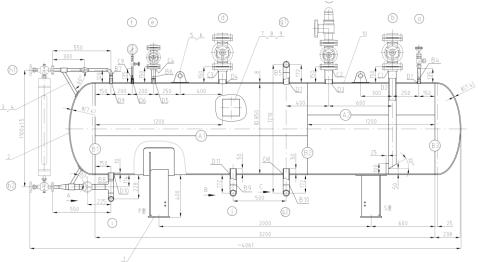


Ребойлер (испаритель №2) в сборе E-1402 (4.3) представляет собой кожухо-пластинчатый теплообменник; предназначен для повторного испарения жидкого CO₂ за счет теплообмена с газообразным хладагентом (GR22) с целью удаления из жидкого CO₂ несконденсировавшихся газов, направляемых в нижнюю часть дистилляционной колонны T-1401 (4.2); технические характеристики: рабочее давление на стороне кожуха (среда: газообразный GR22): 2,5 МПа (изб.), рабочее давление со стороны пластин (среда: жидкий CO₂): 2,5 МПа (изб.); рабочая температура на стороне кожуха (среда: газообразный GR22)(вх./вых.): 10°C / 65°C; рабочая температура на стороне пластин (среда: жидкий CO₂) (вх./вых.): -20°C / -16,3°C; площадь теплообмена 3,22 м²; общие размеры (ДхШхВ): 1142 мм Х 843мм Х 1394мм; изготовлен из стали)

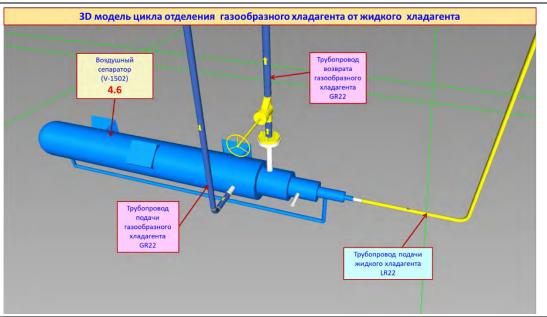


Выходной охладитель СО2 (испаритель №3) в сборе Т-1403 (4.4) представляет собой кожухо-пластинчатый теплообменник; предназначен окончательного охлаждения жидкого СО₂ до требуемой температуры товарного продукта (-23°C) за счет теплообмена с жидким хладагентом (LR22); технические характеристики: рабочее давление на стороне кожуха (среда: жидкий LR22): 2,5 МПа (изб.), рабочее давление со стороны пластин (среда: жидкий СО₂): 2,5 МПа (изб.); рабочая температура на стороне кожуха (среда: жидкий LR22)(вх./вых.): -31°C; рабочая температура на стороне пластин (среда: жидкий СО₂) (вх./вых.): -15°C / -25°C; площадь теплообмена 3,8 м²; общие размеры (ДхШхВ): 1370 мм X 500мм X 1586мм; изготовлен из стали)



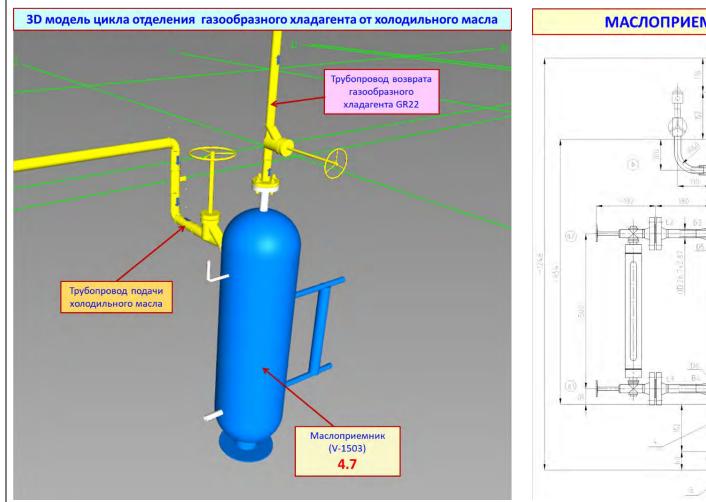


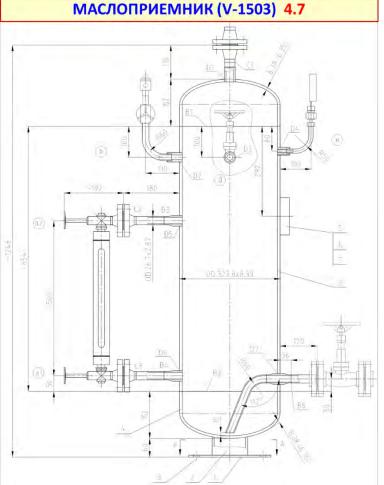
**Ресивер хладагента в сборе V-1501 (4.5)** представляет собой горизонтальный сосуд-ресивер; предназначен для буферного хранения хладагента (R22); среда: жидкий (LR22)/ газообразный хладагент (GR22); рабочее давление: 1,2 МПа (изб.), рабочая температура: 30 °C; размеры: общая длина: 4 061 мм, длина цилиндрической части: 3 200мм, внутренний диаметр: 850мм; внутренний объем: 2м³; изготовлен из стали





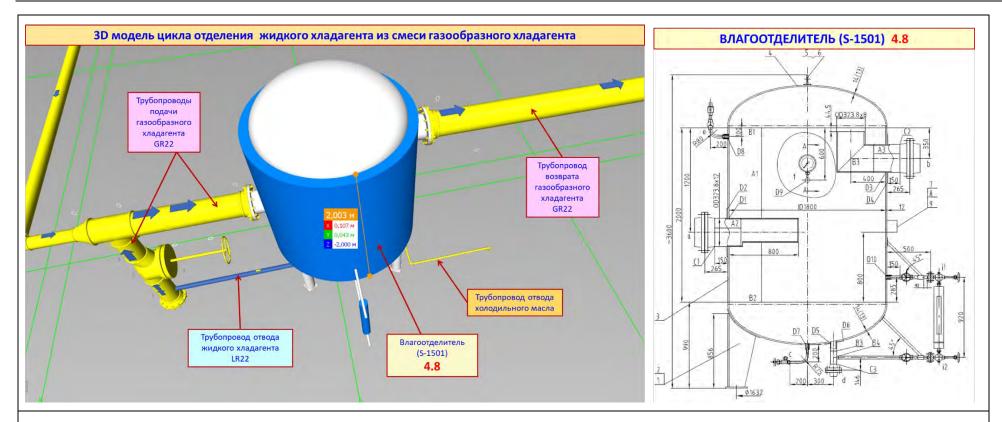
**Воздушный сепаратор в сборе V-1502 (4.6)** (представляет собой кожухотрубный горизонтальный теплообменник типа труба в трубе; предназначен для отделения газообразного хладагента от жидкого за счет теплообмена; характеристики: рабочее давление: межтрубное пространство (газообразный GR22): 1,2 МПа (изб.), трубное пространство (жидкий LR22): 1,22 МПа (изб.); рабочая температура: межтрубное пространство (газообразный GR22): 50°C, трубное пространство (жидкий LR22): 38°C; общие размеры (ДхШхВ): 3050 мм X 370мм X 512мм; изготовлен из стали)



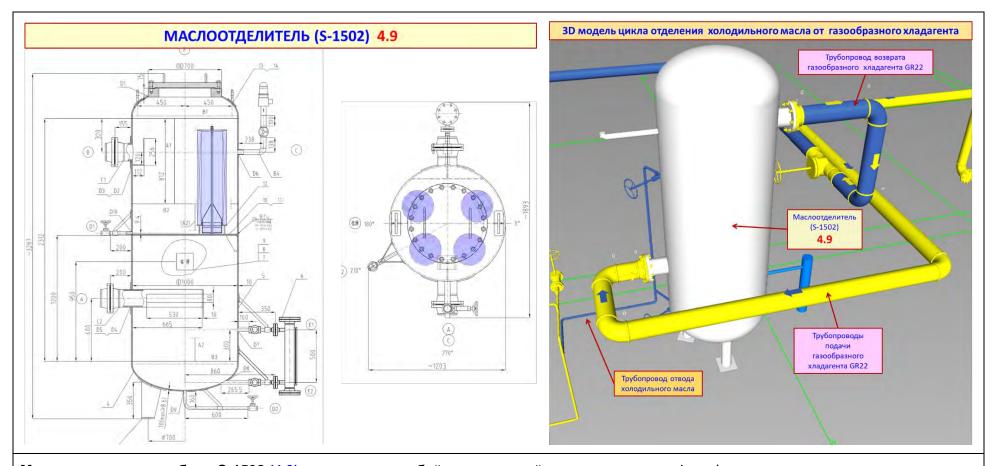


**Маслоприемник в сборе V-1503 (4.7)** представляет собой вертикальный сосуд-ресивер; предназначен для сбора холодильного масла и отделения газообразного хладагента (GR22); среда: холодильное масло / газообразный хладагент (GR22 - фреон); рабочее давление: 1,2 МПа (изб.), рабочая температура: 30 °C; размеры: общая длина: 1248 мм, длина цилиндрической части: 854 мм, внутренний диаметр: 323 мм; внутренний объем: 0,08 м³; изготовлен из стали

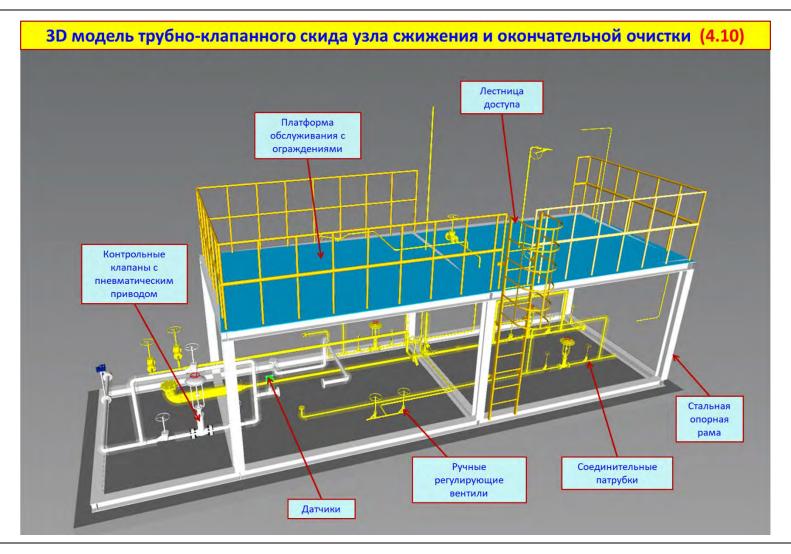
KAO «Asot»



Влагоотделитель в сборе S-1501 (4.8) представляет собой вертикальный сосуд-сепаратор; предназначен для отделения жидкого хладагента (LR22) из смеси газообразного хладагента (GR22); среда: газообразный хладагент (GR22 - фреон), жидкий хладагент (LR22), холодильное масло; рабочее давление: 1,2 МПа (изб.), рабочая температура: -20°C; размеры: общая длина: 3600 мм, длина цилиндрической части: 2000 мм, внутренний диаметр: 1800 мм; внутренний объем: 6,74 м³; изготовлен из стали



**Маслоотделитель в сборе S-1502 (4.9)** представляет собой вертикальный сосуд-сепаратор с 4-мя фильтрующими элементами; предназначен для отделения холодильного масла из смеси газообразного хладагента (GR22); среда: газообразный хладагент (GR22 - фреон), холодильное масло; рабочее давление: 1,4 МПа (изб.), рабочая температура: 100°C; размеры: общая длина: 3287 мм, длина цилиндрической части: 2312 мм, внутренний диаметр: 1000 мм; внутренний объем: 2,15 м³; количество фильтровальных элементов - 4 (материал - углеродистая сталь); корпус изготовлен из стали



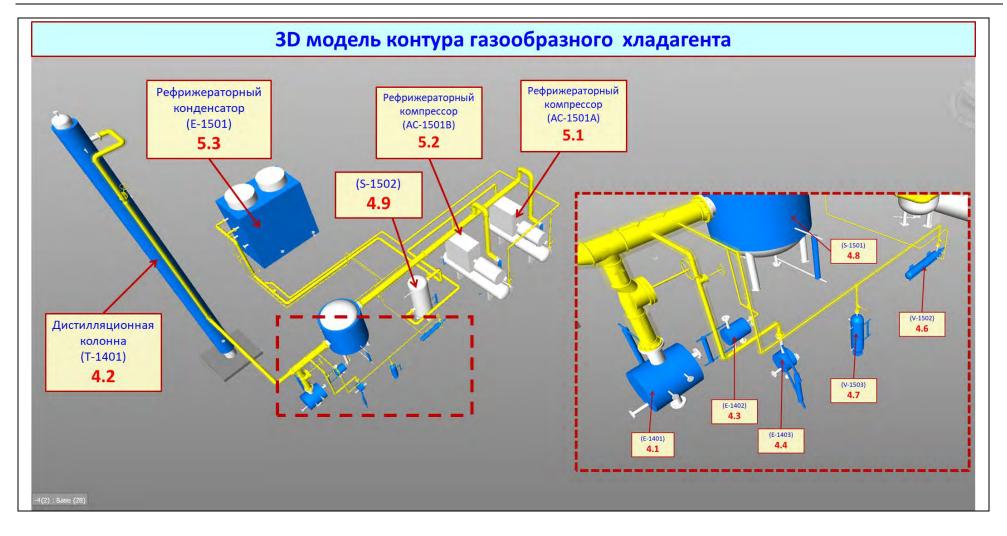
**Трубно-клапанный скид узла сжижения СО2 и окончательной очистки (4.10)** представляет собой стальную опорную 2-х ярусную раму (платформу) с установленными трубно-клапанными сборками; в составе: контрольные клапаны с пневматическим приводом, ручные регулирующие вентили, датчики температуры, давления и расхода, соединительные патрубки, платформа обслуживания с защитными ограждениями верхнего яруса, лестница доступа; вся конструкция смонтирована на стальной опорной раме; общие размеры в собранном состоянии: 10000мм X 3000мм X 3700 мм

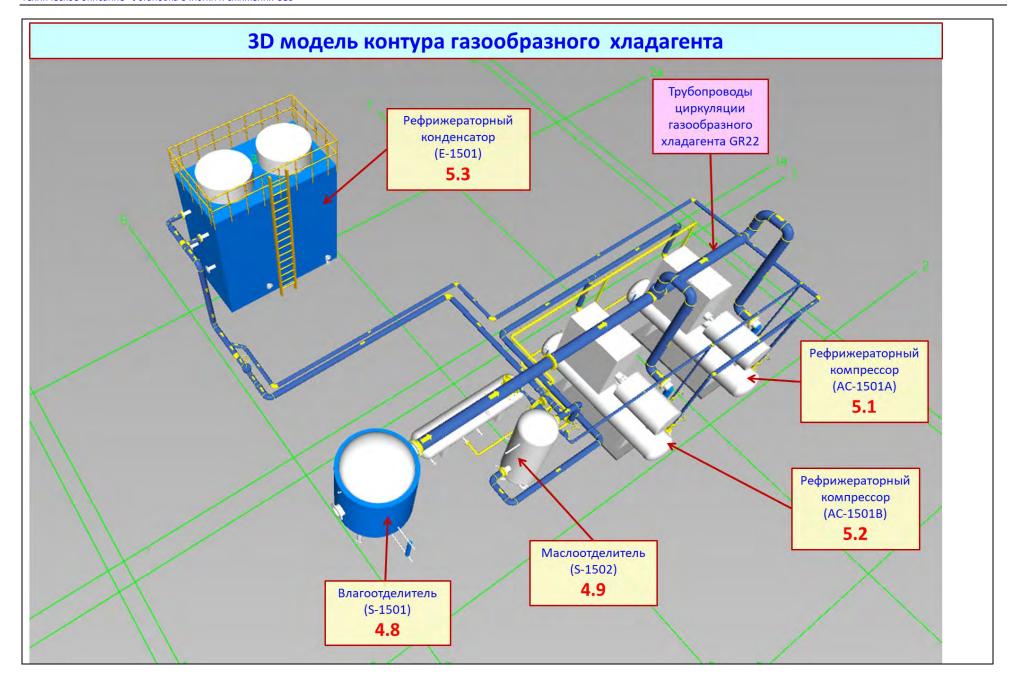
## 5. Секция низкотемпературной конденсации (контур хладагента)

В технологической схеме, для перевода CO<sub>2</sub> из газообразного в жидкое состояние и для окончательной очистки CO<sub>2</sub> применяется замкнутый контур фреонового хладагента - **секция низкотемпературной конденсации** (5), состоящая из:

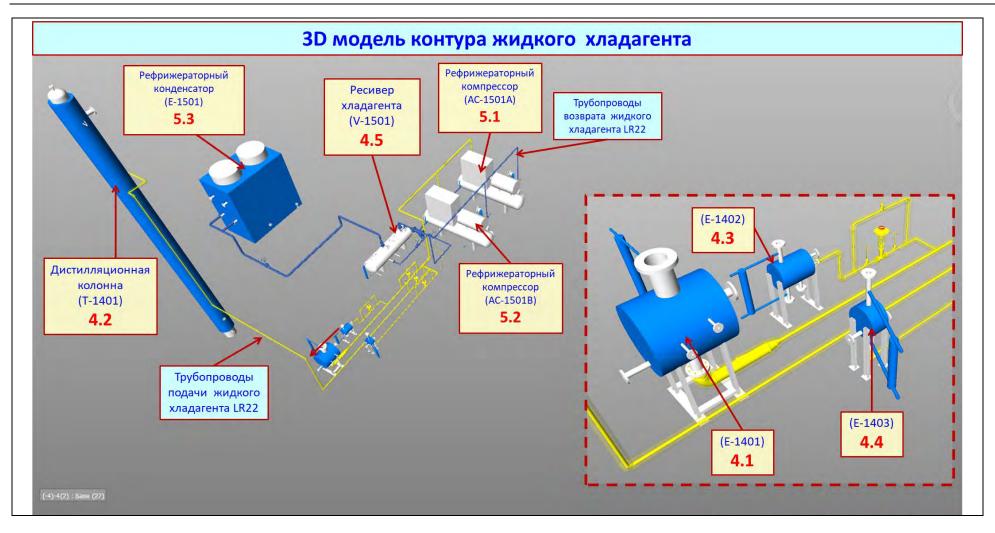
- двух **рефрижераторных винтовых компрессоров АС-1501A/B, (5.1/5.2)**, предназначенных для компримирования газообразного хладагента (каждый холодопроизводительностью 847 кВт; расходом 150 м³/час каждый и давлением нагнетания до 8 кг/см² (изб));
- **рефрижераторного конденсатора E-1501 (5.3)**, представляющего собой сборную конструкцию с двумя воздушными вентиляторами расположенными в верхней части конструкции и двумя водяными батареями с проточной охлаждающей водой обдуваемые потоком воздуха для охлаждения и конденсации хладагента в конденсаторе.







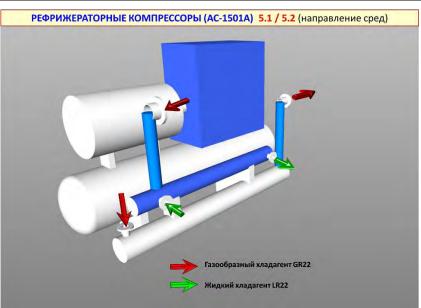
КАО «Азот»



Рассмотрим состав оборудования секции низкотемпературной конденсации (контура хладагента) (5) подробнее.

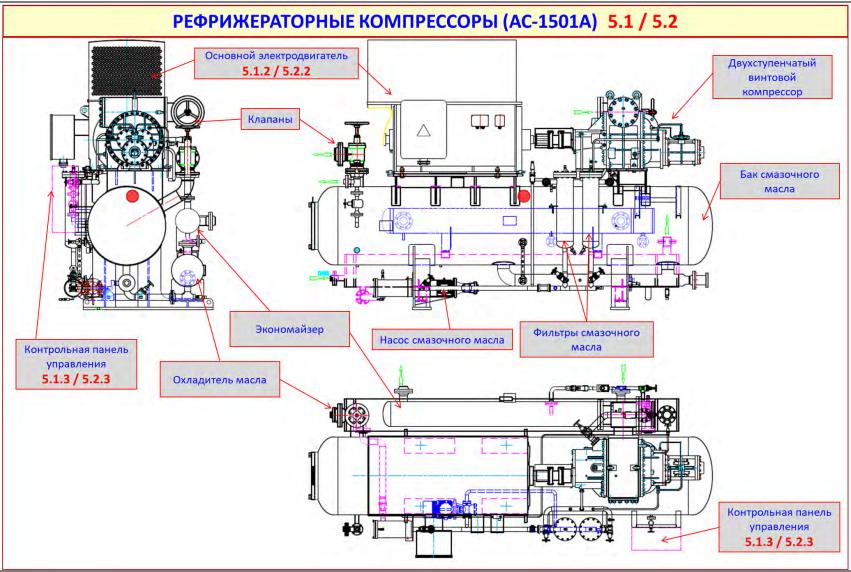
KAO «A3OT»





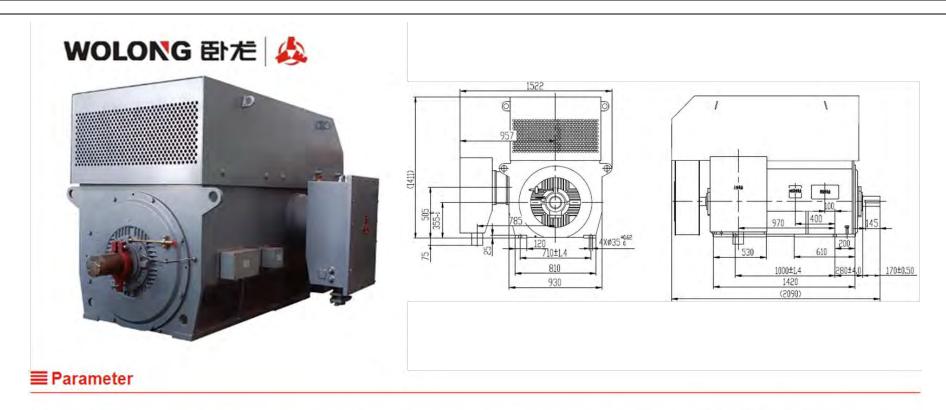


КАО «Азот»



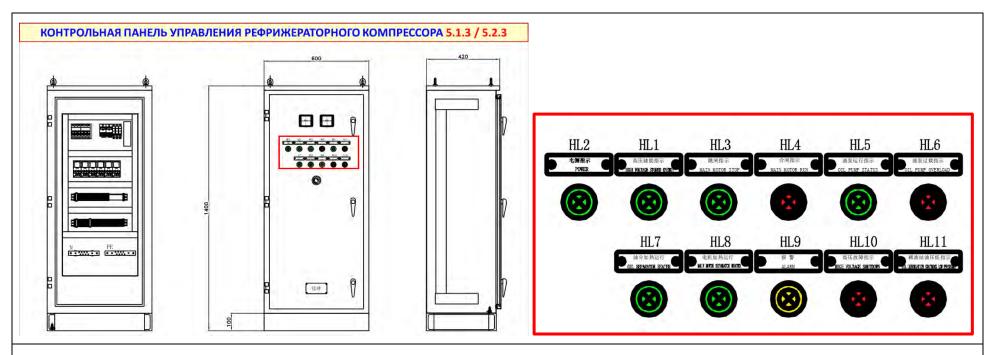
Скид двухступенчатого винтового рефрижераторного компрессора в сборе (5.1.1/ 5.2.1), в составе: двухступенчатый винтовой компрессор (холодопроизводительностью 847 кВт; расходом 150 м³/час каждый и давлением нагнетания до 8 кг/см2 (изб)), экономайзер, бак смазочного масла, насос смазочного масла, охладитель смазочного масла, 2 фильтра смазочного масла, клапаны, датчики давления, температуры и уровня, соединительные патрубки; вся конструкция смонтирована стальной опорной раме; общие размеры: (ДхШхВ): 5300мм X 2130мм X 2590мм

KAO «Aзот»



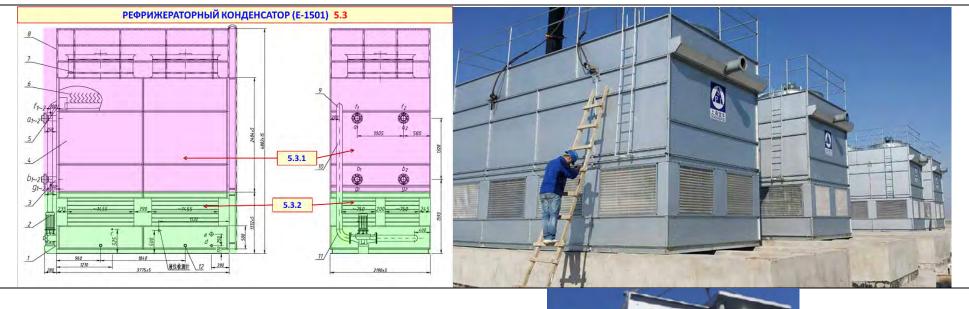
Гуре	Power	Rated current (A)	Speed	Efficiency	Power Factor	Locked/Rated Current	Locked /Rated Torque	Max./ Rated Torque	Moment of Inertia (motor)	Moment of Inertia (load)	Weight
	KW	6000V	r/min	100%	100%				kg.m2	kg.m2	kg
YXKK355-2	315	38	2975	93.7	0.85	6.5	0.9	2.0	5.5	30	2568
	355	42	2976	94.6	0.86	6.5	0.9	2.0	6.0	34	2638
	400	47	2974	94.9	0.86	6.5	0.9	2.0	6.6	38	2718
	560	66	2976	95.5	0.86	6.5	0.9	2.0	6.9	56	3397

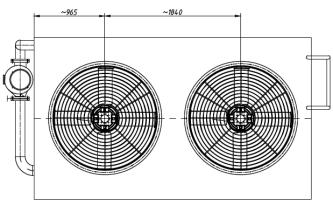
Основной электродвигатель для винтового рефрижераторного компрессора (5.1.2/ 5.2.2) тип YXKK355-2 предназначен для привода винтового рефрижераторного компрессора; представляет собой трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором; мощность электродвигателя 560 кВт, напряжение 6кВ; размеры (ДхШхВ): 2090мм X 1522мм X 1486мм)



**Контрольная панель управления рефрижераторного компрессора (5.1.3/ 5.2.3)**, тип LVDP-AC-1501A/B (предназначена для контроля состояния параметров работы **рефрижераторного компрессора**; представляет собой низковольтный электротехнический шкаф с установленным внутри коммутационным оборудованием: блок питания, автоматические выключатели, разъединители, реле и т.д.), сигнальными лампами на лицевой стороне; размеры (ДхГхВ): 600мм X 420мм X 1400мм)

KAO «Asot»







**Рефрижераторный конденсатор E-1501 (5.3),** тип SPL- 1390N, предназначен для конденсации «горячего» испаренного газообразного хладагента GR22; представляет собой противоточный испарительный конденсатор замкнутого контура с двумя вертикальными осевыми всасывающими вентиляторами; общей теплопроизводительностью 1297 кВт (38°C). Общие размеры в собранном состоянии(ДхШхВ): 4060мм X 2195мм X 4882мм

Для удобства транспортировки поставляется в частично разобранном виде в 2-х частях:

- верхняя часть рефрижераторного конденсатора (5.3.1) размеры (ДхШхВ): 3775мм X 2190мм X 3550 мм
- нижняя часть рефрижераторного конденсатора (5.3.2) размеры (ДхШхВ): 3775мм X 2190мм X 1332 мм

KAO «A3oT»



**Рефрижераторный конденсатор E-1501 (5.3)** представляет собой противоточный испарительный конденсатор с замкнутым контуром (серии SPL-N). Конденсатор оснащен:

- системой распределения воды (представляет собой систему оросительных трубопроводов с распылительными форсунками),
- трубчатыми змеевиками (предназначенными для конденсации газообразного хладагента),
- каплеуловителем, предназначенным для предотвращения уноса капель воды с потоком вытягиваемого воздуха,
- резервуаром для сбора воды на дне (оборудован встроенным электрическим нагревателем для воды),
- жалюзийными заслонками для регулирования притока всасываемого осевыми вентиляторами приточного воздуха;
- *циркуляционным водяным насосом* (производительность 150м³/ч; высота напора 5м; мощность электродвигателя 3 кВт) и стальным циркуляционным трубопроводом для охлаждающей воды;
- 2-мя осевыми вентиляторами, устанавливаемыми в верхней части конденсатора и предназначенными для создания противоточного потока воздуха, который насыщается водяными парами при прохождении через оросительную систему;
- Корпус конденсатора обшит панелями из гальванизированной стали.



Принцип действия рефрижераторного конденсатора следующий: охлаждающая вода из донного резервуара при помощи *циркуляционного* насоса подается в систему труб с распылительными форсунками, располагаемыми над трубчатыми змеевиками конденсации (в которые подается испаренный газообразный хладагент) и равномерно распыляется на внешнюю поверхность змеевиков конденсации, образуя очень тонкую водяную пленку. Осевыми вентиляторами, расположенными в верхней части конденсатора, создается противоточный поток воздуха, который насыщается водяными парами при прохождении через оросительную систему. Потоком противоточного воздуха создается отрицательное давление в корпусе, что способствует снижению температуры испарения воды и испарения водяной пленки, усиливает тепловыделение конденсационного змеевика. Высокотемпературный газообразный хладагент, подаваемый в верхнюю часть змеевика, конденсируется и становится жидким хладагентом, выходящим из нижней части змеевика после охлаждения внешней водой. Вода испаряется, отводя тепло. Часть воды становится влажным воздухом, который также всасывается вентилятором и выбрасывается в атмосферу. Оставшаяся вода попадает в отстойник на дне конденсатора, где она рециркулируется насосом вверх по системе распределения воды и стекает обратно вниз по змеевикам. Для предотвращения уноса капель воды с вытягиваемым воздухом, над распределительной системой устанавливаются каплеуловители – представляющие собой волнообразные стальные сотовые панели. Поток приточного воздуха внутрь корпуса конденсатора регулируется при помощи жалюзийных заслонок.



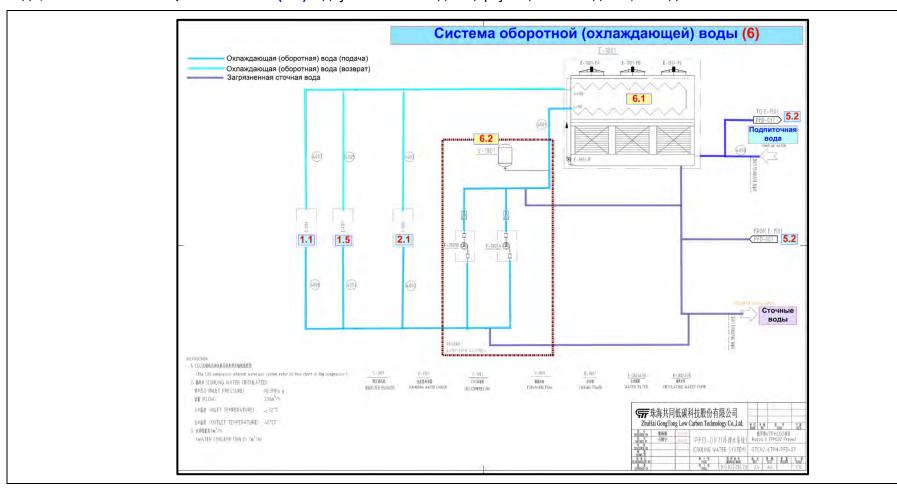
KAO «A3OT»

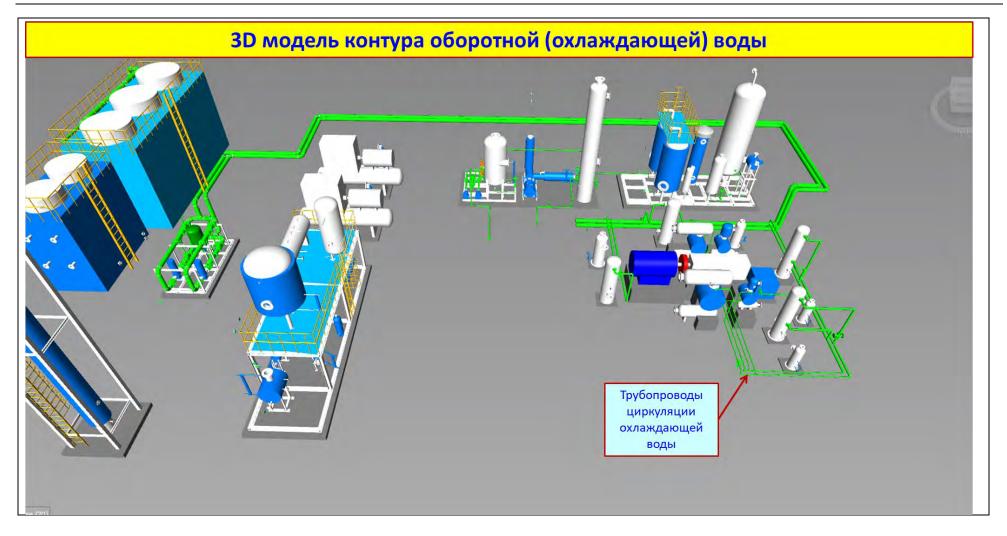
## 6. Система оборотной (охлаждающей) воды

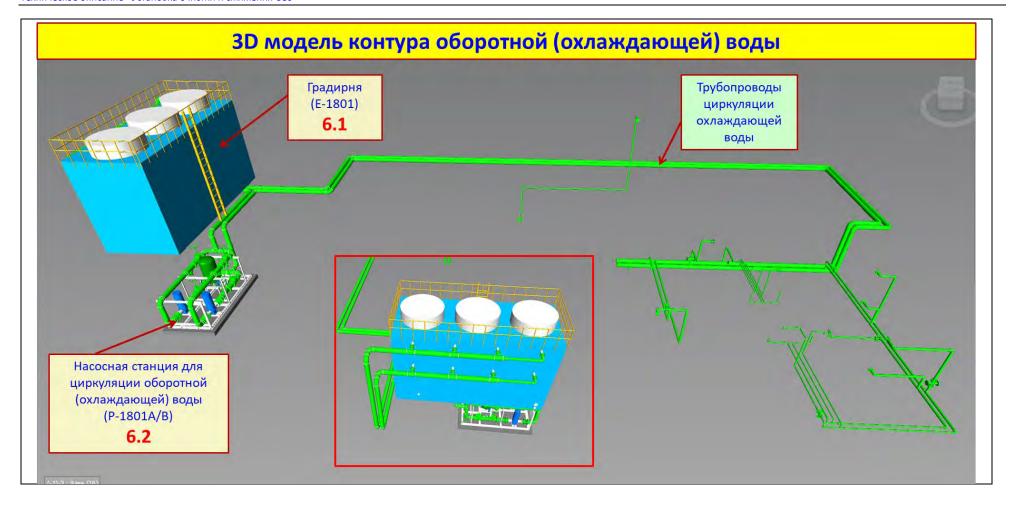
Система оборотной (охлаждающей) воды (6) предназначена для:

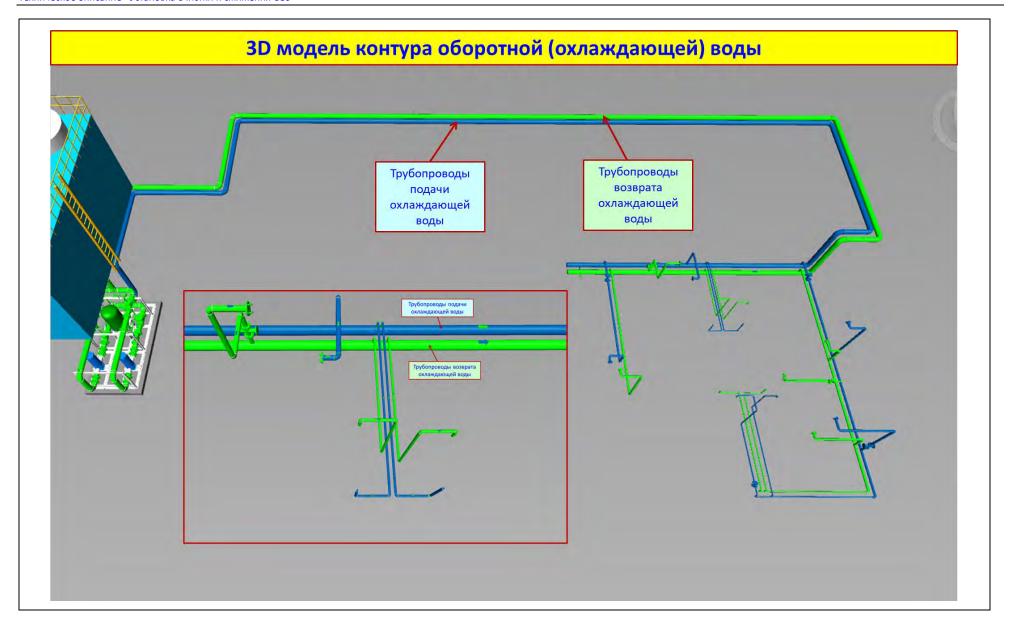
- охлаждения нагнетательной газодувки С-1101 (1.1),
- межступенчатого охлаждения компримируемого газа поршневого компрессора СО₂ С-1201 (2.1) в охладителях (2.4, 2.8, 2.12, 2.16)
- охлаждения в теплообменнике E-1001 (1.5) промывочной воды, подаваемой в скруббер T-1101 (1.2).

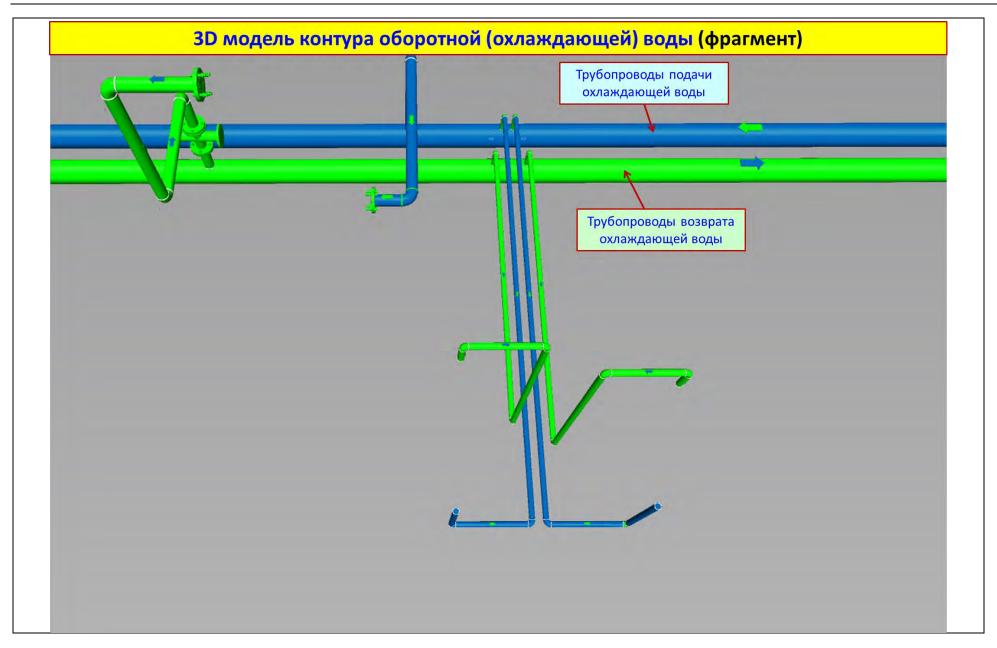
В <u>системе оборотной (охлаждающей) воды</u> (6) используется вода замкнутого оборотного цикла, состоящего из **градирни** Е-1801 (6.1), - сборной металлической конструкции с тремя осевыми вентиляторами, трубной батареей по которой циркулирует охлаждаемая потоком воздуха вода, и **насосной станции P-1801A/B** (6.2) с двумя насосами для циркуляции охлаждающей воды.



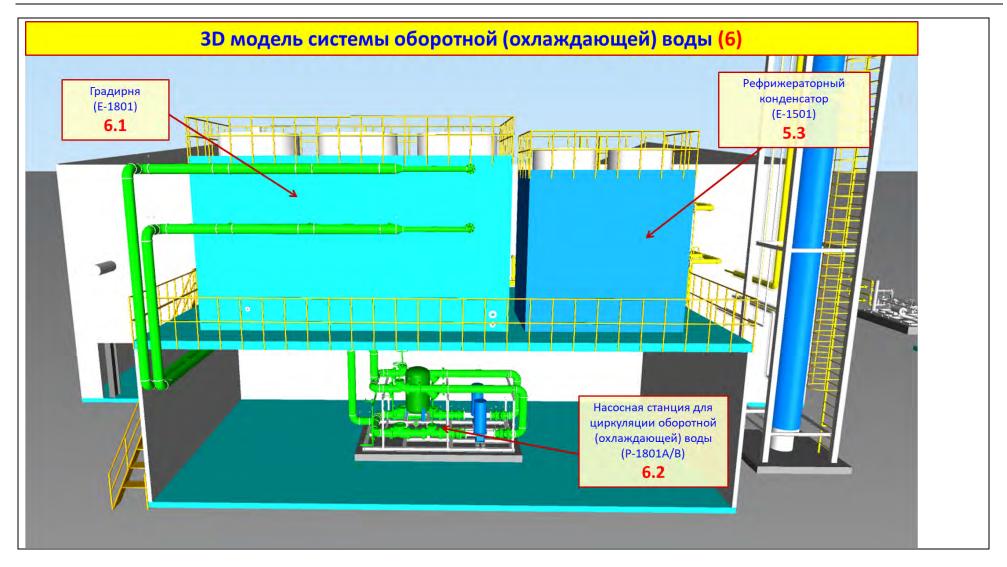


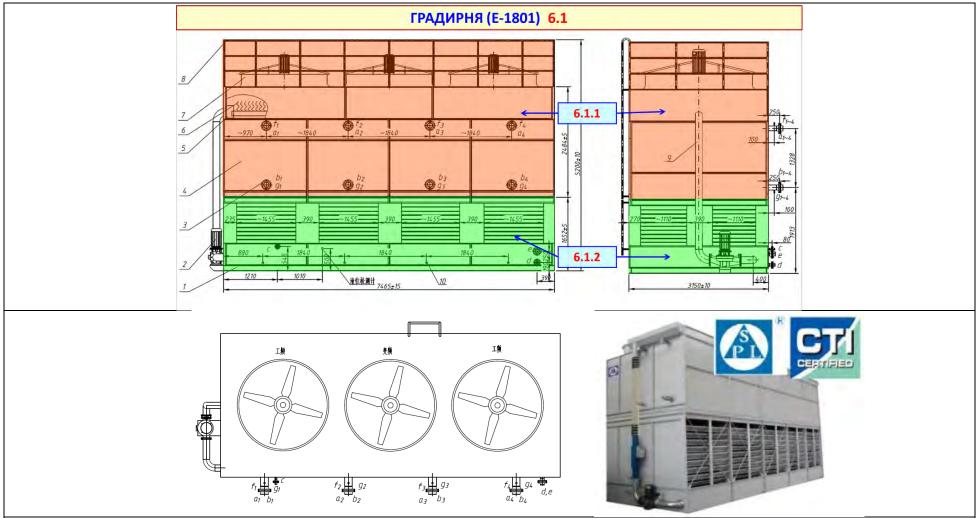






Рассмотрим состав оборудования Системы оборотной (охлаждающей) воды (6) подробнее.





**Градирня E-1801 (6.1),** тип BTC-250N, предназначена для охлаждения оборотной воды; представляет собой противоточную испарительную градирню замкнутого контура с 3-мя ячейками (вертикальными осевыми всасывающими вентиляторами), тип BTC-250N; технические характеристики: общая теплопроизводительность 52,5 кВт (38°C); температура оборотной воды (вх./вых.) 40°C/32 °C, давление 0,3 Мпа, расход 200м³/ч; общие размеры в собранном состоянии(ДхШхВ): 7465мм X 3150мм X 5200мм

Для удобства транспортировки поставляется в частично разобранном виде в 2-х частях:

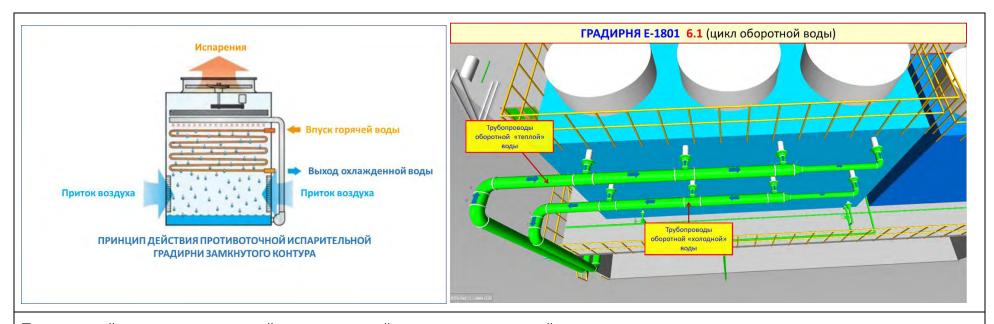
- **верхняя часть градирни** (6.1.1) размеры (ДхШхВ): 7465мм X 3150мм X 3548мм
- **нижняя часть градирни (6.1.2)** размеры (ДхШхВ): 7465мм X 3150мм X 1652мм



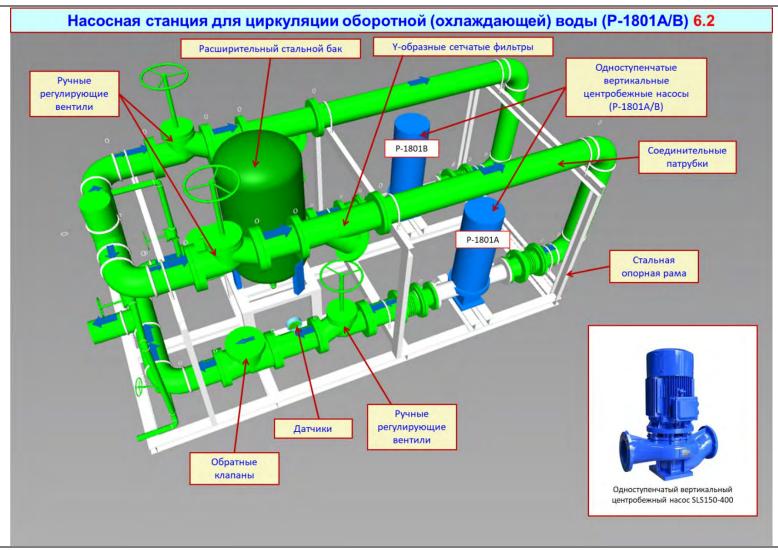
**Градирня Е-1801** (5.3) представляет собой противоточную испарительную градирню замкнутого контура с 3-мя ячейками (вертикальными осевыми всасывающими вентиляторами), тип BTC-250N. Градирня оснащена:

- системой распределения воды (представляет собой систему оросительных трубопроводов с распылительными форсунками),
- трубчатыми змеевиками (предназначенными для охлаждения оборотной воды),
- каплеуловителем, предназначенным для предотвращения уноса капель воды с потоком вытягиваемого воздуха,
- резервуаром для сбора воды на дне (оборудован встроенным электрическим нагревателем для воды);
- жалюзийными заслонками для регулирования притока всасываемого осевыми вентиляторами приточного воздуха;
- *циркуляционным водяным насосом* (производительность 286м³/ч; высота напора 5м; мощность электродвигателя 3 кВт) и стальным циркуляционным трубопроводом для охлаждающей воды;
- 3-мя осевыми вентиляторами, устанавливаемыми в верхней части градирни и предназначенными для создания противоточного потока воздуха, который насыщается водяными парами при прохождении через оросительную систему;

Корпус градирни обшит панелями из гальванизированной стали.



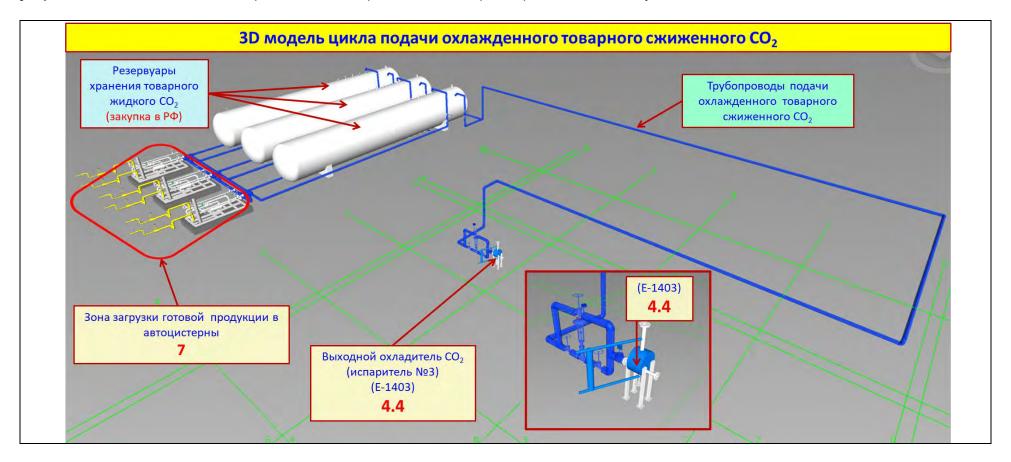
Принцип действия испарительной противоточной градирни следующий: охлаждающая вода из донного резервуара при помощи циркуляционного насоса подается в систему труб с распылительными форсунками, располагаемыми над трубчатыми змеевиками (в которые подается «горячая» оборотная вода) и равномерно распыляется на внешнюю поверхность трубчатых змеевиков, образуя очень тонкую водяную пленку. Осевыми вентиляторами, расположенными в верхней части градирни создается противоточный поток воздуха, который насыщается водяными парами при прохождении через оросительную систему. Потоком противоточного воздуха создается отрицательное давление в корпусе, что способствует снижению температуры испарения воды и испарения водяной пленки, усиливает тепловыделение конденсационного змеевика. Горячая оборотная вода, подаваемая в верхнюю часть змеевика, после охлаждения внешней водой, выходит из нижней части змеевика с пониженной температурой. Вода испаряется, отводя тепло. Часть воды становится влажным воздухом, который также всасывается вентилятором и выбрасывается в атмосферу. Оставшаяся вода попадает в отстойник на дне градирни, где она рециркулируется насосом вверх по системе распределения воды и стекает обратно вниз по змеевикам. Для предотвращения уноса капель воды с вытягиваемым воздухом, над распределительной системой устанавливаются каплеуловители — представляющие собой волнообразные стальные сотовые панели. Поток приточного воздуха внутрь корпуса градирни регулируется при помощи жалюзийных заслонок.



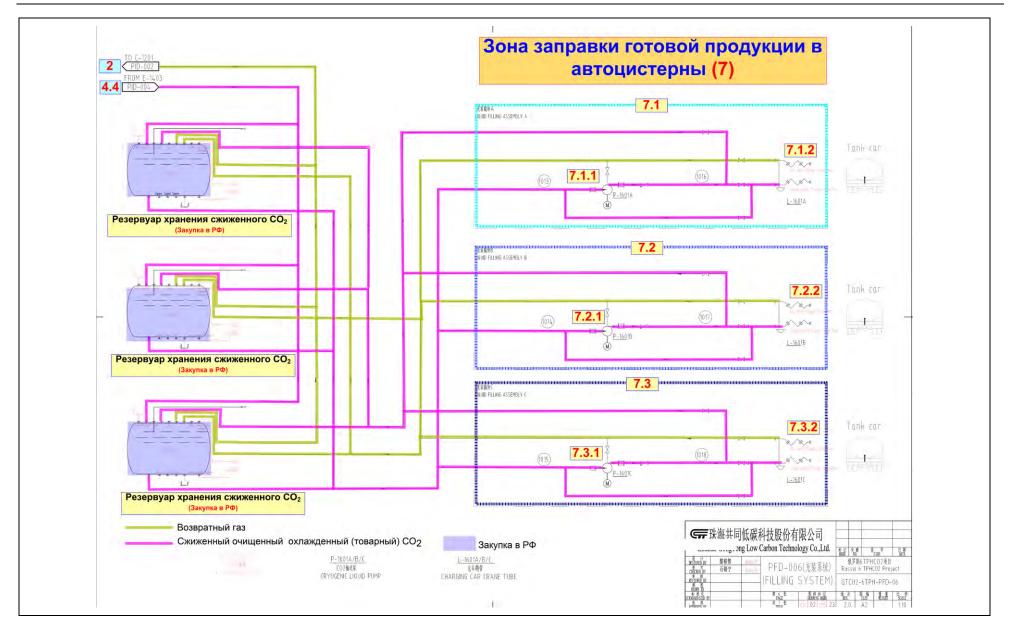
Насосная станция для циркуляции оборотной (охлаждающей) воды P-1801A/B (6.2) предназначена для циркуляции охлажденной (оборотной) воды в контуре водяного охлаждения; в составе 2 одноступенчатых вертикальных центробежных насоса (характеристики каждого: производительность: 200 м³/ч; высота напора: 50 м; привод насоса осуществляется от электродвигателя (мощностью 45 кВт), расширительный стальной бак, обратные клапаны, ручные регулирующие вентили, Y-образные сетчатые фильтры, датчики, соединительные патрубки; вся конструкция смонтирована на стальной опорной раме; общие размеры (ДхШхВ): 4200мм X 2050мм X 2000мм

## 7. Зона заправки готовой продукции в автоцистерны

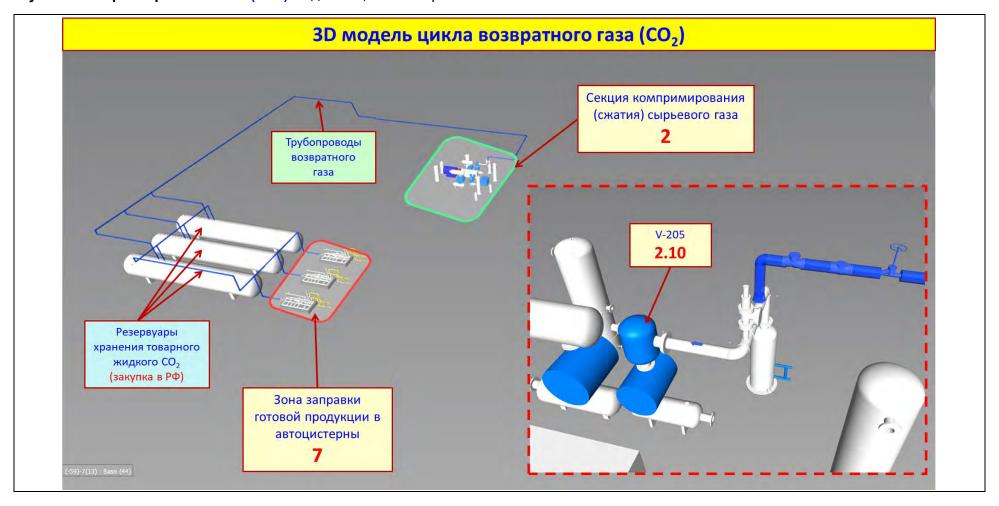
Как уже отмечалось выше, после окончательного охлаждения в выходном охладителе CO₂ (испаритель №3) Е-1403 (4.4) готовый продукт - жидкая углекислота поступает в 3 (три) буферных резервуара хранения V-1601 A/B/C (закупка в РФ; каждый объёмом 110м³), откуда насосами P1601 A/B/C (7.1.1, 7.2.1и 7.3.1), установленными на станциях заправки 7.1, 7.2, 7.3, через специальные заправочные устройства 7.1.2, 72.2 и 7.3.2 производится заправка автоцистерн потребителя жидкой углекислотой.

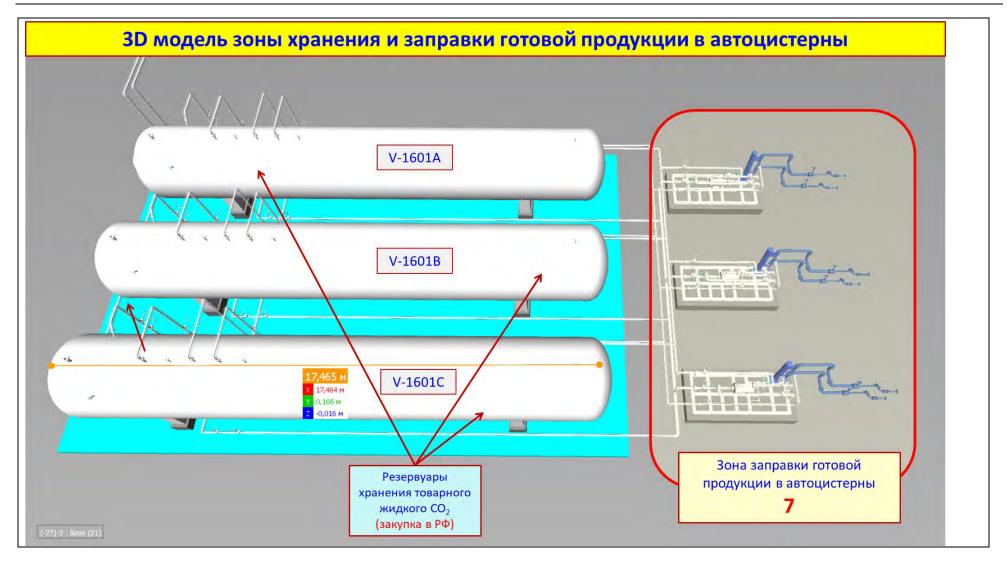


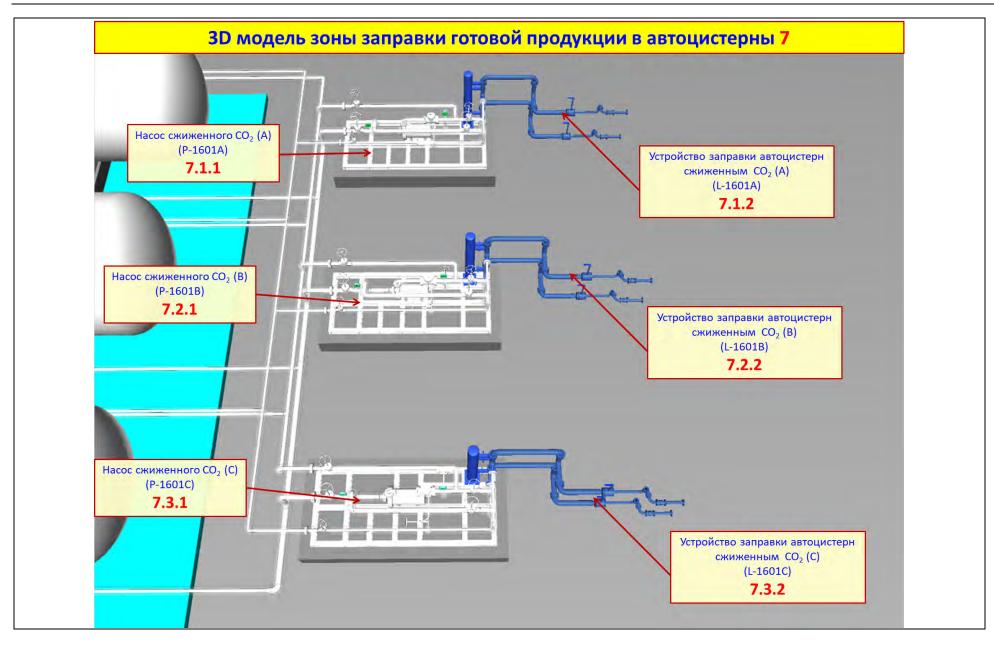
KAO «A3oT»



В процессе заправки автоцистерн, часть газообразного CO<sub>2</sub> в возвращается вначале в **резервуары хранения V-1601 A/B/C** (закупка в РФ), а затем вновь поступает на 3-ю ступень сжатия в **Секцию компримирования (сжатия) сырьевого газа (2)** во **впускной резервуар для 3-ей ступени компрессора CO<sub>2</sub> V-205 (2.10)**. И далее цикл повторяется.

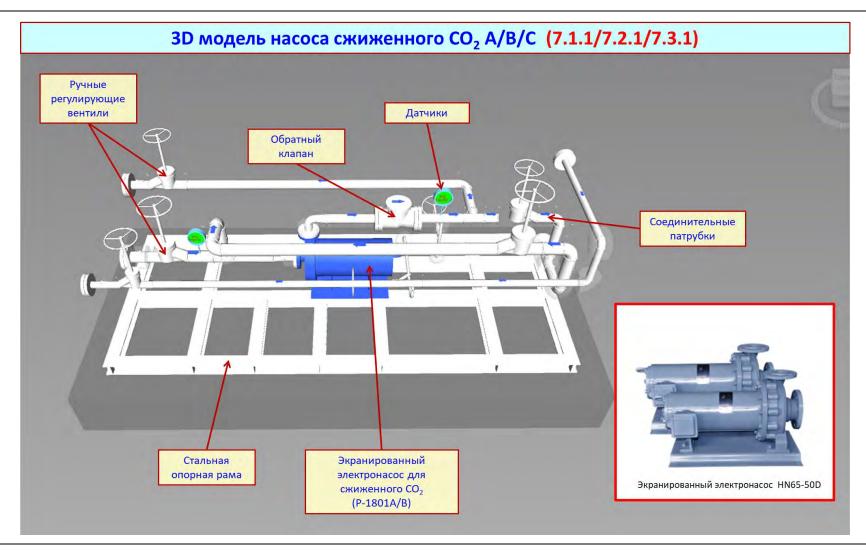






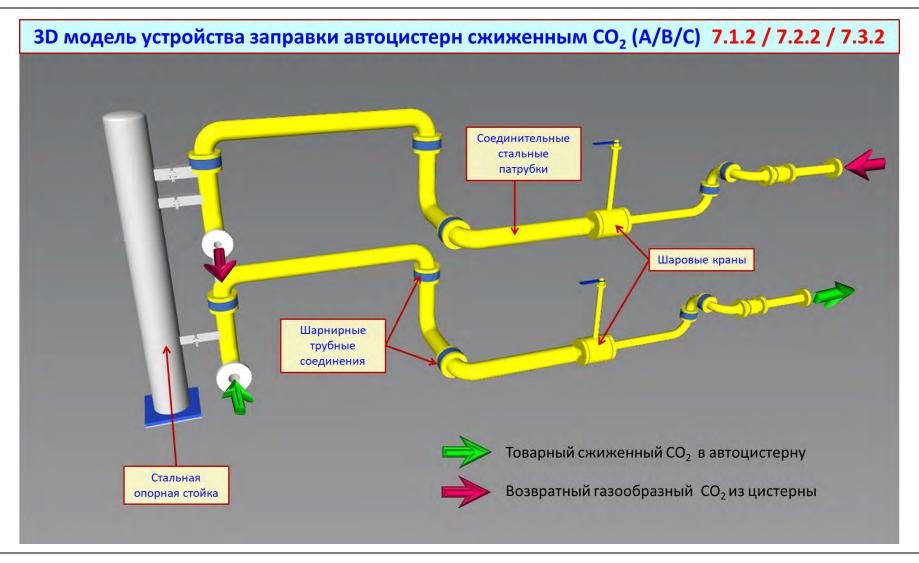
Рассмотрим состав оборудования зоны заправки готовой продукции в автоцистерны (7) подробнее.





Насос сжиженного CO₂ (A/B/C) в сборе (7.1.1 / 7.2.1 / 7.3.1) предназначен для перекачки сжиженного товарного CO₂ из емкостей хранения к устройству заправки автоцистерн (7.1.2 / 7.2.2 / 7.3.2); в составе: экранированный электронасос (производительность 30 м³/ч; высота напора: 40 м; мощность электродвигателя 9 кВт), ручные регулирующие вентили, обратный клапан, датчики, соединительные патрубки; вся конструкция смонтирована на стальной опорной раме; общие размеры (ДхШхВ): 3500мм X 1500мм

KAO «Азот»



Устройство заправки автоцистерн сжиженным CO<sub>2</sub> (A/B/C) в сборе (7.1.2 / 7.2.2 / 7.3.2), предназначено для заправки автоцистерн подаваемым сжиженным товарным CO<sub>2</sub>; в составе: стальная опорная стойка (высота 1792мм), стальные патрубки с шарнирными трубными соединениями, шаровые краны

## 8. Трубопроводные материалы

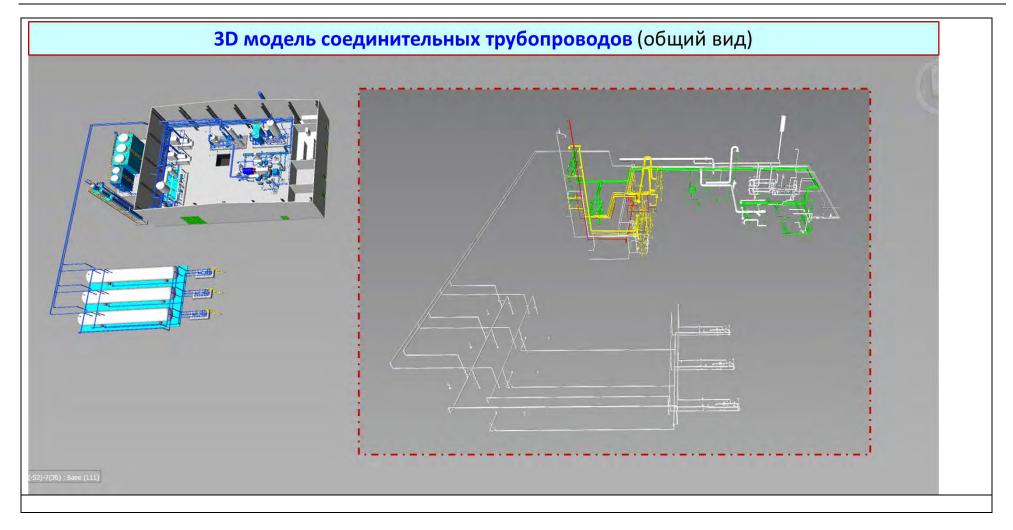
В состав трубопроводных материалов (8) входят:

Nº	Наименование компонента	Кол-во	Единица измерения
8.1	Соединительные трубопроводы из углеродистой стали, в составе:		
8.1.1	Соединительные трубы из углеродистой стали (включая низкотемпературную углеродистую сталь)		КГ
8.1.2	Фитинги из углеродистой стали (включая низкотемпературную углеродистую сталь)		КГ
8.1.3	Фланцевые элементы из углеродистой стали		КГ
8.2	Соединительные трубопроводы из нержавеющей стали, в составе:		
8.2.1	Соединительные трубы из нержавеющей стали		КГ
8.2.2	Фитинги из нержавеющей стали		КГ
8.2.3	Фланцевые элементы из нержавеющей стали		КГ
8.3	Трубопроводная арматура, в составе:		
8.3.1	Ручные поворотные заслонки	3	ШТ.
8.3.2	Обратный клапан	1	ШТ.
8.3.3	Шаровые краны с ручным приводом	39	ШТ.
8.3.4	Проходные регулирующие вентили с ручным приводом	101	ШТ.
8.3.5	Донный клапан	1	ШТ.
8.3.6	Ү-образные сетчатые фильтры	3	ШТ.
8.3.7	Предохранительные клапаны	28	ШТ.
8.3.8	Регулирующий клапан с пневматическим приводом	1	ШТ.
8.4	Шумоглушитель для сдувок газа СО2	1	ШТ.
8.5	Крепежные материалы		КГ

Проектирование трубопроводов установки очистки и сжижения  $CO_2$ , осуществляется на основе 3D модели, P&ID схем и системы автоматического проектирования. Эти программные решения помогают разрабатывать и изменять схемы расположения трубопроводов, клапанов и приборов КИП. В рамках этого решения применяются необходимые правила и выполняются проверки подключения, что позволяет ускорить весь процесс инженерных работ и сэкономить средства без ущерба для целостности или качества проекта. Интеллектуальная схема расположения трубопроводов и приборов также ускоряет запуск проектов благодаря тому, что программное обеспечение включает несколько инженерных стандартов.

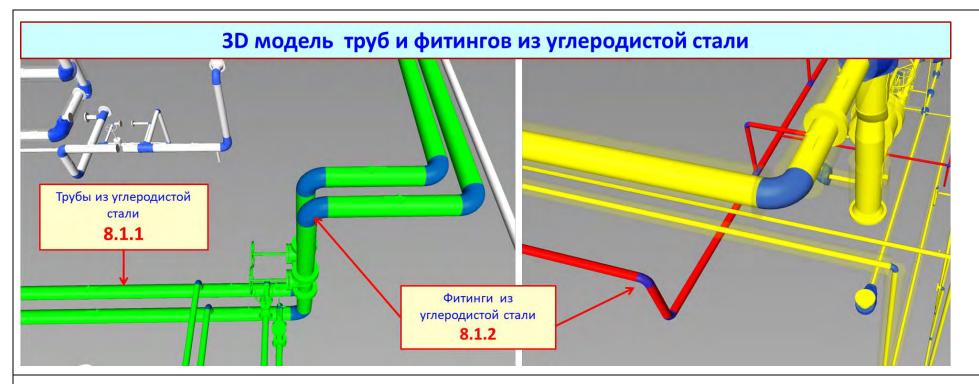
Помимо этапа проектирования, схема расположения трубопроводов, клапанов и КИП играет ключевую роль в выполнении таких операционных задач, как обеспечение безопасности, проверки, планирование ремонтных работ и многое другое.

Длина и конфигурация каждого трубопровода спроектирована в соответствии с требованиями безопасности для химических производств и обеспечивает безопасную эксплуатацию данной установки.



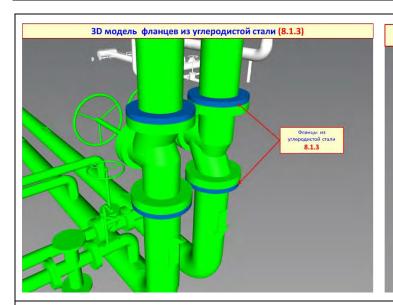


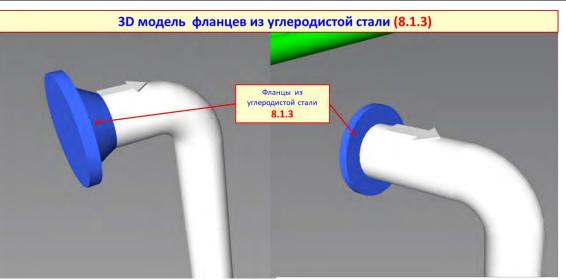
KAO «A3OT»



**Соединительные трубы из углеродистой стали (8.1.1) – 13 602 кг**, (предназначены для передачи продуктов и рабочих сред между аппаратами линии)

**Фитинги из углеродистой стали (8.1.2) – 1 149 кг**, (в составе: муфты, отводы, колена, тройники, переходники, заглушки и т.д.; предназначены для соединения, разветвления, поворотов, переходов на другой диаметр трубопроводов)



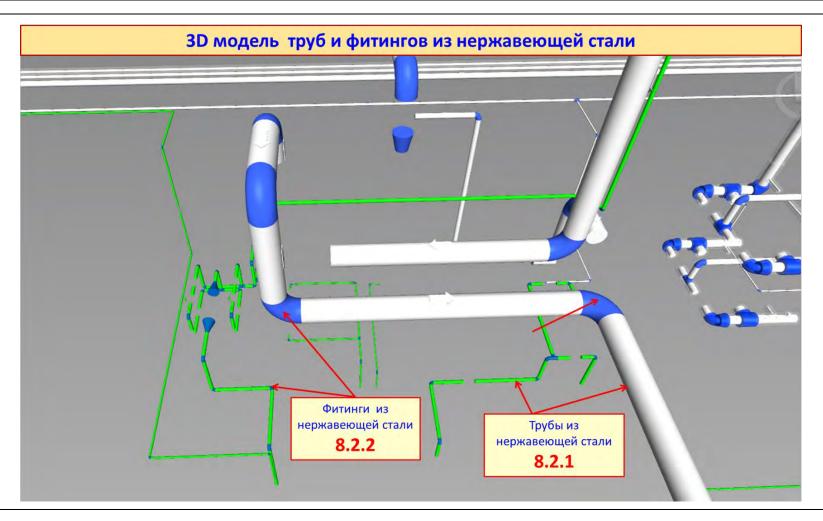




Фланцевые элементы углеродистой стали **(8.1.2) - 68 кг** (в составе: фланцы, поворотные заглушки, заглушки межфланцевые, кольца межфланцевые, капельные кольца; предназначены для соединения трубопроводов с аппаратами, трубопроводной арматурой и трубопроводов между собой)

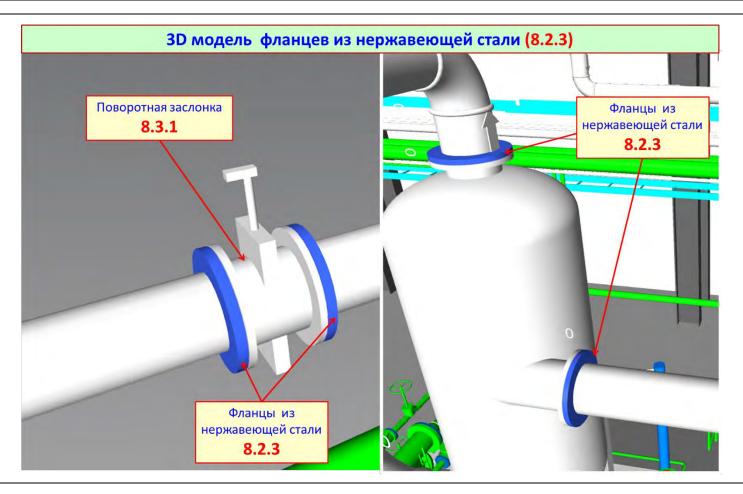


KAO «A3OT»

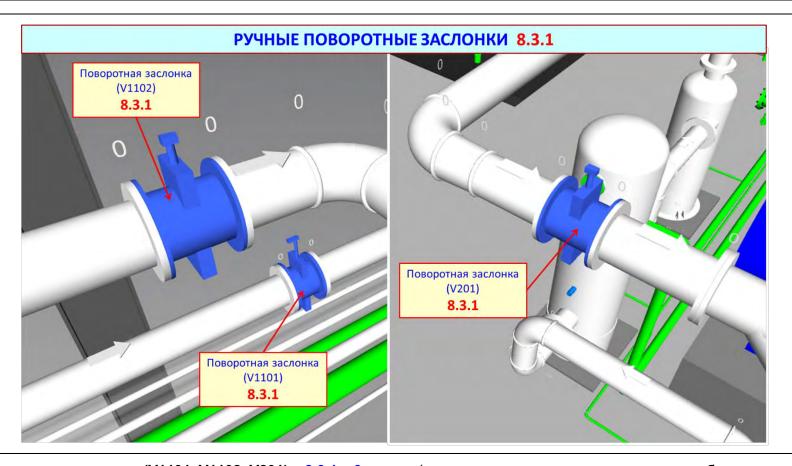


Соединительные трубы из нержавеющей стали (8.2.1) – 9 180 кг, (предназначены для передачи продуктов и рабочих сред между аппаратами линии)

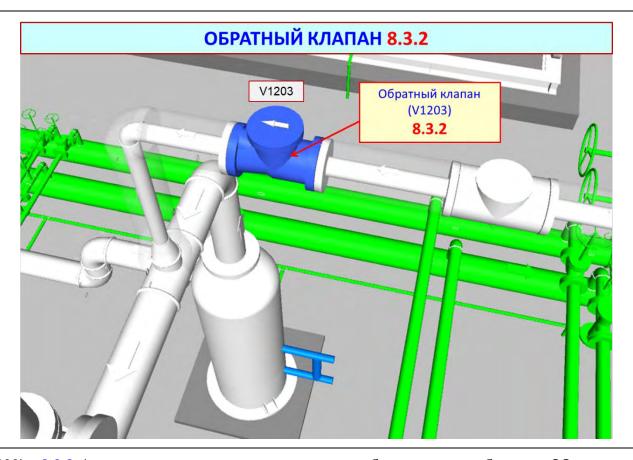
**Фитинги из нержавеющей стали (8.2.2) – 1 248 кг**, (в составе: муфты, отводы, колена, тройники, переходники, заглушки и т.д.; предназначены для соединения, разветвления, поворотов, переходов на другой диаметр трубопроводов)



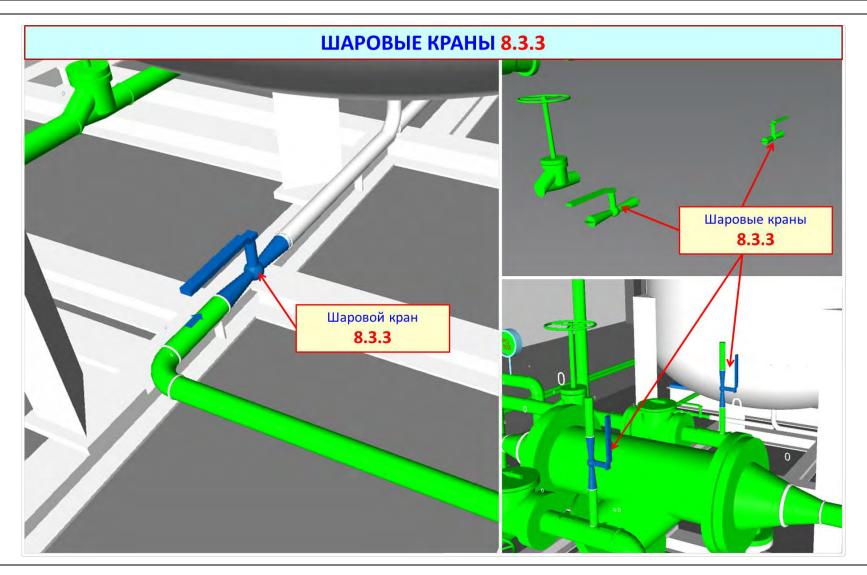
Фланцевые элементы из нержавеющей стали **(8.2.3) - 3 кг**, (в составе: фланцы, кольца межфланцевые, капельные кольца; предназначены для соединения трубопроводов с аппаратами и клапанами)



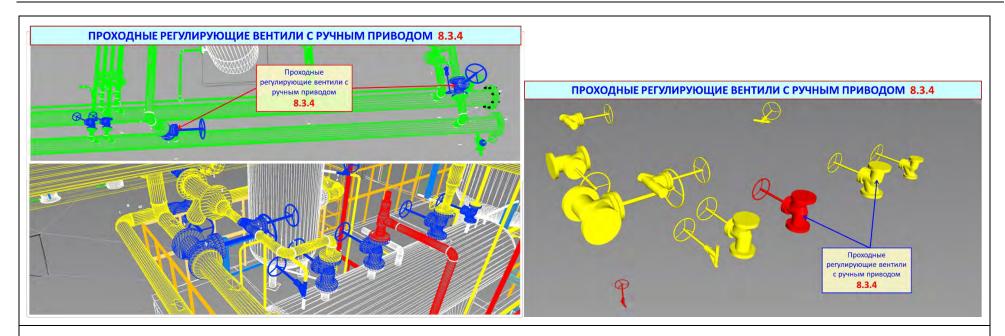
**Ручные поворотные заслонки (V1101, V1102, V201) – 8.3.1 – 3 штуки**, (устанавливаются на технологических трубопроводах для регулирования интенсивности подачи продуктов и рабочих сред в зависимости от требований процесса; изготовлены из стали; размеры (диаметр условного прохода): DN200, DN300, DN350)



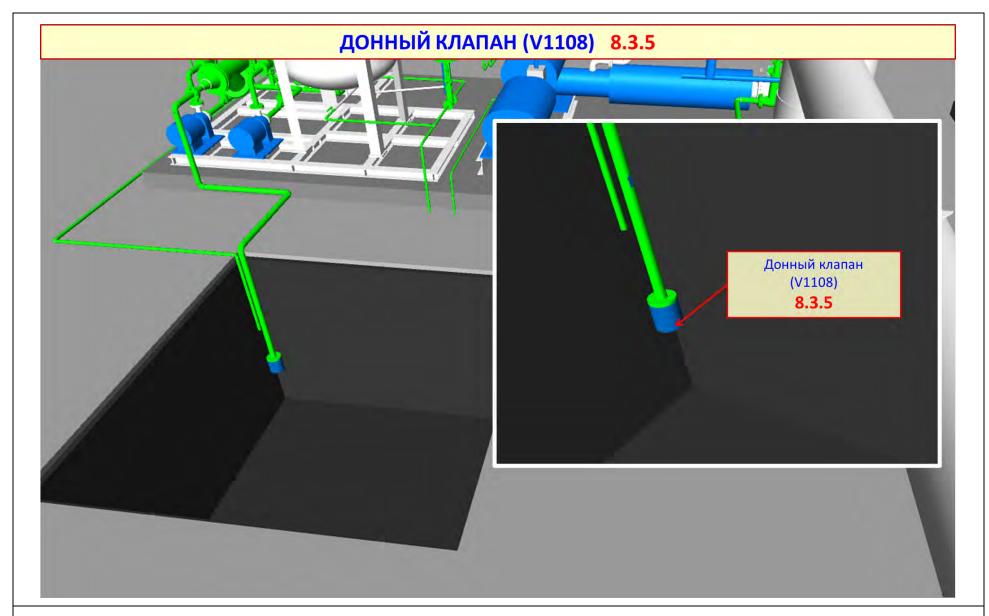
**Обратный клапан (V1203) – 8.3.2**, (устанавливается на технологическом трубопроводе газообразного CO<sub>2</sub>; предназначен для недопущения изменения направления потока рабочей среды в технологическом трубопроводе; изготовлен из стали; размер (диаметр условного прохода): DN50)



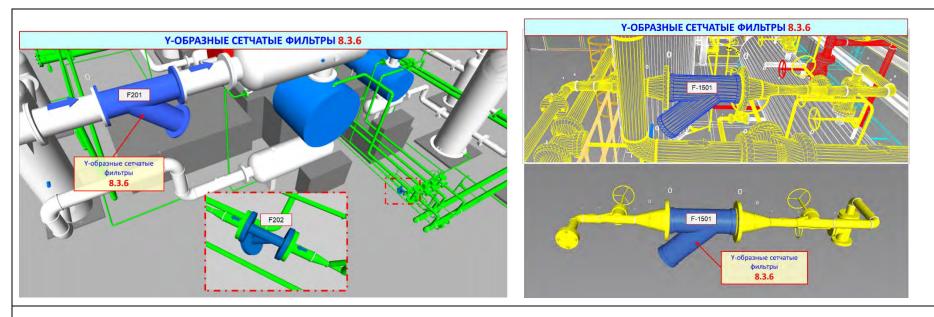
**Шаровые краны с ручным приводом (8.3.3) – 39 штук**, (устанавливаются на технологических трубопроводах и аппаратах для подачи или прекращения подачи продуктов и рабочих сред в зависимости от требований процесса; изготовлены из стали; размеры (диаметр условного прохода в дюймах): DN6, DN20)



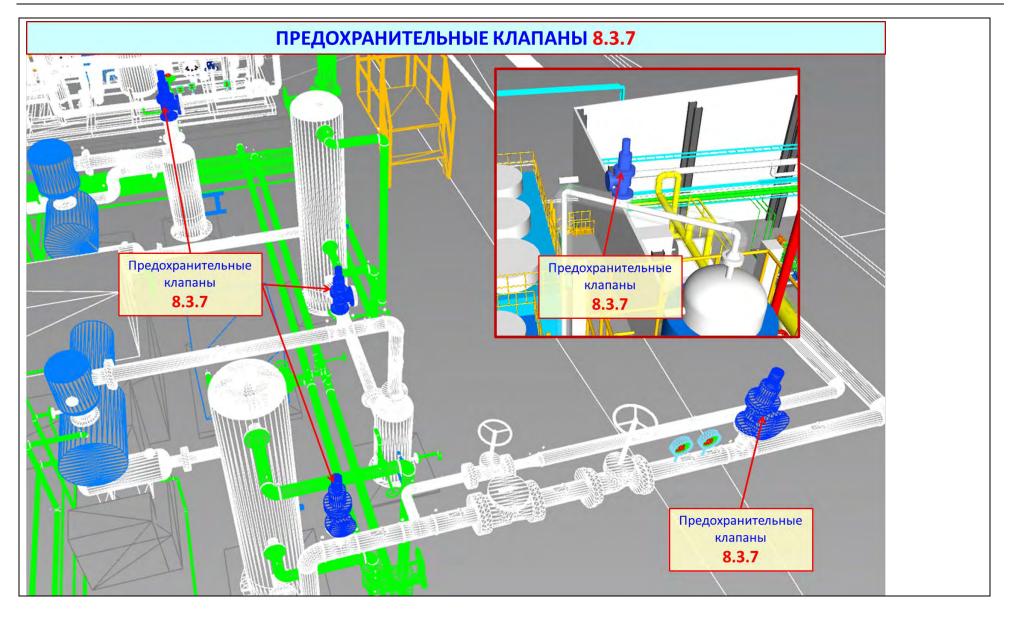
**Проходные регулирующие вентили с ручным приводом (8.3.4) – 101 штука**, (устанавливаются на технологических трубопроводах для регулирования интенсивности подачи продуктов и рабочих сред в зависимости от требований процесса; изготовлены из стали; размеры (диаметр условного прохода): DN10 - DN250)



**Донный клапан (V1108) – 8.3.5** (предназначен для впуска промывочной воды из приямка на всасывающем трубопроводе **насосов промывочной воды (P-1101A/B) (1.4)**; изготовлен из стали; размер (диаметр условного прохода): DN50)

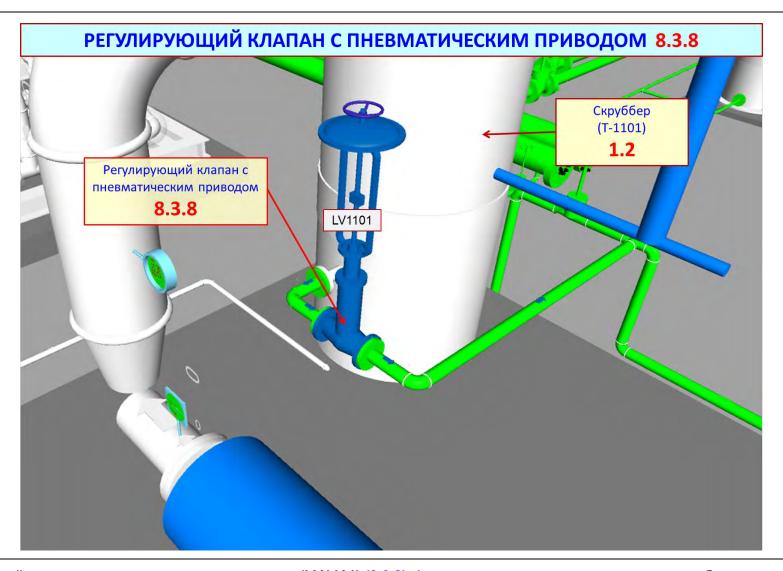


**Y-образные сетчатые фильтры (F201, F202, F-1501) (8.3.6) – 3 штуки**, (предназначены для механического отделения инородных частиц от потока рабочих сред с целью предотвращения повреждения и загрязнения аппаратов линии; устанавливаются технологических трубопроводах; размеры (диаметр условного прохода): DN25, DN200, DN300; размер отверстий: 1мм; изготовлены из стали)

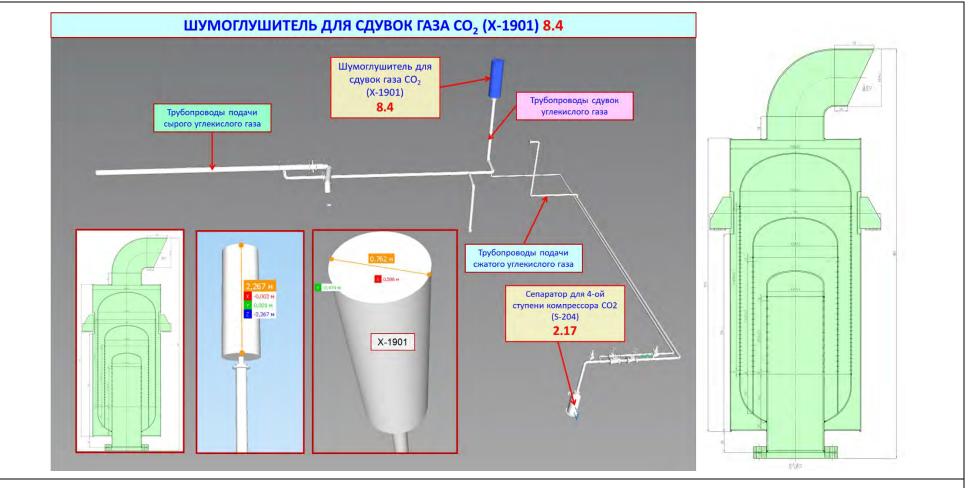




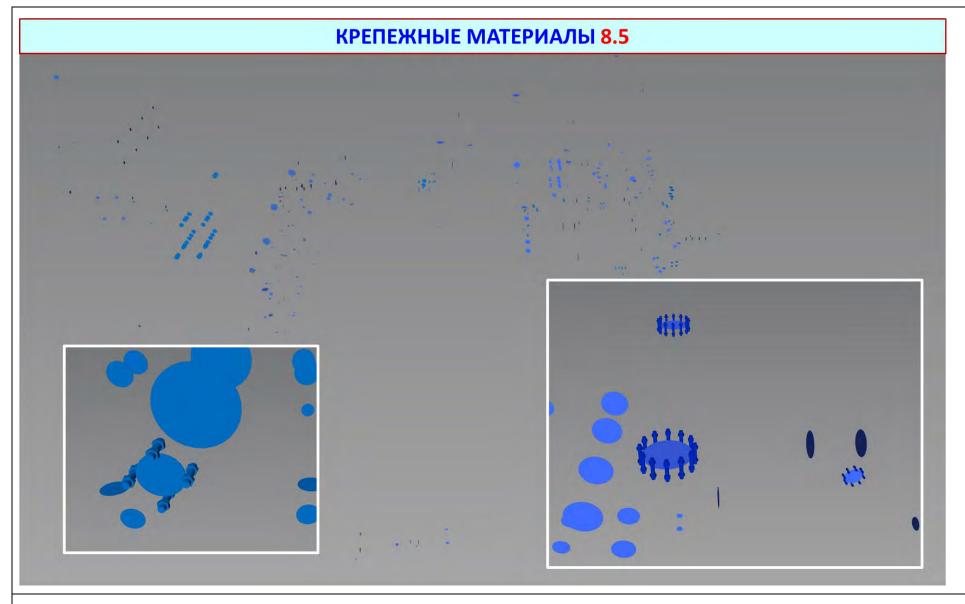
**Предохранительные клапаны (8.3.7) – 28 штук**, (предназначены для защиты от механического разрушения оборудования и трубопроводов избыточным давлением путём автоматического выпуска избытка жидкой, паро- и газообразной среды из систем и сосудов с давлением сверх установленного; устанавливаются на соединительных трубопроводах; размеры (диаметр условного прохода): DN6 - DN65; изготовлены из стали)



**Регулирующий клапан с пневматическим приводом (LV1101) (8.3.8)**, (устанавливается на технологическом трубопроводе возврата промывочной воды из **скруббера Т-1101 (1.2)**; предназначен для регулирования интенсивности подачи рабочей среды в зависимости от требований процесса; представляет собой проходной регулирующий вентиль; снабжен воздушным фильтром-редуктором и позиционером; размер (диаметр условного прохода): DN50; изготовлен из стали)



**Шумоглушитель для сдувок газа CO₂ (X-1901) (8.4)** (представляет собой вертикальный цилиндрический сбросной глушитель с камерами расширения; предназначен для снижения шума при сбросе сдувок углекислого газа в атмосферу; рабочее давление: атм.; рабочая температура: +100°C; расход 10 т/ч; высота 1562мм; внутренний диаметр 500 мм; изготовлен из стали)



**Крепежные материалы** (8.5) - 270 кг (предназначены для монтажа соединительных трубопроводов; в составе: болты, гайки, шайбы, прокладки, шпильки)

## 9. Распределенная система управления (РСУ), контрольно-измерительные приборы (КИП), электрические компоненты

## Распределенная система управления (РСУ) (9.1)

Распределенная система управления (далее РСУ) (Distributed Control System (DCS)) является составной частью Автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП), в которой регулирующие устройства (контроллеры) не являются централизованными (как человеческий мозг), а распределены по всей системе с каждой подсистемой компонента, контролируемой одним или несколькими контроллерами. Система контроллеров соединяется сетями коммуникации и мониторинга.

Распределенная Система Управления (Distributed Control System (DCS)) (9.1) (далее РСУ) предназначена для управления технологическим процессом (автоматическое регулирование, логическое и дистанционное управление), сбора, обработки, регистрация и хранение информации о параметрах технологического процесса, предоставления оператору возможности управления и наблюдения за технологическим процессом, организации передачи данных на внешние системы.

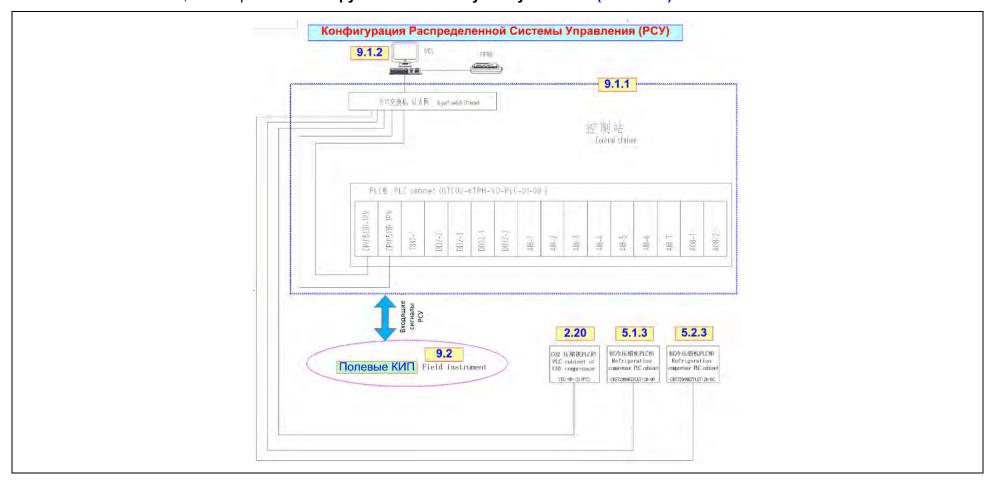
Указанные выше функциональные задачи РСУ реализуются посредством выполнения следующих функций:

- Централизованная и дистанционная эксплуатация, функциональный контроль и управления производственной линией:
  - Визуальное представление последовательности технологического процесса (графические щиты, группы диаграмм, группы управления и т.д., сигналы ВПДЗ (выход за пределы допустимых значений) для переменных технологического процесса (ПТП), срабатывание блокировок с указанием источника, а также сигналы состояния оборудования на станциях оператора);
  - Контроль и управление технологическим процессом;
  - > Контроль приводных механизмов и условий технологического процесса посредством станции оператора в дистанционном режиме;
  - > Расчеты;
  - > Обработка сигналов тревоги и сигналов о событиях;
  - Накопление и хранение ранее полученных данных (журналов событий, сообщений об аварийных ситуациях и действий производственного персонала), связанных с последовательностью операций технологического процесса на станциях оператора, созданием и распечаткой отчетной документации;
  - Учет рабочего времени (для насосов, воздуходувок, охладителей и т.д.);
  - Создание отчетов:
- Онлайн диагностика и контроль основных компонентов системы;
- Контроль отказа системы электропитания и аварийных сигналов электрошкафов;
- <u>Функция технического обслуживания онлайн</u> (модификация функций управления, логических блоков, параметров и т.д.)
- Устойчивость конфигурируемого аппаратного обеспечения и программного обеспечения к сбоям;
- Контроль доступа (идентификация пользователя и аутентификация);
- Конфигурируемые полномочия пользователей;
- Пользовательские назначения прав доступа;
- Защита данных

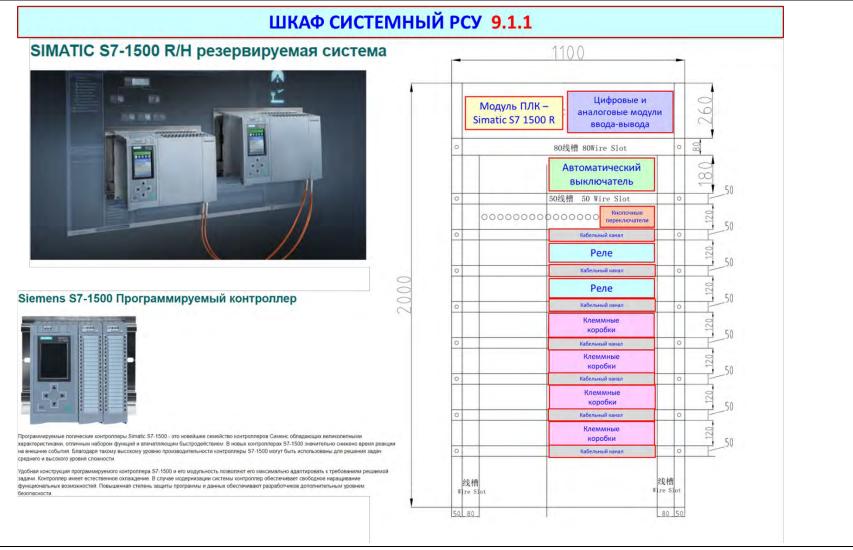
Распределенная Система Управления (РСУ/DCS) (поз. 9.1) состоит из следующих компонентов:

- Системного шкафа РСУ (9.1.1), предназначенного для контроля состояния параметров технологического процесса и выдачи управляющих воздействий посредством ПЛК через цифровые модули ввода-вывода на исполнительные механизмы (автоматические клапанов);
- Станции оператора РСУ (включающей в себя промышленный ПК с монитором, клавиатурой и мышью) (9.1.2), предназначенной для управления технологическим процессом через человеко-машинный интерфейс (HMI Human Machine Interface);

Кроме того РСУ, в широком смысле, включает в свой состав: шкаф управления для компрессора СО₂ (2.20), контрольные панели управления рефрижераторных компрессоров (5.1.3/5.2.3), а также полевые контрольно-измерительные приборы (КИП) (9.2) и автоматические клапаны, смонтированные на трубно-клапанных узлах установки (3.7 и 4.10).







**Шкаф системный РСУ в сборе (PLC-0001) (9.1.1)**, (предназначен для контроля состояния параметров технологического процесса и выдачи управляющих воздействий посредством программируемого логического контроллера (ПЛК) через цифровые модули вводавывода; представляет собой электротехнический шкаф с установленным внутри системным оборудованием (блок управления с программируемым логическим контроллером (ПЛК) (тип Simatic S7 1500 R), коммутаторы, модули ввода/вывода, блок питания, автоматические выключатели, разъединители, клеммные коробки и т.д.); размеры (ДхГхВ): 1100мм X 600мм X 2000мм)

### СТАНЦИЯ ОПЕРАТОРА РСУ 9.1.2





Промышленный компьютер Advantech Процессор Intel Core i3, Материнская плата AIMB, Оперативная память 8Гб DDR4 3200 DIMM, Накопитель 500Гб HDD, DVD-RW, 3xLAN, Windows 7, 64-bit ЖК монитор 27" Беспроводная клавиатура с мышью



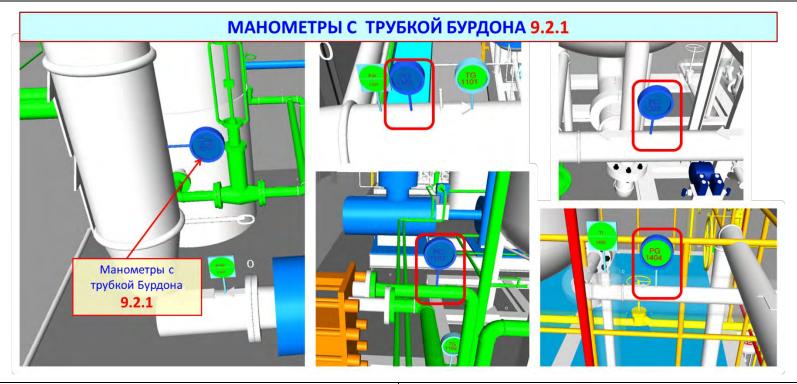
Станция оператора РСУ (включающая в себя промышленный ПК с монитором 27", клавиатуру и мышь) (9.1.2), предназначена для управления технологическим процессом через человеко-машинный интерфейс (HMI - Human Machine Interface)

#### Полевые контрольно-измерительные приборы (КИП) (9.2)

**Полевые контрольно-измерительные приборы (КИП) (9.2)** предназначены для измерения физических величин (давление, температура, расход, уровень) рабочих сред и продуктов и отправке данных в РСУ. В состав **полевых контрольно-измерительных приборов (КИП) (9.2)** входят:

- ▶ Манометры с трубкой Бурдона (9.2.1) 26 штук, предназначены для индикации давления жидких и газообразных сред
- ▶ Преобразователи давления измерительные (9.2.2) 11 штук, предназначены для измерения давления, преобразования величины измеренного давления в унифицированный токовый сигнал и передачи сигнала в РСУ для вывода в систему показаний давления жидких и газообразных сред;
- ▶ Преобразователи давления для измерения расхода по разности давления (9.2.3) 3 штуки, предназначены для измерения переменного перепада давления, преобразования величины измеренного давления в унифицированный токовый сигнал и передачи сигнала в РСУ для вывода в систему показаний расхода жидких и газообразных сред;
- **Биметаллические термометры (9.2.4) 14 штук**, предназначены для индикации температуры жидких и газообразных сред;
- ▶ Измерители температуры в сборе (9.2.5) 17 штук, предназначены для измерения температуры газообразных и жидких сред, преобразования величины измеренной температуры в унифицированный токовый сигнал и отправке сигналов в РСУ:
- Расходомер (9.2.6) 1 штука, предназначен для измерения расхода жидкой среды;
- **У Измерители уровня (9.2.7) 15 штук**, предназначены для измерения уровня жидкости в технологическом оборудовании (резервуары, колонны) и отправки сигналов в РСУ.

Рассмотрим состав полевых контрольно-измерительных приборов (КИП) (9.2) поподробнее.



Принцип действия манометра основан на уравновешивании измеряемого давления силой упругой деформации трубчатой пружины, один конец которой запаян в держатель, а другой через тягу связан с трибко-секторным механизмом, преобразующим линейное перемещение упругого чувствительного элемента в круговое движение показывающей стрелки.



Манометр с трубной Бурдона модели 232.30

**Манометры с трубкой Бурдона (9.2.1) – 26 штук**, предназначены для индикации давления жидких и газообразных сред; устанавливаются на соединительных трубопроводах

КАО «Азот» 148

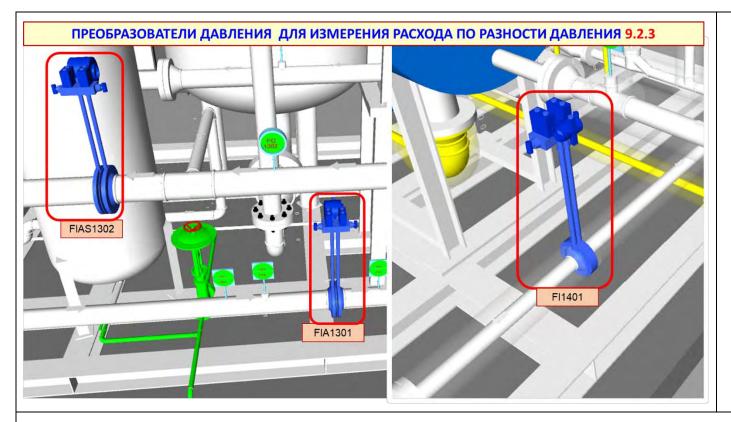


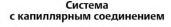


Принцип действия измерительных преобразователей давления (датчиков) основан на упругой деформации чувствительного элемента (сенсора), на который нанесены полупроводниковые тензорезисторы, включенные по схеме моста Уинстона. Измеряемое давление подводится через штуцер в рабочую полость датчика и вызывает деформацию диафрагмы. Это приводит к изменению геометрии резисторов, находящихся с ней в тесной механической связи и изменению их сопротивления. Происходит преобразование приложенного давления (механический вход) в изменение сопротивления (электрический выход).

Датчики соединяются с оборудованием при помощи импульсных трубок (или разделительных мембран), через которые подается среда и сигнальных кабелей.

Преобразователи давления измерительные (9.2.2) - 11 штук, предназначены для измерения давления, преобразования величины измеренного давления в унифицированный токовый сигнал и передачи сигнала в РСУ для вывода в систему показаний давления жидких и газообразных сред; поставляются в комплекте клапанным блоком (или капиллярными трубками с разделительной мембраной) и монтажным кронштейном; устанавливаются на соединительных трубопроводах или корпусе оборудования.





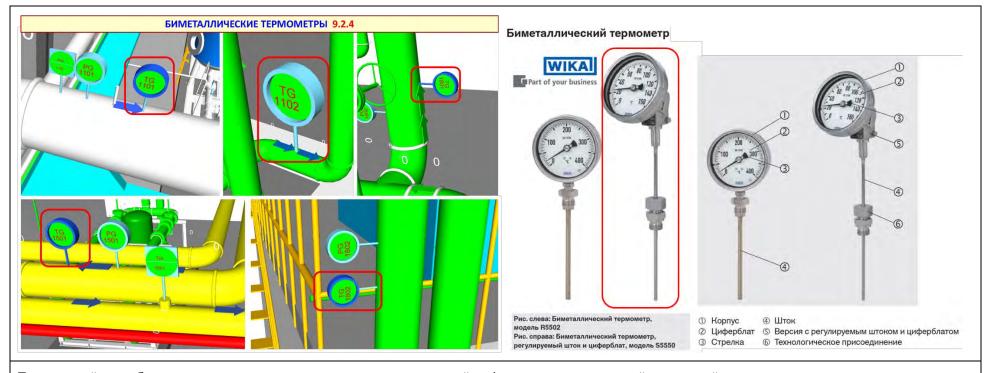


<u>Принцип действия</u> датчиков основан на упругой деформации чувствительного элемента (сенсора), на который нанесены полупроводниковые тензорезисторы, включенные по схеме моста Уинстона. Измеряемое давление подводится через штуцер в рабочую полость датчика и вызывает деформацию диафрагмы. Это приводит к изменению геометрии резисторов, находящихся с ней в тесной механической связи и изменению их сопротивления. Происходит преобразование приложенного давления (механический вход) в изменение сопротивления (электрический выход).

Преобразователи давления для измерения расхода по разности давления (FIA1301, FIAS1302, FI1401) (9.2.3) — 3 штуки предназначены для измерения переменного перепада давления, преобразования величины измеренного давления в унифицированный токовый сигнал и передачи сигнала в РСУ для вывода в систему показаний расхода жидких и газообразных сред.

Данные преобразователи взаимодействуют с первичными элементами, создающими перепад давления (измерительные диафрагмы,) в трубопроводах с рабочими средами. Перепад давления далее преобразуется в электронном блоке (датчиков давления) в унифицированный токовый сигнал и передается в РСУ в систему показаний расхода жидких и газообразных сред.

KAO «A3oT»



Принцип действия биметаллических термометров основан на упругой деформации, возникающей под воздействием температуры двух прочно соединенных металлических пластин, имеющих различные температурные коэффициенты линейного расширения. При изменении температуры биметалл изгибается в сторону материала с меньшим коэффициентом линейного расширения, изгиб с помощью кинематического узла преобразуется во вращательное движение стрелки, показывающей измеряемое значение температуры по шкале термометра.

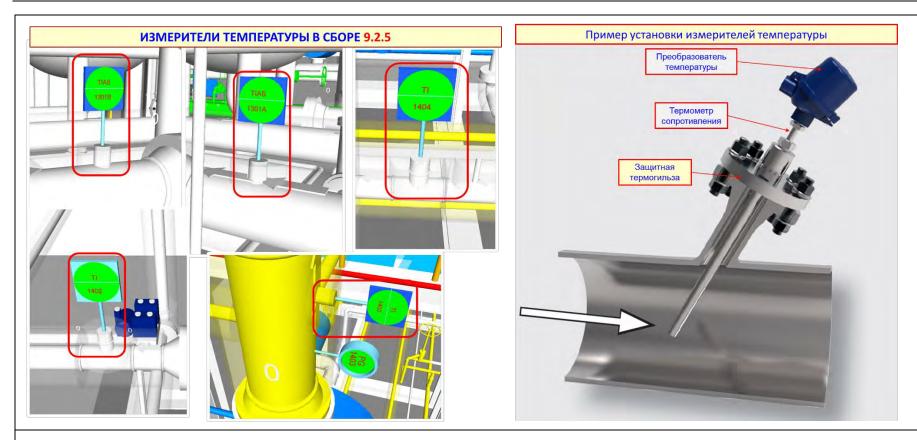
**Биметаллические термометры** (9.2.4) – 14 штук, предназначены для индикации температуры жидких и газообразных сред; устанавливаются на соединительных трубопроводах или корпусе технологического оборудования.

KAO «Азот»

**Измерители температуры в сборе** (9.2.5) предназначены для измерения температуры газообразных и жидких сред, преобразования величины измеренной температуры в унифицированный токовый сигнал и отправке сигналов в РСУ.

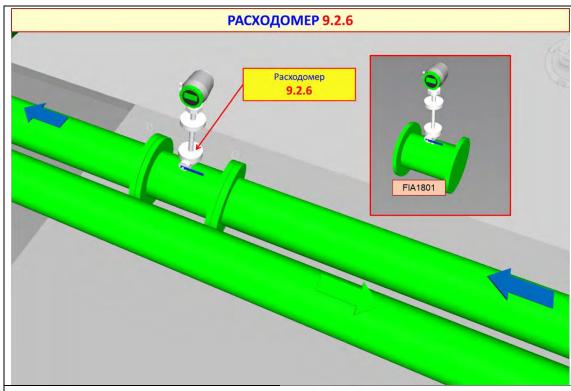
Основными элементами измерителей температуры являются: *термометры сопротивления*, предназначенные для измерения температуры рабочих сред (за счет изменения электрического сопротивления при изменении температуры), и *преобразователи температуры*, предназначенные для преобразования величины сопротивления или величины напряжения в пропорциональный токовый сигнал (4 ... 20 мА), который соответствует определённой измеряемой температуре и далее для передачи этого сигнала в систему РСУ. Для защиты измерительных элементов термометров от воздействия на них технологической измеряемой среды — они устанавливаются в защитные термогильзы (термокарманы).





**Измерители температуры в сборе (9.2.5) – 17 штук,** (предназначены для измерения температуры газообразных и жидких сред, преобразования величины измеренной температуры в унифицированный токовый сигнал и отправке сигналов в РСУ; в составе каждого: термометр сопротивления, преобразователь температуры; устанавливаются в **защитные термогильзы** на соединительных трубопроводах или корпусе технологического оборудования)

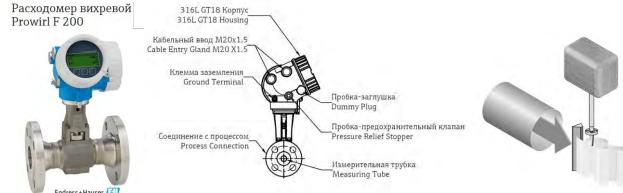
KAO «A3OT»



**Вихревые расходомеры с компактным преобразователем** предназначены для измерения расхода газообразных и жидких сред и отправке сигналов в PCУ.

Расходомеры состоят из блока электроники и первичного преобразователя. Блок выполнен в виде цилиндрического корпуса с отсеками для смотрового окна и разъемов. На корпусе расположены кабельные вводы и переходник для преобразователя.

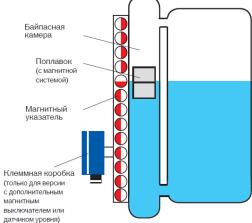
В вихревых расходомерах для создания вихревого движения на пути движущего потока жидкости, газа или пара устанавливается тело обтекания, обычно в виде трапеции в сечении. Образовавшаяся за ним система вихрей называется вихревой дорожкой Кармана. Объем вихря имеет постоянную величину и рассчитан при проектировании прибора. Частота вихреобразования, пропорциональна скорости движения потока и соотвествеено объемному расходу. Вихри вызывают локальное снижение попеременно с разных сторон тела обтекания. Колебания давления регистрируются пъезодатчиком и преобразуются в электрические импульсы, количество которых в единицу времени, в зависимости от индивидуальной настройки соответствуют определённому расходу вещества.



**Расходомер (FIA1801) (9.2.6)**, (представляет собой вихревой расходомер с компактным преобразователем; предназначен для измерения расхода жидкой среды (оборотная вода) и отправке сигналов в РСУ; принцип действия основан на измерении частоты колебаний, возникающих в потоке в процессе вихреобразования; устанавливается на соединительном трубопроводе)



### Иллюстрация принципа действия



### Конструкция и принцип действия

- В сообщающейся байпасной камере, смонтированной сбоку резервуара, поплавок перемещается в соответствии с уровнем измеряемой среды.
- Магнитное поле радиально-симметричной системы магнитов, размещенной в поплавке, воздействует на магнитный указатель, установленный вне байпасной камеры, а также на включатель и измерительные элементы



**Байпасные указатели уровня с магнитным индикатором (9.2.7)** предназначены для индикации уровня жидких сред в технологическом оборудовании (резервуарах)

Принцип действия основан на принципе сообщающегося сосуда.

Байпасный указатель уровня состоит из байпасной камеры, которая в качестве сообщающегося сосуда устанавливается сбоку резервуара с помощью не менее 2 технологических присоединений (фланцевого, резьбового или приварного). При таком способе монтажа уровень в байпасной камере будет соответствовать уровню в резервуаре. Поплавок со встроенной системой постоянных магнитов, который устанавливается внутри байпасной камеры, передает значение уровня жидкости бесконтактным способом на магнитный указатель, смонтированный вне байпасной камеры. В магнитном индикаторе имеются двухцветные пластмассовые ролики или пластины из нержавеющей стали, установленные с шагом 10 мм, со стержневыми магнитами.

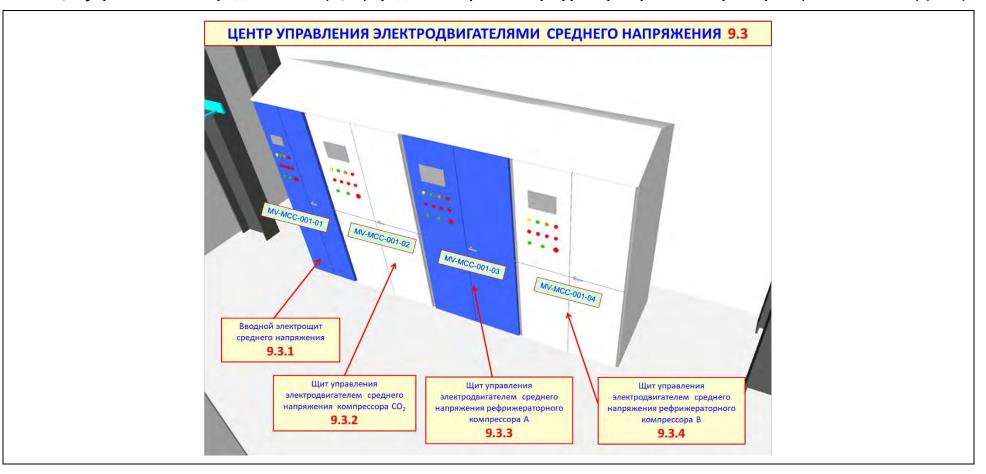
Байпасные указатели уровня с магнитным индикатором (9.2.7) – 15 штук (предназначены для индикации уровня жидких сред в технологическом оборудовании (резервуарах); принцип действия основан на законе сообщающихся сосудов (в сообщающейся байпасной трубке (камере), установленной сбоку резервуара, поплавок со встроенным постоянным магнитом изменяет положение оптического магнитного индикатора вне байпасной трубки в соответствии с уровнем жидкости в резервуаре); монтируются непосредственно на технологическом оборудовании через фланцевые соединения)

### 9.3 Центр управления электродвигателями среднего напряжения (6 кВ)

**Центр управления электродвигателями среднего напряжения (9.3)**, предназначен для постоянного контроля параметров сетевого напряжения и значений фазных/линейных токов трехфазного питания асинхронных электродвигателей среднего напряжения (6 кВ): компрессора CO<sub>2</sub> (2.19), рефрижераторных компрессоров (A/B) (5.1.2/5.2.2).

**Центр управления электродвигателями среднего напряжения (9.3)**, включает в свой состав:

- Вводной электрощит среднего напряжения (MV-MCC-001-01) (9.3.1)
- Щит управления электродвигателем (ЩУЭ) среднего напряжения компрессора СО₂ (МV-МСС-001-02) (9.3.2)
- Щит управления электродвигателем (ЩУЭ) среднего напряжения рефрижераторного компрессора A (MV-MCC-001-03) (9.3.3)
- Щит управления электродвигателем (ЩУЭ) среднего напряжения рефрижераторного компрессора В (MV-MCC-001-04) (9.3.4)





Вводной электрощит среднего напряжения (MV-MCC-001-01) (9.3.1), тип HXGN15-12 (представляет собой стальной электротехнический шкаф с установленным внутри оборудованием: модульные автоматические выключатели, трансформаторы, высоковольтные предохранители, молниеотводы, изоляторы, вольтметры, реле температуры и влажности, датчики, источник питания постоянного тока и т.д.; сигнальные лампы и кнопочные переключатели на лицевой панели; установленная мощность 2680 кВт; размеры (ШхГхВ): 600мм X 1000мм X 2200мм)

Щит управления электродвигателем среднего напряжения компрессора CO₂ (MV-MCC-001-02) (9.3.2), тип HXGN15-12 (представляет собой стальной электротехнический шкаф с установленным внутри оборудованием: модульные автоматические выключатели, разъединители, вакуумный автоматический выключатель, источник питания постоянного тока, высоковольтные предохранители, молниеотводы, изоляторы, вольтметры, реле температуры и влажности, датчики, и т.д.; сигнальные лампы и кнопочные переключатели на лицевой панели; установленная мощность 560 кВт; размеры (ШхГхВ): 1000мм X 1000мм X 2200мм)

Щит управления электродвигателем среднего напряжения рефрижераторного компрессора A (MV-MCC-001-03) (9.3.3), тип HXGN15-12 (представляет собой стальной электротехнический шкаф с установленным внутри оборудованием: модульные автоматические выключатели, разъединители, вакуумный автоматический выключатель, источник питания постоянного тока, высоковольтные предохранители, молниеотводы, изоляторы, вольтметры, реле температуры и влажности, датчики, и т.д.; сигнальные лампы и кнопочные переключатели на лицевой панели; установленная мощность 560 кВт; размеры (ШхГхВ): 1000мм X 1000мм X 2200мм)

Щит управления электродвигателем среднего напряжения рефрижераторного компрессора В (MV-MCC-001-04) (9.3.4), тип HXGN15-12 (представляет собой стальной электротехнический шкаф с установленным внутри оборудованием: модульные автоматические выключатели, разъединители, вакуумный автоматический выключатель, источник питания постоянного тока, высоковольтные предохранители, молниеотводы, изоляторы, вольтметры, реле температуры и влажности, датчики, и т.д.; сигнальные лампы и кнопочные переключатели на лицевой панели; установленная мощность 560 кВт; размеры (ШхГхВ): 1000мм X 1000мм X 2200мм)

### 9.4 Центр управления электродвигателями низкого напряжения

**Центр управления электродвигателями низкого напряжения (9.4)**, предназначен для постоянного контроля параметров сетевого напряжения и значений фазных/линейных токов трехфазного питания асинхронных электродвигателей низкого напряжения (400 В) установки: **насосов, вентиляторов, нагревателей** (см. таблицу ниже).

В состав Центра управления электродвигателями низкого напряжения (9.4) входят:

Nº	Tag. No.	Наименование	Предназначение
9.4.1	LV-MCC-001-01	Вводной электрощит низкого напряжения	Прием и распределение электрической энергии низкого напряжения (400 В)
9.4.2	LV-MCC-001-02	Конденсаторный электрощит низкого напряжения	Компенсация реактивной мощности асинхронных электродвигателей низкого напряжения
9.4.3	LV-MCC-001-03	Щит управления электродвигателями (ЩУЭ) низкого напряжения (LV-MCC)	Питание и контроль параметров для:  • Электродвигателя нагнетательной газодувки (C-1101) (1.1) (мощность 55 кВт)  • Вентилятора охлаждения электродвигателя нагнетательной газодувки (C-1101) (1.1) (мощность 0,25 кВт)  • Электродвигателя насоса (P-1101A) (1.4) (мощность 4 кВт)  • Электродвигателя насоса (P-1101B) (1.4) (мощность 4 кВт)
9.4.4	LV-MCC-001-04	Щит управления электродвигателями (ЩУЭ) низкого напряжения (LV-MCC)	Питание и контроль параметров для:
9.4.5	LV-MCC-001-05	Щит управления электродвигателями (ЩУЭ) низкого напряжения (LV-MCC)	Питание и контроль параметров для:  • Электродвигателя насоса сжиженного СО₂ (P-1601A) (7.1.1) (мощность 9 кВт)  • Электродвигателя насоса сжиженного СО₂ (P-1601B) (7.2.1) (мощность 9 кВт)  • Электродвигателя насоса сжиженного СО₂ (P-1601C) (7.3.1) (мощность 9 кВт)  • Электродвигателя насоса оборотной (охлаждающей) воды (P-1801A) (6.2) (мощность 45 кВт)  • Электродвигателя насоса оборотной (охлаждающей) воды (P-1801B) (6.2) (мощность 45 кВт)
9.4.6	LV-MCC-001-06	Щит управления электродвигателями (ЩУЭ) низкого напряжения (LV-MCC)	Питание и контроль параметров для:  • Электродвигателя осевого вентилятора (А) градирни (Е-1801) (6.1) (мощность 15 кВт)  • Электродвигателя осевого вентилятора (В) градирни (Е-1801) (6.1) (мощность 15 кВт)  • Электродвигателя осевого вентилятора (С) градирни (Е-1801) (6.1) (мощность 15 кВт)  • Электронагревателя донного резервуара градирни (Е-1801) (6.1) (мощность 12 кВт)  • Шкафа управления для компрессора СО <sub>2</sub> (2.20) (мощность 6,8 кВт)  • Контрольной панели управления рефрижераторного компрессора (А) (5.1.3) (мощность 6,8 кВт)  • Контрольной панели управления рефрижераторного компрессора (В) (5.2.3) (мощность 6,8 кВт)  • Блока питания шкафа системного РСУ (РLС-0001) (9.1.1) (мощность 1 кВт)





Вводной электрощит низкого напряжения (LV-MCC-001-01) (9.4.1), тип GGD (представляет собой стальной электротехнический шкаф с установленным внутри оборудованием: автоматические выключатели, трансформаторы, предохранители, изоляторы, ограничители перенапряжения и т.д.; сигнальные лампы и кнопочные переключатели на лицевой панели; установленная мощность 382 кВА; размеры (ШхГхВ): 800мм X 600мм X 2200мм)

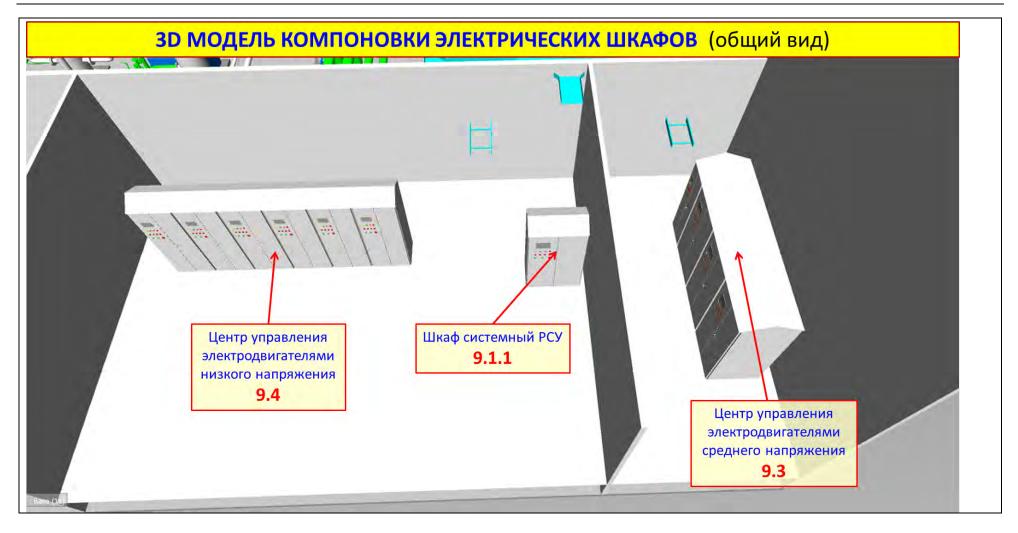
Конденсаторный электрощит низкого напряжения (LV-MCC-001-02) (9.4.2), тип GGJ (представляет собой стальной электротехнический шкаф с установленным внутри оборудованием: конденсаторы, разъединитель, молниеотводы, изоляторы, контроллер, датчики, предохранители, изоляторы и т.д.; сигнальные лампы и кнопочные переключатели на лицевой панели; установленная мощность 90 кВар; размеры (ШхГхВ): 800мм X 600мм X 2200мм)

**Щит управления электродвигателями (ЩУЭ) низкого напряжения (LV-MCC-001-03) (9.4.3),** тип GGD (представляет собой стальной электротехнический шкаф с установленным внутри оборудованием: модульные автоматические выключатели, разъединители, вакуумный автоматический выключатель, источник питания постоянного тока, предохранители, изоляторы, вольтметры, реле, датчики, и т.д.; сигнальные лампы и кнопочные переключатели на лицевой панели; установленная мощность 100 кВт; размеры (ШхГхВ): 800мм X 600мм X 2200мм)

**Щит управления электродвигателями (ЩУЭ) низкого напряжения (LV-MCC-001-04) (9.4.4),** тип GGD (представляет собой стальной электротехнический шкаф с установленным внутри оборудованием: модульные автоматические выключатели, разъединители, вакуумный автоматический выключатель, источник питания постоянного тока, предохранители, изоляторы, вольтметры, реле, датчики, и т.д.; сигнальные лампы и кнопочные переключатели на лицевой панели; установленная мощность 114 кВт; размеры (ШхГхВ): 800мм X 600мм X 2200мм)

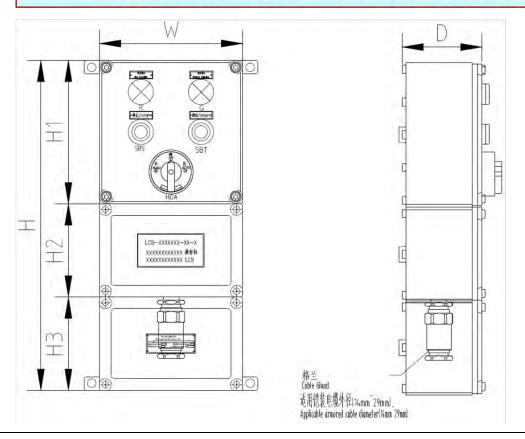
**Щит управления электродвигателями (ЩУЭ) низкого напряжения (LV-MCC-001-05) (9.4.5),** тип GGD (представляет собой стальной электротехнический шкаф с установленным внутри оборудованием: модульные автоматические выключатели, разъединители, вакуумный автоматический выключатель, источник питания постоянного тока, предохранители, изоляторы, вольтметры, реле, датчики, и т.д.; сигнальные лампы и кнопочные переключатели на лицевой панели; установленная мощность 121 кВт; размеры (ШхГхВ): 800мм X 600мм X 2200мм)

**Щит управления электродвигателями (ЩУЭ) низкого напряжения (LV-MCC-001-06) (9.4.6),** тип GGD (представляет собой стальной электротехнический шкаф с установленным внутри оборудованием: модульные автоматические выключатели, разъединители, вакуумный автоматический выключатель, источник питания постоянного тока, предохранители, изоляторы, вольтметры, реле, датчики, и т.д.; сигнальные лампы и кнопочные переключатели на лицевой панели; установленная мощность 112 кВт; размеры (ШхГхВ): 1000мм X 600мм X 2200мм)



### 9.5 Локальные электрические пульты

# ЛОКАЛЬНЫЕ КНОПОЧНЫЕ ПУЛЬТЫ УПРАВЛЕНИЯ, ТИП W1 9.5.1

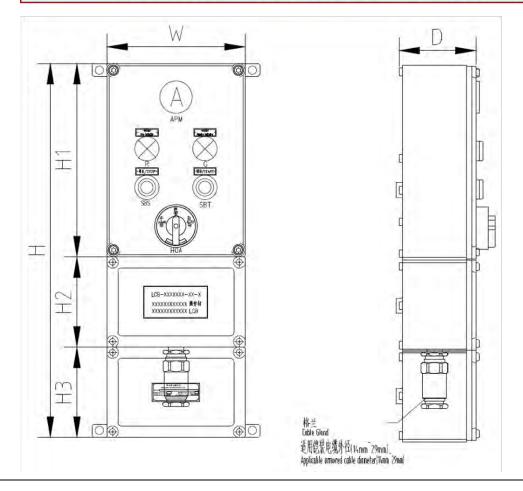


LOB-EH-1301	W1
LCB-E-1801-H	W1
LCB-E-1801-P	W1
LCB-E-1801-FC	W1
LCB-E-1801-FB	W1
LCB-E-1801-FA	W1
LCB-P-1601C	W1
LCB-P-1601B	W1
LCB-P-1601A	W1
LCB-E-1501-H	W1
LCB-E-1501-P	W1
LCB-E-1501-FB	W1.
LCB-E-1501-FA	W1
LCB-P-1101B	W1
LCB-P-1101A	W1
TAG NUMBER	TYPE

**Локальные кнопочные пульты управления, тип W1 (9.5.1) – 15 штук**, представляют собой кнопочные пульты управления настенного монтажа во влаго-пылезащищенном корпусе; предназначены для пуска/останова насосов, нагревателей, вентиляторов; размеры каждого (ШхГхВ): 250мм X 150мм X 600мм)

KAO «A3OT»

# ЛОКАЛЬНЫЕ КНОПОЧНЫЕ ПУЛЬТЫ УПРАВЛЕНИЯ, ТИП W2 9.5.2



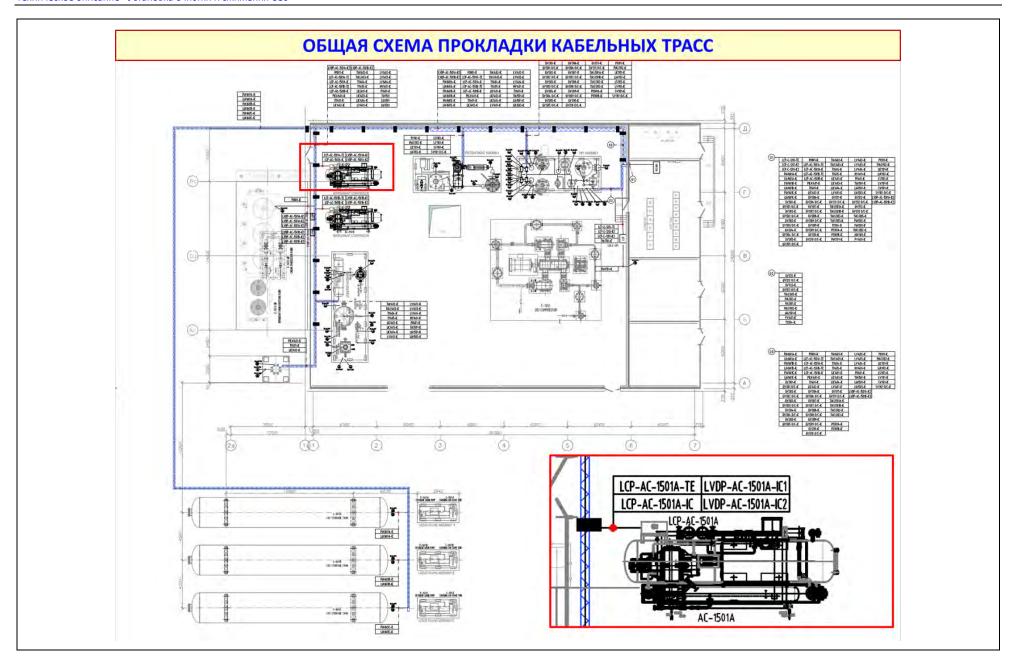
LCB-P-1801B	W2
LCB-P-1801A	W2
LCB-C-1101	W2
TAGINUMBER	TYPE

**Локальные кнопочные пульты управления, тип W2 (9.5.2) – 3 штуки**, представляют собой кнопочные пульты управления настенного монтажа во влаго-пылезащищенном корпусе; предназначены для пуска/останова насосов оборотной воды и нагнетательной газодувки; размеры каждого (ШхГхВ): 250мм X 150мм X 800мм)

### 9.6 Соединительные кабели

В состав соединительных кабелей (9.6) входят:

- Жабели среднего напряжения (3.6/6kV) (9.6.1), предназначенные для подключения асинхронных электродвигателей среднего напряжения (6 кВ): компрессора СО₂ (2.19), рефрижераторных компрессоров (А/В) (5.1.2/5.2.2) к электрощитам центра управления электродвигателями среднего напряжения (6 кВ) (9.3);
- ➤ **Кабели низкого напряжения (0.6/1kV) (9.6.2)**, предназначенные для подключения электродвигателей низкого напряжения (400 В) насосов, вентиляторов, нагревателей к электрощитам **центра управления электродвигателями** низкого напряжения (400В) (9.4).
- ▶ Кабели КИП (9.6.4), предназначенные для подключения полевых контрольно-измерительных приборов (КИП) (9.2) и исполнительных механизмов (автоматических клапанов), смонтированных на трубно-клапанных узлах установки (3.7 и 4.10), к шкафу системному РСУ (9.1.1);
- **Кабельные муфты (вводы) (9.6.5),** предназначенные для соединения электрических кабелей между собой в кабельную линию и для их подвода к электрическим установкам;
- **Кабельные наконечники (9.6.5),** предназначенные для оконцовки зачищенных жил электрических кабелей и для соединения к электрическим установкам.





ILS TYPE	H (MTRS)	OUTER DIA (MM)
	* *	*
CU/XLPE/PVC/SWA/PVC	35	54.80
CU/XLPE/PVC/SWA/PVC	50	54.80
CU/XLPE/PVC/SWA/PVC	55	54.80

13	AC-1501B-M1-P	MV-MCC-001-04	MV MCC	N/A	AC-1501B-M1	Main Motor	6000	560	M63	AG	1	3	3C70	3.6/6	CU/XLPE/PVC/SWA/PVC	55	54.80
7	AC-1501 A-M1-P	MV-MCC-001-03	MV MCC	N/A	AC-1501A-M1	Main Motor	6000	560	M63	AG	1	3	3C70	3.6/6	CU/XLPE/PVC/SWA/PVC	50	54.80
1	C-1201-M1-P	MV-MCC-001-02	MV MCC	N/A	C-1201-M1	Main Motor	6000	560	M63	AG	1	3	3C70	3.6/6	CU/XLPE/PVC/SWA/PVC	35	54.80
2	POWER CABLE 🔻		_	4	A	_		A.	A	_	Δ	_		1		A A	A
				D			(V)	(kW)	TYPE		s		(SQ.MM)	(kV)		(MTRS)	(MM)
NO.	CABLE TAG NO.	TAG NO.	DESCRIPTION	GLAN	TAG NO.	DESCRIPTION	VOL TAGE	RATING	GLAND	AG/UG	RUN	CORES	SIZE	VOLTAGE	TYPE	н	DIA
		FROM	DESCRIPTION			TO DESCRIPTION							C	ABLE DET/	AIL S	LENGT	OUTER
	<b>4</b> E	ț 同 低 碳 onstons								ble Schedule							
				1				R	ussia 6TPH	CO2 Project							

Кабели среднего напряжения (3.6/6kV) (9.6.1) – 140 м, предназначенные для подключения асинхронных электродвигателей среднего напряжения (6 кВ): компрессора СО₂ (2.19), рефрижераторных компрессоров (А/В) (5.1.2/5.2.2) к электрощитам центра управления электродвигателями среднего напряжения (6 кВ) (9.3); представляют собой негорючие многожильные медные кабели с оплеткой из сшитого полиэтилена.

Общая длина **кабелей среднего напряжения (3.6/6kV) (9.6.1) – 140 м** расчитана на основе кабельного журнала: 3 отрезка (35м+50м+55м) = 140м. Компонент не содержит запасных частей и будет полностью использован в ходе монтажа.

### Кабели низкого напряжения (0.6/1kV), тип ZA-YJV22-0.6/1kV



	<b>=</b>	4同低碳								CO2 Projec							
	जा ह	t同低碳 ONGTONG			Electrical Cable Schedule												
NO.	CABLE TAG NO.	TAG NO.	DESCRIPTION DESCRIPTION	GLAN	TAG NO.	TO DE SCRIPTION DE SCRIPTION		RATING	GLAND	AG/UG		CORES	SIZE	ABLE DETA VOLTAGE	ALS TYPE	LENGT	DIA
-	POWER CABLE *	Tw.		D w	Tw.	[w	(v)	(kW)	TYPE	7	8	-	(SQ.MM)	(kV)		(MTR S)	
2	(MO) WA	LY-MDG-881	LIVERS .	No.	L0F-G-1201	Lacal Council Basel	100	12.22	160	AG	1	,	104	951	CUXLPERVOSWAPVC	4	12.
1	C1201.M2.P	LOP-C-1201	Local Control Panel	N/A	0.00180	Ilbin Ol Pump Notor	880	3	160	40	-	-	602.6	9.61	CUNIPERVORMARYO	10	16
÷	G-1201-M3-P	LONGAGE	Local Costol Panel	N/A	0420140	Austion/OI Pump Motor	300	2	160	AG			402.0	981	CUXUPERVODERATVO	12	115
4	G1201+414P	LOP-C-1201	Local Control Panel	NA.	0120141	Lubroatina Oil Healer	300		160	AQ.	1		402.5	9.91	CUXLPEPYOBWAPYO	10	15
	C-1201-H2-P	LOP-C-1201	Local Coreol Pagel	N/A	0120140	libin Mater Scance Heater	220	0.29	160	19	-	,	902.6	9.61	CUXUPERVORMARYO	10	11
÷	DEPACABIAN	LVACOSSI	LV MCC	N/A	LVDFAC4501A	Local LV Claimburica Fanal	390	0.0	160	AQ.	1		902.6	9.01	CUXLPEPVORMAPVO	- 6	11
	ACHDINAMO?	LYDPACISMA	Local LV Distribution Panel	NA.	AC INVANO	Bain Ol Furne Noter	300	3	160	10	1		402.6	0.61	CUXLPEPVOBMAPVC	10	1
10	ACHSSIAHSP	LVEP-AC-ISSIA	Local LV Distribution Panel	NA.	ACUMUANI ACUMANI	Lubroating Oil Heater	220	,	100	AG .		,	302.5	981	CUXLPEPVC/SWAPVC	10	1
11	ACMITA/OP	LADBACHERA	Local CV Digitalistics Panel	No.	AC-1701A-M2	Shire Shaker Standar	220	- 10	100	40		,	102.6	0.01	CUCUPERVORMARYO	10	١,
12	LOPACISSIAP	LVDP-AC-ISSIA	Local LY Distribution Panel	NA.	LCPAC-1501A	Local Control Panal	220		100	AG		3	102.5	9.61	CUXUPEPVC/SWAPVC	13	1
	INDEAC1991BP	LYMICSON	LV MOC	N/A	UNDEACHROID	Lecal IV Statistics Parel	380	50	100	40	1	,	102.1	0.61	CHARLENCORRENC	60	١,
19	AC4501B16P	LYDPACISOIS	Local LY Distribution Panel	NA.	AC4501846	Skin Ol Pursy Motor	190	2	100	AQ	-		4C2.5	0.01	CUXUPEPVODMAPVO	12	1
16	AC 1001B HI P	LANGUAGE	Local IV Signification Face!	N/A	ACMININA II	Lub Costina CII Honory	220	2	MO	40		,	377.4	0.60	CULLETENCOMPANY	- 13	۲,
17	AC-1501B+0-P	LVDP-AC-15018	Local LV Distribution Page	NA.	AC-15(18H2	libin Notor Scane Heater	220	108	160	AG		1	902.6	0.61	CUNIPERVONNAPVC	10	١,
19	LOP AC 19919 P	LVDP-AC-15018	Local LY Distribution Panel	N/A	LOPAC-15018	Local Central Panel	200		160	10	-	,	102.6	0.01	CUXUPERVORMARYO	10	۲,
19	CHOMIEL	LV-MCC-001	LV MCC	NA.	CHIDINI	Source Decisions	380	99	162	AG	÷		1035-616	981	CUXUPEPVOSMAPVO	40	H
20	G1014842	LVACCASI	LV MCC	NA.	CHINA	Social Ten Motor	390	65	162	49	1		3035-610	9.01	CUNIPERVORMARYO	- 0	+
21	GUDUNE.	LYMODER	LV MCC	NA.	0110140	Socra Pan Morer Conting Pan	300	9.25	160	AG	H	· ·	4C2.6	951	CUXUPERVORMARYO	40	۲
22	P-1101A-69P	LV-MOCRET	LV MCC	NA.	PHINA	Water Fump Motor A	390	4	160	10	÷		402.6	9.01	CUXLPEPYOBKAPYO	- 6	٠
23	P-11018-WP	LV400001	LV MOC	NA.	P-11218-W	Water Party Votor 5	390	-	100	AG AG	H	·	402.5	981	CUXUPEPYGRMAPYC	45	t
24	D-0004	LVMCCOOL	LV MCC	NA.	Date	Decirio Heater	390	90	180	AG AG	H		1070-018	981	CUNTERVODERVO	20	Ŧ.
25	E-1501-FA-MP	LVMCC001	CM MOD	Na	F-ITOLENIA	Retiseent Condenser Fan A Milor	100	7.5	160	10			402.6	0.51	CUXUPERVORMARYO	60	1
25	E-101-78-WP	LV40G001	LV MCC	NA.	E-1501-FB-M	Religious Condenser For B Mater	880	7.5	100	46	H.		402.5	0.61	CUXIPEPYCENAPYC	20	٠
27	E-150+P-04P	LYMCORE	LYMOD	NA.	E-1507-PM	Re-Marcant Constructor Pures Marca	200	3	100	AG	÷		402.5	081	CUXLPEPVCDMAPVC	72	t
20	E-1001-HP	LYADDON	LV MOD	NA.	\$1001H	Water Tank Heater	880		160	AQ.	<u> </u>		902.6	0.01	CUXUPERVORMARYO	70	۰
20	P-1001A-04P	LVANCOUR .	LYMOS	NA.	PURNISH	Cryogenia Liquid Purra A Maror	380		160	A0	1	· ·	9021	0.01	CONTENTONAPO	125	н
90	P-1501G-WP	LYADDSS	LV MCC	NA.	P-101844	Crysteria Liquid Purra B Mater	200		100	A9			402.6	0.01	CUXLPEPYORMAPYO	100	t
31	P-1001C-04P	LYMODES	LV MCC	NA.	P-1001GM	Change in Linguis Pures C. Many	200		160	10	÷	÷	402.6	0.01	CUXLPEPYORKAPYO	185	۲,
22	P-1801A-BP1	LV-MDC-881	LY MCC	NA.	P-1801AM	Circulating Vision Pump A Natur	390	45	162	AG	1		3C25-E10	0.01	CUXLPEPYOBRAPYC	65	1
22	PUBLISHED.	LYMODER	LV MCC	Na.	P-901AM	Consisting Claim Farm & Motor	380	40	162	10	+		1025-610	9.01	CUXIPEPYORNAPYO	65	1
34	P-18010-WP1	LVMCC001	LV MCC	NA.	P-MOVEM	Consisting Visiter Fund A Note:	300	45	162	A5	<u>'</u>		3025-616	0.01	CUXTERACEMENTS	60	1
35	P-18010-18F2	LVMCG881	LV MCC	No.	PANISH	Grayleting Visiter Purps B Notes	300	45	162	40	1	÷	3/25/216	981	CUMPERVORMARYO	- 60	H,
20	6-101-5AMP	LYMOGRE	LV MCC	NA.	E-SOUGHAM E-SOUGHAM	Water Cooling Yorner Fan A Woter	392	- 15	100	AG AG	+		404	981	CUXTERVORNAPYC	- 00	1
30	E-101-70-00	LVAPONI	LYMOC	NA.	E-1801-FRM	Water Cooling Tower Fan B Motor	300	10	MEG	40	,		474	081	CUNTREMICANAPIC		Η,
-	E1801-PCMP		LV MOC	NA.		Water Cooling Yover Fan C Notor	380				H.		454				+
30	E1801 P M P	LV-MDG-881	LV MCC	NA NA	E-1801-FGM		390	10	160	AG AG	,	-	404	0.61	CUXUPERVORMARYO	85	1
	E-1801 P-86 P	LV-MCC681	LV MCC	NA NA		Water Cooling Tower Furny Motor	390				1	4	-	081		80	+
40		LV-MCC601			E-1001+H			12	160	AG	,	4	9023	0.61	CUXUPEPVODMAPVC	05	+
41	MV MCC-001P	LV-MDC-881	LV MCC	NA	M/4/00-891	W MCC 601 Cornel Fower	230	1	NA.	AG	1	3	5025	0.61	CUXLPEPVC	70	1
42	UPS-0001-P	LV-MCC-881	LV MCC	NA	UP\$4001	IPS .	220	2	NA.	AG	1	3	3025	0.61	CUXLPEPVC	20	1
42	PLC42014*	UP 5-0001	urs	N/A	PLC-0001	FLC Catinet Pover	233	1	NA.	AQ.	1	3	9025	0.01	CUXLPEPVO	10	,
81	FX-800-001-02-01	LV 4900-081-01	LV MCC	NA	FA-WCC-001-05	(V MCC	NA	NA	105	A9	1	3	9028	0.61	CUXLPEPVC	45	1

21	C-1101-M2-F	LV-MCC-001	LV MCC	N/A	C-1101-M2	Boost Fain Motor Cooling Fan	380	0.25	M20	AG	À	A	402.5	981	CUXLPE/PVC/SWA/PVC	40	75,00
22	P-1101A-W-P	LV-MCC-001	LV NCC	NA	PH101A-M	Water Fump Motor A	380	- 4.	M20	AG:	)J.	4	402.5	181	CL/XLPE/PVD/SWA/PVC	45	15,00
23	P-1101B-M-P	LV4MQC-001	LV MCC	N/A	P-1101B-M	Water Pump Motor B	380	4	M2d	ĀĞ	4	4	4C2.5	0,6/1	CLIXLPE PVC SWA PVC	45	15,00
24	EH-1301F	LV4MGG-001	LV MCC	N/A	EH-1301	Electric Heater	380	30	M4d	ÀĠ	J.	4	3C70+E35	0,6/1	CLINLPE PVC SWA PVC	30	32,50
25	E-1501-FA-MF	LV4ACC-001	LY MCC	iv/A	E-1501-FA-M	Refrigerant Condenser Fan A Motor	380	7.5	M95	ÁG	1.0		42.6	del	GUXLPE/PVD/SWA/PVC	85	18.00

**Кабели низкого напряжения (0.6/1kV) (9.6.2) – 1 900м**, предназначенные для подключения электродвигателей низкого напряжения (400 В) насосов, вентиляторов, нагревателей к электрощитам **центра управления электродвигателями низкого напряжения (400В) (9.4)**, **представляют собой негорючие многожильные медные кабели с оплеткой из сшитого полиэтилена**.

Общая длина **кабелей низкого напряжения (0.6/1kV) (9.6.2) – 1900м** расчитана на основе кабельного журнала: 41 отрезок (длина отрезков от 10м до 135м). Общая длина 1900м. Компонент не содержит запасных частей и будет полностью использован в ходе монтажа.

1							<b>F</b>	共同低品	· ·							ectrical Cab	CO2 Project							
Company   Comp								FRO	OM DE SCRIPTION	$\vdash$			TO DESCRIPTION							CABLE DETA	LS	LENGT	OUTER	
## CAPPING MINISTRAL SECTION OF MINISTRAL PROPERTY OF A CONTROLLED S						NO. C	BLE TAG NO.	TAG NO.	DESCRIPTION	GLAN D			RIPTION		RATING (kW)	GLAND TYPE	AG/UG	S CORE	S SIZE (SQ.MM)	VOLTAGE (kV)	TYPE	H (MTR S)	(MM)	
## 00-0000 weather of the property of the control of the property of the prope												-			join,	and a	-	-	in in	in Emily			(*)	
## 00-000-000   March								_		-		_		_				1 10	_	_			_	
##   Principal   P								_		-			anel		-	_	$\overline{}$		100000	_		_	_	
## 1										-		_						1 10	-					
## 1						48 LCP-4	C-1501B-C1	M/-MCC-001-04	MVMCC	NA.	LOPAC-1501B	Local Control Panel		NA	NA	105	AG	1 10	1002.5	0.450.75	DUXLPEIPVOISWAPVC	55	18.50	
## Common						49 LVDP	AC-1501B-C1	M/-MCC-001-04	MVMCC	NA	LVDP-AC-15018	Local LV Distribution	anel	NA	NA	M25	AG	1 10	1002.5	0.450.75	DUXLPE/PVCSWAPVC	55	18.50	
## Processor Unique System   Processor Uniqu						50 LVDP	AC-1501B-C2	M/-MCC-001-04	MVMCC	NA	LVDP-AC-15018	Local LV Distribution	anel	NA	NA	M25	AG	1 10	1402.5	0.450.75	DUXLPEPVOSWAPVC	55	20.40	
## Printed   Colorado										_				_	_			1 14	_	_		_		
## PATE OF THE PAT								_		-				_				_	_	_		_	_	
1	- 74		. 10 AE 10 ZEL	V/) 7/ K//// 0.45	/O 7EL			_		-		_							_	_		_		
F   001-000-0   1/4500   1/4	тр	эльные карели	1 (0.45/0.75k	V), ТИП ZA-КҮJV-0.45	/U./5k	55 EH-13				-		_		_		-								
10   Control	Т									$\rightarrow$		_						1 10				_		
District   Vision										-								1 10	_		30 NO 61 TO 011111 TO			
## OWNERS   COMMENT   VPC   M   COMMENT   VPC								_	LV MCC	-	LCB-E-1501-H	Local Control Box		NA.	_		-	1 10	_	_	DUXLPE/PVO/SWA/PVC	_	_	
R						60 P-160	A-N+C1	LV-MCC-001	LV MCC	NA	LCB-P-1601A	Local Control Box		NA.	NA.	105	AG	1 10	1002.5	0.450.75	DUXLPE/PVC/SWAPV C	135	18.50	
C						61 P-100	B-M-C1	LV-MCC-001	LV MCC	NA	LCB P-1601B	Local Control Box		NA	NA.	M25	AG	1 10	1002.6	0.450.75	DUXLPEIPVOSWAPVC	140	18.50	
No.						62 P-160	CMCI	LV-MCC-001		$\rightarrow$	LCB P-1801C	Local Control Box		NA	NA.	M25	AG	1 10	1002.5	0.450.75	CUXLPEIPVOSWAPVC		19.50	
B   Section   1985								LV-MCC-001		-	LCB P-1801A	Local Control Box		_	_		_	1 14	_	0.450.75	DUXLPEIPVOSWAPVC	_		
## 0878962   UNIDER   146   UNIDER   146   UNIDER   146   UNIDER   146   UNIDER   UN															-		-	1 14	-			65		
## DEFENDED   CHARGO   CHARGO   NEC								_		_		_		_	_			1 10	_	_		70		
10   1879-1402   1700								_	-									1 10	_			66		
			-	11/2														1 10				_		
To				9 0 8						_				_	_	-		1 10	_				_	
To   Professional   Colored   Colo		and the second second	Sala A	000				_		$\rightarrow$							_	1 14	_	_	DUXLPEIPVC	30	_	
73	d	THE RESERVE AND ADDRESS OF THE PERSON NAMED IN	AT 6/ CO	60		71 0410	464-02	LV-MCG-001	LV MCC	NA	PLC-0001	PLCCabinet		NA.	NA.	NA	AG	1 14	1402.5	0.450.75	DUXLPEIPVC	10	20.40	
10   10   10   10   10   10   10   10	r	Soinda	211740			72 P-110	A-N+C2	LV-MCC-001	LV MCC	NA	PLC-0001	PLCCabinet		NA.	NA.	N/A	AG	1 10	1002.5	0.45.0.75	DUXLPE/PVC	10	18.50	
15   155 FAMACE   UMBOOSH   VMCC   MA   PLOSHE   PLOSHER   MA   NA   NA   NA   NA   NA   NA   NA	ίij	151/141	1	4		73 P-110	B-M-C2	LV-MCC-001	LV MCC	NA	PLC-0001	PLCCabinet		NA	NA.	NA	AG	1 10	1002.5	0.45/0.75	DUXLPE/PVC	10	18.50	
12 0-001-PBM-CD LUMBOON X-MOC NA PLOSSI PLOCHER NA	١,					74 88-13	71-C2	LV-MCC-001	LV MCC		PLC-0001	PLC Cabinet		NA	NA.	NA	AG	1 10	1002.5	0.45.0.75	DUXLPEIPVC	10	18.50	
77   \$651-ReG	w			9 9				_		_								1 10	_				_	
T2								_		_								1 10	_	_			_	
73						77 E-450	-P44-C2	LV-MCG-001	LV MCC		PLC-0001	PLC Cabinet		_	_			1 10	_	_			_	
0	•									-					NA.	N/A	AG	1 10			DUXLPEIPVC	10	18.50	
\$1 PASSAMEQ LIMEDON LIMED NA PLOSSY ACCORNER NA						78 P-160		_		NA	PLC-0001	_		_	_				_					
## MISSARCE LIMECON VINCO NA PLOSSO PLOCHMEN NA						78 P-100	B-N-C2	LV-MCC-001	LV MCC	NA NA	PLC-0001 PLC-0001	PLC Cabinet		NA	NA			1 10	1002.5	_		_		
\$ \$481-94-00 \$ \$140-0000 \$ \$140-000 \$ \$140-000 \$ \$140-000 \$ \$140-000 \$ \$140-000 \$ \$140-0						78 P-100 79 P-100 80 P-100	B-M-C2 C-M-C2	LV-MCC-001 LV-MCC-001	LV MCC	NA NA	PLG-0001 PLG-0001 PLG-0001	PLC Cabinet PLC Cabinet		NA NA	NA NA	NA	AG	1 10	10C2.5	0.450.75	DUXLPEIPVC	10	18.50	
S   8/81/4-24/2						78 P-100 79 P-100 80 P-160 81 P-160	B-84C2 C-84C2 A-84C2	LV-MCC-001 LV-MCC-001 LV-MCC-001	LV MCC LV MCC	NA NA NA	PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001	PLC Cabinet PLC Cabinet PLC Cabinet		NA NA NA	NA NA NA	NA NA	AG AG	1 10	1002.6 1002.5 1002.5	0.450.75	DUXLPE PVC DUXLPE PVC	10	18.50	
						78 P-100 79 P-100 80 P-100 81 P-100 82 P-100	B-84C2 C-84C2 A-84C2 B-84C2	EV-MCC-001 EV-MCC-001 EV-MCC-001	LV MCC LV MCC LV MCC LV MCC	NA NA NA NA	PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001	PLC Cabinet PLC Cabinet PLC Cabinet PLC Cabinet		NA NA NA	NA NA NA	NA NA NA	AG AG	1 10 1 10 1 10	1002.5 1002.5 1002.5 1002.5	0.45.0.75 0.45.0.75 0.45.0.75	DUXLPE/PVC DUXLPE/PVC	10	18.50 18.50	
LV MCC-001 LV MCC: 1NA LCS P (8018) Local Control Sox NA NA NA NES NG 1 14 14:02.5 0.450.75 CLYKLPEPVCSWA/PVC 55 LV MCC-001 LV MCC NA LCS E (301.FA Local Control Sox NA NA NA 425 AG 1 10 10:02.5 0.450.75 CLYKLPEPVCSWA/PVC 70 LV-MCC-001 LV MCC NA LCS E (301.FA Local Control Sox NA NA NA 425 AG 1 10 10:02.5 0.450.75 CLYKLPEPVCSWA/PVC 70 LV-MCC-001 LV MCC NA LCS E (301.FB Local Control Sox NA NA NA NA 425 AG 1 10 10:02.5 0.450.75 CLYKLPEPVCSWA/PVC 85						78 P-100 79 P-100 80 P-160 81 P-180 82 P-180 83 E-180	B-16-C2 C-16-C2 A-16-C2 B-16-C2 -FA-16-C2	LV-MCC-001  LV-MCC-001  LV-MCC-001  LV-MCC-001	LV MCC LV MCC LV MCC LV MCC	NA NA NA NA NA	PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001	PLCCabinet PLCCabinet PLCCabinet PLCCabinet PLCCabinet		NA NA NA NA	NA NA NA NA	NA NA NA	AG AG AG	1 10 1 10 1 10	1002.5 1002.5 1002.5 1002.5	0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75	DUXLPEIPVC DUXLPEIPVC DUXLPEIPVC	10 10 10	18.50 18.50 18.50	
LV MCC 001 LV MCC NA LOS E (30) FA LOSI) CONTO FOX NA NA NA NA NA NA 1 10 1002 5 0.450,75 DUNLPEPVOSWAPVC 70 LV MCC NA LOS E (30) FB Local Control Box NA NA NA NA NA NA NA NA 1 10 1802 5 0.450,75 DUNLPEPVOSWAPVC 85						78 P-100 79 P-100 80 P-100 81 P-100 82 P-100 83 E-100 84 E-100 85 E-100	SMCQ CMCQ AMCQ BMCQ FAMCQ FRACQ FRACQ	LV-MCC-001  LV-MCC-001  LV-MCC-001  LV-MCC-001  LV-MCC-001  LV-MCC-001	LV MCC LV MCC LV MCC LV MCC LV MCC LV MCC	NA NA NA NA NA NA NA	PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001	PLCCabinet PLCCabinet PLCCabinet PLCCabinet PLCCabinet PLCCabinet PLCCabinet		NA NA NA NA NA NA	NA NA NA NA NA	NA NA NA NA	AG AG AG AG	1 10 1 10 1 10 1 10 1 10	1002.5 1002.5 1002.5 1002.5 1002.5 1402.5	0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75	DUXLPEPVC  DUXLPEPVC  DUXLPEPVC  DUXLPEPVC  DUXLPEPVC	10 10 10 10	18.50 18.50 18.50 18.50 20.40	
LV-MCC-001 LV MCC NIA LDS E-1901 FB Lucil Control Box NIA NIA NIA NES NG 1 10 1802.5 0.450,75 CUXLPEP/CS/MA/PVC 85						78 P-100 79 P-100 80 P-100 81 P-100 82 P-100 83 E-100 84 E-100 85 E-100	SMCQ CMCQ AMCQ BMCQ FAMCQ FRACQ FRACQ	LV-MCC-001  LV-MCC-001  LV-MCC-001  LV-MCC-001  LV-MCC-001  LV-MCC-001	CV MDC  LV MDC	NA NA NA NA NA NA NA	PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001	PLCCabinet PLCCabinet PLCCabinet PLCCabinet PLCCabinet PLCCabinet PLCCabinet		NA NA NA NA NA NA	NA NA NA NA NA NA	NA NA NA NA NA	AG AG AG AG	1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 10	1002.5 1002.5 1002.5 1002.5 1002.5 1402.5	0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75	DUXLPEPVC DUXLPEPVC DUXLPEPVC DUXLPEPVC DUXLPEPVC DUXLPEPVC	10 10 10 10 10	18.50 18.50 18.50 18.50 20.40	
	84	P. TBOTO MAGE	LV MCC-005	IV MCE	78.A	78 P-400 79 P-400 60 P-400 61 P-400 82 P-400 83 E-400 65 E-800 66 E-800	8-8-02 C-M-02 A-M-02 B-M-02 -FA-M-02 -FR-M-02 -FC-M-02 -FC-M-02	LV-MDC-001  LV-MDC-001  LV-MDC-001  LV-MDC-001  LV-MDC-001  LV-MDC-001  LV-MDC-001  LV-MDC-001  LV-MDC-001	LV MOC	NA NA NA NA NA NA NA	PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001	PLC Cabinet	N/A	NA NA NA NA NA NA NA NA	NA NA NA NA NA NA	NA NA NA NA NA NA	AG AG AG AG AG	1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 10	1002.5 1002.5 1002.5 1002.5 1002.5 1402.5 1002.5	0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75	DUKLPEPVC  DUKLPEPVC  DUKLPEPVC  DUKLPEPVC  DUKLPEPVC  DUKLPEPVC  DUKLPEPVC	10 10 10 10 10 10	18.50 18.50 18.50 18.50 20.40 18.50	55
LV-MCCQ01 LV MCC NA LCS E1801 (C: Local Control Biss NA NA NA NA NA NA 1 10 16025 0.450,75 CLYXLPE/PVC/SIWA/PVC 85	85	P.18019 M.C1 E1901/7A-M.C1		10.00		78 P-100 79 P-100 80 P-100 81 P-100 82 P-100 83 E-100 94 E-100 90 E-100	BMCC CMCC BMCC FAMCC FRMCC FRMCC FRMCC	LV40C401	CV MICE  LV MICE	NA NA NA NA NA NA NA	PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001	PLC Cabres		NA	NA NA NA NA NA NA	NA NA NA NA NA NA NA NA NA	AG AG AG AG	1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 1	1902.5 1902.5 1902.5 1902.5 1902.5 1402.5 1902.5	0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.76 0.450.75	DUKLPEPVO  DUKLPEPVO  DUKLPEPVO  DUKLPEPVO  DUKLPEPVO  DUKLPEPVO  DUKLPEPVO  DUKLPEPVO  DUKLPEPVO	10 10 10 10 10 10	1930 1930 1930 1930 1930 1930 1930 1930	
			LV MCC-001	LV MCC	N/N	78 P-000 79 P-000 60 P-000 61 P-100 82 P-100 83 E-100 84 E-100 85 E-1001 87 E-100 86 E-1001 87 E-100 88 E-1001 88 E-1001 88 E-1001 88 E-1001 88 E-1001	844C2 CMC2 AMCC BMCC FAMCC FAMCC FAMCC LOCK LOCK LOCK LOCK LOCK LOCK LOCK LO	LVACCOOL LVA	LY MICE SY MIC	NA NA NA NA NA NA NA	PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001	PLOCASINE	N/A	NA	NA NA NA NA NA NA	NA	AG AG AG AG	1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 1	10C2.5 10C2.5 10C2.5 10C2.5 10C2.5 10C2.5 14C2.5 10C2.5	0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.75	2011/EPIC	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1	1930 1930 1930 1930 1930 1930 1930 1930	ny.
LV MCC NA LOBETERS FF Local Control Sov. NA NA NA NA NB AG 1 10 1602.5 0.450.F5 DBINLEPERVISIONALIVE 60	16	E-1901 FA-MC1	LV-MCG-001	LV MCC	NA NA	73 P-000 79 P-000 00 P-000 01 P-000 01 P-000 02 P-000 04 E-000 04 E-000 06 E-000 06 E-000 06 E-000 07 E-000 08	E-M-C2 CM-C2 A-M-C2 B-M-C2 -FA-M-C2 -FA	LYACCOST LYA	UV MICE  UV	NA NA NA NA NA NA NA	PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001 PLC-0001	PLCCOSING	N/A N/A	NA N	NA NA NA NA NA NA	NA N	AG AG AG	1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 10 1 10	10C2 5 10C2 5 10C2 5 10C2 5 10C2 5 10C2 5 14C2 5 10C2 5	0.450.76 0.450.75 0.450.75 0.450.75 0.450.76 0.450.76 0.450.76 1.4C2.5	0.450.75 C	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 EUKLPER	1930 1930 1930 1930 1930 1930 1930 1930	70 65

Контрольные кабели (0.45/0.75kV) (9.6.3) – 1890 м предназначенные для подключения шкафа управления для компрессора CO₂ (2.20), контрольных панелей управления рефрижераторных компрессоров (5.1.3/5.2.3) и локальных кнопочных пультов управления (9.5) со шкафом системным РСУ (9.1.1); представляют собой негорючие многожильные медные кабели с оплеткой из сшитого полиэтилена.

Общая длина **контрольных кабелей (0.45/0.75kV) (9.6.3) – 1890 м** расчитана на основе кабельного журнала: 42 отрезок (длина отрезков от 10м до 140м). Общая длина 1890м. Компонент не содержит запасных частей и будет полностью использован в ходе монтажа.

				1.1	<b>第</b> 共同作	t off	Ruccia di PH C 02 Proje Instrumentation Cable Soh	d edule	Proje 2002 Doan	Norther 7 5 Norther			46 TIMENC	Puberen	PLCOsterol	NA. 111621	Theoretize of distriction column top	NPT 12 1-04.5	flame-scheded cable
				NG.	CARLETACNO	FROM DESCRIPTION TACING: DESCRIPTION	(SE-1002 THE NO.	TOURORPHON DESCRIPTION	CLAND 025 1992 (80,999)	DEFALS GARD	TH REMARKS		ar TIAMENC	Pubbon	PLCOdesia I	NA SIANGS	1.4 医克勒氏 Com City Companies Labor	NPT 12 1691.5	Collective screened single-pain amound flams relative coline
					arcore e	LOOK! PLC Gener	NA. SY1301	Service of Land Control of the	1991 (80.89) NFT 10" 1015 (see	a screened single pair sensored trainer colors	C Abote Walded	r	46 TASNOSC	rucean	PLCOresi	NA THENES	14KEBRANESCEE GOOD color temperatur of 16 conpension Street	NY 12 164 5	Collective screened single-pair amount famous landed siddle
					B/1001 00040	NLOGEN PLE GROWN	NA SPISSION	SPERSON A DESCRIPTION OF SPERSON AND SPERSON AS SERVICE OF SPERSON AS SERVICES OF SPERSON AS SERVICES AND SERVICES AS SERVICES	NPT 10" AG15 World	s screened temporal amount flore- cetie	200 Value Body	H	49 11140440	ruceen	PLCOresi I	NA 111404	Press P E MR  Declarementary of production	NPT 107 1100 5	Collective screamed single-pair arms and factors administrated out to
					arrane .	NOOR! PLC Gelaws	NA 0/1002	Selection State of the same	NET 10" NOVI TORN	n screened single par amount project cacin.	2 Alaste www.island	-	so tomore	ruceen	PLCOOPING	NA 11905	2-RTB2::AS	NY 12 1003	Cate of the scheme of stripley all arrows of the scheme of stripley all arrows of the scheme of the
	Vaca.	THE VIAIT			aronone e	PLE Gener	NA GETSEFOR	Selection 2 (44 or 65) of the circle for final	NPT-12" IND-15 Brands	a screened to cool acrossed force	N Value Serly	-					2年Cvipreitz cufel temperature 他們務人口無能		Only chierded cobin  Collective screened single-pair amount
	Kabe.	ли КИП		,	визоне и	FLC GROWN	NA 0/1303	SRTEDVERBASING Sacktion out Praductor's collect value	NPT 10" NO15 Same	e sowered single paramouned solder coble	INTERESTANCE OF ACCORDING WANTEDOOR	-	st Elateric	Puccesson		NA TIAISIT	ENGLISH Republic of account source  ERNALORS	NPT 107 11261.5	Denominated ratio  Cates the screened single-patromased
					B/13000040	PLC GERMI	NA GETSES OF	SOURCE OF CHARLES AND THE STATE OF THE STATE	NPT 02" DOM: HOME	e screened teopal amound fame	Mile SEE Take Body	L	ia himic	Puberen		NA. P11101	Longen that pressure British C 830	NFT 102 1424 5	Tensentation obtain
			- Total	, The second of	arterio e	N.CORF PLC Geomet	NA GF1364	SATISTIC CANADA	NET 10" NO.15 Easter	n screened single part articuland project calline	September September 1981		53 (546110240	ruceon		NA PASTISS	(Stower culted presistance	NPT 102 1626.5	Service schedul segup per emouse.
					9100000 P	PLG-DET PLG GROWN	NA GETSELOS	S. R. T. S. L. S. R. S.	NPT 10" Inla15 sensis	e screened ton pail arround force	W Value Straty	Г	Se PRODUCE	Puberen	PLCOdered 1	NA PITETA	2年開催A会公司力 Out-of-pressure of 2年eductor A	NPT 107 1504.5	Catestive assessed single-pair armound fame-extention cobin
					91305C	LOURS PLC DERM	NA 07100	STATE A LANGE OF THE PARTY OF T	NPT 10" 1015 fame	e screened single par sensored	parameters;		55 P113010HC	ruceon	PLCOsterio I	NA P113010	2+SH BON 3 Child year name of 2 Hardwarter G	NPT 1/2 1601.5	Collective screened striple pair amound bens extended robbs
					grossocic p	NOOSH PIC Galant	NA GHISTOIC	CARREST AND STATE		e screened temporal amount flore- cable	To Vale Suly	F	M PATRICE	Puccess	PLCCaterial 1	NA PASS2	SHAROMERICAN INCIDENT GCCQ Outerpersons of Fear F1201	NFT 12 1441.6	Catestive accessed single-pair arrespect famo-estandard cable
			All the second second		91100E	NORT DESCRIPT	NA Gride	Selection 2 144 Section of the	MET 10" NO.15 Same	e screened single par amount	September of the latest of the		SF PSCAMENC	excess.		na (noame)	#日本の000円を出力	NPT 102 1401.5	Calle clive screened single-pair amound
			BPA-14	A COLUMN	91000000 p	LOSSI PE DENE	NA SYSTEM	SANSARIAN AND SANS	NET CO 10015 annual	a screened to cool amount form	108 Yate Boty	-	N PATRIC		PLCCateral 1	NA PARES	GRAD Industrial parpoints	NFT 12 19415	Collective screened single-pair amount
		Alle			2000	NOOR! PLC Geller	NA 00007	Selection of the Control of the Cont	MET CO. ADMIN	s screened single par sensored	**************************************			PLEXION	_	NA UCITEI	9.9.45 (907 (90)		Operated and stratege of the contract of the c
					actions:	15081 PLC Gener	NA SECUEDO	WERETEDSHEET TERRORISES AND	ter NFT 10" MO15 Color	a screened temporal arround forms	MB Value Body		59 UC11014C	Pubboon		NA UC1101	the head of Winters crubber	NPT 102 16X1.5	Sensesiesiesi ratio
				<i>y</i>	access a	FLC GROWI	NA 001300	PRESIDEN	NPT 10" 1015 Same	e sowerd single paramound	**************************************	L	60 UATTON	Pucceon	PLCOsterial 1	NA UATTE	The board of 1 Product responsible  1.45 to 48 Sept 20 (2) (2) (4) (2)	NPT 107 1601.5	bene-started ratio
				-	200000	LOOK ST. ORM	NA DUMOS	president received to the	Ser Latt Color	e scheded probabilities	III III		en 651105HC	ruceon	PLCOsterio I	NA US1103	Of marker comprised to Figure 1 hand control of ground	NPT 127 1691.5	Care clive screened single-patriamoused families estimated cable
				-	0.000	117 October		8870248884088	NFT 12" NA12 Same	s screened single par amount	*************		62 0/09/99	Puccess	PLCOrdered 1	NA UCHEE	1482 8 3 150 7 550 the level of 14 Cooperator	NPT 12 16/15	Cate cave screened single-pair amount face-extended cable
						1000	B 000000	SET DISTRIBUTED PRODUCTS AND A SET DISTRIBUTED OF SET, A PLES BOOK IN	W NPT CO' AND COME	e screened temperature former	Manufacture described to the second s	- 1	es uchesic	ruceon	PLCOelenia I	NA UC1412	語言 明確 医 act to 2 2001 Declared of Departure	NY 12 1915	Collective consens of single-pair arrespect frame-related collective
		A 10 A 10		-	annual P	NLOGER PILCORNI	NA GRISSION	parget to 29 adopter A swith whe status	Cate	n screened single par amount	O Value Budy	H	en provinci	ruceon		NA UCHTS	Delite Bill State	NY 12 1915	Cate covered singlepair amount form oriented only
				-	- 3708.	The Lands	MA 02/13/0	NA STATE OF THE PROPERTY AND THE PROPERTY OF	NFT 10" 9345 tane  ( NFT 10" 3315 erad	e screened temperature desire-	OD Administration of Management (See State Story)	H	65 UC1404C			NA DICHES	20年度第1/CCSEG NFTEE (National of 24	NT 12 1915	Collective screamed stropley air armaned
		8/		20	B10100040 P	LOOSE PLE GERMI	NA WISICOL	tion par an intelligation of switch where Fillian		citie	O Value Body  just Emiliar and State  Advanter when board	-			_	NA UASSI	Crapt et a MSTRATIST		Care-charded cable  Care-chies accessed single-pair amount
		and the same		24	sandrisc is	TALLORET PAGE CARRIER	Min. Marton	NOTED A RESTAUR	NET 10" No.15 Ease NET 10" No.15 ease	proper cable  a screened temporal acrossed former	M Adopter wherefuled MR Value Body	-	M GASONC	Published		_	the hear of attracts and war.	NY 12 1441.5	Determinated cable
	0.00			29	MISHOCKS R	numer PIC Geller	NA SETSTICE	Agentisky value otrako faniková S 15 112 412 Mejli is Mill Godingo value	NFT 10" Inla15 session	e screened single pair settoured	Total Selfy	L	67 UA15034C	Puccess		NA WATSTS	State Transaction Co.  State Transaction Co. State Co. S	NY 107 19415	Service and a service of the service
				23	arone a	FLC Geom	NA 0/1310	10724376137674874158	NPT 10" 1015 fame	softer cable  a screened teopal amound fame			MI LYTTONC	PLOREN	PLCOsterio 1	NA LV1101	Theregulating salve of Water a codder level	NY 12 1915	Catective screened stiglepatramound femeralistics obte
	4			24	arococac b	N.COSEI PIE Galana	NA 0/13/2/00	dichage who state freshad.	MPT 101 AG10 erods	Citie	Water Body  2 Value Body  2 Value Body		69 LV14014C	PLCK001	PLCOdesia I	NA LV1401	1-RX BIG-120 SIA Discreptibility rates of 1-RD capability local	NPT 102 16x1.5	Collective schemed single-paintermound flams relative coline
	1000	134		26	aronic r	N.CORY PIC Geome	NA 041313	Manuscripton and the control of the	NET 10" NO15 Base	erders calle.	M Abouter whereford the State	ı	in Lyneauc	Publish	PLCOINE I	NA LV1402	後見の最高的別的所 Throughlating valve of top-condenses have	NPT 12 1401.5	Catestive accessed single-pair arrespect famous colorises
				26	MANAGEME P	N.CORN PIC GRAM	MA GHOIGE	COURSE SANG	NFT 12" 30315 erant		10 Yake Sody	H	n LV140HC	rucken	PLCOsterio I	NA LV1400	SART BIR CONTROL OF THE CONTROL OF T	NPT 102 1601.5	Collective schemed single-pain emouned here extended rabbs
	A STATE OF THE STA	NA.			LOP-C-120-FE		NA 1/09-0-1201	CG: compensor Local Codes! Plane CG: TERRES BURNES		TS	10	H	12 LVT6SexC	0.0000	PLCCoresi I	NA LV1466	24年度最高性計劃局	NT 12 164.5	Cateston acressed strategists arreased
-		MILE		26	Lancisonio i	N.COSKI PILE GARBANI	NA 1/2F-C-(301	CO compensar Lacal Collect Flores COLLEGIS 6 PRING	MED 10-DVLD MCMS	cation	20	H	n pysisc			NA PVI401	概念 45.250A	NY 12 1915	Called the scheme of single-paintermouned
500	10.5			26	100-01201400 0	N.COSH PLC Gerane	NA 1/2F-C-1001	CO compensor Label Codes Flore MINITED _ NEW Holy	MED 10shv1.5 ettati	CETA .	20	-		Pulketon		_	Procure critici also of distribution accure  2482-8458-8568-8		Date relation colin Coloritos consensi strafeguir armisest
					(Oracistical)	Loops PLC Gelver	NA LOPACIONA	CORRESPONDENCE A LANGE CONTRACTOR A LANGE CONTRACTOR A CO	soo i Pale UTF-C	Ti.		L	N MARKE	Puberen	PLCOsterio 1	NA (971401	Things righting are of 29 Eviposisting position 1450 4 \$500 ER	NPT 12" 16/15	fame-standard cubins
		_		31	LOPIE CHISTONIC III	FLC-GERMI	NA LOPACIONA	PERROE PART COMPRESSOR A Local Contribution	MOD 3634.5 MESSES	CEF#	10	L	is symme	Puberen	PLCOsterie 1	NA 51/1101	1 Facility and Company of the Compan	NPT 12 1641.5	herentedet obre
100				30	LOP-4.C-15019-76	FLC Gener	NA LOPAC-SOIS	PERROPEANT CONFRESCOR SLACE COSSI Panel	MIC CPAIR UTF-	15	d		M SYTTET GROAD	PuC4001	PLCOsterio I	NA SYTHICK	emperature emerge out as status forestants.	NPT 12 1601.5	Collective screened single-pain amount Same relative states
1				30	1/P+01501940 (	NOOM! PIC DOW!	NA LONG-COOK	DETTIGE FAME CONFESSION SILVENI Control Control	MDD 36915 MEMBER	ratio	rs.		77 HATSSTAC	Puccessn	PLCOsterol I	NA FIATSST	Freed space from		Collective acressed strategrate services
4																	- man par - m	NY 12 1945	fame-started outre
				24	(MERWE-SERVE)	CPAC-1301A RETRESENT COMPRESSOR A Loc	NO USPACION	PERMISERANT COMPRESSION A LACKETY CONSISTANT	NEO 10045 MINE	14th	10		75 (1AS13034C	Puckette	PLCOrdered 1	NA NASIDIS	E-CEB Section perform	NPT 12' 16/15	Same extended outle  Collective schemed single-pair amound  Barra extended outle
CO. 18	The state of			16	LIEPADISMASS E	CPAC-1501A RETRIGERIANT COMPRISSORIA Loc (CPAC-1501A COMPRISSORIA Loc (Correct Book)	NO USPACION	PERMICE PANE CONFESSION A LACK IN CONSUMER FAME SEXTENT, STREETS REPRICE FAME CONFESSION A LACK IN CONSUMER FAME	100 1004.5 state 100 1004.5 state	LETA  E SOVERED INSTRUMED SITES	10	F	75 PASTOSHC	PLCKION	PLCCarterial 1	NA (1951)2	Two year con  Electricism pas flow  Publish  Fresholder pas flow		Interestantial other Cale diversioned single-pain amound between the codes consistent order consistent other three-elastic other between the code of the consistent between the code of the cod
				36 36 36		CPAC-1501A RETRICEMENT COMMUNICATION ALONG COM	NO CUSPACIONA NO CUSPACIONA NA CUSPACIONA	PERMICE PART COMPRESSOR A LACAS DV CONSTANTA PARK MANIFER, MERCINE SCHOOL PARK SCHOOL PARK MANIFER MERCINE SCHOOL PARK SCHOOL		CATE  A COMME INSTRUCTION OF THE PROPERTY OF T	10		-	PLCKKKK PLCKKKK	, ccase	NA (1991)	E-CEB Section perform	NPT 107 1 (01.5	Consiste increase in age par amount form entacted colors.  Onlective increased single-pair amount form entacted colors.  Onlective increased angle-pair amount form entacted colors.  Onlective increased angle-pair amount form entacted colors.  Other City increased angle-pair amount form entacted colors.
				36 36 36 27		CPAC-1201A RETRICEMENT CORRESPONDE A LOS CPAC-1501A CORRESPONDE A LOS CORRESPONDE A	NEI CORACIONA NEI CORACIONA NEI CORACIONA NEI CORACIONE	REFREE FANT CONFRESSOR A Local DV		salin  s. Sweet multiplicanous fend- citie  is award multiplicanous fend- citie  is award multiplicanous fend- citie  is award multiplicanous fend- salin	16		29 H14014C	PLCKKKK PLCKKKK PLCKKKK	PLCCatenii I	NA (11031	日本で記載 Sea think page from 一部選載 Production from GE FL 中間載 RE GE FL 中間載 RE GE FL 中間載 RE GE FL 中間載	NPT 102 1601.5 NPT 102 1601.5 NPT 102 1601.5	consists a make a register and presentation for the control of the
7				36 36 37 38	LIEPADISHAD L	CPAC-1001A ETTEGENAT CORPETION A LOS PERSONAL LOS PERSONA	MED   USEA-0-SON     MED   USEA-0-SON     MA   USEA-0-SON     MED   USEA-0-SON     MED   USEA-0-SON	REFREE FANT CONFRESSOR A Local DV		CEER  A covered multiple consumed distribution CEER  CEER  CEER  CEER  CEER  CEER	10 10		79 (1540.54C) 80 (1580.54C) 81 ANATOD WC	PLEASE PLEASE PLEASE	PLCOstenii I	NA (1981) NA (1981)	日本代記書 Standation pas Store 一名語書 Postacione Store 日本代工作語書 Christing mass Store 日本代工作語書 日本代工作記書 日本代工作記書 日本代工作記書 日本代工作記書	NPT 102 1601.5 NPT 102 1601.5 NPT 102 1601.5 NPT 102 1601.5	both industrial Olde Collective schemes and op princetoursel Date of leaves of olde Collective schemes of single pair contracted Date of leaves of single pair contracted Date industrial Olde Collective schemes of single pair contracted Date industrial Olde Collective schemes of single pair contracted Date industrial Olde Collective schemes of single pair contracted Date industrial Olde Collective schemes of single pair contracted Date industrial Olde Collective schemes of single pair contracted Date industrial Olde
				36 36 37 38 39	LIEPADISHAD L	CPAC-101/A  ETHEORYM  ETHEORYM  ETHEORYM  ETHEORYM  ETHEORYM  ETHEORYM  ETHEORYM  FIL OPER  ETHEORYM  ETHE	1600   1600-AC-501A   1602   1600-AC-501A   1600-AC-501A   1600   1600-AC-501B   1600   1600-AC-501B   1600   1600-AC-501B   1600-AC-5001B   1600-AC-501B   1600-AC-501B   1600-AC-501B   1600-AC-501B   1600-AC-501B   1600-AC-501B	REFREE FANT CONFRESSOR A Local DV		odes comment output consumed from- cides a comment output consumed from odes	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1		79 (1565 MC ) 80 (1585 MC ) 81 AAA00 MC   82 (5A300 SA40)	Publish Publish Publish Publish	PLCOdenic   1 PLCOdenic   1 PLCOdenic   1 PLCOdenic   1	NA (1501 NA (1501 NA (1501 NA (1501)	THE YOUR STORM TO SEE THE SEE SEE SEE SEE SEE SEE SEE SEE SEE S	NPT 107 1601.5	bath interest of the Chilectors scheme single paintmentant bath interest of the Otherwise scheme of english an emission Same interest angle paintmentant Same interest of english an emission Chilectors scheme of english announce bath interest of the Otherwise scheme of english paintmental bath interests of other Same interest of the
				27 28 39 30 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	LIEPADISHAD L	CP-04-030-04  CP	160 (1604-0-1604 160 (1604-0-1604 164 (1604-0-1604 160 (1604-0-1608 160 (1604-0-1608 164 (1604-0-1608 164 (1604-0-1608	# SIMPLE FARE COMPRESSOR A Local IV Institute Face ・		CARR  K Coward multipal continued framework  In contrast multipal continued framework  CARR  In comment multipal continued framework  CARR  In comment multipal continued framework  CARR  In comment multipal continued framework  In comment multipal continued framework  In comment multipal continued framework  In comment multipal pair seminared	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1		72 7550 54C 80 7580 54C 85 AMADO NO 82 PAND SAC 83 MARSONAC	PLEASE PLEASE PLEASE PLEASE PLEASE	PLCOdesid   1 PLCOdesid   1 PLCOdesid   1 PLCOdesid   1 PLCOdesid   1 PLCOdesid   1	198. 71501 198. AA201 198. AA201 198. PA3015A	本・受ける はないないの pan from  - 本 正確  - かるになった has  - かるになった has  - のがインスの語  - Coulong mark from  - Each	NPT 102 1 601.5 NPT 102 1 601.6 NPT 102 1 601.5 NPT 102 1 601.6 NPT 102 1 601.6 NPT 102 1 601.6	from exhausted colors  Oblisches wormend strateg pill ermaned bener exhausted colors  Oblisches wormend strateg pill ermanend bener exhausted colors  Oblisches wormend strateg pill ermanend bener exhausted colors  Oblisches wormend strateg pill ermanend
S.				27 28 29 29 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	(160°+6-1814+00 (160°+6-1814+00 (160°+6-1818+0	CPAC-03104  CPAC-03104  CPAC-03104  CPAC-03104  CPAC-03104  CPAC-03104  CPAC-03104  CPAC-03104  CPAC-03108  CPAC-0	160 (1604-0-6014 160 (1604-0-6014 164 (1604-0-6016 1604 (1604-0-6016 1604 (1604-0-6016 1604 (1604-0-6016 1604 (1604-0-6016 1604 (1604-0-6016 1604 (1604-0-6016 1604 (1604-0-6016 1604 (1604-0-6016 1604 (1604-0-6016 1604 (1604-0-6016 1604 (1604-0-6016 1604 (1604-0-6016 1604 (1604-0-6016 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0-604) 1604 (1604-0	SETTING FINE CORP SISSOON A Local IV INSTRUMENT THE SISSOON A Local IV をおっている CORP COSE OF A Local IV INSTRUMENT CORP SISSOON A Local IV INSTRUMENT CORP SISSOON B LOCAL IV	MOJ   100/43   Colect	CARRY CONTROL OF THE	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1	-	79 (1565 MC ) 80 (1585 MC ) 81 AAA00 MC   82 (5A300 SA40)	PLEXION PLEXION PLEXION PLEXION PLEXION PLEXION PLEXION	PLCOdend   1	NA. P1821 NA. P1821 NA. P1821 NA. AA1221 NA. PA3221A NA. PA3221A NA. PA3221A	本・受ける はないないの pan from  - 本 正確  - かるになった has  - かるになった has  - のがインスの語  - Coulong mark from  - Each	NPT 122 1 100.5	from exhausted colors  Oblisches wormend strateg pill ermaned bener exhausted colors  Oblisches wormend strateg pill ermanend bener exhausted colors  Oblisches wormend strateg pill ermanend bener exhausted colors  Oblisches wormend strateg pill ermanend
20				20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 2	(MP+6-1%/A+2) (MP+6-1%/A+2) (MP+6-1%/B+2) (M		160 USAA-OSTA 160 USAA-OSTA 160 USAA-OSTA 160 USAA-OSTB	ADMINISTRATION OF THE STATE O	MED	Calife  A convent original in travel from  A convent original parameter  A convent original	12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 1	-	79 H15615C 80 H15615C 80 H15615C 80 HA5015C 80 HA5015C 80 HA5015C 80 HA5015C 80 HA5015C 80 HA5015C	PLEASE PLEASE PLEASE PLEASE PLEASE PLEASE PLEASE PLEASE	PLCOdend	1950 1950 1950 1950 1950 1950 1950 1950	E-N-VIE household for the control of	NPT 102 1 1 10-1.5 NPT 102 1 10-1.5	Inserved and Cole  Observed and
10				20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 2	(MP+6-1%/A+2) (MP+6-1%/A+2) (MP+6-1%/B+2) (M	FLC G0044 FLC G0044	MG2	SUPPLICATION CONFESSION ALONG IN SUPPLICATION CONFESSION ALONG IN SUPPLI	150   150	Address of the Control of the Contro	10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1	-	79 F156554C 80 F158554C 85 AAAT8154C 85 AAAT8154C 85 CAA655A4C 86 CAA655A4C	PLEASE PLANSE PLEASE PLANSE PLEASE PLANSE PL	PLCOdend	NA. P1821 NA. P1821 NA. P1821 NA. AA1221 NA. PA3221A NA. PA3221A NA. PA3221A	COVER ON THE PROPERTY OF THE P	NPT 122 1 100.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
· Co				30 30 30 30 30 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	(MP+6-1%/A+2) (MP+6-1%/A+2) (MP+6-1%/B+2) (M		MED	SUPPLICATION CONFESSION ALONG IN- SUPPLI	100   100	Lake a lower integration to the control of the cont	12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 1	-	79 H15615C 80 H15615C 80 H15615C 80 HA5015C 80 HA5015C 80 HA5015C 80 HA5015C 80 HA5015C 80 HA5015C	PUCROSS PUCROSS PUCROSS PUCROSS PUCROSS PUCROSS PUCROSS PUCROSS PUCROSS	PLCOdese  PLCODE	1950 1950 1950 1950 1950 1950 1950 1950	CANTEL  AND THE PROPERTY OF TH	NPT 102 1 1 10-1.5 NPT 102 1 10-1.5	Inserved and Cole  Observed and
· Co					(MP+6-1%/A+2) (MP+6-1%/A+2) (MP+6-1%/B+2) (M	PLC German PLC German PLC German	MED	SUPPLICATION CONFESSION ALONG IN- SUPPLI	100   100 ct   100 ct     100   100 ct     10	in schemed stigle paramountal protection in schemed stigle paramountal motion color.	12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 1	-	79 PASSINC 00 PASSINC 01 PASSINC 02 PASSINC 03 PASSINC 04 PASSINC 04 PASSINC 05 PASSINC 06 PASSINC 06 PASSINC 06 PASSINC 07 PASSINC 06 PASSINC 07 PASSINC	PUEROS	PLCOdese  PLCODE	PANE PANE PANE PANE PANE PANE PANE PANE	COVER ON THE PROPERTY OF THE P	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
0			I		(MP+6-1%/A+2) (MP+6-1%/A+2) (MP+6-1%/B+2) (M	FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines	NA. 1945/305	SUPPLICATION CONFESSION ALONG IN- SUPPLI	100   100	in schemed stigle paramountal protection in schemed stigle paramountal motion color.	12 14 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15	-	79 PARISON 80 PARISON	PLEASE PL	AcCornel	1944 1950 11  1944 1950 11  1944 AAATSS 1  1946 1946 1946 1946 1946 1946 1946 1946	SCATE  Analysis of the Control of th	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
49	TI14044C	PLC-0001	PLC Cabinet		(MP+6-1%/A+2) (MP+6-1%/A+2) (MP+6-1%/B+2) (M	FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines	产品温度	INTERNATION CONTROL CONTROL CONTROL  STATE OF THE CONTROL  STA	100   100	in schemed stigle paramountal protection in schemed stigle paramountal motion color.	1 1x2x		72 PAMENTS 80 PAMENTS		AcCorne	1944 1950 11  1944 1950 11  1944 AAATSS 1  1946 1946 1946 1946 1946 1946 1946 1946	SCATE  Analysis of the Control of th	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
49	T114044C	PLC-0001	PLC Cabinet		100P40-100A02	FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines	产品温度	SUPPLICATION CONFESSION ALONG IN- SUPPLI	100   100	e schedul shiple jak seharand related color.  A related shiple jak seharand sheher color.  A submed shiple jak seharand sheher color.  A submed shiple jak seharand sheher color.  A submed shiple jak seharand sheher color.  A related shiple jak seharand sheher color.	1 X2x		72 PAMENTS 80 PAMENTS	HACOON HA	AcCorne	1944 1950 11  1944 1950 11  1944 AAATSS 1  1946 1946 1946 1946 1946 1946 1946 1946	SCATE SCATE AND	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
49	T114044C	PLC-0001	PLC Cabinet		100P40-100A02	FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines	产品温度	STATE OF STA	100   100	e schedul shiple jak seharand related color.  A related shiple jak seharand sheher color.  A submed shiple jak seharand sheher color.  A submed shiple jak seharand sheher color.  A submed shiple jak seharand sheher color.  A related shiple jak seharand sheher color.	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		75 H1981 NC 20 H1981 NC 20 H1981 NC 20 HARRIST NC 20 HARRI	etardant (	Account Accoun	1981 1981 1981 1981 1981 1981 1981 1981	SCALE AND	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
49		PLC-0001	PLC Cabinet		100P+40190442 100P+40190440 100P+40190400 100P+40190400 100P+40190400 100P+40190400 100P+401904000 100P+401904000000000000000000000000000000000	FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines	产品温度 The tempera 2#蒸发器出口	A STATE OF THE PROPERTY OF THE	100   100   100	e schedul shiple jak seharand related color.  A related shiple jak seharand sheher color.  A submed shiple jak seharand sheher color.  A submed shiple jak seharand sheher color.  A submed shiple jak seharand sheher color.  A related shiple jak seharand sheher color.		1.5	79 1190 NC 80 1190 NC 80 1190 NC 80 AACSUNC	etardant (	Account   Accoun	1981 1981 1981 1981 1981 1981 1981 1981	SCALE AND	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
					обрасования обрас	FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines	产品温度 The tempera 2#蒸发器出口 2# E va porato	A CONTROLL OF THE PROPERTY OF	100   100   100	in contract of plant plant instance of the contract of the con		1.5	79 1190 NC 80 1190 NC 80 1190 NC 80 AACSUNC	etardant (	Account   Accoun	1981 1981 1981 1981 1981 1981 1981 1981	SCALE TO THE PARTY OF THE PARTY	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
	T11405-IC	PLC-0001			TIT 404	FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines	产品温度 The tempera 2#蒸发器出口	A CONTROLL OF THE PROPERTY OF	100   100   100	New Control Co	" 1x2x	1.5	7 00010C 10 0001	etardant o ive scree etardant o	Account   Accoun	100   100	COLD   100	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
	T11405-IC				обрасования обрас	FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines	产品温度 The tempera 2#蒸发器出口 2#E vaporato 储数器入口油	With an individual of the control o	March   Marc	in contract of plant plant instance of the contract of the con	" 1x2x	1.5	7 10016   1001	etardant o ive scree etardant o	Actions Action	100   100	SCALE AND	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
50	T11405-IC	PLC-0001	PLC Cabinet	N/A	TIT 404	FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines	产品温度 The tempera 2#蒸发器出口 2# E va porato 储氨器入口温 LNH3 inlet to	Section of the control of the contro	March   Marc	New Control Co	" 1x2x	1.5	7 10016   1001	etardant ( ive scree etardant ( ive scree	Actions Action	100   100	COLD   100	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
50	T11405-IC T1A1501-IC	PLC-0001	PLC Cabinet	N/A N/A	INFO ACTIONS  IN	FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines	产品温度 The tempera 2#蒸发器出口 2# E vaporato 储氨器入口油 LNH3 inlet te	Institute of controlled in con	March   Marc	NPT 1/2  NPT 1/2	" 1x2x	1.5	7 March C 8 March C 9 March C 10	etardant ( ive scree etardant ( ive scree etardant (	Actions Action	ir armoured	SCAIN   100   10	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
50	T11405-IC T1A1501-IC	PLC-0001	PLC Cabinet	N/A N/A	TIT 404	FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines	产品温度 The tempera 2#蒸发器出口 2# E va porato 储氨器入口温 LNH3 inlet to	Institute of controlled in con	March   Marc	New Control Co	" 1x2x	1.5	## MANUAL CONTROL OF THE PROPERTY OF THE PROPE	etardant ( ive scree etardant ( ive scree etardant (	Actions Action	ir armoured	SCALE TO THE SCALE OF THE SCALE	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
50	T11405-IC T1A1501-IC	PLC-0001	PLC Cabinet	N/A N/A	INFO ACTIONS  IN	FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines  FLC Gallines	产品温度 The tempera 2#蒸发器出口 2#蒸发器出口 2# E va porato 储氨器入口油 LNH3 inlet to 原料气入口压 Low gas inle	installation of conference in a conference in	March   Marc	NPT 1/2  NPT 1/2	" 1x2x	1.5	### Collect fame-n	etardant ( ive scree etardant ( ive scree etardant ( ive scree etardant (	Actions 1 Action	in armoured in armoured in armoured	SCAIR   To   SCA	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
50 51 52	TI14054C  TIA15014C  PI11014C	PLC-0001  PLC-0001  PLC-0001	PLC Cabinet PLC Cabinet	N/A N/A	INTERPORTATION OF THE PROPERTY	10.000 PG General PG G	产品温度 The tempera 2#蒸发器出口 2#蒸发器出口 2# E va porato 储氨器入口油 LNH3 inlet to 原料气入口压 Low gas inle	International Confession Content of Confessi	March   Marc	NPT 1/2  NPT 1/2  NPT 1/2	" 1x2x " 1x2x	1.5	## MANUAL CONTROL OF THE PROPERTY OF THE PROPE	etardant of ive scree etardant of ive scree etardant of ive scree etardant of ive scree	Actions Action	in armoured in armoured in armoured	SCALE TO THE PARTY OF THE PARTY	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
50	TI14054C  TIA15014C  PI11014C	PLC-0001	PLC Cabinet	N/A N/A	INFO ACTIONS  IN	10.000 PG General PG G	产品温度 The tempera 2#蒸发器出口 2#蒸发器出口 2# E va porato 储氨器入口油 LNH3 inlet to 原料气入口压 Low gas inle	International Confession Content of Confessi	March   Marc	NPT 1/2  NPT 1/2	" 1x2x " 1x2x	1.5	## MANUAL CONTROL OF THE PROPERTY OF THE PROPE	etardant ( ive scree etardant ( ive scree etardant ( ive scree etardant (	Actions Action	in armoured in armoured in armoured	SCAIR   To   SCA	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
50 51 52	TI14054C  TIA15014C  PI11014C	PLC-0001  PLC-0001  PLC-0001	PLC Cabinet PLC Cabinet	N/A N/A	INTERPORTATION OF THE PROPERTY	10.000 PG General PG G	产品温度 The tempera 2#蒸炭器出口 2#蒸炭器出口 2# E va porato 储氨器入口温 LNH3 inlet te 原料气入口压 Low gas inle 鼓风机出口压 Blower outle	International Conference Control Contr	March   Marc	NPT 1/2  NPT 1/2  NPT 1/2	" 1x2x " 1x2x	1.5	Marian America  Collect flam e-n	etardant of ive scree etardant of ive scree etardant of ive scree etardant of ive scree etardant of	Actions Action	in armoured in armoured in armoured in armoured	SCAIN   10   10   10   10   10   10   10   1	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col
50 51 52	TI14054C  TIA15014C  PI11014C  PIAS11024C	PLC-0001  PLC-0001  PLC-0001	PLC Cabinet PLC Cabinet	N/A N/A N/A	INTERPORTATION OF THE PROPERTY	10.000 PG General PG G	产品温度 The tempera 2章蒸炭器出口2 2章蒸火器出口2 2年を va porato 储籔器入口温 LNH3 inlet te 原料气入口丘 Low gas inle 鼓风机出口丘 Blower outle 2季吸附器A出	International Conference Control Contr	100   100	NPT 1/2  NPT 1/2  NPT 1/2	" 1x2x " 1x2x " 1x2x " 1x2x	1.5	### Collect fam e-n	etardant of ive scree etardant of ive scree etardant of ive scree etardant of ive scree etardant of	Actions Action	in armoured in armoured in armoured in armoured	SCAIN   10   10   10   10   10   10   10   1	#1 92 1 66.5   166.5   167.5	Inserved and Color  Orderton content of and year ammond  form relative color or displayed ammond  form relative color  Orderton color of any year ammond  form relative color or displayed  form relative col

Кабели КИП (9.6.4) – 4055 м, предназначенные для подключения полевых контрольно-измерительных приборов (КИП) (9.2) и исполнительных механизмов (автоматических клапанов), смонтированных на трубно-клапанных узлах установки (3.7 и 4.10), к шкафу системному РСУ (PLC-0001) (9.1.1); представляют собой коллективные экранированные однопарные/миогопарные армированные медные кабели с оплеткой из ПВХ.

Общая длина **кабелей КИП** (9.6.4) – 4055 м расчитана на основе кабельного журнала: 87 отрезков (длина отрезков от 10м до 130м). Общая длина 4055м. Компонент не содержит запасных частей и будет полностью использован в ходе монтажа.

# Кабельные муфты (вводы)

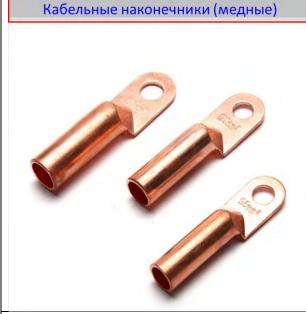


Размер	Количество
муфты	(шт.)
M20	40
M25	26
M32	30
M40	1
M63	3
NPT1/2"	148
итого:	248

49	T11404-IC	PLC-0001	PLC Cabinet	N/A	T11404	产品温度 The temperature of production	NPT 1/2*	1x2x1.5	Collective screened single pair armoured flame-retardant cable	80	
50	T11405-IC	PLC-0001	PLC Cabinet	N/A	T11405	2#蒸发器出口温度 2# E va porator outlet temperature	NPT 1/2*	1x2x1.5	Collective screened single pair armoured flame-retardant cable	80	
51	TIA1501-IC	PLC-0001	PLC Cabinet	N/A	TIA1501	储氨器入口温度 LNH3 inlet temperature of ammonia receiver	NPT 1/2*	1x2x1.5	Collective screened single pair armoured flame-retardant cable	50	
52	PI1101-IC	PLC-0001	PLC Cabinet	N/A	PI1101	原料气入口压力 Lowgas inlet pressure	NPT 1/2*	1x2x1.5	Collective screened single pair armoured flame-retardant cable	40	
53	PIAS1102-IC	PLC-0001	PLC Cabinet	N/A	PIAS1102	鼓风机出口压力 Blower outlet pressure	NPT 1/2*	1x2x1.5	Collective screened single pair armoured flame-retardant cable	40	
54	PI1301A-IC	PLC-0001	PLC Cabinet	N/A	PI1301A	2#吸附器A出口压力 Outlet pressure of 2# adsorber A	NPT 1/2*	1x2x1.5	Collective screened single pair armoured flame-retardant cable	20	

**Кабельные муфты (вводы) (9.6.5) – 248 шт.,** предназначенные для соединения электрических кабелей между собой в кабельную линию и для их подвода к электрическим установкам; представляют собой промышленные кабельные вводы двойного сжатия, латунные, никелированные, с шайбами заземления, контргайками, шайбами, атмосферостойкие.

Количество к**абельных муфт (вводов) (9.6.5) – 248 шт.** рассчитано на основе кабельных журналов. Компонент не содержит запасных частей и будет полностью использован в ходе монтажа.



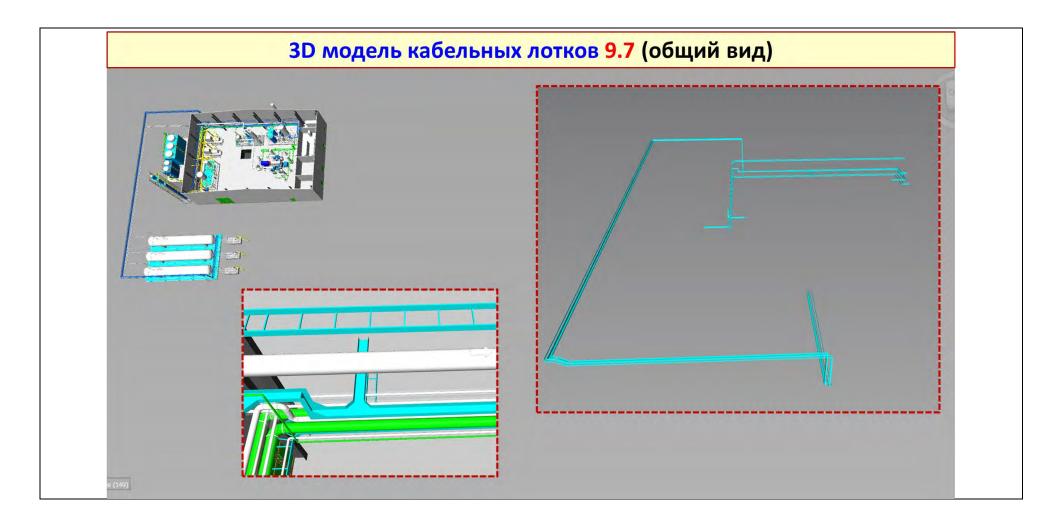
Размер наконечника	Количество
(сечение)	(шт.)
16 мм², с отверстием под	12
болты М10	12
25 мм <sup>2</sup> , с отверстием под	24
болты М10	24
35 мм², с отверстием под	14
болты М10	14
70 мм <sup>2</sup> , с отверстием под	24
болты М10	24
ИТОГО:	74

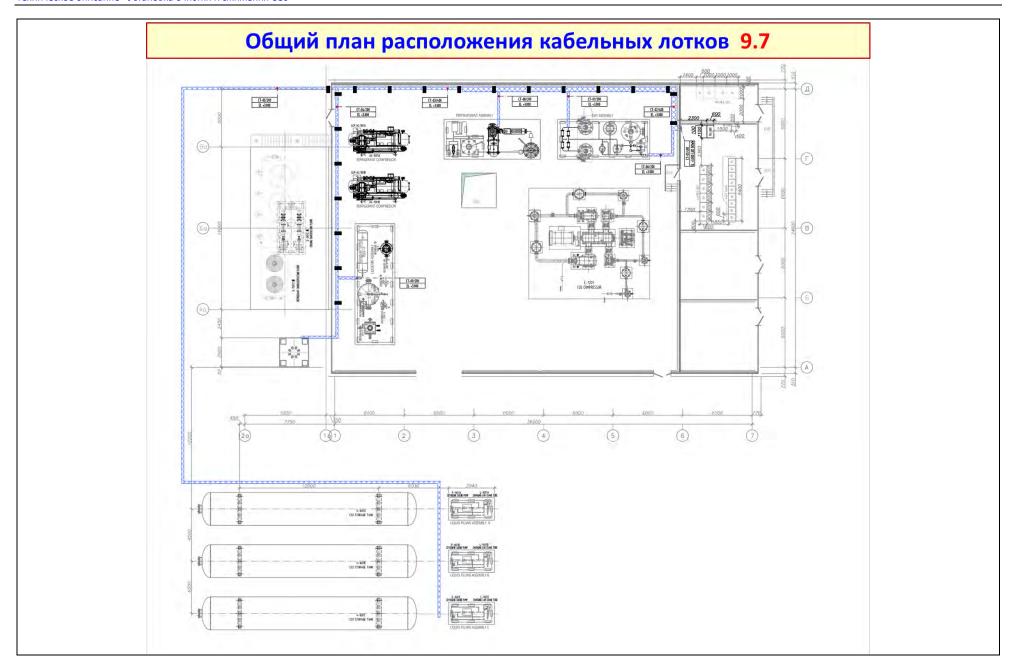
**Кабельные наконечники (9.6.5) – 74 шт.,** предназначенные для оконцовки зачищенных жил электрических кабелей и для соединения к электрическим установкам; изготовлены из меди.

Количество кабельных наконечников (9.6.5) – 74 шт. рассчитано на основе кабельных журналов. Компонент не содержит запасных частей и будет полностью использован в ходе монтажа.

## 9.7 Кабельные лотки

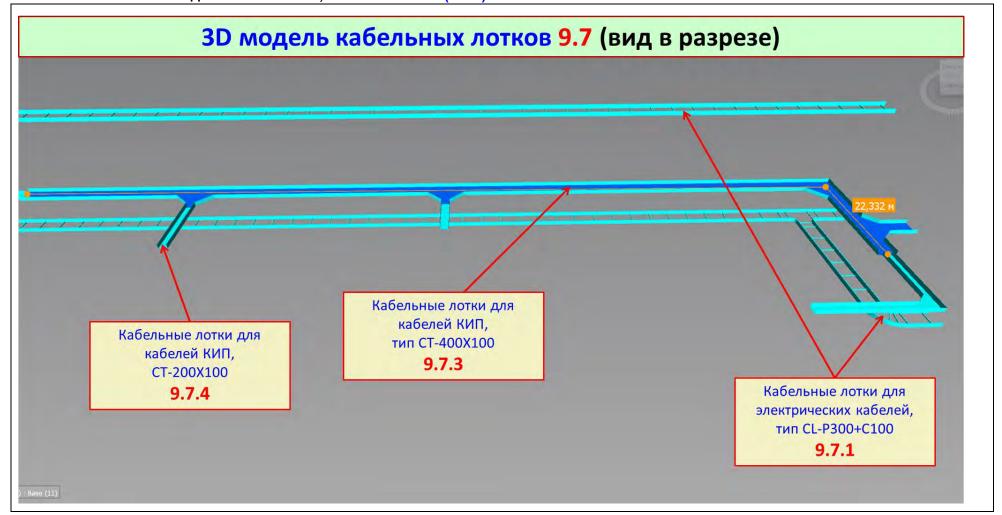
Кабельные лотки (9.7) предназначены для прокладки кабельных трасс и защиты соединительных кабелей от повреждений.

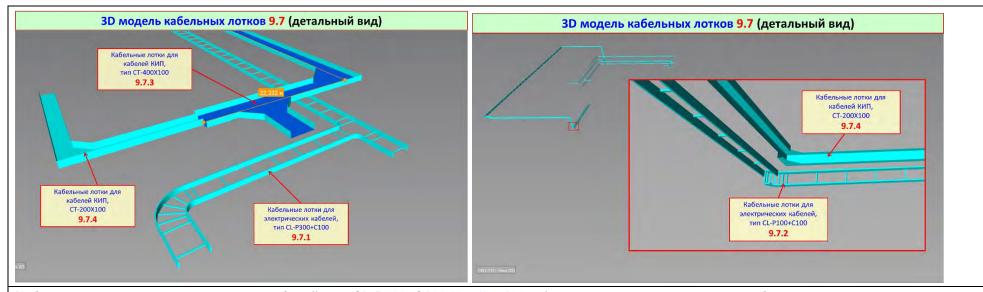




### В состав кабельных лотков (9.7) входят:

- ➤ Кабельные лотки для электрических кабелей, тип CL-P300+C100 (9.7.1)
- ➤ Кабельные лотки для электрических кабелей, тип CL-P100+C100 (9.7.2)
- **У** Кабельные лотки для кабелей КИП, тип СТ-400X100 (9.7.3)
- Кабельные лотки для кабелей КИП, тип СТ-200X100 (9.7.4)





Кабельные лотки для электрических кабелей, тип CL-P300+C100 (9.7.1) – 108 м (предназначены для прокладки кабельных трасс и защиты соединительных кабелей от повреждений; представляют собой усиленные лотки лестничного типа (ширина 400 мм, боковая рейка 100 мм (внутренний фланец), расстояние между перекладинами 300 мм), с разделительными пластинами, изгибами, тройниками, крестовиной и т. д.), (длина отрезка L = 3000 мм; изготовлены из гальванизированной стали)

Длина кабельных лотков рассчитана на основе 3D модели, плана расположения и кабельных журналов. Компонент не содержит запасных частей и будет полностью использован в ходе монтажа.

**Кабельные лотки для электрических кабелей, тип CL-P100+C100 (9.7.2) – 111 м** (предназначены для прокладки кабельных трасс и защиты соединительных кабелей от повреждений; представляют собой усиленные лотки лестничного типа (ширина 200 мм, боковая рейка 100 мм (внутренний фланец), расстояние между перекладинами 300 мм), с разделительными пластинами, изгибами, тройниками, крестовиной и т. д.), (длина отрезка L = 3000 мм; изготовлены из гальванизированной стали)

Длина кабельных лотков рассчитана на основе 3D модели, плана расположения и кабельных журналов. Компонент не содержит запасных частей и будет полностью использован в ходе монтажа.

Кабельные лотки для кабелей КИП, тип СТ-400X100 (9.7.3) – 24 м (предназначены для прокладки кабельных трасс и защиты соединительных кабелей от повреждений; представляют собой усиленные лотки закрытого типа (ширина 400 мм, боковая рейка 100 мм (внутренний фланец), с разделительными пластинами, изгибами, тройниками, крестовиной и т. д.), (длина отрезка L = 3000 мм; изготовлены из гальванизированной стали) Длина кабельных лотков рассчитана на основе 3D модели, плана расположения и кабельных журналов. Компонент не содержит запасных частей и будет полностью использован в ходе монтажа.

**Кабельные лотки для кабелей КИП, тип СТ-200X100 (9.7.4)** – **156 м** (предназначены для прокладки кабельных трасс и защиты соединительных кабелей от повреждений; представляют собой усиленные лотки закрытого типа (ширина 200 мм, боковая рейка 100 мм (внутренний фланец), с разделительными пластинами, изгибами, тройниками, крестовиной и т. д.), (длина отрезка L = 3000 мм; изготовлены из гальванизированной стали)

Длина кабельных лотков рассчитана на основе 3D модели, плана расположения и кабельных журналов. Компонент не содержит запасных частей и будет полностью использован в ходе монтажа.

KAO «Азот»