

Таблица 1. Техническая характеристика

| Параметры | пространство | | |
|--|---|------------------------------|---------|
| | межтрубное | трубное | |
| Давление, МПа (исб.) | рабочее | 5,5 | 5,5 |
| | расчетное внутреннее | 6,0 | 6,0 |
| | расчетное при регенерации | 3,3 | 3,3 |
| | пробное при гидроиспытании | 8,68 | 8,68 |
| Температура, °С | максимальная рабочая | 380 | 410 |
| | расчетная при внутреннем давлении | 430 | 430 |
| Характеристика среды | расчетная при регенерации | 515 | 515 |
| | минимальная допустимая отрицательная стенки аппарата, находящегося под давл. | не ниже 0 | |
| Состав среды, %масс. | См. п. 25 ТТ | См. п. 25 ТТ | |
| | Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76 | 2 | 2 |
| Категория и группа взрывоопасности по ГОСТ Р 51330.11-99, ГОСТ Р 51330.05-99 | ИВ-Т3, ИА-Т3, ИС-Т1 | ИВ-Т3, ИА-Т3, ИС-Т1 | |
| | Воспламеняемость по ГОСТ 12.1.044-89 | ГГ, ЛВЖ | ГГ, ЛВЖ |
| Прибавка на коррозию, мм | 4 (плакировка), 6 (наплавка) | 6 (плакировка), 6 (наплавка) | |
| Группа аппарата по ГОСТ Р 52630-2012, ПБ 03-576-03 | 1 | 1 | |
| Вместимость н3, (л) | 4,2 (4200) x2 | 2,9 (2900) x2 | |
| Термообработка | требуется | требуется | |
| Поверхность теплообмена, м2 | 382,5 x 2 | | |
| Число ходов | 2 | 2 | |
| Сортамент теплообменных труб, мм | 25 x 2,0 x 7000 | | |
| Количество теплообменных труб | 348 U x 2 | | |
| Схема расположения труб в решетках | по квадрату 45° | | |
| Масса, кг | свободного аппарата при монтаже | 49695* | |
| | свободного аппарата при гидроиспытании | 63895* | |
| Назначенный срок службы аппарата, лет | трубного пучка | 9995* | |
| | 20 | | |
| Межремонтный пробег аппарата, лет | 4 | | |
| Расчетное количество циклов нагружения за весь период работы, не более | 1000 | | |
| Условия эксплуатации | категория размещения по ГОСТ 15150-69 | 1 | |
| | сейсмичность района установки аппарата, баллов, не более | 6 | |
| Толщина теплоизоляции, мм | средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки района установки, °С | минус 29 | |
| | 220 | 220 | |

Таблица 3. Таблица штуцеров

| Обозначение | Наименование | Кол. | Диаметр условный, Ду, мм | Давление условное, Ру МПа | Вылет от оси, мм | Полупруба ди х в, мм | Трубопровод ди х в, мм |
|----------------|--------------|------|--------------------------|---------------------------|------------------|----------------------|------------------------|
| | | | | | | | |
| гос. Т-3, п. 1 | S1 | 1 | 300 | 10,0 | 1000 | 374x45 | - |
| | S2 | 1 | 300 | 10,0 | см черп | 374x45 | - |
| | T7 | 1 | 300 | 10,0 | см черп | 374x45 | - |
| | T8 | 1 | 300 | 10,0 | 1000 | 374x45 | - |
| | S3 | 1 | 300 | 10,0 | см черп | 374x45 | - |
| | S4 | 1 | 300 | 10,0 | 1000 | 374x45 | - |
| гос. Т-3, п. 2 | S5 | 1 | 300 | 10,0 | 1000 | 374x45 | - |
| | T5 | 1 | 300 | 10,0 | 1000 | 374x45 | - |
| | T6 | 1 | 300 | 10,0 | см черп | 374x45 | - |

Схема приложения внешних нагрузок к штуцеру.

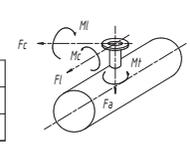


Таблица 4. Допускаемые внешние нагрузки на штуцера

| Обозначение штуцера | Ду, мм | Усилия, кН | | | Моменты, кН*м | | |
|---------------------|--------|------------|------|------|---------------|------|------|
| | | Fa | Fl | Fc | Mb | Mc | Mt |
| S1, S4, T5, T8 | 300 | 19,2 | 19,2 | 19,2 | 18,4 | 18,4 | 17,3 |

Таблица 2. Материалы основных элементов.

| Наименование элементов | Материалы по ГОСТ, ТУ | Материалы по ASTM | |
|-------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------|
| Корпус | Обечайка корпуса | Лист 12ХМ-08Х18Н10Т | SA 387-11 Cl.2 + S.S. 321 CLAD. |
| | Днище корпуса | Лист 12ХМ-08Х18Н10Т | SA 387-11 Cl.2 + S.S. 321 CLAD. |
| | Аппаратный фланец корпуса | Поковка 15ХМ-08Х18Н10Т | SA 336 F11 Cl.2 + S.S. 347 W.O. |
| | Патрубный штуцер корпуса | Поковка 15ХМ-08Х18Н10Т | SA 336 F11 Cl.2 + S.S. 347 W.O. |
| | Фланцы штуцера корпуса | Поковка 15ХМ-08Х18Н10Т | SA 182 F11 Cl.2 + S.S. 347 W.O. |
| | Отверстие фланцы | S1 Поковка сталь 20 | SA 105 |
| Камера | Обечайка камеры | Лист 12ХМ-08Х18Н10Т | SA 387-11 Cl.2 + S.S. 321 CLAD. |
| | Днище камеры | Лист 12ХМ-08Х18Н10Т | SA 387-11 Cl.2 + S.S. 321 CLAD. |
| | Аппаратный фланец камеры | Поковка 15ХМ-08Х18Н10Т | SA 336 F11 Cl.2 + S.S. 347 W.O. |
| | Патрубный штуцер камеры | Поковка 15ХМ-08Х18Н10Т | SA 336 F11 Cl.2 + S.S. 347 W.O. |
| | Фланцы штуцера камеры | Поковка 15ХМ-08Х18Н10Т | SA 182 F11 Cl.2 + S.S. 347 W.O. |
| | Отверстие фланцы | T5 Поковка 08Х18Н10Т | SA 182-F321 |
| Трубная решетка | Трубная решетка | Поковка 08Х18Н10Т | SA 965 F 321 |
| | Теплообменные трубы | Труба 08Х18Н10Т ГОСТ 9941 | SA 213 Tr. 321 |
| | Перевозочный пучок | Лист 08Х18Н10Т | SA 240-321 |
| Правильная перевозочная пучка | Лист 08Х18Н10Т | SA 240-321 | |
| | Отбойник | Лист 08Х18Н10Т | SA 240-321 |
| Фланцы штуцера | 08Х18Н10Т | Ring 321 | |
| | Аппаратные фланцы корпуса и камеры | Спирально-навитые с перемычкой - графитов в оболочке из стали 08Х18Н10Т | Spiral wound |
| Крышка | Фланцы штуцера T5, S4 | 08Х15Н24ВА4 ПР | SA-453 660 |
| | Фланцы штуцера T6, T7, T8, S1, S2, S3 | ХН35ВТ | SB-408 |
| Опоры теплообменника | Лист 12ХМ | SA 387-11 Cl.2 | |

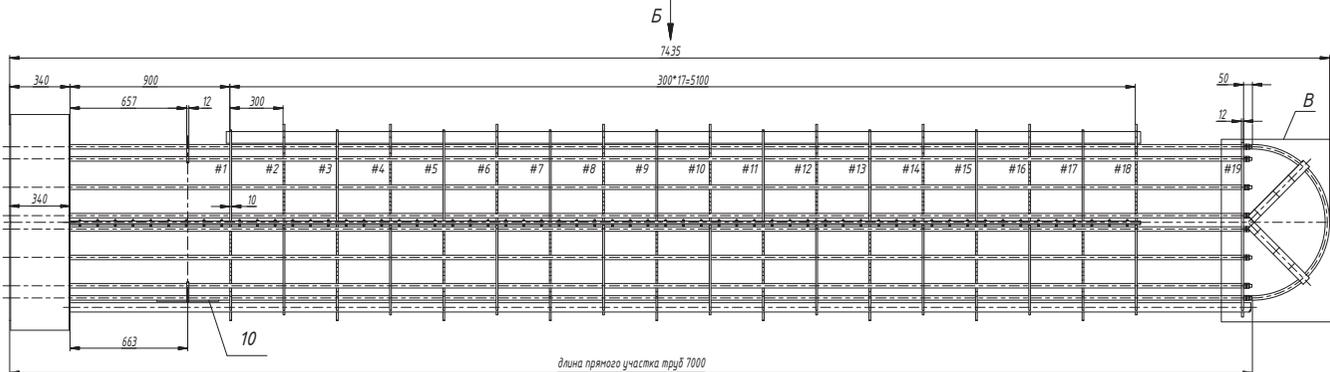
13. Вращать крышки оплетки фланцев штуцера в обратную по размерам трубопроводов.
14. В объем поставки аппарата входит:
 - 2 комплекта запасных прокладок для всех фланцевых соединений;
 - запасные крепежные детали в количестве 10% от общего количества крепежа на аппарат, но не менее 4 комплектов на каждое фланцевое соединение;
 - приспособление для гидроиспытания испытательные кольца - 2 шт.
15. Перед развальцовкой труб в обводной трубной решетке зернистость шовной сварки труб подлежит пнеуматическому давлению 0,05 - 0,5 МПа согласно ГОСТ 26-102-85.
16. На оконечных болтах подвижных опор должны быть предусмотрены распорные втулки толщиной 4 мм и высотой, равной толщине опорной плиты плюс 2 мм.
17. На аппаратных фланцах корпуса и распределительной камеры предусмотрены оплеточные болты, на обводной трубной решетке предусмотрены опоры для оплеточных болтов.
18. Предусмотреть фрезные отверстия в полукруге трубного пучка с интервалом 1500 мм.
19. Предусмотреть на обводной трубной решетке установленные штифты.
20. Для обводной трубной решетки предусмотрены штуцеры для воздушники и дренажи, соединенные с полостью между решетками.
21. Чертеж обводной трубной решетки не входит в состав технического проекта.
22. На распределительной камере предусмотрены монтажные проушины по ГОСТ 13716-73.
23. Для демонтажа трубного пучка предусмотрены в обводной трубной решетке отверстия под рам-болты. При эксплуатации аппарата закрутить отверстия защитными пробками. Защитные пробки и рам-болты входят в состав поставки.
24. Основной и наплавочный металлы и сварные соединения из стали 08Х18Н10Т (или аналога по ASTM), а также сварные соединения из стали 12ХМ-08Х18Н10Т (или аналога по ASTM) должны обладать стойкостью к НК при испытании по методу АМН по ГОСТ 6032-2003 (ASTM А 262 Practice E-для сталей по ASTM).
25. Состав среды:
 - неугаренная паросредство - Газосырьевая смесь: дизельная фракция (керосиногазойлевая) - ВГТ (Н2S до 0,1% масс.) с содержанием S - до 2,0 % масс при осеренении;
 - трубное пространство - Газопароудовая смесь: дизельная фракция (керосиногазойлевая) - ВГТ (Н2S до 15% масс.) с содержанием S - до 2,0 % масс при осеренении;
26. Отверстие фланцы штуцера T8 и S1 рассчитаны на расчетные условия подвижных трубопроводов в соответствии с:
 1. фланцы штуцера T8
 - а) расчетный режим - давление 6,0 МПа, температура 400 °С;
 - б) режим регенерации - давление 3,3 МПа, температура 400 °С;
 2. фланцы штуцера S1
 - а) расчетный режим - давление 6,0 МПа, температура 100 °С;
 - б) режим регенерации - давление 3,3 МПа, температура 100 °С;
27. Технический проект разработан на основе технического задания ООО «КинЕФ» № 04. ТП.12.13.00341 и теплообменника - 3-ступенчатого гидроиспытания дизельного топлива ЛГ-24/7-1200 «КинЕФ».
28. Оборудование должно быть изготовлено одним из следующих производителей:
 - Hyundai Corporation (Южная Корея);
 - Villo Sclambiatto S.r.l. (Италия);
 - KPS Metal (Чехия);
 - ОАО «Волгародинметалл» (Россия);
29. Рабочая документация подлежит согласованию

Технические требования

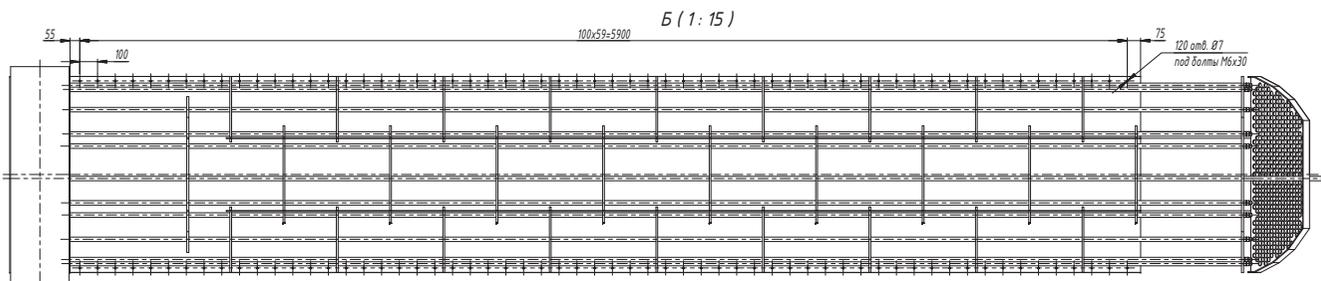
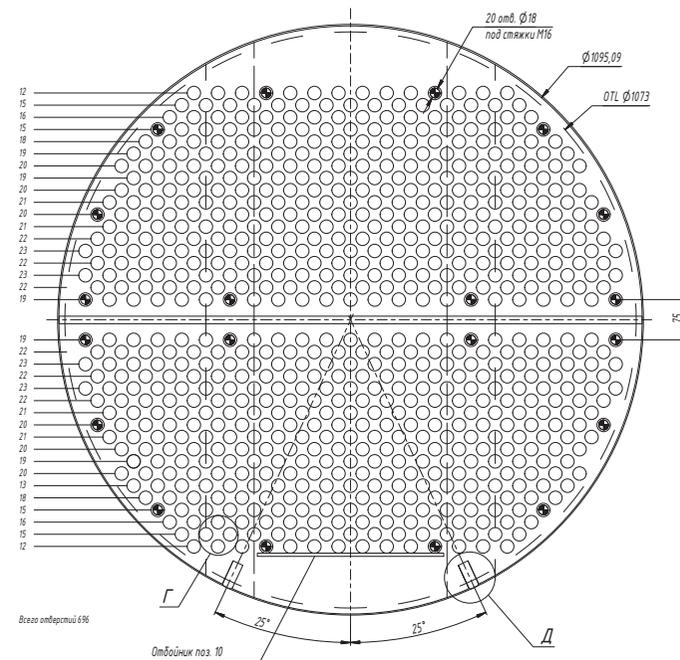
1. Аппарат подлежит ведению Ростехнадзора.
2. Изготовление, контроль, испытания и поставки аппарата должны соответствовать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением ПБ 03-576-03», Федерального норматива и правил в области промышленной безопасности «Общие требования к безопасности для взрывоопасности химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утвержденных Министерством экономического развития Российской Федерации и «Правил устройства и безопасной эксплуатации аппаратов, работающих под давлением в соответствии с «Рекомендациями» (Приложение М ГОСТ Р 52630-2012).
3. В рабочем чертеже указать цену масса аппарата и места стыковки при выполнении технологичных работ. Центр масс на аппарате обозначить меткой красной.
4. Крепление труб в трубной решетке произвести обваркой с развальцовкой. Развальцовку провести на максимальную глубину.
5. Трубы теплообменные применять бесшовные по высокой точности. Поперечные сварные швы на трубах не допускаются.
6. Износ стенок U-образных калачей после года не должен превышать 17%.
7. После года U-образных калачей после года не должно превышать 17%.
8. После года U-образных калачей после года не должно превышать 17%.
9. Корпус аппарата на месте монтажа заземлить в соответствии с «Методическими правилами по охране труда (Правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001 и РД 153-34-03-150-00. Знак заземления наносится на паспортную заземления в соответствии с ГОСТ 2130-75.
10. Класс сейсмичности аппарата по ГОСТ 26.260 И - пятый.
11. Аппарат поставляется с крепежными деталями для крепления теплоизоляции, изготовленными и расположенными на аппарате по ГОСТ 19314.
12. Сварные соединения подлежат контролю в объеме требований ГОСТ Р 52630-2012 для аппаратов I группы по трубному и межтрубному пространству. Нормы оценки качества сварных соединений принять по ГОСТ Р 52630-2012.

| ООО «КинЕФ» | | | |
|--|------|----------|-------|
| Установка гидроиспытания дизельного топлива ЛГ-24/7-1200 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. |
| Разработ. | | | 01.11 |
| Проект. | | | 01.11 |
| Тех. контрол. | | | 01.11 |
| Руч. контр. | | | 01.11 |
| Черт. | | | 01.11 |
| Теплообменник сырьевой | | | |
| Поз. Т-3А, Т-3 | | | |
| Чертеж общего вида | | | |
| Лист | 1 | Листов | 6 |

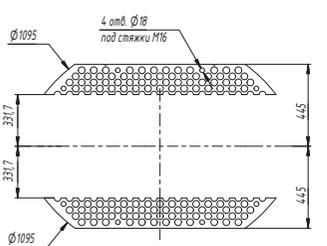
Трубный пучок поз. 5 (1:15)



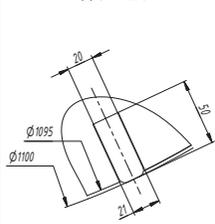
Размещение труб в трубной решетке и перегородках (1:5)



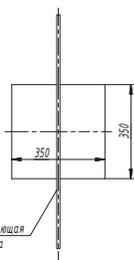
Поддерживающие перегородки (1:10)



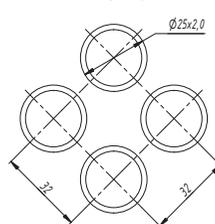
Д (1:2)



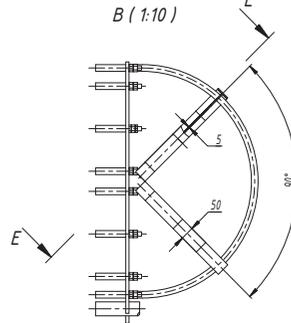
Отбойник поз. 10 (1:10)



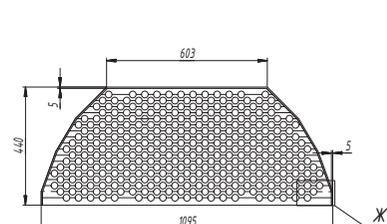
Г (1:1)



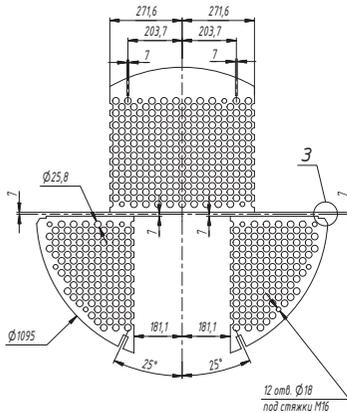
В (1:10)



Е-Е (1:10)

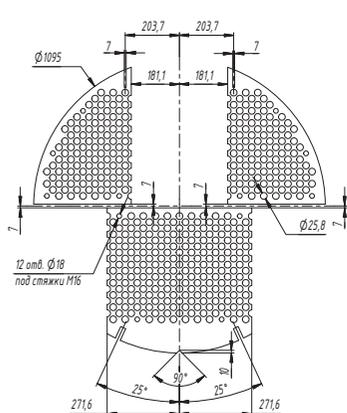


#2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 (1:10)

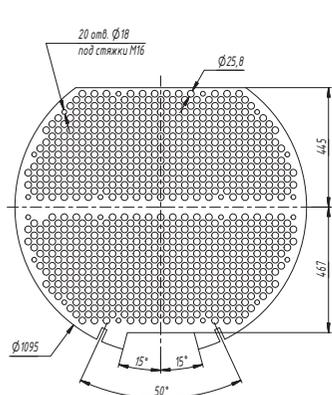


Перегородки трубного пучка

#1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 (1:10)

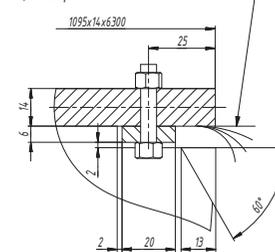


#19 (1:10)

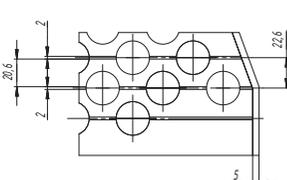


З (1:1)

Лента Н-НТ-0-12Х18Н9-2 ГОСТ 4986
толщиной 0,1 мм или 0,25 мм
8 слоев при s=0,1 (ширина 50)
4 слоя при s=0,25 (ширина 50)

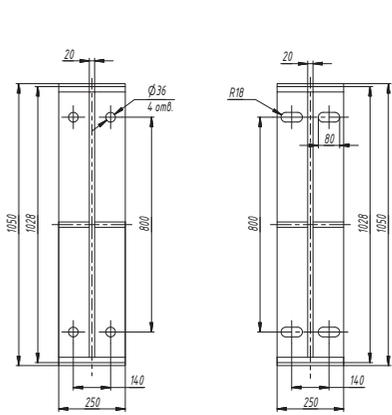


Ж (1:2)

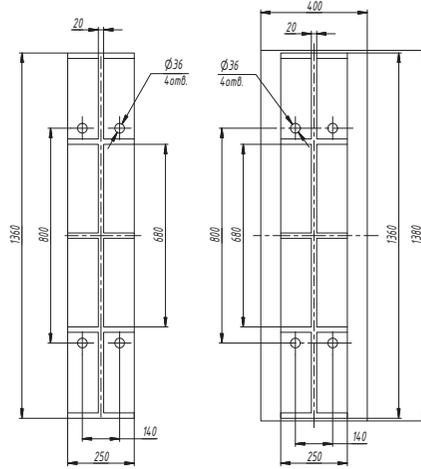


| | | | | | | |
|------------------------|------|----------|-------|--|-------|---------|
| ООО "Киниф" | | | | Установка гидроочистки дизельного топлива ЛГ-24/7-1200 | | |
| Теплообменник сырьевой | | | | Лит | Масса | Масштаб |
| Поз. Т-3А, Т-3 | | | | 7 | | |
| Чертеж общего вида | | | | Лист | 3 | Листов |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |
| Разраб. | | | | 01.14 | | |
| Проект. | | | | 01.14 | | |
| Г. контр. | | | | | | |
| Рук. | | | | | | |
| Н. контр. | | | | 01.14 | | |
| Черт. | | | | 01.14 | | |

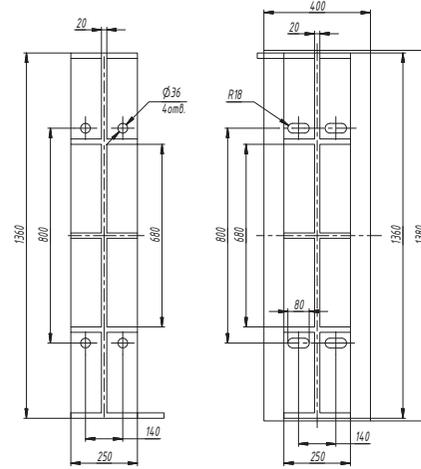
И-И (1:10)



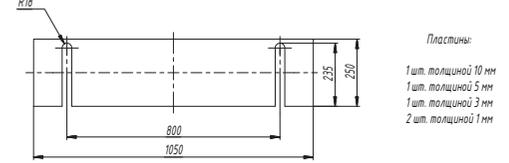
К-К (1:10)



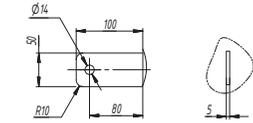
Л-Л (1:10)



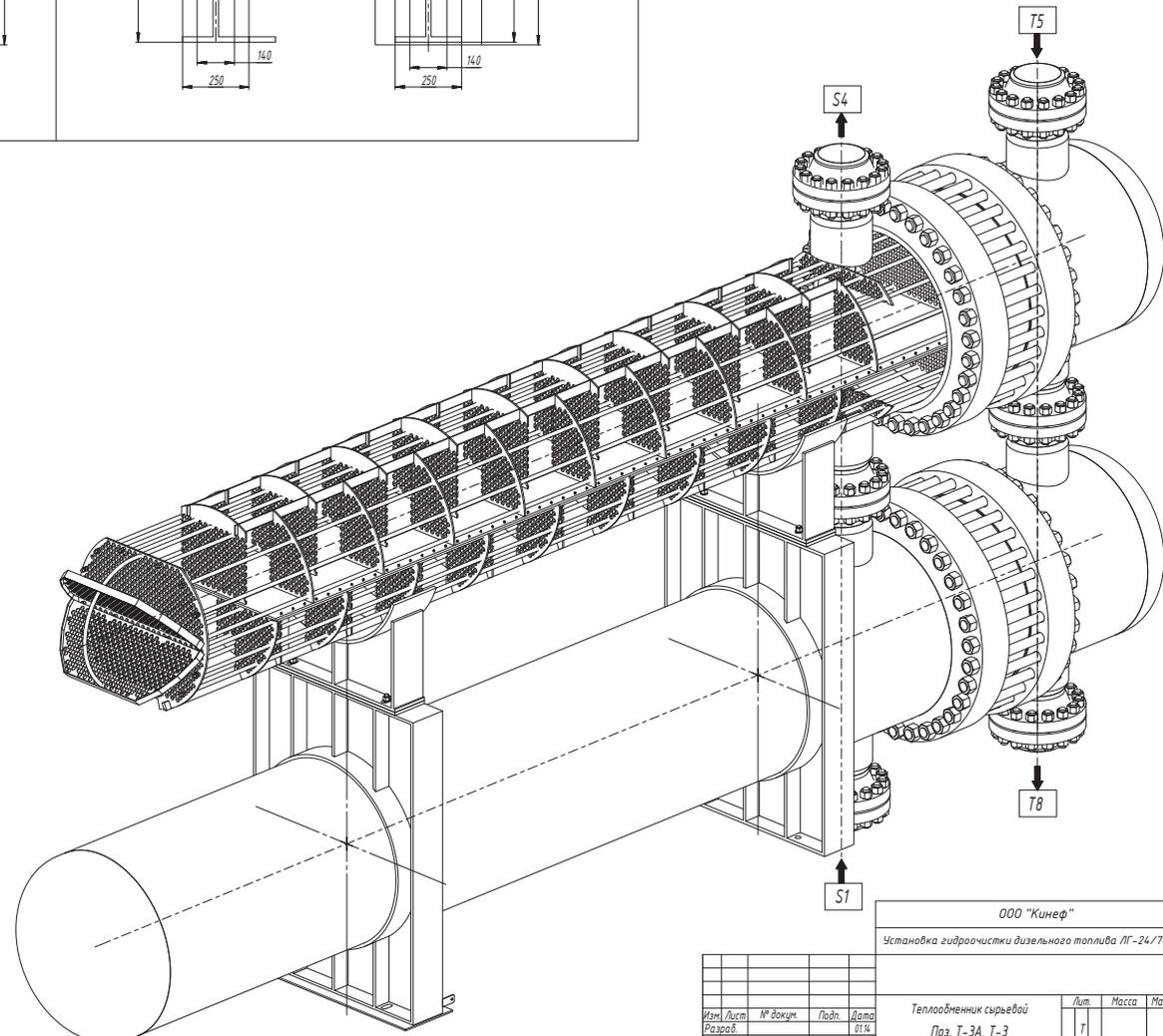
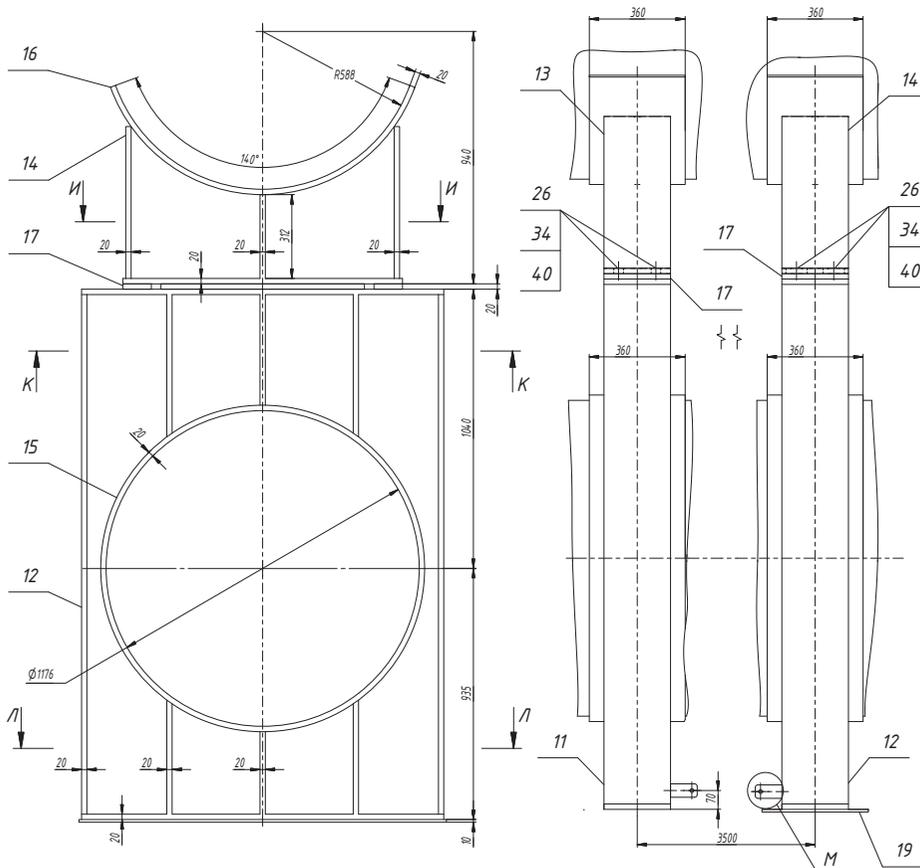
Проставок поз. 17 (1:10)



М (1:4)



Опоры поз. 11, 12, 13, 14 (1:10)



| ООО "Кинеш" | | | |
|--|------|----------|-----------------|
| Установка гидроочистки дизельного топлива ЛГ-24/7-1200 | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. |
| Разработ. | | | 01.14 |
| Проект. | | | 01.14 |
| Т. контр. | | | |
| Рис. | | | |
| Н. контр. | | | 01.14 |
| Черт. | | | 01.14 |
| Теплообменник сурьевой | | | Лист |
| Поз. Т-3А, Т-3 | | | 7 |
| Чертеж общего вида | | | Лист 4 / Листов |
| Копиробал | | | Формат А1 |

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса, кг 1 шт. | Наименование и марка материала |
|------|-------------|------------------------------------|------|--------------------|-----------------------------------|
| 1 | | Камера распределительная верхняя | 1 | 3195 | см. табл. 2 |
| 2 | | Камера распределительная нижняя | 1 | 3195 | см. табл. 2 |
| 3 | | Корпус верхний | 1 | 9365 | см. табл. 2 |
| 4 | | Корпус нижний | 1 | 9965 | см. табл. 2 |
| 5 | | Трубный пучок | 2 | 9995 | см. табл. 2 |
| 6 | | Ответный фланец (штуцеры Т5, S4) | 2 | 133,5 | поковка 08Х18Н10Т |
| 7 | | Ответный фланец (штуцеры Т8, S1) | 2 | 14,5 | поковка Сталь 20 |
| 8 | | Прокладка распределительной камеры | 2 | 1 | см. табл. 2 |
| 9 | | Прокладка корпуса | 2 | 0,9 | см. табл. 2 |
| 10 | | Отбойник 350х350х6 | 2 | 5,8 | лист 08Х18Н10Т |
| 11 | | Опора нижняя неподвижная | 1 | 595 | лист 12ХМ |
| 12 | | Опора нижняя подвижная | 1 | 620 | лист 12ХМ |
| 13 | | Опора верхняя неподвижная | 1 | 156 | лист 12ХМ |
| 14 | | Опора верхняя подвижная | 1 | 155 | лист 12ХМ |
| 15 | | Лист опорный нижних опор | 2 | 209 | лист 12ХМ |
| 16 | | Лист опорный верхних опор | 2 | 83 | лист 12ХМ |
| 17 | | Проставок | 2 | 39 | лист 09Г2С |
| 18 | | Клемма заземления | 2 | 0,2 | лист 12ХМ |
| 19 | | Лист скольжения | 1 | 60 | лист 09Г2С |
| 20 | | | | | |
| | | Прокладки ОСТ 26.260.461-99 | | | |
| 22 | | 1-300-10,0-3 | 6 | 1,59 | |
| 23 | | | | | |
| 24 | | | | | |

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ООО "Киниф"

Установка гидроочистки дизельного топлива ЛГ-24/7-1200

| | | | | |
|-----------|------|----------|-------|-------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| З | зам. | д/н | | 04.14 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | | | 01.14 |
| Пров. | | | | 01.14 |
| Т. контр. | | | | |
| Рук. | | | | |
| Н. контр. | | | | 01.14 |
| Утв. | | | | 01.14 |

Теплообменник сырьевой
Поз. Т-ЗА, Т-З
Чертеж общего вида

| Лит. | Масса | Масштаб |
|------|-------|---------|
| Т | | |
| Лист | 5 | Листов |

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса, кг 1 шт. | Наименование и марка материала |
|------|-------------|------------------------------|------|--------------------|-----------------------------------|
| | | Болт М24-6дх120.35Х | | | |
| 26 | | ОСТ 26-2037 | 8 | 0,55 | |
| 27 | | | | | |
| | | Шпильки ОСТ 26-2040-96 | | | |
| 29 | | 2-1-М42.6дх250.08Х15Н24ВА4ТР | 32 | 2,72 | |
| 30 | | 2-1-М42.6дх250.ХН35ВТ | 64 | 2,72 | |
| 31 | | 2-1-М60.6дх930.08Х15Н24ВА4ТР | 64 | 20,6 | |
| 32 | | | | | |
| | | Гайки ОСТ 26-2041-96 | | | |
| 34 | | М24.6Н.35 | 8 | 0,13 | |
| 35 | | М42.6Н.30ХМА | 128 | 0,67 | |
| 36 | | М42.6Н.37Х12Н8Г8МФБ | 64 | 0,67 | |
| 37 | | М60.6Н.37Х12Н8Г8МФБ | 128 | 1,96 | |
| 38 | | | | | |
| | | Шайба 24.09Г2С | | | |
| 40 | | ОСТ 26-2042 | 8 | 0,032 | |
| 45 | | | | | |
| 42 | | | | | |
| 43 | | | | | |
| 44 | | | | | |
| 41 | | | | | |
| 46 | | | | | |
| 47 | | | | | |
| 48 | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|---------------|-------------|-------|-------|--------------------|--|-------|--|---------|
| Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взаим. инв. № | ООО "Кинеф" | | | | Установка гидроочистки дизельного топлива ЛГ-24/7-1200 | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Подп. и дата | Инв. № подл. | Взаим. инв. № | | | | | Теплообменник сырьевой | | | |
| | | | | | | | Поз. Т-ЗА, Т-З | | | |
| | | | | | | Чертеж общего вида | | | | |
| Инв. № подл. | Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лит. | | Масса | | Масштаб |
| | Разраб. | | | | 01.14 | Т | | | | |
| | Пров. | | | | 01.14 | Лист | | 6 | | Листов |
| | Т. контр. | | | | | | | | | |
| | Рук. | | | | | | | | | |
| | Н. контр. | | | | 01.14 | | | | | |
| | Утв. | | | | 01.14 | | | | | |

| № строки | Формат | Обозначение | Наименование | Кол. листов | № экз | Примечание |
|----------|--------|-------------|----------------------------|-------------|-------|------------|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | <u>Документация общая</u> | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | <u>Вновь разработанная</u> | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | * | , | Чертеж общего вида | 6 | | * А1, А4 |
| 7 | | | | | | |
| 8 | A4 | , | Пояснительная записка | 4 | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | A4 | | Расчеты | 189 | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | A4 | , | Обоснование безопасности | 17 | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | |
| 17 | | | | | | |
| 18 | | | | | | |
| 19 | | | | | | |
| 20 | | | | | | |
| 21 | | | | | | |
| 22 | | | | | | |
| 23 | | | | | | |
| 24 | | | | | | |

| | |
|---------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взаим. инв. № | |

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | |
|---|-----------|----------|-------|--------|
| ООО "Киниф" | | | | |
| <i>Установка гидроочистки дизельного топлива ЛГ-24/7-1200</i> | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | Разраб. | | | 01.14 |
| | Пров. | | | 01.14 |
| | Рук. | | | |
| | Н. контр. | | | 01.14 |
| | Утв. | | | 01.14 |
| Теплообменник сырьевой | | | Лит. | Лист |
| Поз. Т-ЗА, Т-З | | | | Листов |
| Ведомость технического проекта | | | | 1 |
| | | | | " |