

# ООО «Ресурс»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ООО «Ресурс»

И.Н. Куракин

«21» января 2019 г.



## УСТАНОВКА ТЕПЛОГЕНЕРАТОРНАЯ

Модели ТГ-(5...7)Ц

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Дата введения: 01.02.2019 г.  
Без ограничения срока действия

РАЗРАБОТАНО:  
ООО «Ресурс»

Ярославль, 2019 г.

не копировать и не передавать организациям и частным лицам без  
письменного согласия ООО «Ресурс»

Настоящие технические условия распространяются на установки теплогенераторные модели ТГ-(5...7)Ц, предназначенные для производства тепловой энергии из дробленого древесного топлива с любой влажностью и утилизации её на сушку древесины и шпона дымовыми газами.

В зависимости от необходимой мощности и габаритных размеров выпускаются следующие модели:

- ТГ-5Ц;
- ТГ-6Ц;
- ТГ-7Ц.

Область применения – предприятия деревообработки, предприятия топливно-энергетического комплекса.

Вид климатического исполнения – УХЛ 1.1 с температурой окружающей среды от –60°С до +40°С, элементов управления установки теплогенераторной – УХЛ 4 с температурой окружающей среды от +1°С до +35°С по ГОСТ 15150.

При поставке на экспорт в соответствии с договором.

Обозначение при заказе: «Установка теплогенераторная модели ТГ - \_\_Ц\* ТУ 28.49.12-011-39181578-2019».

\* Модель в зависимости от требований заказчика.

В зависимости от незначительных изменений в конструкциях установок теплогенераторных, не влияющих на их тепловую мощность, в каждом из модельных рядов могут быть десятичные обозначения по примеру:

- ТГ-5.1Ц; ТГ-5.2Ц ...
- ТГ-6.1Ц; ТГ-6.1Ц ...
- ТГ-7.1Ц; ТГ-7.2Ц ...

Подп. и дата						Подп. и дата				
Взам. инв. №						Инв. № дубл.				
Подп. и дата						Инв. № подл.				
Инв. № подл.						Инв. № подл.				
							<b>ТУ 28.49.12-011-39181578-2019</b>			
	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		Установка теплогенераторная модели ТГ-(5...7)Ц. Технические условия	Лит	Лист	Листов
	Разраб.		Соловьев						2	23
	Пров.							ООО «Ресурс»		
	Т. контр.									
Н. контр.		Баранычева								
Утв.		Торопов								

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

## 1.1 Основные параметры и размеры

Установки теплогенераторные (в дальнейшем - теплогенераторы) должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, комплекта документации согласно модели:

- ТГ-5Ц 00.00.000;
- ТГ-6Ц 00.00.000;
- ТГ-7Ц 00.00.000.

1.1.1 Общий вид теплогенератора представлен на рисунке 1.1.

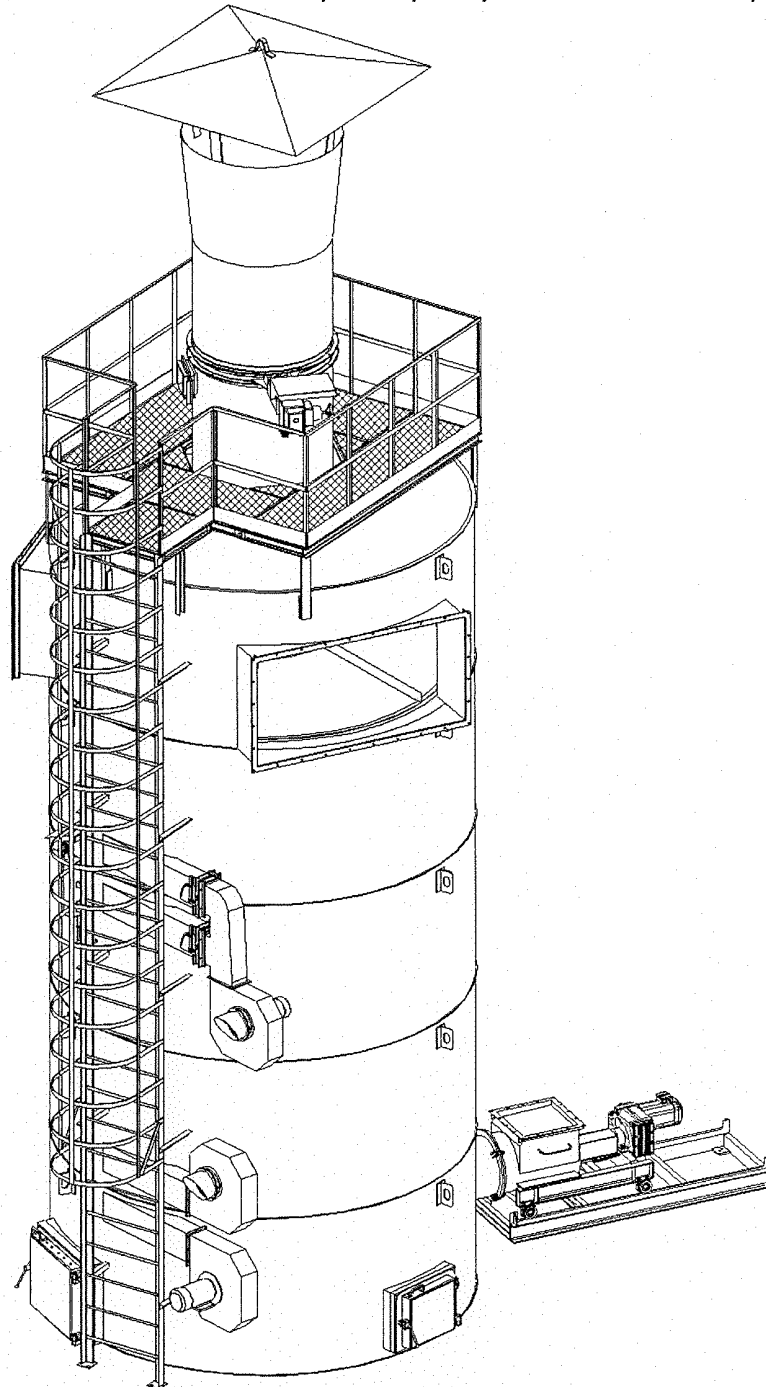


Рисунок 1.1 – Установка теплогенераторная

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Лист

3

1.1.2 Установки теплогенераторные оснащаются шнековым узлом загрузки и, в зависимости от требований заказчика, приемным бункером накопителем с дозатором. Общий вид узла загрузки щепы и приёмного бункера накопителя с дозатором на примере БНД представлены на рисунках 1.2 и 1.3.

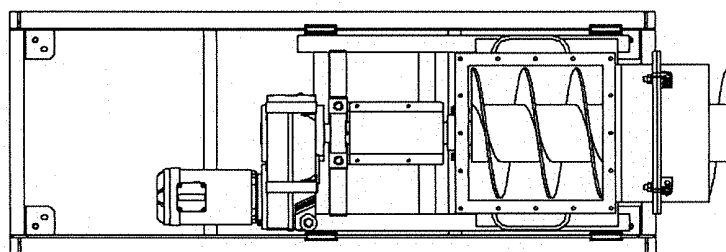
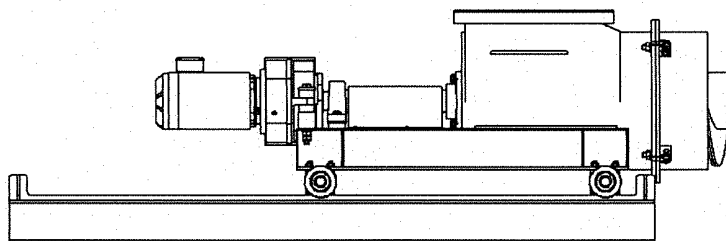


Рисунок 1.2– Узел загрузки щепы

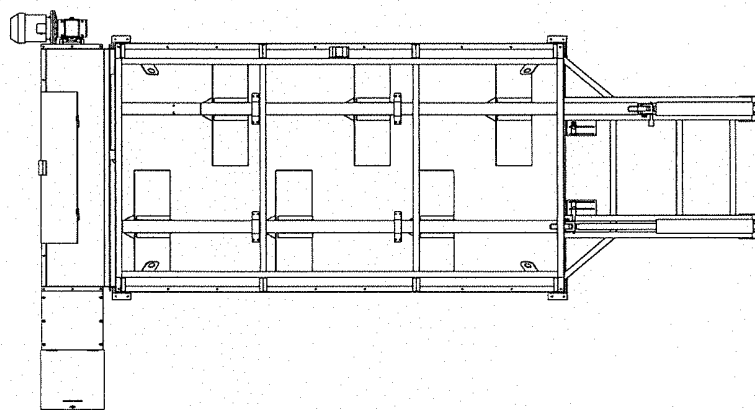
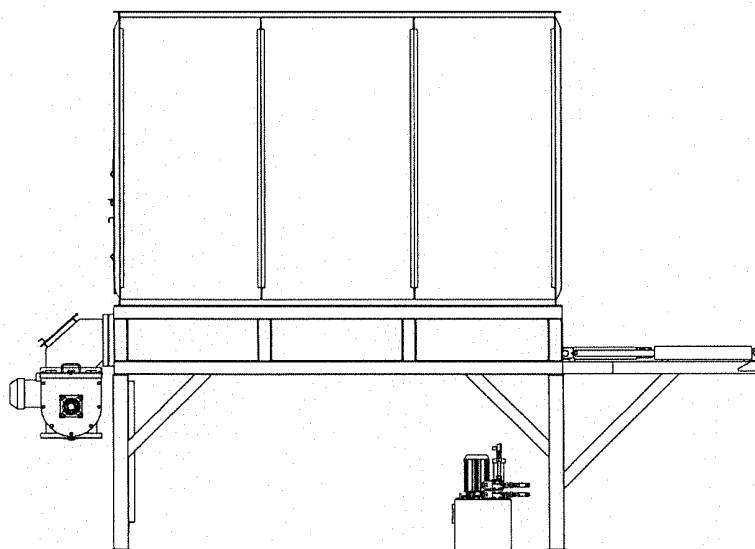


Рисунок 1.3 – Бункер накопитель с дозатором БНД

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Лист

4

Примечание: предприятие-изготовитель имеет право вносить изменения в конструкцию после подписания к выпуску в свет данного ТУ, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, поступающей с ними, не влияющих на основную работу установки.

### 1.1.3 Основные технические характеристики

1.1.3.1 Технические характеристики теплогенераторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики теплогенераторов

Наименование параметров, ед.изм.	ТГ-5Ц	ТГ-6Ц	ТГ-7Ц
Теплопроизводительность, Гкал/ч	3,01-4,3	3,87-5,16	4,7-6,0
Тепловая мощность, МВт	3,5-5,0	4,5-6,0	5,5-7,0
Содержание вредных веществ в сухих неразбавленных уходящих газах, г/с			
Формальдегид	0,00117	0,00118	0,00119
Азота диоксид	0,2	0,23	0,25
Азота оксид	0,1	0,11	0,12
Оксид углерода	1,4	1,45	1,49
Содержание твёрдых частиц в сухих неразбавленных уходящих газах, г/с			
Пыль	0,25	0,27	0,29
Производительность, дымовых газов с температурой 260-280°C, тыс. м <sup>3</sup> /ч	70-80	80-90	100-110
Вид топлива	Измельченная древесина с фракцией не более 40мм (щепа, дробленка, мокрые опилки)		
Расход топлива (в перерасчёте на твёрдое топливо), т/ч	2,0-3,0	2,5-3,5	3,0-3,9
Габаритные размеры*, мм			
- длина (с узлом загрузки)	6320	6570	6825
- ширина	4400	4515	4630
- высота	11460	11555	11650
Масса, т	42	45	48,1
Норма обслуживания (в смену), чел.	1		
КПД, %	85		

\*Без системы искроулавливания.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Лист

5

1.1.3.2 Технические характеристики узла загрузки щепы приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Технические характеристики узла загрузки щепы

Наименование параметра	Ед. измерения	Величина
Диаметр шнека дозатора	мм	500
Производительность (при $K_{зап}=0,3$ ), до	т/ч	8,5
Мощность привода	кВт	7,5
Габаритные размеры:		
- длина	мм	2810
- ширина		940
- высота		895
Масса	кг	975

1.1.3.3 Технические характеристики бункера накопителя с дозатором БНД приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Технические характеристики БНД

Наименование параметра	Ед. измерения	Величина
Ёмкость бункера	м <sup>3</sup>	20
Диаметр шнека дозатора	мм	400
Производительность (при $K_{зап}=0,3$ ), до	т/ч	8,5
Расход жидкости гидростанции	л/мин	20
Ход поршня гидроцилиндра подвижного пола	мм	630
Время двойного хода поршня	с	>25
Установленная мощность:		
- гидростанция привода подвижного пола	кВт	4
- привод винтового конвейера		3
Габаритные размеры:		
- длина	мм	6380
- ширина		3440
- высота		4590
Масса	кг	3100

Инд. № подл.	Подл. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Подл. и дата	Подл. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подл.	Дата
----	------	----------	-------	------

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Лист

6

#### 1.1.4 Технические характеристики электрооборудования

Напряжение силовой цепи должно быть 380В, 220В ток переменный трехфазный, частота 50 Гц.

1.1.4.1 Технические характеристики электрооборудования узла загрузки щепы приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Технические характеристики электрооборудования узла загрузки щепы

Наименование электрооборудования	Тип	Мощность, кВт	Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	Кол-во
Мотор-редуктор привода шнека	FA 87.23,68.60.7,5 1400M6- -BF	7,5	1440	1

1.1.4.2 Технические характеристики электрооборудования бункера накопителя с дозатором БНД приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Технические характеристики электрооборудования БНД

Наименование электрооборудования	Тип	Мощность, кВт	Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	Кол-во
Мотор-редуктор привода шнека	NMRV110.20.45.3x 900.B3.-.-BRDX	3	950	1
Электродвигатель привода гидростанции	A100L4	4	1425	1

Ине. № подл	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Лист

7

1.1.4.3 Технические характеристики электрооборудования на примере теплогенератора ТГ-7Ц приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Технические характеристики электрооборудования ТГ-7Ц

Наименование электрооборудования	Мощность, кВт	Частота вращения, мин <sup>-1</sup>	Количество
Электродвигатель дымососа подачи газов ДН-13*	90,0	1485	2
Электродвигатель дымососа дымовой трубы ДН-12,5*	30,0	975	1
Электродвигатель вентилятора РВВ-7,5	7,5	2850	1
Электродвигатель вентилятора РВВ-4	4,0	2850	1
Электродвигатель вентилятора РВС-2,2	2,2	2870	1
Электродвигатель вентилятора охлаждения электрошкафа	4,0	2850	1
Электродвигатель шиберов*	0,25	150	3

\* Количество дымососов, вентиляторов, шиберов, их мощность могут быть изменены в зависимости от требований заказчика.

Примечание:

1. Все электродвигатели входят в состав покупных изделий.
2. Мощность электродвигателей дана без учёта применения частотных преобразователей. При использовании частотных преобразователей мощность электродвигателей может быть снижена.

1.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

1.2.1 Для изготовления теплогенераторов должны применяться качественные конструкционные материалы.

Теплогенератор должен удовлетворять требованиям ГОСТ 25223 в части требований к качеству материалов, обработки, сборки, электрооборудованию и требованиям, изложенным в соответствующих разделах настоящих технических условий.

1.2.2 Комплектующие покупные изделия должны иметь показатели надёжности и долговечности соответствующие показателям теплогенератора в целом.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Взам. инв. №
Инд. № инв.	Подп. и дата
Инд. № инв.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Лист

8



### 1.3 Комплектность

1.3.1 Теплогенератор поставляется в виде блочно-модульных конструкций, размеры которых в основном определяются возможностью транспортировки автомобильным (железнодорожным) транспортом к месту монтажа.

1.3.2 Комплектность поставки приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Комплектность поставки теплогенераторов ТГ-(5...7)Ц

Обозначение	Наименование	Количество	Примечания
ТГ-(5...7)Ц 00.00.000	Теплогенератор, в том числе:	1	
ТГ-(5...7)Ц 01.00.000	Узел загрузки щепы	1	
ТГ-(5...7)Ц 02.00.000	Секция №1	1	
ТГ-(5...7)Ц 03.00.000	Секция №2	1	
ТГ-(5...7)Ц 04.00.000	Секция №3	1	
ТГ-(5...7)Ц 05.00.000	Секция №4	1	
ТГ-(5...7)Ц 06.00.000	Секция №5	1	
ТГ-(5...7)Ц 07.00.000	Площадка обслуживания	1	
ТГ-(5...7)Ц 08.00.000	Пережим	1	
ТГ-(5...7)Ц 09.00.000	Крыша	1	
ТГ-(5...7)Ц 10.00.000	Система подачи воздуха	1	
ТГ-(5...7)Ц 11.00.000	Система контроля разрежения	1	
ТГ-(5...7)Ц 15.00.000	Система газопроводов	1	
ИЗУ-ХХ* 00.00.000	Система искрозащиты	1	
БНД 00.000	Бункер накопитель с дозатором	1	Модель в зависимости от требований заказчика.
ТД 20.000-02**	Труба дымовая	1	
ТГ-ХЦ 80.00.000	Электрооборудование, КИПиА	1	

Примечание: \*Зависит от типоразмера применяемого дымососа.

\*\*Труба дымовая должна быть поставлена на учёт в соответствии с нормами и требованиям правил безопасности.

#### Документы:

1 «Установка теплогенераторная модели ТГ-(5...7\*)Ц. Руководство по эксплуатации ТГ-(5...7\*)Ц 00.00.000-ХХ РЭ»

2 Сопроводительная документация, поставляемая с комплектующими (покупными) изделиями.

\* Модель в зависимости от требований заказчика.

Ине. № подл	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

#### 1.4 Маркировка

1.4.1 Транспортная маркировка теплогенератора по ГОСТ 14192 наносится на каждое грузовое место, на тару или ярлык, надёжно крепящийся на видимом месте.

Место и способ выполнения маркировки указывается в конструкторской документации.

Маркировка на таре должна производиться окраской по трафарету, знаки и надписи должны быть чёрного цвета на светлых поверхностях.

#### 1.4.2 На упаковочном ящике маркируется:

- количество грузовых мест (в знаменателе) и порядковый номер (в числителе) указывается дробью;
- наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения;
- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления;
- модель;
- масса брутто, кг;
- масса нетто, кг;
- габаритные размеры грузового места, мм;
- объём грузового места, м<sup>3</sup>;
- манипуляционные знаки.

1.4.3 При монтаже теплогенератора силами изготовителя допускается не маркировать каждое грузовое место, а производить только маркировку сборочных единиц в соответствии со сборочным чертежом.

1.4.4 На видимом месте каждого теплогенератора должна быть надёжно прикреплена табличка, в которой должны содержаться, как минимум, следующие данные:

- наименование и(или) товарный знак изготовителя, адрес;
- модель теплогенератора;
- заводской номер и год изготовления (по системе регистрации изготовителя);
- номинальная теплопроизводительность, МВт;
- знаки соответствия.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Лист

10

## 1.5 Упаковка

1.5.1 Теплогенератор в частично разобранном виде (в виде модулей) упаковывается в деревянные или решётчатые ящики, изготавливаемые по чертежам согласно ГОСТ 10198.

1.5.2 Допускается упаковка теплогенератора в частично разобранном виде:

а) без тары с применением укрытия или чехла (при бесперегрузочной автомобильной транспортировке) в положении, исключающем деформацию и потерю товарного вида при монтаже теплогенератора силами завода изготовителя или подрядной организации;

б) с защитой отдельных легкоповреждаемых и ответственных узлов с помощью обрешётки, колпаков и т. п. средств (при повагонной отгрузке).

1.5.3 Все прилагаемые к теплогенератору принадлежности должны упаковываться в отдельный деревянный ящик по ГОСТ 2991.

1.5.4 Прилагаемые к теплогенератору документы должны быть герметично упакованы в пакет из полиэтиленовой плёнки по ГОСТ 10354 и вложены в ящик с принадлежностями, на котором с внешней стороны делается надпись «Документы».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.					
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.49.12-011-39181578-2019					
										Лист
					11					

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Конструкция теплогенератора должна обеспечивать возможность создания условий безопасного труда при монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.026.0, «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и «Правил пожарной безопасности» (ППБ). Защитное заземление и эксплуатация электрооборудования должны производиться в соответствии с действующими «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001 (изм. 1.2003).

2.2 Шумовые и вибрационные нагрузки на рабочем месте не должны превышать значений, установленных в ГОСТ 12.1.003 и ГОСТ 12.1.012. В зоне дымососов и вентиляторов при работе возможно превышение уровня шума нормативных значений, поэтому при необходимости использовать средства индивидуальной защиты органов слуха - наушники (тип Б) по ГОСТ Р 12.4.208;

2.3 Электрооборудование теплогенератора должно быть выполнено для установки в зоне П-III по ПУЭ. Внешняя электроразводка выполняется согласно требований ПУЭ и ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007.

2.4 Необходимо периодически проверять наличие и исправность всех ограждений, датчиков, блокировочных устройств, кнопок аварийного останова и заземлений.

2.5 Рабочие (операторы) должны иметь спецодежду (костюм, головной убор, ботинки) и рукавицы для предупреждения ожогов.

2.6 Газоходы в рабочей зоне должны быть покрыты теплоизолирующей и покрашены в соответствующий цвет.

2.7 Должны быть специальные приспособления и инструменты (совковые лопаты, совки, скребки, щётки и пр.) для чистки теплогенератора от золы и шлака и чистки рабочих мест от просыпающегося топлива.

2.8 У теплогенератора должны быть расположены специальные контейнера для сбора шлака и золы.

2.9 По близости должны быть противопожарные средства: ящики с песком и лопаты, огнетушители, вёдра, пожарные гидранты с комплектом рукавов и т.д.

2.10 Кнопочный пульт управления системой загрузки топлива в теплогенератор должен быть укрыт от осадков.

2.11 Запрещается смазывать, осматривать и ремонтировать узел загрузки щепы и БНД во время работы. При проведении указанных работ электропитание исполнительных механизмов должно быть выключено.

2.12 В дополнении к изложенным требованиям необходимо учитывать следующие опасные факторы:

Узел загрузки щепы в теплогенератор работает непрерывно. Гидропривод толкателей бункера накопителя, а так же шнековый транспортер на БНД работают в автоматическом режиме.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инд. № инв.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

При проведении любых работ с элементами системы загрузки топлива необходимо отключать систему кнопкой «ОБЩИЙ СТОП», расположенной на шкафу управления. При проведении работ внутри бункера накопителя на шкафу управления необходимо размещать табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ, РАБОТАЮТ ЛЮДИ» для обеспечения безопасного проведения работ.

Запрещается извлекать предметы, находящиеся на шнеке БНД и на шнеке узла загрузки щепы или поправлять их в процессе работы.

В случае отключения шнекового узла загрузки щепы из-за скопившегося топлива, запрещается чистка загрузочной горловины с не обесточенным шкафом управления.

Инв. № подл	Подп. и дата		Инов. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.49.12-011-39181578-2019	
						13

### 3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Установки теплогенераторные модели ТГ-(5...7)Ц при работе выбрасывают в окружающий воздух дымовые газы.

3.1 Очистка дымовых газов осуществляется в искрозолоуловителе.

3.2 Сгорание топлива полное, сухой остаток в виде золы, шлака должен удаляться из камеры сгорания в период кратковременных остановок на 8-12 часов примерно один раз в 10-14 суток работы при полной загрузке теплогенератора и через 20-25 суток работы при частичной загрузке.

3.3 В очищенных дымовых газах при сжигании твёрдых отходов деревообработки (обрезки шпона, фанеры и т.д.) содержатся:

- 1) взвешенные вещества (в том числе зола и сажа);
- 2) углерода диоксид;
- 3) серы диоксид;
- 4) азота оксиды;
- 5) формальдегид (только при сжигании фанеры);
- 6) ацетальдегид.

Содержание этих веществ в дымовых газах не должно превышать норм согласно протоколу результатов контрольных химических анализов при работе теплогенератора в нормальном режиме.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.49.12-011-39181578-2019	Лист
											14

## 4 ПРАВИЛА ПРИЁМКИ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Изготовленные и смонтированные заводом изготовителем установки теплогенераторные подвергаются испытаниям согласно таблице 8.

Таблица 8 – Испытания теплогенераторов

Что проверяется	Метод контроля	Условия приёма	Примечания
1	2	3	4
<p>1 Внешний вид теплогенератора:</p> <p>1.1 Окраска и внешний вид лакокрасочных покрытий</p> <p>1.2 Отсутствие дефектов на поверхности деталей</p> <p>1.3 Комплектность</p>	<p>Проверяется визуально</p>	<p>Соответствие требованиям РКД</p>	<p>Проверяется каждый теплогенератор при всех видах испытаний после монтажа</p>
<p>2 Наличие надёжного заземления*</p>	<p>Проводится измерение омметром</p>	<p>Сопротивление между контактным зажимом наружного защитного провода и любой незащищённой электропроводящей частью электрооборудования не должно превышать 0,1 Ом.</p> <p>При этом сопротивление заземляющего устройства, используемого для заземления электрооборудования, должно быть не более 4 Ом.</p>	<p>То же</p>
<p>3 Сопротивление изоляции проводов питания силовых цепей, цепей управления и обмоток электродвигателей (кроме электронных приборов и устройств)*</p>	<p>Измеряется мегомметром относительно земли и между проводами постоянным током напряжением 500 В*</p>	<p>Сопротивление изоляции согласно ГОСТ 12.2.026.0 не должно быть ниже 1 МОм в любой незаземлённой точке</p>	<p>То же</p>
<p>4 Электрическая прочность изоляции силовых цепей (не подключённых к приборам и устройствам)*</p>	<p>Проверяется напряжением 1500 В в течение 1 мин.*</p>	<p>Не должно быть пробоя</p>	<p>То же</p>
<p>5 Основные параметры и размеры</p>	<p>Непосредственным измерением величин параметров, указанных в технической характеристике</p>	<p>Соответствие параметрам и размерам, указанным в конструкторской документации</p>	<p>То же</p>

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взаим. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Лист

15

Окончание таблицы 8

1	2	3	4
6 Работа органов управления			
6.1 Чёткость и безотказность действия, соответствие выполняемых команд, обозначенным на органах управления	Производится проверка всех включений и переключений органов управления	Соблюдение требований надёжности, безопасности работы органов управления. При нажатии кнопок на пульте управления должны включаться и выключаться соответствующие агрегаты.	Проверяется каждый теплогенератор при всех видах испытаний после монтажа
6.2 Соответствие указателей на пульте управления и других органах управления табличным показателям	Нажатием соответствующих кнопок на пульте управления	Соответствие положений органов управления табличным показателям и чертежам	
7 Наибольшая мощность электродвигателей на холостом ходу	Замеряется ваттметром при выполнении проверок по п. 6.1	Наибольшая мощность не должна превышать номинальную	То же
8 Требования безопасности	Визуально	Наличие ограждений	То же
9 Надёжность действия защитных устройств по охране труда и устройств, предохраняющих рабочие органы от поломки	Производится включение теплогенератора	Исправность и надёжность блокировочных устройств	То же
10 Работоспособность электрооборудования и последовательность включения аппаратов. Исправность аппаратуры аварийного отключения. Работа блокировок	Производится подключение к сети и проверяется исправность электрооборудования при испытаниях на холостом ходу и под нагрузкой	Отсутствие сбоев и отказов в работе, полное соответствие электросхеме	То же

Примечание: \*Замеры по п.п. 2, 3, 4 производятся специализированными организациями по требованию Покупателя и за его счет.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Ине. № инв.	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Лист

16



## 4.2 Испытания под нагрузкой проводятся согласно таблице 9

Таблица 9 – Испытания теплогенераторов под нагрузкой

Что проверяется	Метод контроля	Условия приёма	Примечания
1 Работа теплогенератора под нагрузкой	Производится сжигание топлива – выработка тепловой энергии	1. Отсутствие посторонних шумов. 2. Температура топочных газов в соответствии с техническими характеристиками. 3. Отсутствие самовыключения предохранительных устройств, безотказное действие электроаппаратуры. 4. Отсутствие сильной задымлённости (чёрного дыма из дымовой трубы), свидетельствующего о неполном сгорании топлива после прогрева теплогенератора. 5. Отсутствие выдувания газов из загрузочной секции сушилки, свидетельствующее о правильной и отлаженной работе входного и выходного дымоходов**	Проверяется каждый теплогенератор при сдаче в эксплуатацию
2 Наибольшая мощность электродвигателей под нагрузкой	Замеряется ваттметром или по показаниям преобразователя частоты при выполнении проверок по п.1	Наибольшая мощность не должна превышать номинальную	То же
3 Проверка на газоплотность	Визуальный осмотр	Газоходы должны быть состыкованы герметично. Не должно быть утечки дымовых газов извне из предтопка, камеры горения и газоходов	То же
4 Температура газов на дымоходе теплогенераторов	Измеряется термометром типа ТП (ХА, ХК) или термометром сопротивления типа ТСМ с выводом на электронные приборы визуального наблюдения	Температура не должна превышать 350°С	То же

Примечание к п.1: \*\*При обеспечении отсутствия подсосов воздуха на выходе из последней горячей секции сушилок СРГ-25М, СРГ-25М-(9...15)С (обеспечивается Заказчиком).

Име. № подл.	Подп. и дата
Име. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

### 4.3 Нормы точности и методы контроля

Размеры деталей и сборочных единиц следует проверять универсальными и специальными измерительными инструментами, обеспечивающими требуемую точность измерений.

Испытания на точность теплогенератора не требуются. При необходимости сдачи норм эмиссии соответствующим органам госнадзора, Поставщик производит измерение и настройку теплогенератора под указанные в контракте нормы выбросов.

### 4.4 Нормы уровня шума и методы контроля указаны в таблице 10

Таблица 10 - Нормы уровня шума

Что проверяется	Метод проверки	Результат проверки	Примечание
Эквивалентный уровень звука, дБА	Измерение шумовых характеристик производится измерителем шума и вибрации типа ВШВ-003-М2 по ГОСТ 17187 при работе теплогенератора	Уровень звука на рабочем месте не должен превышать 85 дБА по ГОСТ 12.1.003	Проверяется каждый теплогенератор при сдаче в эксплуатацию

Примечание: Замеры уровня шума производятся специализированной организацией за счёт Заказчика после выполнения изоляции на газопроводах, дымососах и искрозолоуловителе

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

4.5 Нормы уровня вибрации и методы контроля должны соответствовать таблице 11.

Таблица 11 - Нормы уровня вибрации

Что проверяется	Метод проверки	Результат проверки	Примечание															
Вибрация на рабочем месте	Измерение производится при работе теплогенератора под нагрузкой измерителем шума и вибрации типа ВШВ-003-М2 по ГОСТ 17187	Величина виброскорости в октавных полосах частот по ГОСТ 12.1.012 не должна превышать:	Проверяется каждый теплогенератор при сдаче в эксплуатацию															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Среднегеометрическая частота, Гц</th> <th>Значения величины виброскорости, дБА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>108</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>99</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>31,5</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>250</td> <td>92</td> </tr> </tbody> </table>		Среднегеометрическая частота, Гц	Значения величины виброскорости, дБА	2	108	4	99	8	93	16	92	31,5	92	63	92	125
Среднегеометрическая частота, Гц	Значения величины виброскорости, дБА																	
2	108																	
4	99																	
8	93																	
16	92																	
31,5	92																	
63	92																	
125	92																	
250	92																	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Лист

19

4.6 Соответствие технологического процесса теплогенератора технологии работы сушиллки шпона, влияние технологических параметров на качество продукции проверяется по таблице 12.

Таблица 12 – Технологические параметры

Что проверяется	Метод проверки	Результат проверки	Примечание
Качество продукции	На наличие зольности на поверхности шпона	Визуальное отсутствие темных пятен или полос от золы	Во время испытания при работе с сушилкой (проверяется после 2-х часовой сушки шпона с момента разогрева сушилки)
	На обугливание, перегрев или растрескивание шпона (при подаче газов в сушилку с температурой 240-280°C	Визуальное отсутствие темных пятен или прогаров, потрескавшегося или разделенного листа	Не учитывая процесса работы сушилки и качества лушчения шпона на луцильном станке
	Равномерная влажность по ширине листов шпона	В соответствии с ГОСТ должна составлять 6-10%	Не учитывая процесса работы сушилки и качества шпона

Окончательные эксплуатационные испытания производятся в рабочем режиме в течение 48 часов непрерывной работы. При отсутствии сбоев в работе и соответствии вышеуказанных характеристик теплогенератор признаётся сданным в эксплуатацию.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Лист

20

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Допускается транспортирование теплогенератора в ящиках по железной дороге на открытых платформах, автомобильным транспортом, а также на морских и речных судах на открытых палубах.

5.2 Необходимость и способы крепления ящиков с оборудованием теплогенератора определяется заводом изготовителем.

5.3 Ящики с оборудованием теплогенератора хранить в штабелях и кантовать не допускается.

Удары при выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускаются.

5.4 Консервация оборудования теплогенератора при монтаже силами заказчика должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.014-78 «Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования безопасности».

Изм. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ТУ 28.49.12-011-39181578-2019	Лист
						21
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		

## 6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Теплогенератор должен быть удобен в эксплуатации на промышленных предприятиях и требовать минимум средств для технического обслуживания.

6.2 Эксплуатационная техническая документация должна соответствовать требованиям ГОСТ 26583 и ГОСТ 2.601-2006.

6.3 Подробные указания по установке, монтажу и применению теплогенератора приведены в Руководствах по эксплуатации.

6.4 Размещение и установка теплогенераторов и вспомогательного оборудования, должны соответствовать Строительным нормам и правилам и Санитарным нормам, действующим в стране потребителя, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.010.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ТУ 28.49.12-011-39181578-2019					Лист
										22
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата						

## 7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Срок службы теплогенератора до первого капитального ремонта не менее 3,5 лет при трёхсменной работе с обеспечением регламентных ремонтов и плановых чисток.

7.2 Гарантийный срок работы теплогенераторов определяется договором с Заказчиком и составляет не менее 6 месяцев. Начало гарантийного срока исчисляется со дня пуска установки в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев для действующих и 9 месяцев для вновь строящихся предприятий с момента прибытия теплогенератора на станцию назначения или с момента получения его на складе изготовителя.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Приложение А  
(Обязательное)  
ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 9.014-78	Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.003-83	Шум. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.012-2004	Вибрация. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.050-86	Методы измерения шума на рабочих местах.
ГОСТ 12.2.007.0-75	Изделия электрические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.026.0-93	Оборудование деревообрабатывающее. Требования к безопасности конструкции.
ГОСТ 12.4.012-2004	Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования
ГОСТ 2991-85	Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия.
ГОСТ 10198-91	Ящики дощатые неразборные для грузов массой свыше 500 до 20000кг. Общие технические условия.
ГОСТ 10354-82	Плѐнка полиэтиленовая
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 25223-82	Оборудование деревообрабатывающее. Общие технические условия.
ГОСТ 26583-85	Металлорежущее, кузнечно-прессовое, литейное и деревообрабатывающее оборудование. Порядок разработки и правила составления руководства по эксплуатации и ремонтных документов.
ГОСТ 2.601-2006	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Ине. № инв.	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 28.49.12-011-39181578-2019

Лист

24



Приложение Б  
(Обязательное)  
ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ  
УСТАНОВКИ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРНОЙ

Термопреобразователь типа ТП (ХА, ХК)	
Рулетка ЗПКЗ-10Б УТ/1	ГОСТ 7502-98
Метр складной	
Измеритель шума и вибрации тип ВШВ-003-М2	ГОСТ 17187
Мегомметр МЧ 100/4	ГОСТ 23706
Омметр М 372	ТУ 25-04-1106-75
Установка высоковольтная пробойная ПУС-3	ТУ 2-024-05356-80
Ваттметр	ГОСТ 8.392-80

Примечание: При отсутствии средств измерения, указанных в перечне, разрешается замена на другие, равноценные по метрологическим параметрам и характеристикам.

Инв. № подл.					Подп. и дата
Инв. № дубл.					Подп. и дата
Взам. инв. №					Подп. и дата
Инв. № инв.					Подп. и дата
ТУ 28.49.12-011-39181578-2019					Лист
					25
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	