

### Автоматизация работы теплообменника.

Необходимо автоматизировать работу паро-водяного теплообменного аппарата НН№47 расчет №рw 10206356 .

Теплообменный аппарат осуществляет нагрев воды для линии производства жби изделий. Параметры линии нагрева: вода температура 95- 70 гр.С. расход 24,7 куб.м воды в час , тепловая нагрузка 574,6 кВт. (документация на линию см приложение №3)

Пар в теплообменный аппарат подается от парогенератора ST с параметрами 1,5 т. Пара /час . Температура пара 130 гр.

Теплообменник подобран. Тип НН№41 расчет №рw 102065679. (см приложение №1)

Схема обвязки рекомендованная поставщиком в приложении №2

Необходимо :

1. Подобрать контроллер для регулирования подачи пара.
2. Подобрать датчики и привод на двухходовой клапан.
3. Выполнить принципиальную схему автоматизации с описанием.
4. Составить линейную схему (если необходимо )
5. Составить спецификацию на оборудование и материалы.

Объект: HEAPI 2022-06-15 17:14:33

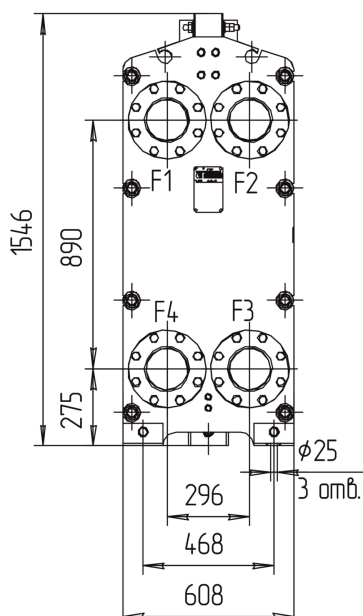
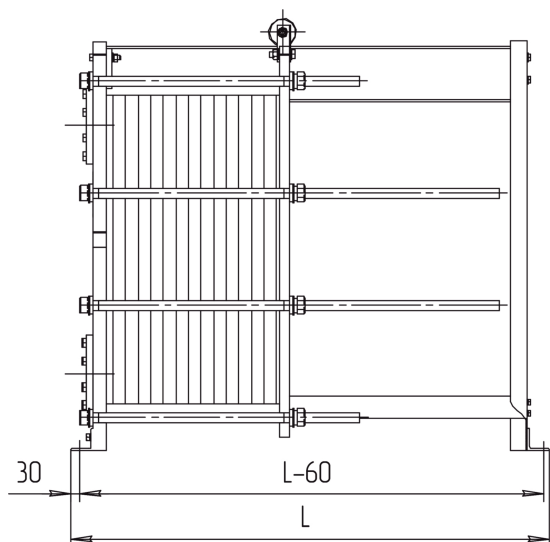
Расчет №: w102065679 (к ОЛ №01146703)

Тип HNN#41

Дата: 15.06.2022

[www.ridan.ru/nn-41](http://www.ridan.ru/nn-41)

Контур Среда	Горячая сторона	Холодная сторона
	Пар	Вода
Расход, т/ч	1,07	24,0
Температура на входе, С°	130	70
Давление пара на входе, ата	2	
Температура на выходе, С°	90	95
Потери давления, м.вод.ст.	1,27	1,22
Скорость в порту, м/с	15,48	0,39
Скорость в каналах, м/с	28,38	0,64
Тепловая нагрузка, ккал/ч	60200	
Запас площади поверхности, %	11	
Козф. теплопередачи, ккал / (м2 ч С)	2439 / 2707	
Эффективная площадь, м2	7,2	
Число пластин, компоновка пластин	18-ТК	
Внутренний объем, л	10,0	11,3



Толщина, материал пластин:	0.5 мм AISI316L
Материал прокладок:	EPDM
Расчетное/пробное давление, кгс/см2:	16\22
Расчетная температура, С°:	150
Масса нетто:	747,79 кг.
Внутренний объем:	21,3 л.
Длина, L:	815 мм.
Максимальное кол-во пластин::	68

	Описание	Соединения	Ответные фланцы	Межфланцевые прокладки	Покрытие портов
F1	Вход горячей среды	Соединение фланцевое Ду150, Ру16 ГОСТ 33259-2015	Фланец 150-16-01-1-В-Ст.20-IV-161 РДАМ.711142.100-08	Прокладка А-150-10/16 ПОН-Б ГОСТ 15180-86	
F2	Выход холодной среды	Соединение фланцевое Ду150, Ру16 ГОСТ 33259-2015	Фланец 150-16-01-1-В-Ст.20-IV-161 РДАМ.711142.100-08	Прокладка А-150-10/16 ПОН-Б ГОСТ 15180-86	
F3	Вход холодной среды	Соединение фланцевое Ду150, Ру16 ГОСТ 33259-2015	Фланец 150-16-01-1-В-Ст.20-IV-161 РДАМ.711142.100-08	Прокладка А-150-10/16 ПОН-Б ГОСТ 15180-86	
F4	Выход горячей среды	Соединение фланцевое Ду150, Ру16 ГОСТ 33259-2015	Фланец 150-16-01-1-В-Ст.20-IV-161 РДАМ.711142.100-08	Прокладка А-150-10/16 ПОН-Б ГОСТ 15180-86	

Тепловая изоляция, запасные части и дополнительное оборудование (заказываются отдельно от теплообменника по указанным кодам)

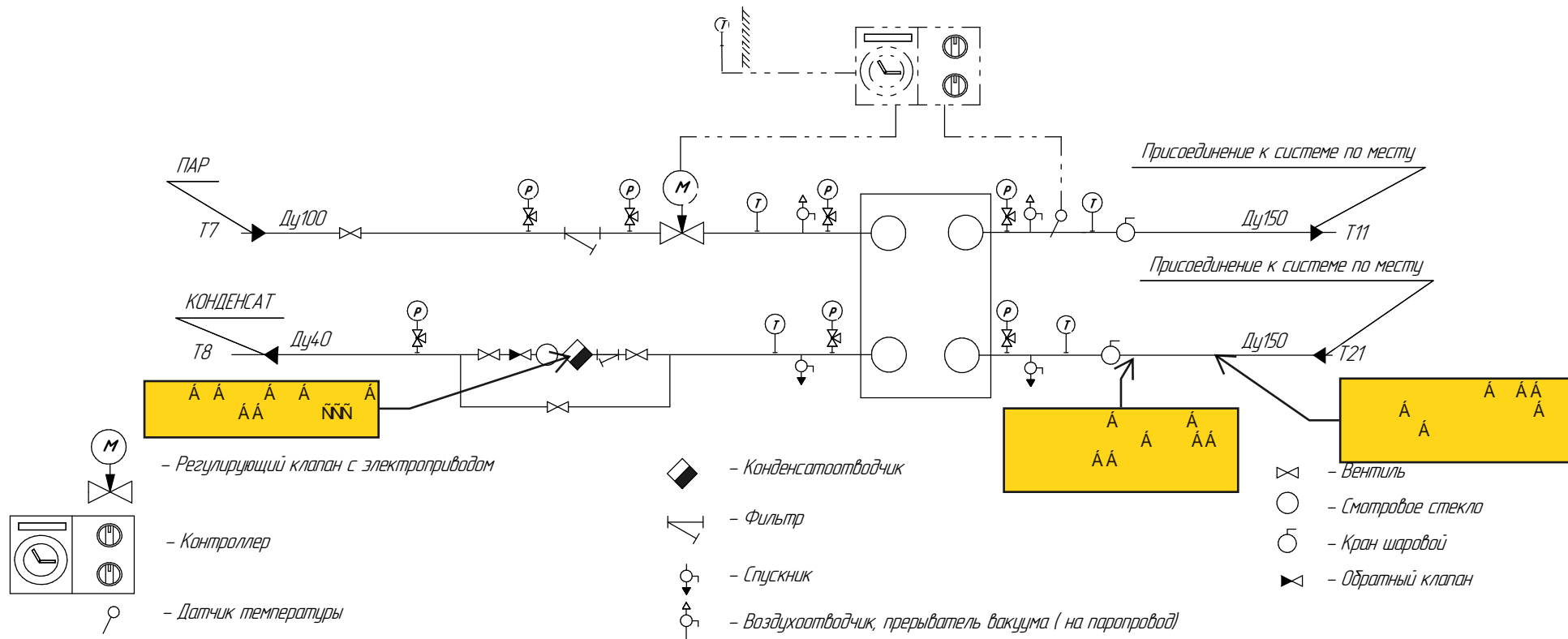
№	Наименование	Код позиции	Кол-во
1	Тепловая изоляция на тепло, №41, рама 1	089N8205	1

ПОСТАВЩИК:

 /  
 МП

А Г

## Типовая схема обвязки паро-водяного теплообменника для СО



- Для сварки трубопроводов применять электроды Э-42. Сварку производить сплошным швом.
- Трубопроводы прокладывать с уклонами, указанными на чертежах.
- После монтажа всю систему опрессовать водой давлением  $P=1,25P_{раб}$ .
- Бетонирование поверхности стендов производить только после опрессовки системы теплоснабжения.
- Во время бетонирования стендов система теплоснабжения должна быть заполнена водой и находиться под рабочим давлением.
- После монтажа на все металлоконструкции нанести антикоррозионное покрытие.
- При монтаже термостендов исключить возможность возникновения воздушных прослоек между бетонной стяжкой с металлопластиковыми трубами и стальным листом, на котором формируются изделия.
- В техническом канале предусмотреть приямок для сбора и откачки воды.
- Минимальный радиус изгиба металлопластиковых труб - 100 мм.

## Пояснения к проекту

- Термостенды предназначены для формования и термообработки железобетонных пустотных настилов и других изделий.
- Термостенды периодического действия, работают по циклической программе.
- Формование производится непосредственно на стендах. После окончания формования изделия на стенде покрываются укрывочным материалом и начинается процесс термообработки изделий. Обогрев стендов осуществляется горячей водой, поступающей от водоподогревательной установки по металлопластиковым трубам, замоноличенным в слой тяжелого бетона.
- Для автоматического поддержания заданного температурного режима предусмотрены узлы управления с регулирующими трехходовым смесителем с сервоприводом и циркуляционным насосом.
- Уточнение выбора температурного режима термообработки выполняется в процессе наладки оборудования.
- Рабочее давление в системе теплоснабжения 4-6 кгс/см<sup>2</sup>.
- Проектная документация разработана в соответствии с нормами, правилами, инструкциями государственными стандартами в том числе по взрыво- и пожаробезопасности.

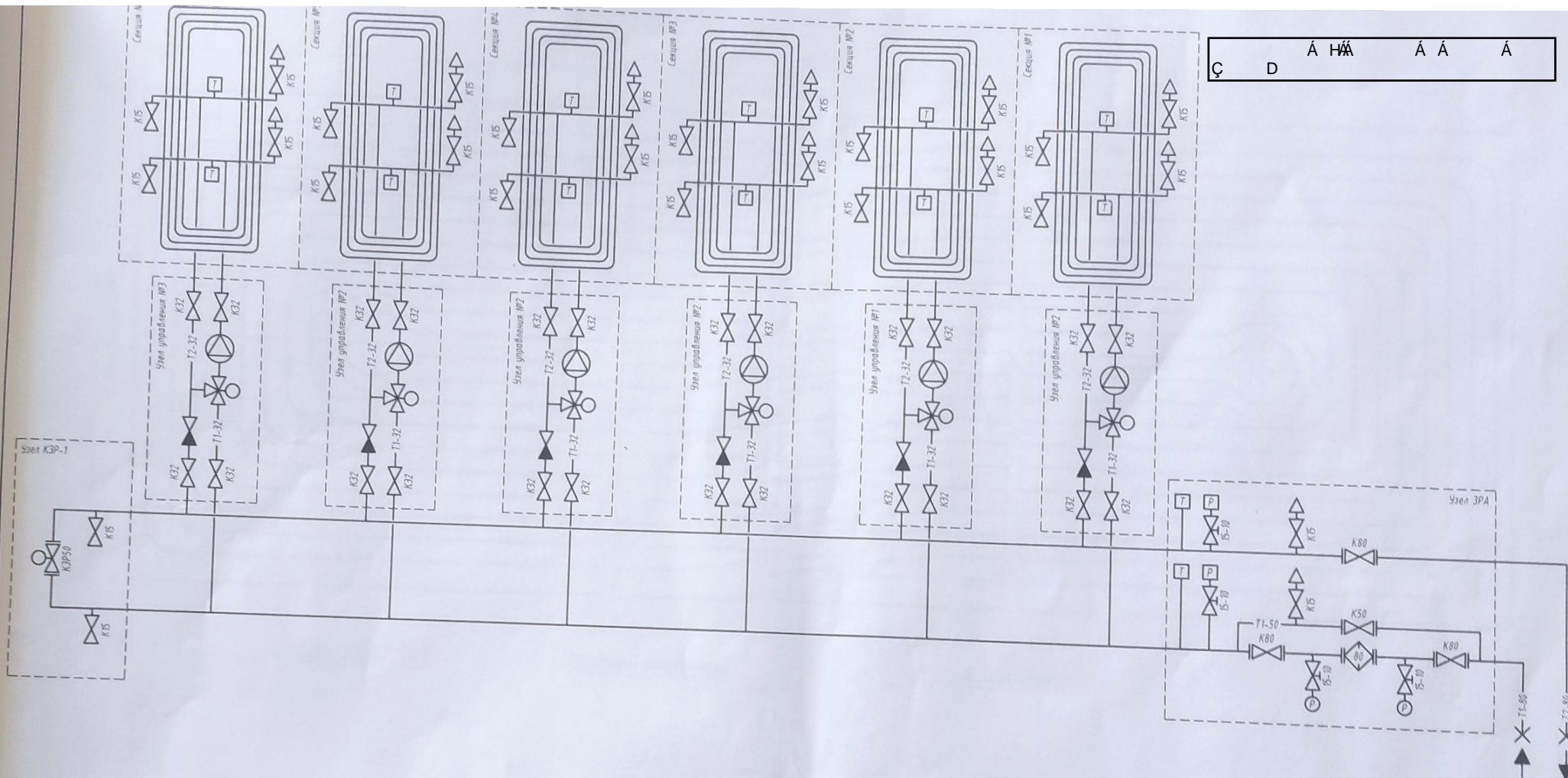
## Технические характеристики ЛБФ 84 x 1,5 x 6

№	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	Длина стенда	м	84
2	Ширина стенда	мм	1500
3	Количество стендов	шт.	6
4	Максимальная высота изделия	мм	300
5	Режим эксплуатации стендов	об/сут	1
6	Температура подачи теплоносителя	°С	90-95
7	Температура обратки теплоносителя	°С	70-75
8	Максимальная температура изделий	°С	60-65
9	Расчетный расход тепла на линию	кВт	574,6
10	Расчетный расход (циркуляции) воды	м <sup>3</sup> /ч	24,7

ЛБФ 84x1,5x6 00.00.00 СТС

Заказчик: ООО "ЖБК-МАРКЕТ", г. Чебоксары

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Ген. дир.		Бучыщенко АВ		15.09.21	Линия безопалубочного формования Система теплоснабжения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Маркин СА		15.09.21			1	3
Разраб.		Маркин СА		15.09.21				
Пров.				15.09.21				
Н.контр.				15.09.21	Пояснительная записка	ООО "Стройтех"		

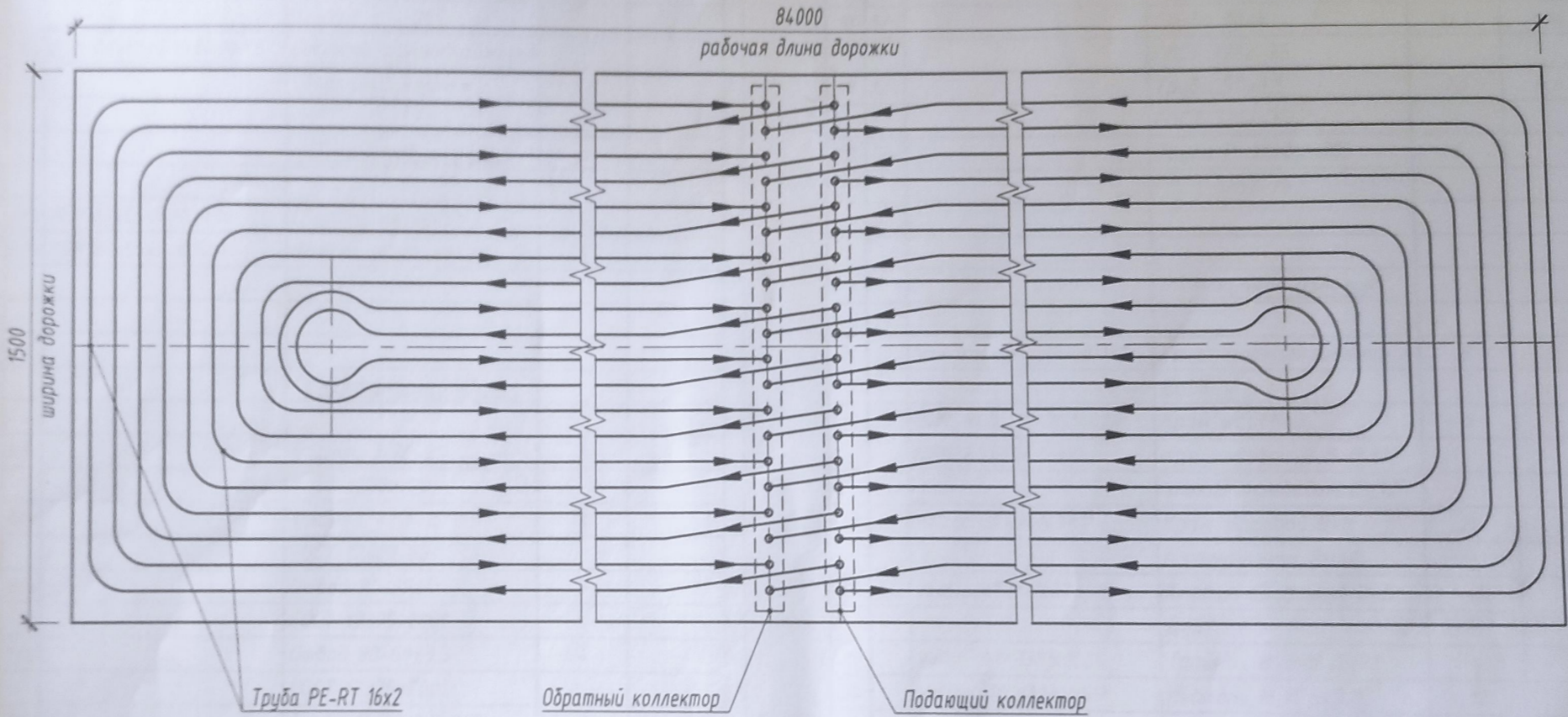


Условные обозначения:

- воздухоотводчик
- датчик температуры
- кран шаровый трехходовый муфтовый с электроприводом
- врезка в магистраль Заказчика
- клапан запорно-регулирующий фланцевый
- кран шаровый фланцевый
- граница блока
- клапан обратный муфтовый
- манометр
- датчик давления
- кран шаровый для манометра
- насос с муфтовым присоединением
- кран шаровый муфтовый
- фильтр фланцевый

<b>ЛБФ 84x1,5x6 00.00.00 СТС</b>			
Заказчик: ООО "ЖБК-МАРКЕТ", г. Чебоксары			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
Гендир.	Бултынец А.В.		15.09.21
ГМП	Маркин С.А.		15.09.21
Разраб.	Маркин С.А.		15.09.21
Проб.			15.09.21
Н.хонтр.			15.09.21
Линия безопалубочного формирования Система теплоснабжения		Страница	Лист
Принципиальная схема		2	3
		000 "Строймаш"	

С Д А НА А А А



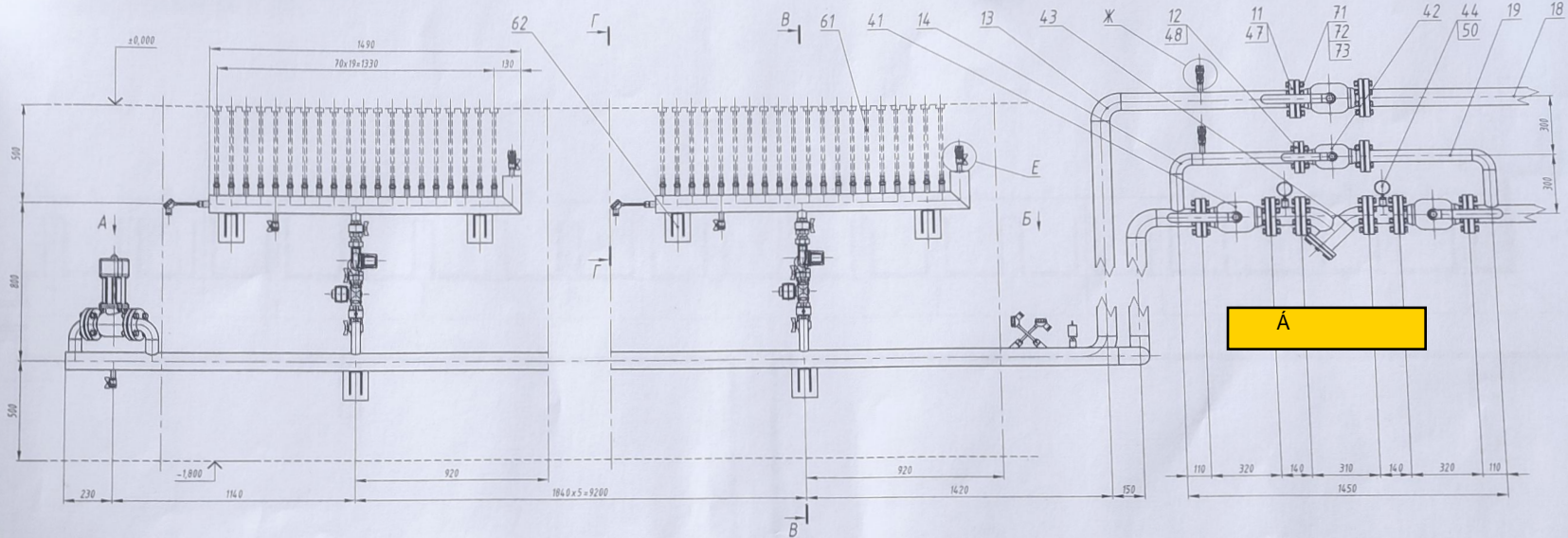
Труба PE-RT 16x2

Обратный коллектор

Подводящий коллектор

					ЛБФ 84x1,5x6 00.00.00 СТС					
					Заказчик: ООО "ЖБК-МАРКЕТ", г. Чебоксары					
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
Ген дир.		Булыченко АВ		15.09.21						
ГИП		Маркин СА		15.09.21	Линия безопалубочного формирования					

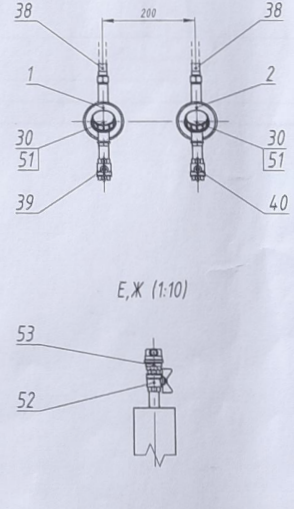
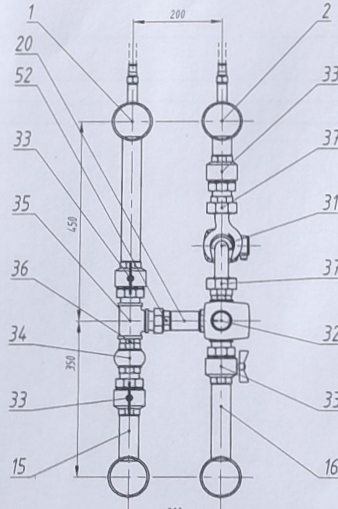
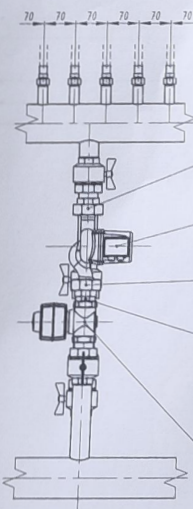
3 (альбомный)



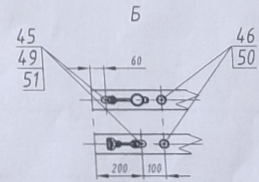
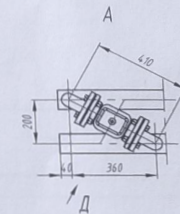
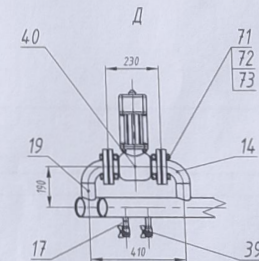
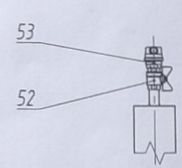
Спереди (1:10)

В-В (1:10)

Г-Г (1:10)



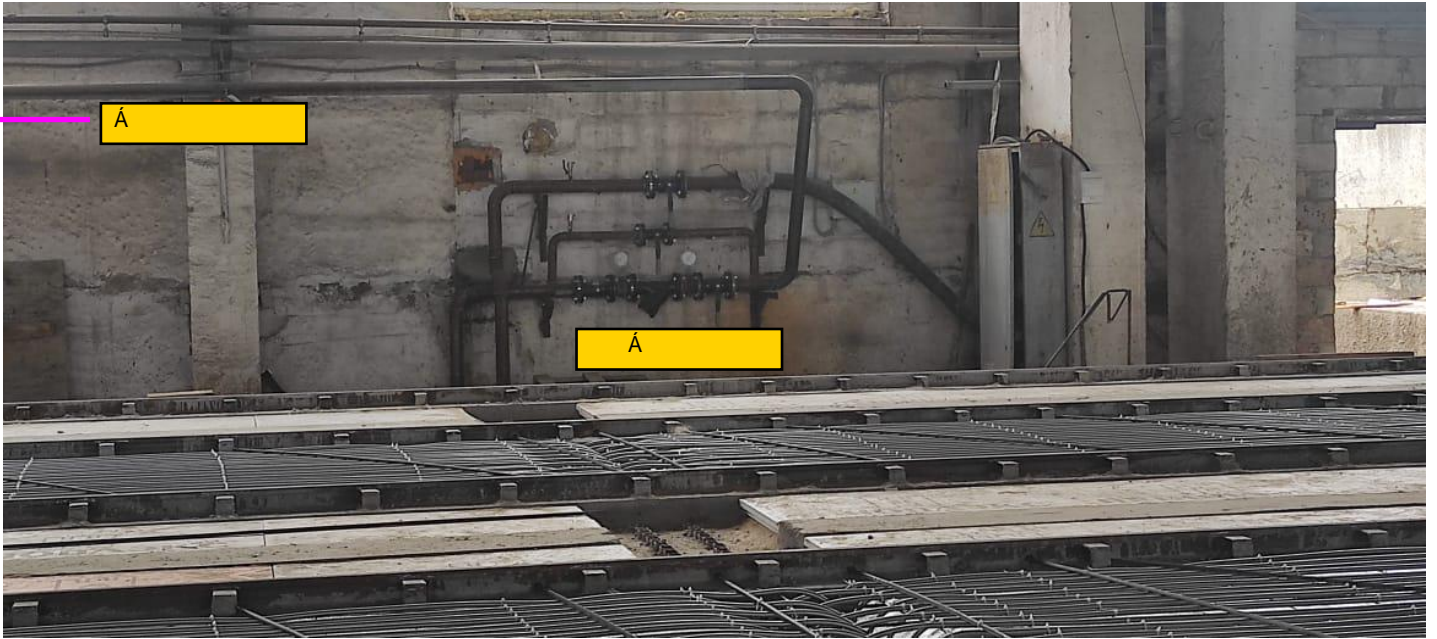
Е,Ж (1:10)



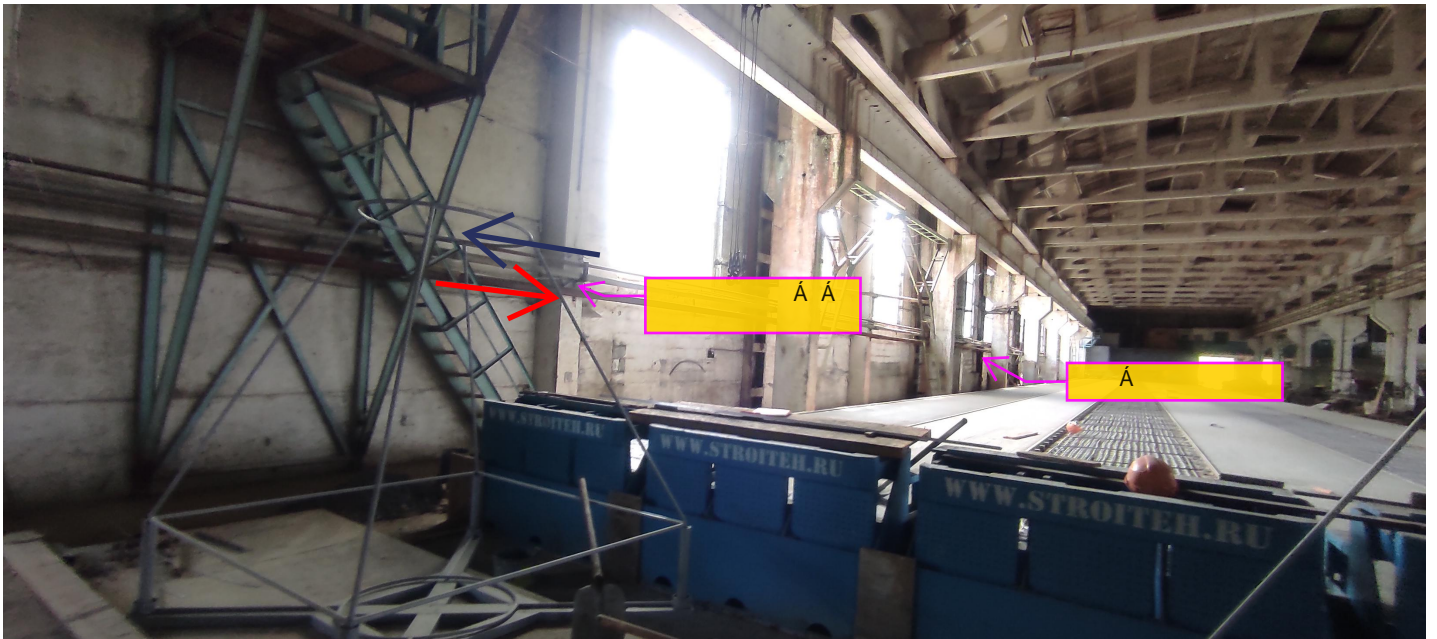
С А А НАА А А А А Д

1. Сварочные зазоры и фаски по ГОСТ 5264-80
2. Неуказанные сварные швы по ГОСТ 5264-80 по контуру прилегания свариваемых деталей.
3. В наивысших точках трубопроводов подачи и обратки установить автоматические воздухоотводчики (см. Ж).

				ЛБФ 84x1,5x6 10.00.00 СБ		
Изм.	Дата	№ докум.	Подпись	Дата	Система теплоснабжения	Лист
Разраб.		Меркин С.А.		05.02.17		110
Проект.				15.07.17		

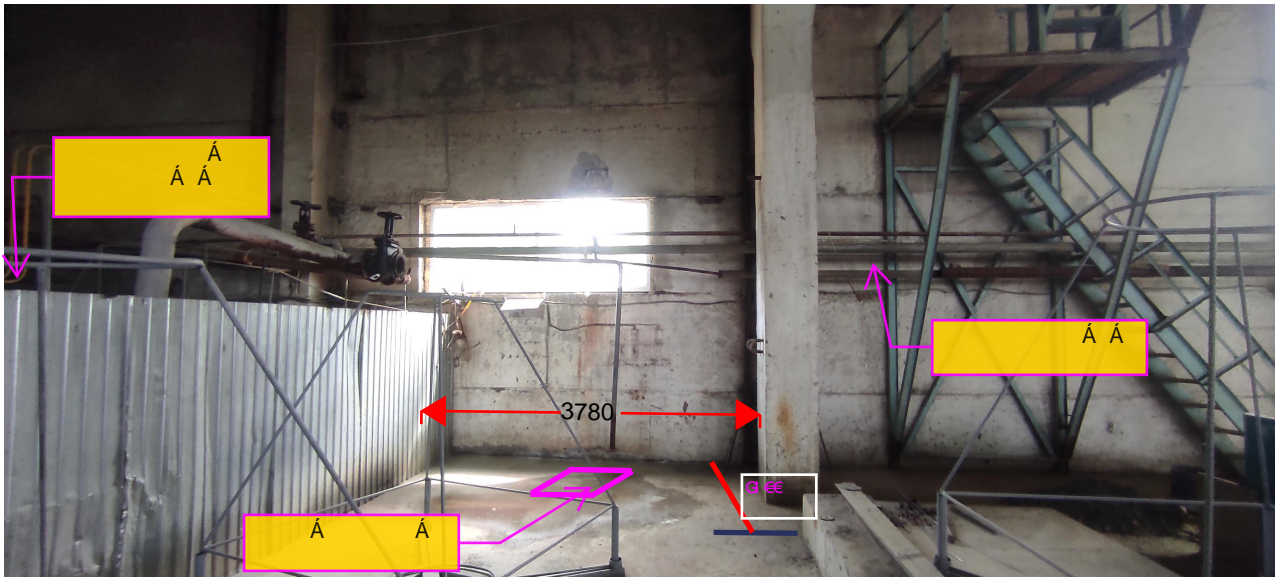


А FА А



А GА АА АА





Á HÁ Á Á



Á IÁ



#### Принцип работы и преимущества парогенераторов ИнтерБлок серии ST

Для функционирования парогенератора необходимы три основных компонента:

- дизельное топливо, сжатый пропан или природный газ давлением от 1,5 до 6 кг/см<sup>2</sup>;
- электропитание 380 / 220 В, 50 Гц;
- промышленная вода давлением не менее 3,5 кг/см<sup>2</sup>.

Парогенераторная установка состоит из жаропрочной камеры сгорания, компрессора, систем подачи топлива и воды. В процессе функционирования компрессор нагнетает воздух в камеру сгорания, где происходит смешивание его с топливом. Электрическая искра от свечи зажигания воспламеняет смесь воздуха с топливом. Сгорание полученной смеси происходит под управлением электронного контроллера, по команде которого осуществляется подача и распыление воды через форсунку непосредственно в среду раскаленных газов, где происходит ее мгновенное испарение. Образовавшийся технологический пар подается потребителю. Давление технологического пара на выходе системы не превышает 0,05 МПа, поэтому парогенераторы мгновенного действия серии ST не подконтрольны Котлонадзору.

Технология обеспечивает мгновенную подачу пара: выход на рабочий режим через 15 секунд после включения установки. В связи с этим нет необходимости поддерживать холостой режим работы установки. Регулировка производительности парогенератора двухступенчатая. Диапазон рабочих температур технологического пара на выходе парогенератора 100–160 °С. Нагрев воды на технологические нужды или отопление происходит в емкости атмосферного типа непосредственной подачей пара через перфорированные трубы. Температура нагретой воды до 80 °С.

Технология не требует дымовых труб. Нет необходимости в сложных системах водоподготовки и деаэрации. Парогенераторы комплектуются простыми системами умягчения воды.

Высокая эффективность парогенератора связана с тем,

Топливо – природный газ, пропан, дизельное топливо

Время запуска – 15 с

КПД – 99%

Давление пара – 0,01–0,04 МПа

Температура пара – до 160 °С

Эквивалентная паропроизводительность – 0,5–2,5 т/ч

Тепловая энергия – 290–1450 кВт

Не требуют дымовой трубы и специальных сооружений

Стационарное и контейнерное исполнение

Вес – 1,68–3,77 т

Удельные выбросы – CO до 9 ppm, NOx до 30 ppm

Нормативный срок службы – 30 лет

Основными преимуществами парогенераторов ИнтерБлок серии ST являются:

- быстрота пуска и останова – 15 секунд;
- отсутствие дымовой трубы;
- высокий КПД – 97-99%;
- независимость температуры пара от давления;
- одна установка позволяет обеспечить производство технологического пара и нагретой воды;
- высокая однородность технологического пара, стабильность его термодинамических параметров: теплоемкость, температура, давление;
- не требуется постоянное присутствие обслуживающего персонала;
- не требуются фундаменты и специальные сооружения для их установки, парогенераторы могут устанавливаться непосредственно около потребителей тепла, что позволяет исключить тепловые потери при транспортировке теплоносителя.

Применение высокоэффективных промышленных парогенераторов ИнтерБлок серии ST, создание на их основе автономных децентрализованных теплоэнергетических комплексов является одним из решений задачи кардинального повышения энергоэффективности предприятий.

что составляющими его тепловой мощности являются сжигание топлива и теплота конденсации воды, образующейся при термохимической реакции сгорания топлива. Применение парогенераторов серии ST в технологических процессах производства, отопления и ГВС обеспечивает сокращение затрат на топливо в 2-3 раза по сравнению с традиционными котловыми технологиями. Например, для производства 1 м<sup>3</sup> товарного бетона на бетонном заводе любой производительности расходуется менее 0,5 литра дизельного топлива.

В настоящее время парогенераторы серии ST являются одними из самых надежных и экономичных в своем классе оборудования, что обеспечивает существенное снижение себестоимости выпускаемой продукции и небольшой срок окупаемости. Нормативный срок службы парогенераторов серии ST – 30 лет. Основные технические характеристики парогенераторов представлены в таблице.

Примечание. Парогенераторы ИнтерБлок модели ST-102H рекомендованы для комплектации бетонных заводов рабочей производительностью до 40 м<sup>3</sup>/час. ST-302H – производительностью 40–80 м<sup>3</sup>/час. ST-502H – 80–120 м<sup>3</sup>/час. ST-1002 – более 120 м<sup>3</sup>/час.

Обоснование выбора мощности парогенератора ИнтерБлок серии ST в зависимости от производительности бетонного завода приведено в соответствующей статье раздела 4.1/Иллюстраций сайта [www.interblock.ru](http://www.interblock.ru).

строиндустрии. Нами реконструировано и построено более 50 теплоэнергетических комплексов на предприятиях строиндустрии России, Белоруссии, Казахстана. Практика эксплуатации полностью подтвердила высокую эффективность модернизации: достигнут уникальный результат — расход природного газа в технологических процессах производства ЖБИ на этих предприятиях сократился в среднем в 3 раза.

Так, например, если до модернизации завода ЖБИ-500 в г. Манитогорск (при использовании традиционных паровых котлов) для тепловой обработки 1 м<sup>3</sup> ЖБИ требовалось 82,7 м<sup>3</sup> природного газа, то после модернизации паросилового хозяйства с созданием автономной децентрализованной системы теплоснабжения на базе парогенераторов ST его расход составил 20,2 м<sup>3</sup>. Потребление природного газа на 1 м<sup>3</sup> ЖБИ сократилось в 3 раза.

Срок поставки – 4-6 недель

Гарантийный период эксплуатации парогенераторов – 24 месяца

Поставляемое оборудование имеет Сертификат ГОСТа России Российской Федерации и Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза.

#### Основные технические характеристики и размеры

ПОКАЗАТЕЛЬ	ST-102H	ST-
Тепловая мощность, кВт	290	870
Тепловая мощность, Гкал/час	0,25	0,75
Эквивалентная паропроизводительность, т/час	0,3	1,5
Диапазон рабочих температур пара, °С	100–150	100–
Температура нагретой воды, °С	80	80
КПД, %	99	99
Давление пара, МПа	≤0,05	≤0,0
Потребляемая электрическая мощность, кВт	5,5	15
Максимальный расход воды, л/мин (м <sup>3</sup> /час)	4 (2,4)	12 (7)
Максимальный расход природного газа, м <sup>3</sup> /час	28	85
Максимальный расход пропана, л/час	34	100
Максимальный расход дизельного топлива, л/час	23	69
Вес установки, т	1,7	2,2
Размеры – длина (м)	1,8	2,0
– ширина (м)	1,4	
– высота (м)	1,6	