

ИНСТРУКЦИЯ

ЗА МОНТАЖ И ЕКСПЛОАТАЦИЯ
НА АВТОМАТИЗИРАН ТОПЛОВЪЗДУШЕН ГЕНЕРАТОР
РАБОТЕЩ С ПЕЛЕТИ ОТ СЕРИЯТА

Pelletherm V.5/GENERATO



[http:// www.greenecothersm.eu](http://www.greenecothersm.eu)

Производител	ЗММ Хасково АД
Адрес	България, Хасково 6300, бул.“Съединение” 67
Телефон	+359 800 15 145
Fax	+359 38 603070
e-mail	greenecootherm@erato.bg
home page	www.greenecootherm.eu

Фирмата-производител Ви благодари за направения от Вас избор.

Фирмата-производител предоставя тази инструкция в помощ на екипа, който ще монтира, настройва и сервизира системата, а също така и клиента, който ще я експлоатира.

Фирмата-производител изисква техниците, които ще извършват горепосочените процедури да са преминали курс на обучение относно дейностите, извършвани по този продукт.

ПОЯСНЕНИЕ: В настоящото ръководство се използва обозначение „Pelletherm V.5/GENERATO”, което включва моделите на топовъздушните генератори „GENERATO 30”, „GENERATO 40” и „GENERATO 50”.

ВНИМАНИЕ!

В ИНТЕРЕС НА ВАШАТА БЕЗОПАСНОСТ Е ДА СЕ ЗАПОЗНАЕТЕ ПОДРОБНО И ВНИМАТЕЛНО С ТАЗИ ИНСТРУКЦИЯ ПРЕДИ ДА ПРЕДПРИЕТЕ ДЕЙСТВИЯ ПО МОНТИРАНЕТО И ЕКСПЛОАТАЦИЯТА НА ТОВА СЪОРЪЖЕНИЕ. НЕСПАЗВАНЕТО НА УКАЗАНИЯТА, ОПИСАНИ ПО – ДОЛУ МОЖЕ ДА ДОВЕДЕ ДО ЩЕТИ И ФАТАЛНИ ПОСЛЕДИЦИ, ЗА КОИТО ФИРМАТА-ПРОИЗВОДИТЕЛ НЕ НОСИ ОТГОВОРНОСТ.

ИНСТРУКЦИЯ за монтаж и експлоатация на автоматизиран топовъздушен генератор, работещ с пелети от серията “Pelletherm V.5/GENERATO” (Редакция : 13.11.2012 г. 15:16)

СЪДЪРЖАНИЕ

стр.

1. ОПИСАНИЕ И ПРЕДИМСТВА НА ТОПЛОВЪЗДУШЕН ГЕНЕРАТОР ОТ СЕРИЯ “PELLEATHERM V.5/GENERATO”	4
2. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ ЗА ТОПЛОВЪЗДУШЕН ГЕНЕРАТОР ОТ СЕРИЯ “PELLEATHERM V.5/GENERATO”	6
3. ОПИСАНИЕ НА КОНСТРУКЦИЯТА НА АВТОМАТИЗИРАН ТОПЛОВЪЗДУШЕН ГЕНЕРАТОР ОТ СЕРИЯТА “PELLEATHERM V.5/GENERATO”	11
4. МОНТАЖ И ИНСТАЛАЦИЯ	17
4.1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ	17
4.2. НОРМИ И ПРЕДПИСАНИЯ	17
4.3. ИНСТАЛИРАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА	18
4.4. РАЗПОЛАГАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА С ЦЕЛ ЛЕСНА МАНИПУЛАЦИЯ	18
4.5. СВЪРЗВАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА КЪМ КОМИН	19
4.6. СВЪРЗВАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА КЪМ ВЪЗДУХОВОДА ЗА ПОДАВАНЕ НА ПОДГРЕТИЯ ВЪЗДУХ КЪМ ОТОПЛИТЕЛНА СИСТЕМА	23
5. ВЪВЕЖДАНЕ НА СЪОРЪЖЕНИЕТО В ЕКСПЛОАТАЦИЯ	25
5.1. ОСНОВНИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ГОРИВОТО	25
5.2. ВЪВЕЖДАНЕ НА АВТОМАТИЗИРАН ТОПЛОВЪЗДУШЕН ГЕНЕРАТОР ЗА ПЕЛЕТИ ОТ СЕРИЯТА “PELLEATHERM V.5/GENERATO” В ЕКСПЛОАТАЦИЯ	25
5.2.1. ИНТЕРФЕЙСНО ТАБЛО ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА АВТОМАТИЗИРАН ТОПЛОВЪЗДУШЕН ГЕНЕРАТОР, ОПОЛЗОТВОРЯВАЩ ПЕЛЕТИ ОТ СЕРИЯТА “PELLEATHERM V.5/GENERATO”	26
5.2.2. ПАНЕЛ ЗА КОНЕКТОРИ НА ТОПЛОВЪЗДУШЕН ГЕНЕРАТОР ОТ СЕРИЯ “PELLEATHERM V.5/GENERATO”	28
5.2.3. ЗАХРАНВАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА	28
5.2.4. ВКЛЮЧВАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА	29
5.2.5. ПАРАМЕТРИТЕ ЗА НАСТРОЙКА НА РАБОТАТА НА ГЕНЕРАТОРА	30
5.2.6. НАСТРОЙКА НА ГЕНЕРАТОР ОТ СЕРИЯТА “PELLEATHERM V.5/GENERATO” СЪГЛАСНО ТОПЛИННАТА МОЩНОСТ, КОНСУМИРАНА ОТ ОТОПЛЯВАНАТА СГРАДА/КОНСУМАТОР	33
5.2.7. ПРОМЯНА НА ПАРАМЕТРИ НА РАБОТА НА УПРАВЛЯВАЩИЯ МОДУЛ	35
5.2.8. НОМИНАЛЕН РЕЖИМ НА РАБОТА НА ГЕНЕРАТОРА	38
5.3. РЕГУЛИРАНЕ НА ТОПЛИННАТА МОЩНОСТ НА ГЕНЕРАТОРА	39
5.3.1. НАМАЛЯВАНЕ НА ТОПЛИННАТА МОЩНОСТ НА ГЕНЕРАТОРА	39
5.3.2. УВЕЛИЧАВАНЕТО НА ТОПЛИННАТА МОЩНОСТ НА ГЕНЕРАТОРА	39
5.3.3. НАСТРОЙКА НА ПАРАМЕТРИТЕ НА ПОДАВАНИЯ КЪМ ОТОПЛИТЕЛНАТА ВЪЗДУХОВОДНА СИСТЕМА	40
5.4. СПИРАНЕ НА РАБОТАТА НА ГЕНЕРАТОРА	40
5.5. ИЗКЛЮЧВАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА	40
5.6. ЗАПОЗНАВАНЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЯ С ПРОЦЕДУРИТЕ ПО ОБСЛУЖВАНЕ И НАСТРОЙКА НА СЪОРЪЖЕНИЕТО	41
5.7. ПОЧИСТВАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА	41
5.8. БЕЗОПАСНОСТ И НЕПРЕДВИДЕНИ РИСКОВЕ	43
5.9. НЕИЗПРАВНОСТИ И НАЧИНИ ЗА ТЯХНОТО ОТСТРАНЯВАНЕ	44
5.10. ПОПЪЛВАНЕ НА ГАРАНЦИОННАТА КАРТА НА СЪОРЪЖЕНИЕТО	47
5.11. ДЕЙСТВИЯ СЛЕД ПРИКЛЮЧВАНЕ НА ЖИЗНЕНИЯ ЦИКЪЛ НА СЪОРЪЖЕНИЕТО	47
6. ЕЛЕКТРИЧЕСКА СХЕМА НА СЪОРЪЖЕНИЕТО	48

1. ОПИСАНИЕ И ПРЕДИМСТВА НА ТОПЛОВЪЗДУШЕН ГЕНЕРАТОР ОТ СЕРИЯ “PELLEATHERM V.5/GENERATO”.

Серията “Pelletherm V.5/GENERATO” са стоманени топовъздушни генератори на дървесна биомаса за сушилни инсталации и отопление на битови, офисни, индустриални помещения и обществени заведения. Топловъздушните генератори от серия “Pelletherm V.5/GENERATO” оползотворяват гориво, описано по-долу, като получената топлинна енергия се предава на топлоносителя – околния въздух. Загрятият от съоръжението въздух се отвежда към съседни помещения, чрез въздуховод от отоплителната система.

Съоръжението може да оползотворява следните видове горива:

- дървесни пелети с размер 6, 8 до 14 mm, клас ENplus-A1, ENplus-A2 и ENplus-B съгласно стандарт EN 14961-2, или с категория : A, AB, B, BC, C, CD, E, EF съгласно методиката, разработена и прилагана от фирмата-производител;
- изсушени костилки (от череша, от вишна);
- смес от пелети и костилки (например в съотношение 50% - 50%);
- пелети от друга биомаса (например остатъци от добив на зехтин);
- друга биомаса под формата на пелети, но след одобрителен тест в лабораторията на фирмата-производител на топовъздушния генератор;

Комплектът на топовъздушен генератор от серия “Pelletherm V.5/GENERATO” включва:

- топовъздушен генератор – 1бр;
- пепелник – 1бр;
- крачета за монтаж и нивелиране – 8бр;
- чифт работни ръкавици – 1бр.;
- работна престилка – 1бр.;
- инструкция за монтаж и експлоатация на системата – 1бр;

Съоръжението е оборудвано с:

- стоманен топлообменник за загряване на топлоносителя – околния въздух;
- вентилатор за подаване на въздух за горене;
- вентилатори за принудителна конвекция на загрявания от генератора въздух;
- дневен бункер за гориво с капацитет 150 dm³, което дава възможност за съхранение на до около 100 kg *дървесни пелети*. Посочените данни са ориентировъчни, тъй като реалният капацитет на бункера за гориво зависи от насипната плътност на горивото, която пък зависи от размера на частиците (дървесни пелети) и съдържанието на влага;
- модул за управление, в който може да се променят параметрите на работа, съгласно потребностите и спецификата на всяка отделна инсталация и клиент;
- контейнер за пепелния остатък с вместимост до 5 kg;

Съоръжението е снабдено с:

- система за автоматично разпалване на горивото;
- система за автоматично почистване на пепелния остатък от зоната на горелката;
- шнекова система за автоматично дозиране на горивото;

Предимства на топовъздушния генератор:

- генераторът е предназначен да оползотворява различни видове твърда дървесна биомаса, което го прави гъвкав откъм използвано гориво и екологично чист, не допринася за замърсяване на околната среда и глобалното затопляне на планетата;

- възможност за отопление на съседни помещения чрез отвеждане на подгретия от съоръжението въздух посредством изходящ канал;
- цената на получаваната топлинната енергия от оползотворяване на биомасата под формата на дървесни пелети като локален енергиен източник в по-малка степен се влияе от световните цени на горивата и така стойността на добиваната енергия е конкурентна спрямо конвенционалните източници на топлина;
- съоръжението е автоматизирано и предоставя комфорт при експлоатацията доближаваща се до този, получаван при използване на други автоматични съоръжения (например такива, оползотворяващи газообразно гориво или електрически нагревателни уреди), като предоставя възможност работата му да бъде програмирана и от програмируем стаен термостат;
- липса на вода или друга течност като топлоносител, което дава възможност да се инсталира в отоплителни системи, за които има опасност от замръзване на циркуляционната вода и възникване на аварийни ситуации;
- съоръжението е снабдено със система за автоматично разпалване на горивото и режим на механично почистване на горелката от пепелния остатък;
- автоматична експлоатация на генератора, възможност за регулиране на неговата работа чрез термостат и седмичен програматор, което гарантира максимален топлинен комфорт и икономия на гориво;
- възможност за контрол на подгретия въздух към няколко разпределителя на подгретия въздух;
- непретенциозност към качеството на използваното гориво - възможност за изгаряне на различни видове биомаса : във вид на дървесни пелети, изсушени костилки от череши и др., които имат пепелно съдържание над дефинираното в стандартите ENplus (EN 14961-2:2010), ONORM M7135, DIN 51731 и DINPlus;
- автоматично подаване на гориво от вграден бункер;
- възможност за автоматично зареждане на вградения бункер за гориво от външни такива (външен бункер за дървесни пелети);
- висока ефективност;
- опростена поддръжка, обслужване и минимални експлоатационни разходи;
- конструкцията на генератора позволява лесен демонтаж и монтаж, съобразно със спецификата при транспортиране, а също и на котелното помещение, в което се монтира системата;
- регулиране на топлинната мощност в широк диапазон;
- автоматично подаване на гориво. Собствен патент на полезен модел на дозиращо устройство за подаване на твърдо гориво, елиминиращ фактора "обратен огън" и samozапалване;
- микропроцесорен модул за управление параметрите на генератора и табло с интерфейсен дисплей;
- механично почистване на тръбния сноп;
- елементна база от реномирани европейски производители;
- екологичен при работа - нива на въглеродни емисии, които покриват най-строгите европейски изисквания;
- бързо затопляне на въздуха;
- няма опасност от замръзване на отоплителната инсталация;
- стандартно окомплектован с вентилатори с ниво на звуково налягане 61÷64,5 dB;
- опция - вентилатори с ниво на звуково налягане 55dB;

2. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ ЗА ТОПЛОВЪЗДУШЕН ГЕНЕРАТОР ОТ СЕРИЯ “PELLEATHERM V.5/GENERATO”.

Топлинно-технически параметри на топовъздушен генератор от серия “Pelletherm V.5/GENERATO” при работа с дървесни пелети са дадени в **Таблица 2.1**.

Параметри на въздуха за отопление, подаван към въздухоразпределителната отоплителна система са дадени в **Таблица 2.2**.

Размери и технически параметри на топовъздушен генератор от серия “Pelletherm V.5/GENERATO” са дадени в **Таблица 2.3**.

Параметри на препоръчителното гориво са посочени в **Таблица 2.4**.

Класифициране на дървесни пелети в зависимост от физичните параметри е показана в **Таблица 2.5**.

Европейският стандарт за дървесни пелети стандарт EN 14961-2 е показан в **Таблица 2.6**.

Параметър	Размерност	Стойност		
		GENERATO 30	GENERATO 40	GENERATO 50
Модел на топовъздушния генератор	-	GENERATO 30	GENERATO 40	GENERATO 50
Номинална мощност	kW	30	40	50
Диапазон на регулиране на топлинната мощност	kW	9–30	12 – 40	15 –50
Използвано гориво	-	Дървесни пелети; Изсушени костилки от череша; Други изсушени костилки.		
Клас на пелетите съгласно стандарт EN 14961-2	-	ENplus-A1, ENplus-A2, ENplus-B		
Категории използвани пелети (съгласно класификацията на фирмата-производител на съоръжението)	-	A, AB, B, BC, C, CD, D, DE		
Разход на дървесни пелети при номинална мощност	kg/h	6.6	8.9	11.1
Температура на топлия въздух при номинална мощност	°C	80-90	80-90	80-90
Масов дебит на топлия въздух	m ³ /s	0.46	0.66	0.72
Ефективност в режим на номинална мощност	%	94.0	94.0	94.0
Отпадък при изгаряне на горивото	пепел	Количеството зависи от пепелното съдържание в горивото		

Таблица 2.1. Топлинно-технически параметри на топовъздушен генератор от серия “Pelletherm V.5/GENERATO” при работа с дървесни пелети.

Параметър	Размерност	Стойност		
Модел на топовъздушния генератор	-	GENERATO 30	GENERATO 40	GENERATO 50
Номинална мощност	kW	30	40	50
Температура при номинална топлинна мощност	°C	70 – 80	70 – 80	70 – 80
Температура при минимална топлинна мощност	°C	35 – 42	35 – 42	35 – 42
Обемен дебит на въздуха, подаван към отоплителната система	m ³ /h	1652	2376	2592
Скорост на топлия въздух	m/s	6.0	8.6	9.3
Изходящо налягане на топлия въздух	Pa	22	45	53

Таблица 2.2. Параметри на въздуха за отопление, подаван към въздухоразпределителната отоплителна система.

ПОЯСНЕНИЯ :

- посочените данни за температурата на подгретия околн въздух и топлинна мощност на потока подгрят въздух са ориентировъчни и зависят от температурата на околната среда и най-вече от съпротивленията по протежение на въздуховода и цялата въздухоразпределителна система, а така също и от топлинните загуби по дължината на тази система;
- данните в таблицата са определени при температура на околния подгряван въздух 20°C;

Параметър		Размерност	Стойност	Стойност	Стойност
Модел		---	GENERATO 30	GENERATO 40	GENERATO 50
Тегло		kg	508	508	508
Вместимост на бункера за гориво		l	150	150	150
		kg	100 kg дървесни пелети	100 kg дървесни пелети	100 kg дървесни пелети
Габаритни размери на генератора : ШхДхВ		mm	1900 x 1040 x 1900	1900 x 1040 x 1900	1900 x 1040 x 1900
Препоръчителна температура на въздуха в котелното помещение		°C	20	20	20
Минимална температура на въздуха в котелното помещение		°C	14	14	14
Тяга на комина		Pa	14 - 20	14 - 20	14 - 20
Присъединителни връзки	Диаметър на димоотвода	mm	149	149	149
	Диаметър на канала за подгретия въздух	mm	310	310	310
Захранващо напрежение		-	50Hz; 230V;	50Hz; 230V;	50Hz; 230V;
Електрическа мощност		VA	<820 <1300 (при запалване)	<820 <1300 (при запалване)	<820 <1300 (при запалване)
Индекс за защита от околната среда		-	IP20	IP20	IP20

Таблица 2.3. Размери и технически параметри на топовъздушен генератор от серия "Pelletherm V.5/GENERATO".

Параметрите на препоръчителното гориво – дървесни пелети, за котлите от серия "Pelletherm V.5/GENERATO" са дадени в следващата таблица.

Параметър	Размерност	Стойност
Големина на гранулите	mm	6 – 14
Препоръчителна калоричност на горивото (долна топлина на изгаряне)	MJ/kg	>17.2
	kWh/kg	>4.7
Клас на дървесните пелети съгласно с ENplus	---	ENplus-A1, ENplus-A2, ENplus-B
Категория на дървесни пелети	---	A, AB, B, BC, C, CD, E, EF
Пепелно съдържание	%	Виж Таблица 2.4. и Таблица 2.5.
Влажност	%	Max. 8 – 10%

Таблица 2.4. Параметри на препоръчителното гориво.

Категория пелети	A^d	DU
A	$A^d \leq 0.6\%$	$DU \geq 97.0\%$
AB	$A^d \leq 0.6\%$	$DU < 97.0\%$
B	$0.6 < A^d \leq 1.0\%$	$DU \geq 97.0\%$
BC	$0.6 < A^d \leq 1.0\%$	$DU < 97.0\%$
C	$1.0\% < A^d \leq 2.0\%$	$DU \geq 97.0\%$
CD	$1.0\% < A^d \leq 2.0\%$	$DU < 97.0\%$
D	$2.0\% < A^d \leq 3.0\%$	$DU \geq 97.0\%$
DE	$2.0\% < A^d \leq 3.0\%$	$DU < 97.0\%$
E	$A^d > 3.0\%$	$DU \geq 97.0\%$
EF	$A^d > 3.0\%$	$DU < 97.0\%$

Таблица 2.5. Класифициране на дървесни пелети в зависимост от физичните параметри – по методика, разработена и прилагана от фирмата-производител на съоръжението.

където :

A^d - пепелно съдържание на суха маса , [%];

DU - механична устойчивост , [%];

Информация за европейския стандарт за дървесни пелети е дадена в следващата таблица.



С приемането на новия стандарт на ЕС за дървесни пелети (EN 14961-2) през 2010 г. се въвежда нов сертификат ENplus за пелети използвани в котли за битова употреба и EN-B за промишлени пелети, използвани в промишлени котли. Стандартът ENplus определя два класа за качества: A1 и A2. В клас A1 са въведени най-строги ограничения за съдържание на пепел в пелетите. В клас A2 съдържанието на пепел е до 1.5%. За промишлените пелети се прилага сертификата EN-B, който е със значително намалени

изисквания за качеството им.

Параметри	Размерност	ENplus-A1	ENplus-A2
Диаметър	mm	6 (± 1)	6 (± 1)
Дължина	mm	3,15 ≤ L ≤ 40 ¹⁾	3,15 ≤ L ≤ 40 ¹⁾
Насипна плътност	kg/m ³	≥ 600	≥ 600
Калоричност	MJ/kg	≥ 16.5	≥ 16.5
Влажност	%	≤ 10	≤ 10
Прах	%	≤ 1 ³⁾	≤ 1 ³⁾
Механична якост	%	≥ 97.5 ⁴⁾	≥ 97.5 ⁴⁾
Пепел	% ²⁾	≤ 0,7	≤ 1.5
Точката на топене на пепелта	°C	≥ 1200	≥ 1100
Съдържание на хлор	% ²⁾	≤ 0.02	≤ 0.03
Съдържание на сяра	% ²⁾	≤ 0.05	≤ 0.05
Съдържание на азот	% ²⁾	≤ 0.3	≤ 0.5
Съдържание на мед	mg/kg ²⁾	≤ 10	≤ 10
Съдържание на хром	mg/kg ²⁾	≤ 10	≤ 10
Съдържание на арсен	mg/kg ²⁾	≤ 1	≤ 1
Съдържание на кадмий	mg/kg ²⁾	≤ 0.5	≤ 0.5
Съдържание на живак	mg/kg ²⁾	≤ 0.1	≤ 0.1
Съдържание на олово	mg/kg ²⁾	≤ 10	≤ 10
Съдържание на никел	mg/kg ²⁾	≤ 10	≤ 10
Съдържание на цинк	mg/kg ²⁾	≤ 100	≤ 100

1) не повече от 1% от пелетите може да бъде по-дълъг от 40 mm, макс. дължина 45 mm ; 2) определено на суха маса;

3) частици <3.15 mm, фини прахови частици , преди предаването на стоката;

4) за измервания, направени с Lignotester пределно допустимата стойност ≥ 97.7 масови %;

Таблица 2.6. Европейски стандарт за дървесни пелети ENplus.

3. ОПИСАНИЕ НА КОНСТРУКЦИЯТА НА АВТОМАТИЗИРАН ТОПЛОВЪЗДУШЕН ГЕНЕРАТОР ОТ СЕРИЯТА “PELLEATHERM V.5/GENERATO”.

Генераторът се състои от следните елементи/модули:

- Основната част на съоръжението е **генераторното тяло** (топлообменник) с монтирана горелка, която е конструирана на принципа на скарното горене и хоризонтално подаване на горивото;
- **Топлообменникът** представлява заварена конструкция от стоманен листов материал и тръби. В долната част на теплообменника е оформена печната камера, в която са монтирани горелката и контейнера за събиране на пепелния остатък;
- **Пещната камера** осигурява оптимален горивен процес и помага за цялостното изгаряне на горивото;
- **Специализираната горелка** е монтирана хоризонтално и е изработена от висококачествена легирана стомана;
- **Чекмеджето за пепелта** е разположено на дъното на печната камера;
- **Бункерът за гориво** е разположен непосредствено до генератора, който е монтиран над шнековото подаващо (транспортиращо) устройство. Над транспортиращо устройство е монтиран механичен въртящ се затвор (отсекател), който разделя обема на хоризонталното подаващо устройство от този на бункера за пелети и го предпазва от запалване;
- **Вентилаторът за подаване на въздуха за горене** е монтиран на горелката. Дроселният клапан, който е монтиран на вентилатора служи за регулиране на дебитата на въздуха за горене. Допълнително са монтирани и клапи, чрез които може да се регулира разпределението на т.н. „първичен” и „вторичен” въздух;
- **Изходящият канал** на подгретия въздух се намира в долната лява част на теплообменника на генератора и представлява цилиндричен извод с диаметър Ф310, чрез който съоръжението се свързва към отоплителната въздухоразпределителна система;
- **Димоотводът** (с външен диаметър Ф149 mm) се намира в горната лява част на генератора, служи за отвеждане на димните газове към комин;
- **Управляващ контролер**, който е разположен в бункерната част на генератора и осигурява работата и безопасността на съоръжението. При работа на съоръжението непрекъснато се следи температурата на подгретия въздух чрез работен термостат и се управлява работата на специализираната горелка и циркулационните вентилатори;
- **Интерфейсен панел**, чрез който се осъществява настройка на управлението за работата на генератора и индикация на работния режим и параметри;
- Стоманеният теплообменник, бункерът за гориво и другите модули на генератора са покрити с **външни декоративни капаци**, които са обработени с качествено цветно покритие;

ПОЯСНЕНИЕ: Подгриваният от генератора въздух се транспортира от два центробежни вентилатора, намиращи се в горната част на теплообменника. Ето защо при промяна на разпределението на подгретия въздух е възможно да се промени разпределението на дебитата на въздуха в цялата отоплителна система.

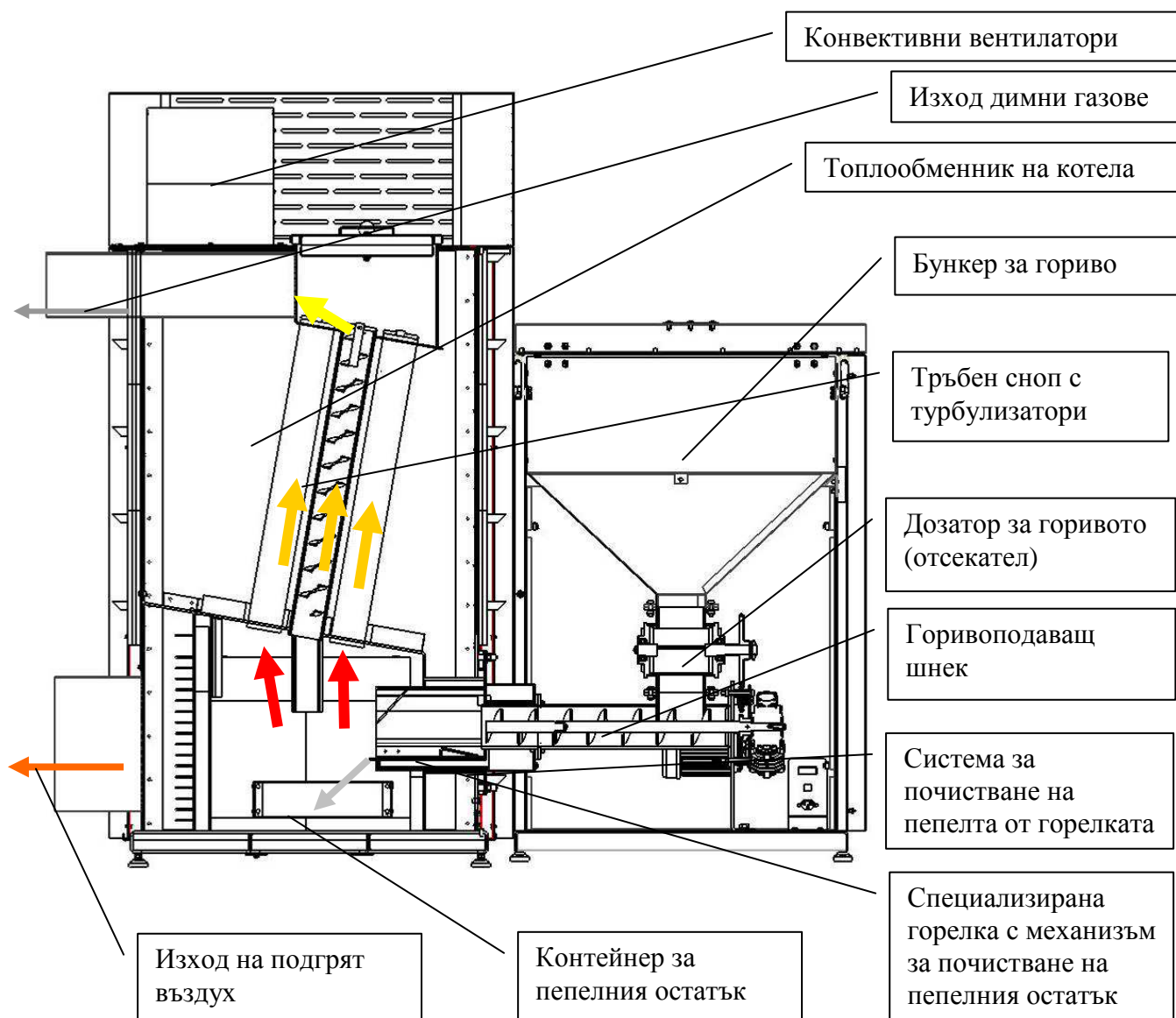


Фигура 3.1. Изглед на автоматизирания топовъздушен генератор от серията “Pelletherm V.5/GENERATO”.

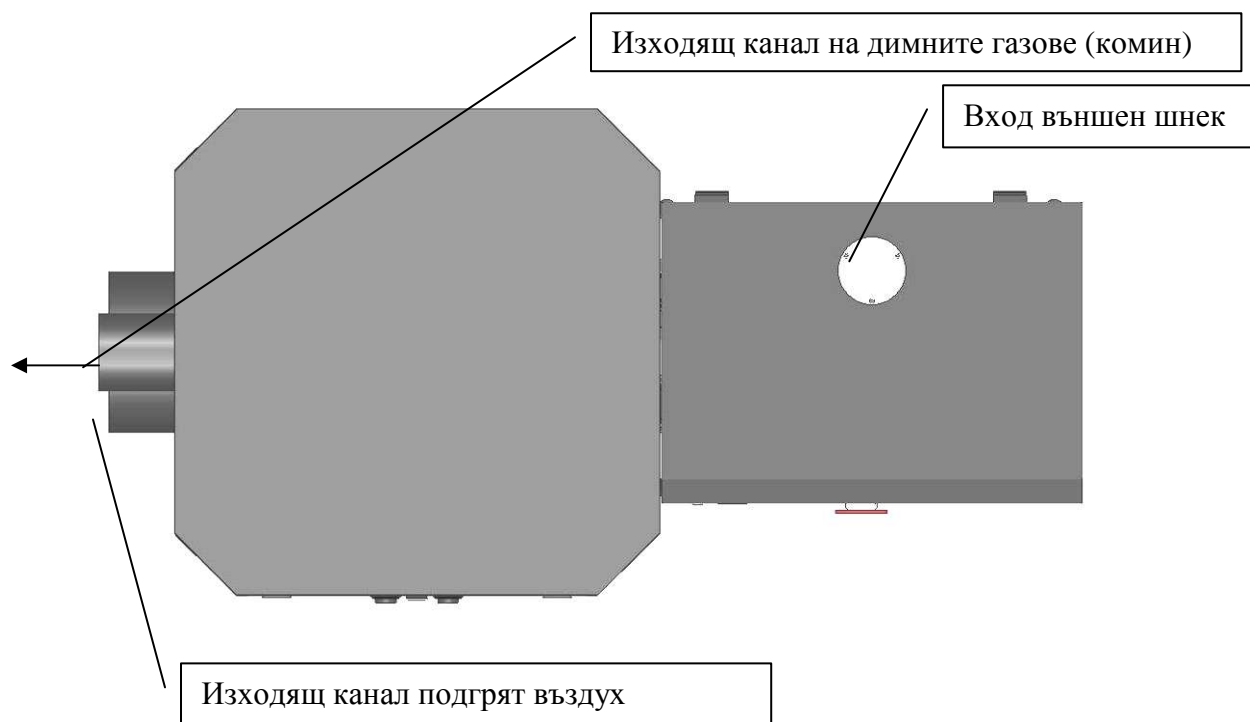
Конструкцията на генератора е реализирана на **модулен принцип** (лявата част е топлообменника, дясната част се състои от: бункер с гориво, горелка с транспортен шнек, пепелопочистващ механизъм и модул за управление), което дава възможност за лесен транспорт и монтаж на съоръжението;

Фирмата-производител си запазва правото да извършва промени по конструкцията на топовъздушните генератори от серията “Pelletherm V.5/GENERATO” без да е ангажирана да информира крайните клиенти за това.

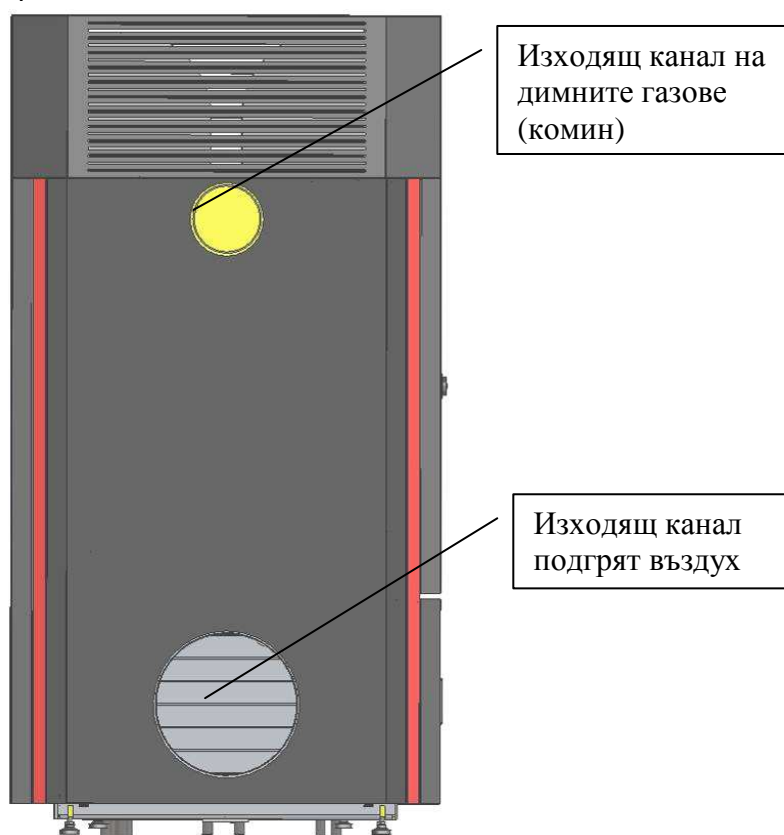
Информация за основните модули и характерни размери на автоматизирания топовъздушен генератор от серията „Pelletherm V.5/GENERATO” са дадени на Фигури 3.2. - 3.7.



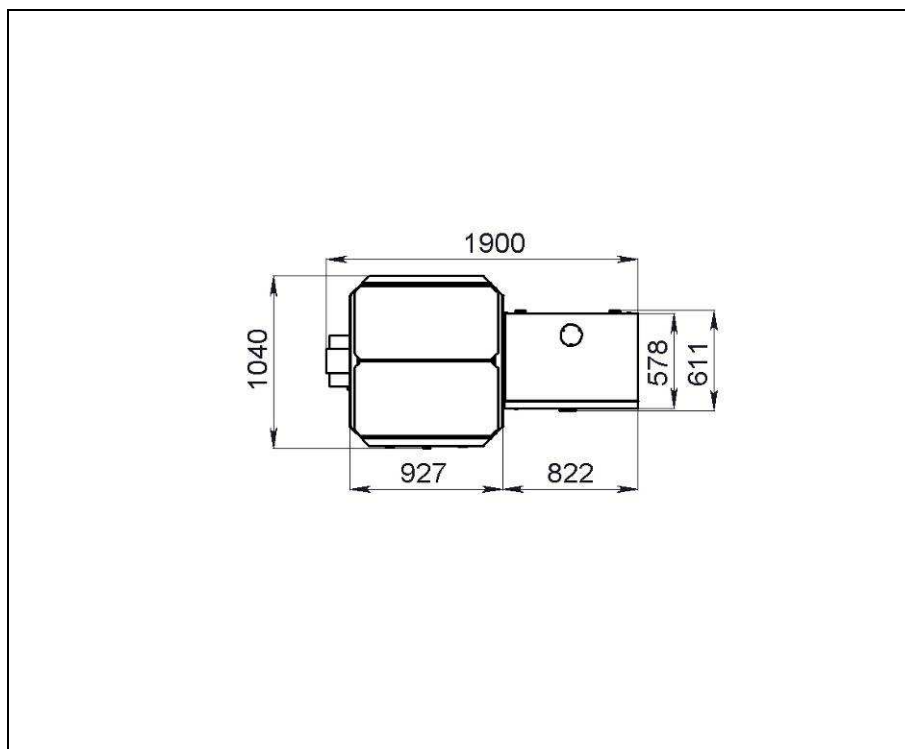
Фигура 3.2. Частичен разрез на автоматизирания топовъздушен генератор от серията "Pelletherm V.5/GENERATO" – напречен разрез.



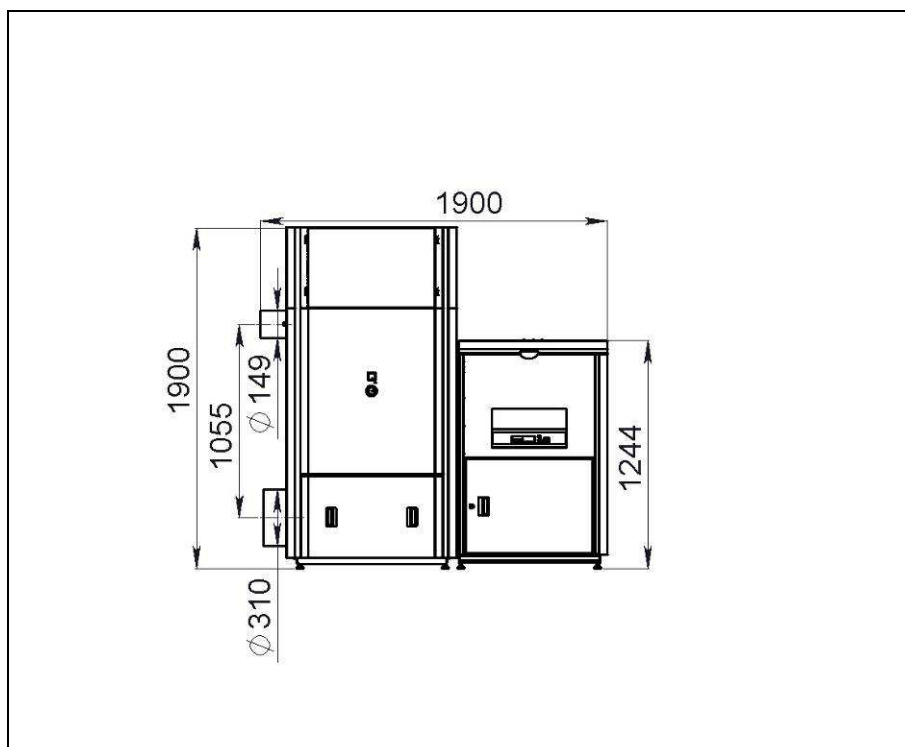
Фигура 3.3. Изглед на автоматизирания топовъздушен генератор от серията “Pelletherm V.5/ GENERATO” – поглед отгоре.



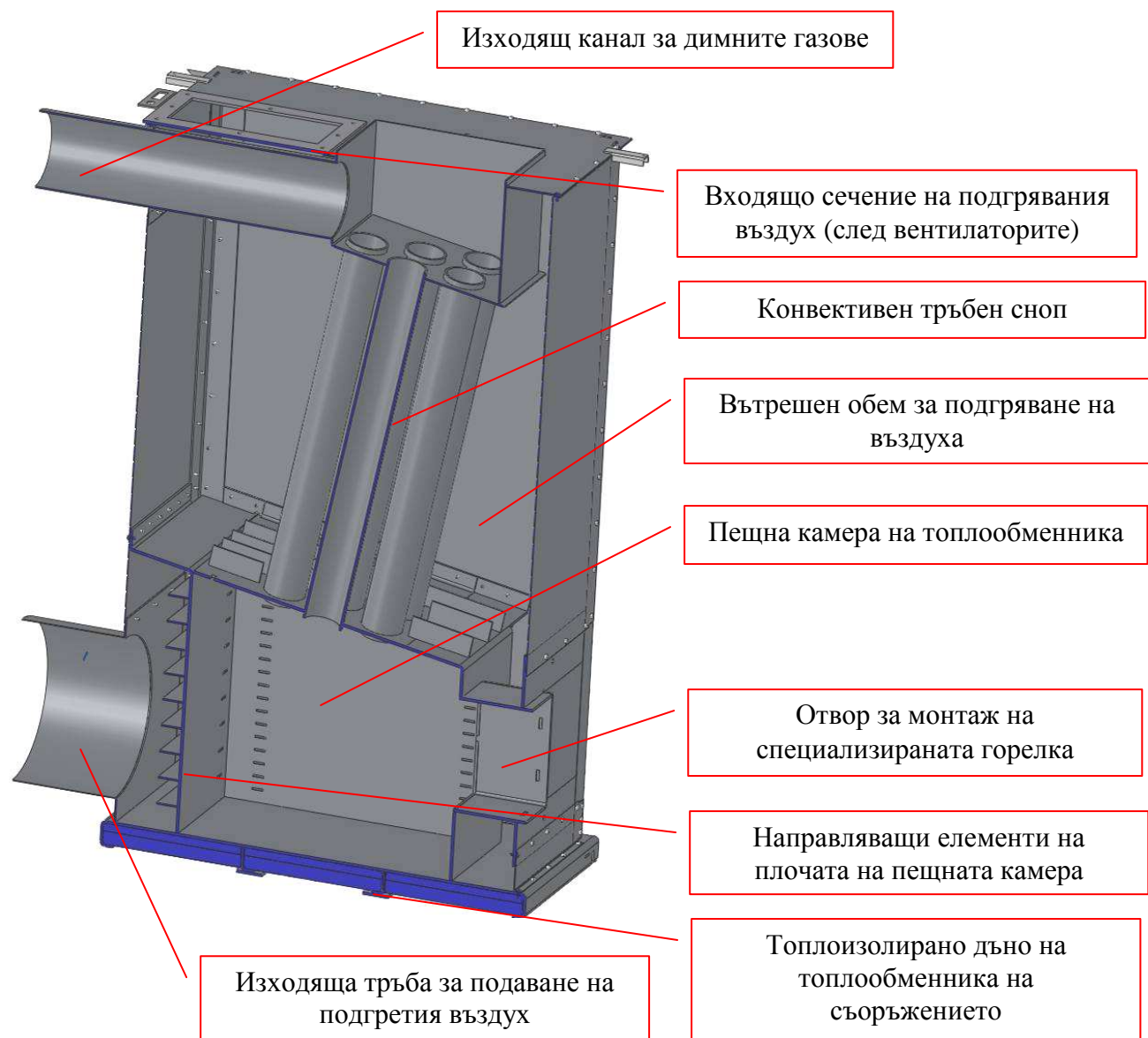
Фигура 3.4 Напречен разрез на автоматизирания топовъздушен генератор “Pelletherm V.5/GENERATO” – поглед отляво.



Фигура 3.5. Изглед на автоматизиран топовъздушен генератор, модел “Pelletherm V.5/GENERATO” – поглед отгоре.



Фигура 3.6. Изглед на автоматизиран топовъздушен генератор от серията “Pelletherm V.5/GENERATO” – поглед отпред.



Фигура 3.7. Напречен разрез и описание на основните модули на автоматизиран топовъздушен генератор "Pelletherm V.5/GENERATO".

4. МОНТАЖ И ИНСТАЛАЦИЯ.

4.1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ:

С цел спазване условията за безопасност е необходимо да се вземат под внимание следните изисквания:

- Разопаковането, преместването и монтажа на генератора трябва да се извършва от обучени сервизни техници, като се внимава да не бъдат наранени външните повърхности и/или повредено самото съоръжение;
- При транспортиране на съоръжението трябва да се съблюдава информацията, посочена върху опаковката му;
- Преместването и позиционирането на съоръжението трябва да бъде извършено с подходящи за целта средства, така че да бъде предпазвано от повреди и наранявания, като се спазват изискванията за лична безопасност;
- При транспортиране да се избягва накланяне на съоръжението, което би довело до злополуки и/или неговото повреждане;
- След разопаковането на съоръжението, от горивната камера трябва да се извадят приложените аксесоари (ако са предвидени и приложени към съоръжението), да се извадят и други елементи, поставени за осигуряване на транспортната цялост на изделието – например от картон, от полистирол или стиропор;
- Помещението, предвидено за инсталиране на генератора, трябва да осигурява постоянен приток на свеж въздух, необходим за горивния процес и добро вентилиране;
- Не се допуска инсталиране на генератора в обитаеми помещения, включително коридори;
- Присъединяването на генератора към отоплителната инсталация/въздуховода трябва да се извърши само от квалифициран техник;
- Монтажът и поддръжката на топовъздушните генератори на твърдо гориво се извършват от специализирани фирми с право на провеждане на тази дейност;
- Обслужването на генератора трябва да се извършва само от пълнолетни лица, които са запознати с инструкцията за експлоатация на съоръжението;

4.2. НОРМИ И ПРЕДПИСАНИЯ.

Основни изисквания при инсталиране на автоматизиран топовъздушен генератор от серията "Pelletherm V.5/GENERATO":

- Помещението, предвидено за инсталиране на генератора, трябва да осигурява постоянен приток на свеж въздух посредством въздушен канал, необходим за горивния процес и добро вентилиране на самото съоръжение, за да може въздухът в отопляваното помещение безпрепятствено да циркулира до и около генератора, което ще осигури неговата надеждна и ефективна работа. Също така разположението на генератора трябва да дава възможност за лесното му обслужване и поддръжка. **ЗАБРАНЕНО** е монтирането на генератора в следните видове помещения: спални, бани, помещения за къпане, или други, в които има осигурен друг източник на топлинна енергия, който не е снабден с комин (например открита камина, пещ и др.) и отдушник;
- Помещението, в което ще се подава подгретия въздух трябва да бъде свързано с т.н. връщащ канал за подаване на охладения въздух към помещението, в което е монтирано съоръжението. Препоръчително е общата дължина на канала за подаване на подгретия въздух към отоплявано съседно помещение да не надвишава 3 метра, за да се осигури оптимално протичане на въздуха през него. Материалът на въздуховода на подгретия въздух за отопление на съседно помещение трябва да бъде също негорим (например може да се използват алуминиеви гофрирани тръбопроводи или стоманени такива). За правилно

изпълнение на инсталацията е необходимо да се направи проект от специализирана фирма;

- Генераторът се монтира върху под, който има необходимата товаросимост и пожаробезопасност. В случай, че подът на помещението, в което ще се монтира съоръжението не отговаря на тези изисквания, то трябва да се подбере друго подходящо място за монтаж на съоръжението или да се вземат мерки за укрепване на фундамента. Най-често генераторът се монтира върху негорим под, който е с размери, по-големи от габаритните размери на самото съоръжение, така че да осигури условия за безопасна експлоатация срещу възникване на пожар. По този начин се осигурява възможност за лесно поддържане на хигиената около самото съоръжение. Минималните размери на негоримия под около генератора са 150mm отстояние от хоризонталната му проекция;
- Препоръчително е всички горими или възпламеняеми предмети (например дървени греди, мебели от дърво, завеси, горими течности) да се държат на безопасно разстояние (най-малко 1 m) от генератора;
- Преди въвеждане на генератора в експлоатация трябва да се провери/осигури тягата на комина, също така да се осигури надеждно присъединяване на съоръжението към него;
- Обслужването на генератора трябва да се извършва само от пълнолетни лица, които са запознати с инструкцията за експлоатация на съоръжението;

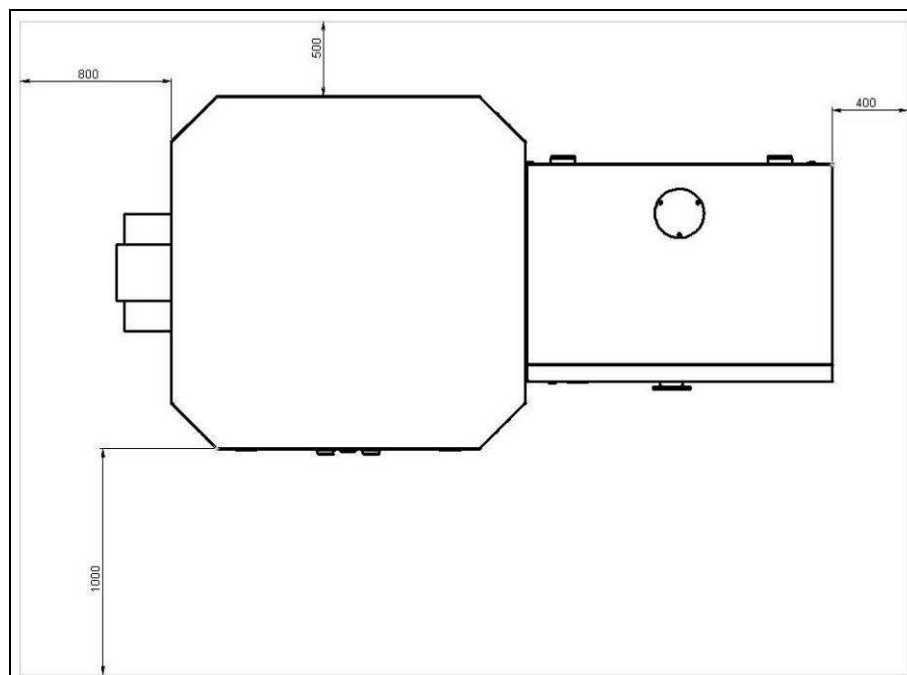
4.3. ИНСТАЛИРАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА.

Инсталиране на генератора изисква подготовка на предварителен проект, съобразен с действащите норми и предписания:

- Към комина;
- Противопожарни предписания;
- Към електрическата мрежа - БДС EN 60335-1/1997 - "Обезопасяване на битови електрически уреди";

4.4. РАЗПОЛАГАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА С ЦЕЛ ЛЕСНА МАНИПУЛАЦИЯ.

- Минималното пространство за манипулация пред генератора трябва да бъде 1000 mm;
- Минималното допустимото разстояние между задната част на генератора и стена не трябва да бъде по-малко от 400 mm;
- Минималното разстояние от дясната и от лявата страна на съоръжението до стена трябва бъде 600 mm, за да се осигури свободен достъп до модулите на съоръжението;
- Над генератора не трябва да има предмети, които биха могли да са лесно запалими. Минималното разстояние на свободното пространство над генератора трябва да бъде поне 600 mm, за да се осигури лесен достъп до бункера при зареждане с гориво, също така и почистване на пепелния остатък, натрупан по вътрешните стени на съоръжението;
- Под генератора трябва да се осигури негорима подложка или да се използва негорим материал на пода;
- Минималното разстояние, на което може **временно** да се поставят/съхраняват или да са налични горими предмети около генератора е 1500mm;



Фигура 4.1. Разположение на топовъздушния генератор от серията “Pelletherm V.5/GENERATO” с обозначени минимални разстояния до стени и неподвижни препятствия в помещението, в което се монтира.

Разполагане на допълнителен бункер за съхранение на дървесни пелети – този бункер трябва да се монтира (или изгради на място) така, че да има лесен достъп до него с цел улесненото му зареждане с гориво. Също така при изграждането на бункера трябва да се отчитат и изискванията за монтаж на горивоподаващия шнек (наклон, място за отнемане на горивото, зона с ревизионен отвор за лесно почистване на нехарактерни примеси и фина фракция). Изграждането/монтирането на този бункер трябва да се извърши от специализирана фирма, която има опит с изграждането и монтирането на такъв вид системи.

ПОЯСНЕНИЕ: Конкретните стойности на минималните разстояния трябва да бъдат уточнени след консултация със специалист. При определянето на тези разстояния трябва да се отчита степента на горимост на материалите в околността на генератора, а също така и самото му разположение в котелното помещение.

- При експлоатация на съоръжението се нагряват външните повърхности, чиято повърхностна температура може да превиши хигиенно-безопасните норми.
- Разполагане на генератора в съответствие с изискванията за присъединяване към електрическата мрежа - съоръжението се разполага така, че да се гарантира свободен достъп до щепселната кутия (230V/50Hz). Съгласно със законовите изисквания е забранено помещението, в което се монтира генератора да е с реализирана електрическа инсталация, която е положена по пода;

4.5. СВЪРЗВАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА КЪМ КОМИН.

Преди свързване на генератора към комин трябва да се провери дали той е почистен и дали има необходимата пропускателна способност, а също така дали създава естествена тяга. При свързване на димоотвеждащия тракт на генератора към комин е необходимо да се осигури надеждно и сигурно уплътнение, което да не позволява пропускане на димни газове. Препоръчително е да се използва топлоустойчив силикон. Забранено е с цел уплътнение да се използва цимент или други материали на циментова основа. В случай, че се планира използването на съществуващ комин, то той трябва да бъде проверен за

херметичност и функционалност, тъй като евентуални пропуски в него биха дали възможност на димните газове да преминават в котелното помещение. В случай, че в съществуващия комин има такива неплътности, то задължително трябва да се извърши ремонт/уплътняване или да се монтират т.н. коминни вложки, които реално оформят един непрекъснат и уплътнен комин.

ВНИМАНИЕ: Забранено е да се отделят димните газове от генератора в околната атмосфера чрез директно извеждане през стена – задължително се монтира комин, който отвежда тези газове на безопасна за здравето височина над зоната на обитаване;

В случай, че се използва външен комин (това е комин, който не е част от сградата, а се монтира като самостоятелен модул по външната фасада на отопляваната сграда), то трябва да се съблюдават следните изисквания:

- Трябва да се използва само предварително изолиран комин (т.н. „двойна тръба“), който се закрепва към сградата чрез носещи елементи;
- В основата на комина трябва да се монтира елемент с отвор за инспекция и почистване;
- Коминът трябва да е добре фиксиран и защитен от влиянията на околната среда (бури, вятър, валежи), а също така да отговаря на изискванията за минимално отстояние от билото на сградата;

ПОЯСНЕНИЯ:

- Препоръчително е генераторът да се монтира възможно най-близо до комин или димоотвод, което да даде възможност да се намали броят на колената и свързващите елементи;
- Забранено е свързването на генератора към комин, към който има свързано друго съоръжение – изискване за надеждна и безопасна работа на генератора е да е свързан самостоятелно към комин;
- При изграждането на дымоходния тракт трябва да се съблюдават следните изисквания:
 - Свързващият тракт да е с цилиндрично сечение, без локални изменения на сечението (стеснения или разширения), като диаметърът на комина трябва да не е по-малък от диаметъра на изходящия отвор за димни газове на генератора. Коминът и димоотводния тракт трябва да бъдат външно изолирани с подходящ материал (най-често минерална вата) така че да не допускат охлаждане на димните газове и съответно понижаване на коминната тяга;
 - Да се съблюдава каналът да е без повреди, които нарушават неговата цялост (да няма пукнатини, процеци, през които да преминава въздух или димни газове);
 - Вътрешната стена на този тракт трябва да е по възможност гладка, при необходимост от реализация на колена, те трябва да са с максимално възможния радиус на кривина, не по-малък от два пъти диаметъра на тракта; в случай на необходимост от надлъжни кривини, те трябва да са с минимални отклонения от правата форма;
 - При реализирането на комина трябва да се предвиди възможност за лесното му разглобяване и почистване. Необходимо е той да бъде снабден с ревизионен отвор и модул за отделяне на кондензирана вода от димните газове;
 - Изходящото сечение на комина трябва да бъде така реализирано, че да не се допуска попадане на градушка, сняг или други, а също така при наличие на силен вятър да не позволява връщане на димни газове към отопляваното помещение;
 - Коминът трябва да е устойчив на вятър и други атмосферни влияния. Изходът на комина трябва да се намира над билото на покрива на сградата, в която е

монтиран генератора. В близост до изходящото сечение на комина не трябва да има други сгради;

- Връзката на генератора с комина трябва така да бъде направена, че да не се налага демонтаж при обслужване и почистване на съоръжението. Също така трябва да се вземат мерки коминната връзка между съоръжението и комина да бъде реализирана от подходяща тръба – препоръчително е да се използва тръба от неръждаема стомана (марка AISI 316) с дебелина минимум 1.0mm, ако тръбата е от емайлирана стомана, то нейната минимална дебелина трябва да е 1.0mm, ако тръбата е от поцинкована стомана, то нейната минимална дебелина трябва да е 1.5mm; диаметърът на тръбата трябва да е не по-малък от диаметъра на изходящия канал за димни газове на съоръжението, описан в таблицата с техническите данни. Препоръчително е употребата на тръба с двойна стена (това е тръба с външна изолация) за отвеждане на димните газове от генератора към комин. Не се разрешава монтирането и/или направата на вратички, клапи или друго, които биха могли да създават съпротивление при движението на димните газове или възможности за възникване на неплътности. Свързващата тръба трябва да бъде фиксирана – например с винтове. Допустимо е да използва гъвкава („гофрирана“) тръба, като в случай на необходимост от кривини, те трябва да бъдат с максимален радиус;

ПОЯСНЕНИЕ: Хидравличните загуби на налягане при движение на димни газове в коляно 90° са равни на тези, които се реализират от поток димни газове в права тръба със същия диаметър и с дължина 1m. Ето защо кривини и колена трябва по възможност да бъдат избягвани;

Препоръчително е да се монтира Т-образен елемент, който позволява да се обособи място, в което да се събират кондензирани водни пари от димните газове, които се образуват по време на загряване на генератора след разпалване. Този елемент дава възможност да се отлагат пепелни частици и сажди и възможност за тяхното лесно почистване, без необходимост от разглобяване на комина.

Коминът и димоходния тракт трябва да бъдат добре уплътнени (да няма процепи и хлабини, през които да преминават газове), а също така (по възможност) трябва да бъде изолиран с минерална вата с минимална дебелина 50mm и плътност до 80kg/m³.

В следващата таблица са посочени основните изисквания за разположение на комина спрямо местните характеристики на покрива на сградата, в която е монтирано съоръжението.

Наклон на покрива	Хоризонтален обхват на зоната на разпространение на димните газове от билото на покрива	Минимална височина на комина над покрива	Вертикален обхват на зоната на разпространение на димните газове
[°]	[m]	[m]	[m]
15	1.85	1.00	0.50
30	1.50	1.30	0.80
45	1.30	2.00	1.50
60	1.20	2.60	2.10

Таблица 4.1. Основни изисквания за разположение на комина спрямо местните характеристики на покрива на сградата.

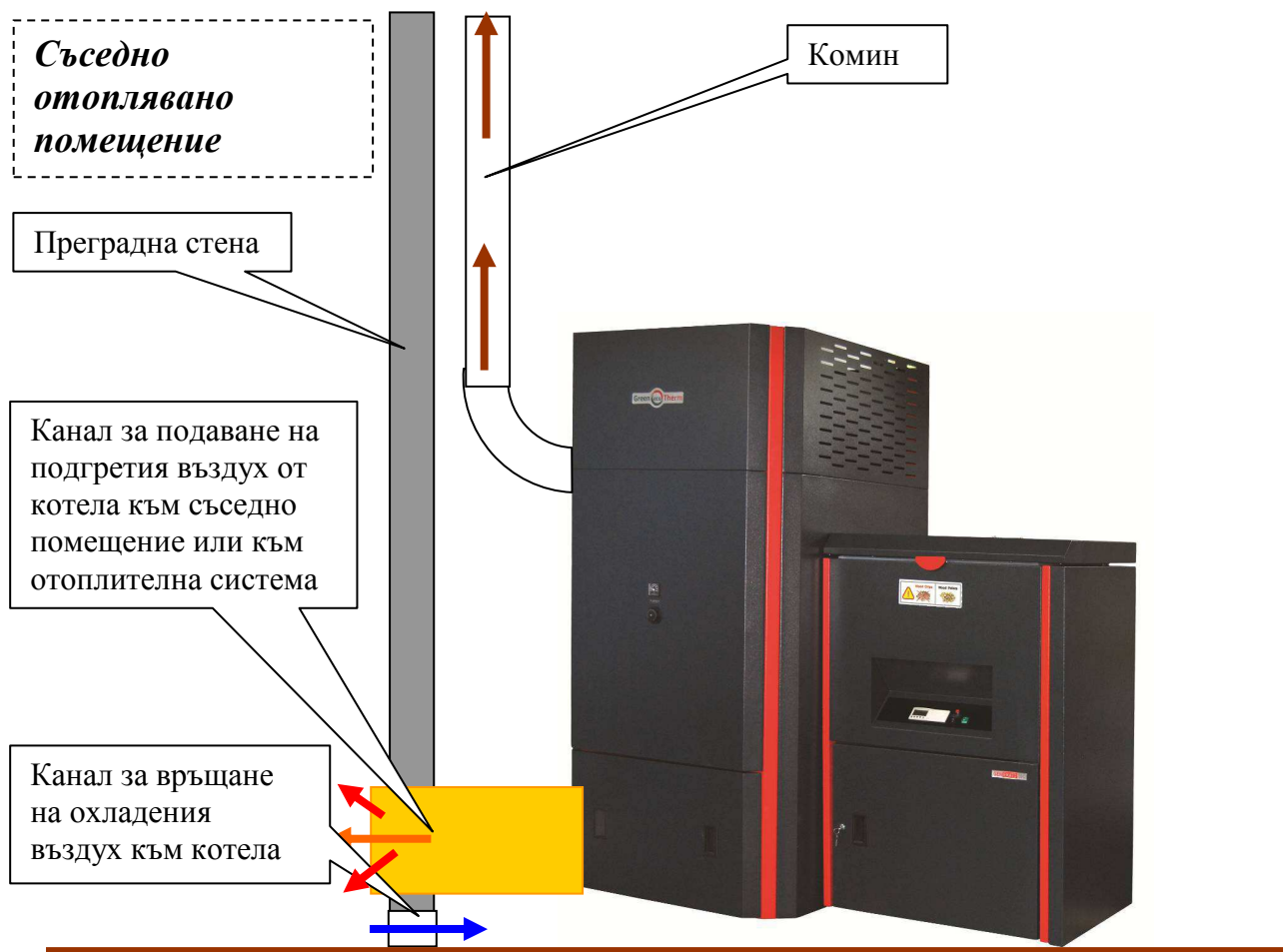
- **Необходимо е да се осигури въздух за горене на генератора** - осигурява се от външната атмосфера. Отворът на канала за външен въздух за горене трябва да съответства на изискванията, описани в нормите за монтаж и инсталация на такъв тип съоръжения. Този канал трябва да е снабден с решетка с незатварящи се отвори и да е безопасен от достъп на вода (например при дъжд, наводнение, др.). Също така каналът за външния въздух не трябва да е в близост до комина или в зоната, в която се отделят димните газове в околната среда. В случай, че не е осигурено външно подаване на въздух за горене има възможност да се достигне до намаляване на концентрацията на кислород в помещението, в което е монтирано съоръжението. Това може да доведе до възникване на опасност за здравето на околните живи организми. Ето защо при невъзможност за пряко захранване на генератора с външен въздух, то трябва да се осигури необходимата вентилация на котелното помещение. В случай, че въздухът за горене е осигурен през друго помещение, то трябва да се осигури необходимата безопасност при експлоатация. Забранено е помещението, от което се консумира въздуха за горене да е такова, в което живеят хора или пък да е складово или работно помещение, в което биха могли да се отделят лесно запалими газове - от разтворители или горива (например при съхранение или при извършване на дейности). Забранено да се използва въздух за горене от вентилационна система. В следващата таблица са посочени ориентировъчни предписания за разположението на канала за въздух за горене, подаван от околната среда или друго помещение и необходим за номинална работа на генератора;

Отворът за снабдяване с въздух трябва да е разположен на	Ориентация	Модул
> 1.5 m	Под:	Врати, прозорци, димоотводи, кухи пространства и др.
> 1.5 m	Отдалечен от:	
> 0.3 m	Над :	
> 1.5 m	Отдалечен от:	Места за отвеждане на димни газове

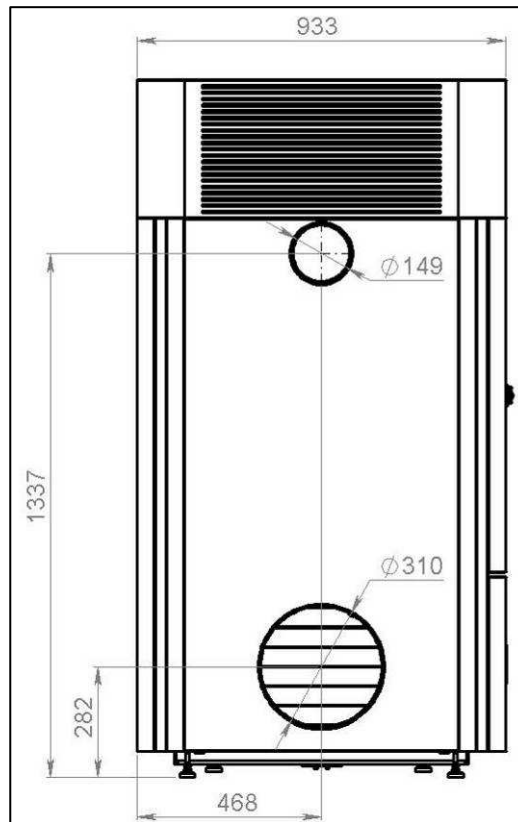
Таблица 4.2. Основни предписания за разположение на канала за осигуряване на въздух за горене на генератора.

4.6. СВЪРЗВАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА КЪМ ВЪЗДУХОВОДА ЗА ПОДАВАНЕ НА ПОДГРЕТИЯ ВЪЗДУХ КЪМ ОТОПЛИТЕЛНА СИСТЕМА

Следва свързване на топовъздушния генератор от серията "Pelletherm V.5/GENERATO" към отоплителната въздухоразпределителна инсталация съгласно подготовения топлотехнически проект.



Фигура 4.2. Примерна схема на отоплителна въздуховодна система, чрез която генераторът от серията "Pelletherm V.5/GENERATO" подава подгрят въздух към отоплителна система.



Фигура 4.3. Изглед към входно/изходните щуцери на топлообменника на топовъздушния генератор от серията “Pelletherm V.5/GENERATO”.

ПОЯСНЕНИЕ: Препоръчително е дължината на тръбопровода, чрез който се подава подгретия въздух към системата за отопление да е с минимална дължина и минимален брой колена. Препоръчителната обща дължина на тръбопровода е 3 метра. Препоръчително е системата за разпределение на подгретия въздух да има монтирани метални жалузийни решетки, чрез които може да се регулира направлението и дебита на подгретия въздух.

ВНИМАНИЕ:

- наличието на колена води до увеличение на хидравличните съпротивление на тръбопровода, през който подгретия въздух се подава към съседно отоплявано помещение. Ето защо е препоръчително броят на такива колена или измененията на направлението на канала да бъде минимален;
- при реализацията на канала за подаване на подгрят въздух за отопление на съседно помещение трябва да се отчита и топлинното разширение на тръбопровода при неговото фиксиране към носеща конструкция, а също така и нагряването му вследствие на преминаване на горещ въздух през него;

5. ВЪВЕЖДАНЕ НА СЪОРЪЖЕНИЕТО В ЕКСПЛОАТАЦИЯ.

ВНИМАНИЕ :

- Генераторът се въвежда в експлоатация само от специализирана фирма, упълномощена за извършване на такава дейност;
- Приключването на монтажа и изпълнението на т.н. „топли проби” на генератора и отоплителната система се отбелязва в гаранционната карта, където **задължително** се попълват полетата с необходимата информация;

5.1. ОСНОВНИ ИЗИСКВАНИЯ ЗА ГОРИВОТО.

- за да се постигне пълно изгаряне е необходимо да се използва само гориво, отговарящо на изискванията, посочени в таблиците с описание на параметрите на използваното гориво - **дървесните пелети**. Производителя препоръчва горивото да се съхранява в сухи и проветриви помещения;
- забранява се складиране на горивото в непосредствена близост до генератора или на разстояние по-малко от 1000 mm;
- оптималното разстояние, което производителя препоръчва между генератора и горивото е минимум 1500 mm. За предпочитане е горивото да се съхранява в съседно помещение;
- при инсталиране на генератора и съхраняване на горивото трябва да се спазват противопожарните изисквания;
- препоръчително е дървесните пелети да се съхраняват в чували, тъй като имат хигроскопични свойства и при контакт с околния въздух, който съдържа водни пари, пелетите абсорбират влага, набъбват, лесно се разтрошават и освен това при горенето им се отделя повече дим, който би могъл да зацапа топлообменните повърхности на съоръжението;

ВНИМАНИЕ: Употребата на гориво, което не отговаря на посочените изисквания може да доведе до:

- Запушване на горелката и/или на димоходния тракт на съоръжението;
- Повишен разход на гориво;
- Намалена топлинна мощност на съоръжението;
- Замърсяване на топлообменните повърхности на генератора със сажди и катрани;
- Наличие на неизгоряло гориво в пепелния остатък;
- Блокиране на горивоподаващия шнек и спиране на работата на генератора;

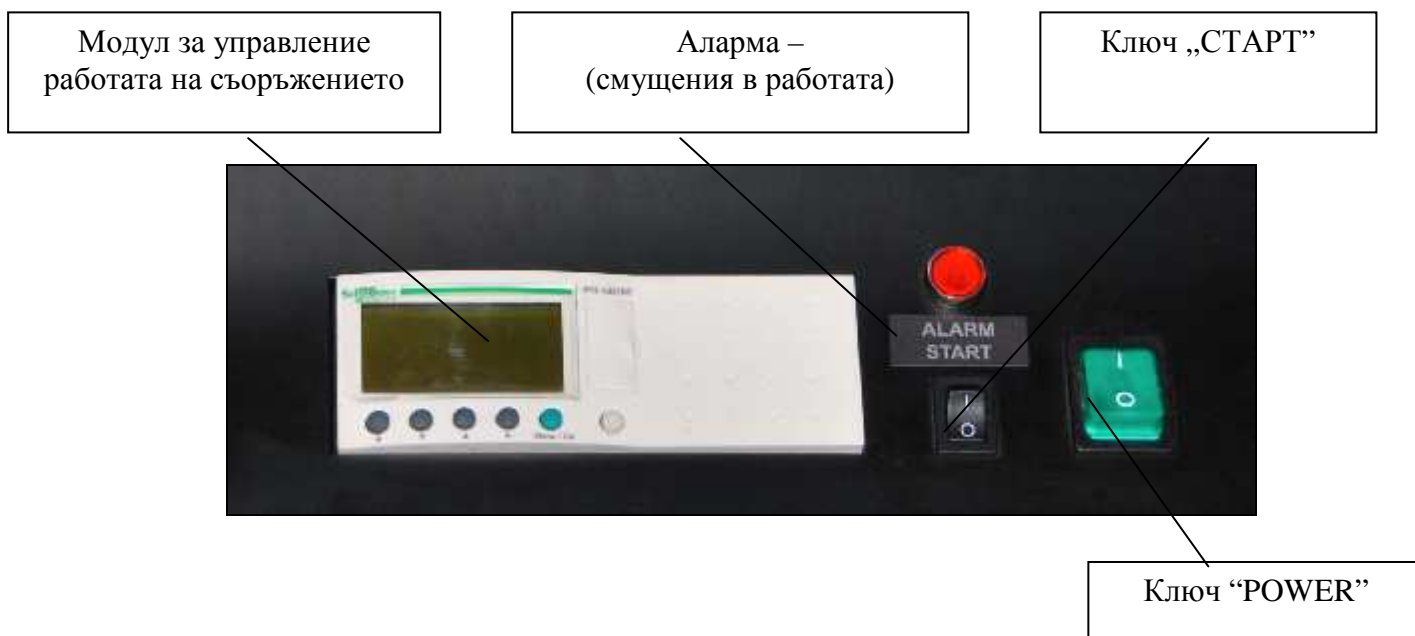
5.2. ВЪВЕЖДАНЕ НА АВТОМАТИЗИРАН ТОПЛОВЪЗДУШЕН ГЕНЕРАТОР ЗА ПЕЛЕТИ ОТ СЕРИЯТА “PELLEThERM V.5/GENERATO” В ЕКСПЛОАТАЦИЯ.

ОСНОВНИ ПОЛОЖЕНИЯ:

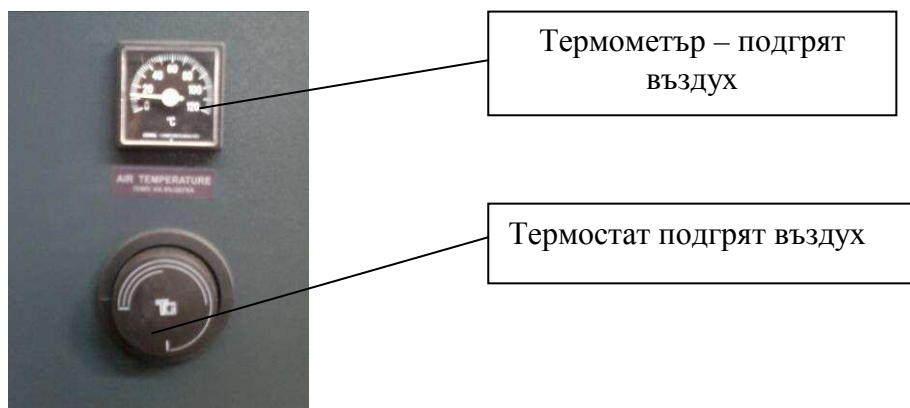
- Обслужването на генератора трябва да се извършва в съответствие с инструкцията за поддръжка и експлоатация;
- Преди да бъде пуснато съоръжението в действие трябва да се провери и осигури, че всички негови подвижни части и елементи са поставени на място;
- Всяка намеса в работата на съоръжението, която би довела до възникване на опасност за здравето на обслужващия персонал или други косвено свързани лица е недопустима;
- По време на работа на генератора трябва периодично да се проверява от обслужващия/потребителя;

- Потребителят не трябва да извършва ремонтни дейности по съоръжението. При възникване на проблем по време на експлоатация на генератора трябва да бъде потърсена компетентна помощ от фирмата, която я сервизира;
- Забранява се повишаване на топлинната мощност на генератора над номиналната;
- Забранява се използването на каквито и да било горива и/или запалителни течности, чрез които да се разпали горивото в генератора;
- Забраняват се каквито и да са промени и изменения по конструкцията на съоръжението;
- По време на експлоатация, вратата на пещната камера на генератора трябва да бъде затворена, което ще създаде условия за надеждна и оптимална работа на съоръжението;
- При работа на генератора околните му капаци, а също така и други негови елементи се нагряват до относително висока температура. Ето защо трябва да се внимава да не се докосват тези повърхности и при необходимост от контакт да се използват лични предпазни средства. Да се обърне внимание за това и на хора, които биха имали контакт с работещото съоръжение;
- Пепелният остатък от горивния процес се събира в огнеупорни съдове с капаци и след охлаждане до температура на околната среда се изхвърля на подходящи за целта места. Също така пепелта от оползотворяване на дървесното гориво (трески или пелети) би могла да бъде оползотворявана с цел наторяване на почва;
- Вратата на бункера на генератора е снабдена с изключвател и когато е отворена се прекъсва захранването на горивоподаващия механизъм – тази врата трябва да бъде затворена при работа на съоръжението;

5.2.1. ИНТЕРФЕЙСНО ТАБЛО ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА АВТОМАТИЗИРАН ТОПЛОВЪЗДУШЕН ГЕНЕРАТОР, ОПОЛЗОТВОРЯВАЩ ПЕЛЕТИ ОТ СЕРИЯТА “PELLEATHERM V.5/GENERATO”.



Фигура 5.1. Интерфейсно табло с контролни и управляващи уреди на топовъздушен генератор от серията “Pelletherm V.5/GENERATO”.

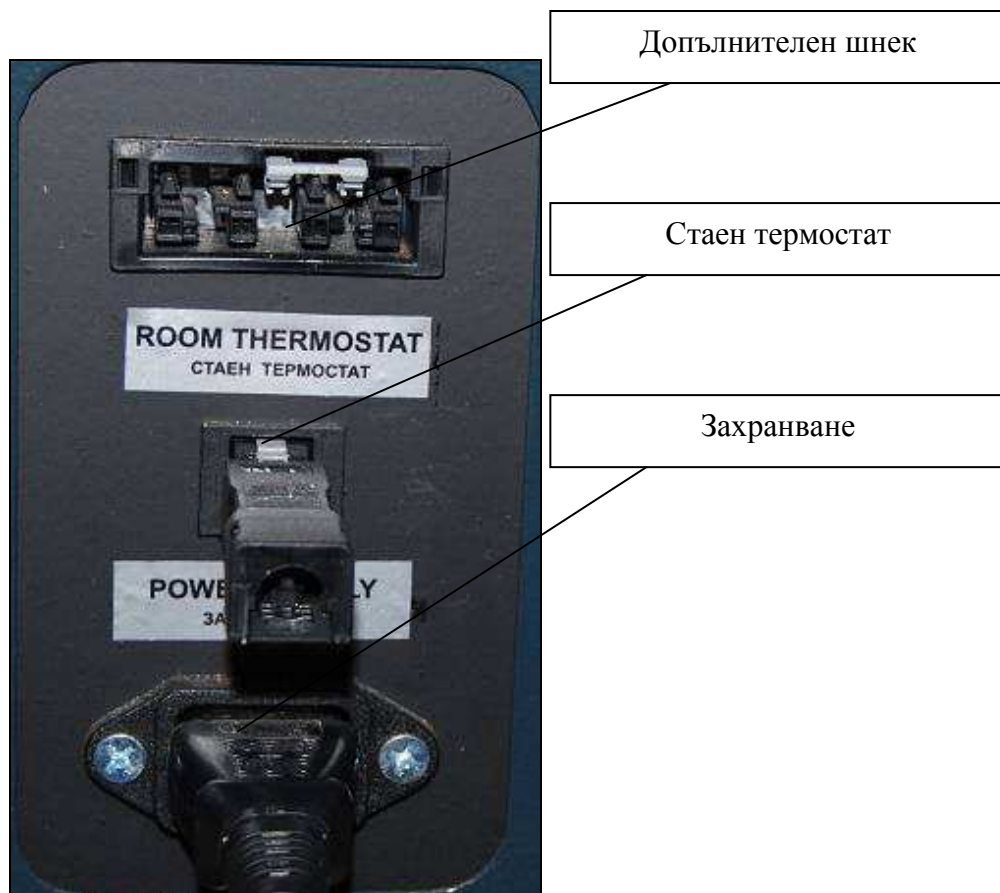


Фигура 5.2. Табло с контролен термометър и управляващ термостат на топовъздушния генератор от серията “Pelletherm V.5/GENERATO”.

Елементи на интерфейското табло и тяхната функция :

- **Ключ “POWER”** – служи за централно включване и изключване на генератора;
- **Термостат подгрят въздух** – служи за задаване на горна граница на температурата на подгрявания въздух, до достигането на която генераторът ще работи и ще осигурява топлинна енергия към отоплителната инсталация. Нарича се още работен термостат;
- **Термометър – подгрят въздух** – служи за индикация на температурата на подгрявания въздух в топлообменника на генератора;
- **Ключ “СТАРТ”** – служи за подаване на “СТАРТ/СТОП” команда към управляващия модул за запалване (съответно прекратяване) на горивния процес;
- **Модул за управление работата на съоръжението** – служи за управление на генератора, съгласно предварително заложена програма;
- **Аларма (смущения в работата)**– служи за индикация на алармени ситуации в работата на генератора;

5.2.2. ПАНЕЛ ЗА КОНЕКТОРИ НА ТОПЛОВЪЗДУШЕН ГЕНЕРАТОР ОТ СЕРИЯ “PELLEATHERM V.5/GENERATO”.



Фигура 5.3. Панел за конектори на топовъздушния генератор от серията “Pelletherm V.5/GENERATO”.

Елементи на панела за конектори и тяхната функция :

- **Захранване** – конектор за свързване на генератора към електрическата инсталация;
- **Допълнителен шнек** – конектор за свързване на допълнителен шнек за захранване на бункера с гориво на генератора;
- **Стаен термостат** – конектор за връзка на генератора със стаен термостат;

5.2.3. ЗАХРАНВАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА.

- Генераторът трябва да бъде свързан и уплътнен към комина, съгласно подготовения проект;
- Теплообменникът на генератора трябва да бъде свързан към отоплителната въздухоразпределителна инсталация, съгласно с подготовения топлотехнически проект;
- Генераторът трябва да бъде свързан към електрическата инсталация, като са спазени правилата на техниката за безопасност;
- Бункерът на генератора трябва да бъде запълнен, за да може захранващото устройство да транспортира зареденото гориво до зоната на горелката. Препоръчва

се бункерът на генератора да бъде винаги със затворен капак, за да се предотврати навлизането на неорганизиран въздух през този отсек от генератора;

ПОЯСНЕНИЕ: При първоначално пускане на генератора, а също така и при цялостно изконсумиране на горивото от бункера му, транспортният му шнек е празен и е необходимо определено време, за да се запълни с гориво – може да се наложи да се рестартира работата на съоръжението докато се появят първите частици гориво в зоната на скарата на горелката;

5.2.4. ВКЛЮЧВАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА.

Включването на генератора се осъществява посредством ключ –“POWER”. Съоръжението се активира и преминава в автоматичен режим на очакване - натискането на ключ “СТАРТ” го стартира. В случай, че ключът “СТАРТ” е бил предварително включен, генераторът започва да работи веднага. Ако генераторът е работил (или е в “горещ резерв”), но е прекъснало електрическото захранване, то при възстановяване на ел.захранването, той стартира автоматично.

ВНИМАНИЕ: Възможно е при работа на генератора с отворена врата на пещната камера да се получи пропушване (отделяне) на димни газове в зоната на шнековия транспортьор и бункера за гориво, ето защо не се препоръчва отваряне на тази врата в преходните режими на работа на съоръжението (най-вече в периода на разпалване на горивото и подгриване на генератора). Същият ефект може да се получи и в преходните сезони – есен и пролет, когато естествената тяга на комина е намалена поради висока температура на околната среда.

ПОЯСНЕНИЯ:

- В режим на разпалване на горивото се активира модул – електрически нагревател. Този нагревател спира да работи след достигане на определена температура на димните газове, която се отчита чрез термостат, монтиран в изходящия канал за отвеждане на димните газове към комина. Този термостат е настроен да се активира в температурния диапазон 90-100 °С;
- При първоначално стартиране работата на съоръжението шнековото (горивоподаващото) устройство трябва да се запълни с частици гориво (дървесни трески, пелети), което отнема време. Ето защо ако генераторът не запали при първоначалния опит за стартиране на този процес може да се наложи рестартиране, което се извършва чрез изключване с ключа “POWER” и повторното му включване;
- Генераторът работи по предварително зададен алгоритъм на работа, който е реализиран чрез съответна специализирана програма, заложен в управляващия контролер. Програмата е защитена срещу нерагламентиран достъп с парола. За потребителя (съответно, отлично запознат с настоящата инструкция) са разрешени за контрол и настройка само определена група параметри. Останалите параметри са защитени (заклучени) срещу нерагламентиран достъп с парола;
- При достигане на заданието за температурата на въздуха в отопляваното помещение, контролерът на генератора автоматично превключва режимът на работа на съоръжението в режим “СТОП”, при което горивният процес постепенно затихва;
- При първоначално пускане на генератора е препоръчително да се осигури проветрение на отопляваните помещения, тъй като при загряването на съоръжението е възможно да се отделят вещества с лоша миризма (т.н. “прогаряне” на боядисаните повърхности);
- Препоръчително е да се регулира разпределението на въздуха за отопление, подаван чрез въздухоразпределителния канал след цялостно темперирание на системата (т.е. генераторът е в установен режим и температурата на въздуха в отопляваните помещения не се изменя чувствително);

- Не трябва да се допуска цялостно затваряне на сечението на тръбопровода за подаване на подгрятия въздух към отоплителната система;

5.2.5. ПАРАМЕТРИТЕ ЗА НАСТРОЙКА НА РАБОТАТА НА ГЕНЕРАТОРА.

В следващата таблица са изброени параметрите, които участват в настройката на работата на съоръжението.

Озн.	Описание	Препоръчителна стойност			Размерност
		GENERATO 30	GENERATO 40	GENERATO 50	
T4	Период от време за подаване на пелети в установен режим - определя мощността на генератора	3.3	4.5	5.2	секунди
T6	Период от време за изгаряне в установен режим - определя мощността на генератора	16.0	16.0	16.0	секунди

Таблица 5.1. Описание на параметрите, които участват в настройката за работа на генератор от серията "Pelletherm V.5/GENERATO" в режим на номинална топлинна мощност при оползотворяване на дървесни пелети.

ВНИМАНИЕ: Производителят гарантира ефективна и надеждна работа на съоръжението САМО в границите на работния диапазон на съоръжението. Ето защо при промяна на стойностите на параметрите T4 и T6 е важно при оползотворяване на дървесни пелети, тяхното отношение (**T4/T6**) да е в следния диапазон:

- "GENERATO 30"

$$\frac{0.8}{16} = 0.05 \leq \frac{T4}{T6} \leq \frac{3.3}{16} = 0.206, \text{ където } \frac{0.8}{16} = 0.05 \text{ определя } \textbf{долната} \text{ граница на топлинната}$$

мощност, отговаряща на около 9kW, а отношението $\frac{3.3}{16} = 0.206$ определя **номиналната** мощност на генератора;

- "GENERATO 40"

$$\frac{1.4}{16} = 0.084 \leq \frac{T4}{T6} \leq \frac{4.5}{16} = 0.281, \text{ където } \frac{1.4}{16} = 0.084 \text{ определя } \textbf{долната} \text{ граница на}$$

топлинната мощност, отговаряща на около 12kW, а отношението $\frac{4.5}{16} = 0.281$ определя **номиналната** мощност на генератора;

- "GENERATO 50"

$$\frac{1.6}{16} = 0.098 \leq \frac{T4}{T6} \leq \frac{5.2}{16} = 0.325, \text{ където } \frac{1.6}{16} = 0.098 \text{ определя } \textbf{долната} \text{ граница на}$$

топлинната мощност, отговаряща на около 15kW, а отношението $\frac{5.2}{16} = 0.325$ определя **номиналната** мощност на генератора;

ЗАБЕЛЕЖКА: В процеса на избор на параметър за управление, от работното меню се появяват други параметри, които не са описани в горната таблица. Тези параметри са предмет на промяна от обучен сервизен персонал и тяхната промяна от крайния клиент не се препоръчва;

В следващата таблица са изброени параметрите, които участват в настройката на работата на съоръжението. Тяхната промяна следва да става само при познаване на процеса на работа на съоръжението от квалифициран персонал.

Озн.	Описание	Препоръчителна стойност			Размерност
		GENERATO 30	GENERATO 40	GENERATO 50	
T1	Период от време за първоначално зареждане с дървесни пелети	150	150	150	секунди
T2	Период от време максимално време за запалване	900	900	900	секунди
T4*	Период от време за подаване на гориво в установен режим - определя мощността на генератора	3.3	4.5	5.2	секунди
T5	Период от време за изгаряне след стоп команда	30m:00 s	30m:00 s	30m:00 s	минути: секунди
T6*	Период от време за изгаряне в установен режим - определя мощността на генератора	16.0	16.0	16.0	секунди
T7	Период от време за изгаряне на първа доза	100	100	100	секунди
T9	Период от време за почистване. ВНИМАНИЕ: променя се само времето между две почиствания – tB	tA=00.02 tB = 02.00 h:m	tA=00.02 tB = 02.00 h:m	tA=00.02 tB = 02.00 h:m	Часове: минути
TВ	Период от време за дефиниране на хистерезис на нивото на горивото в бункера	60	60	60	секунди
ТС	Период от време за догаряне преди почистването	400	400	400	секунди
С	бройч на опитите на запалване (С-1) (ПОЯСНЕНИЕ: при С=4 извършва три опита за запалване);	4	4	4	брой

Таблица 5.2. Описание на параметрите, които участват в настройката за работа на котлите от серията "Pelletherm V.5/GENERATO" в режим на номинална работа при оползотворяване на дървесни пелети.

Производителят си запазва правото да прави промени по настройките на съоръженията, без да се задължава да информира за това крайните клиенти.

ЗАБЕЛЕЖКИ :

- Съдържанието на пепел не променя съществено топлината на изгаряне на горивото (неговата калоричност), но изисква специализирана конструкция на горелката, за да се реализира ефективен и икономичен горивен процес. Ето защо пригодността и ефективността на дадено гориво трябва да бъдат тествани и след положителни резултати такова (ново) гориво да се оползотворява в съоръжението;
- Съдържанието на влага съществено влияе върху калоричността на оползотворяваното гориво. Практически съдържанието на влага в дървесните пелети се изменя в тесни граници (между 6 до 10%), поради което те имат относително постоянни параметри. По принцип съдържанието на влага в дървесните пелети съществено се изменя в зависимост от характеристиките на суровината, от която се произвеждат, от начина им на производство, съхранение и транспортиране. Също така практиката показва, че при повишаване на съдържанието на влага в горивото се намалява коефициентът на полезно действие на съоръжението, а също и до увеличаване на концентрацията на вредните емисии в продуктите на горивния процес;
- В таблиците са посочени заводските настройки на параметрите на управляващия модул, чрез които се постигат оптимални показатели на работа на котлите от серията “Pelletherm V.5/GENERATO” в режим на номинална топлинна мощност, а също така и осигуряване на тяхната надеждна работа;
- Стойностите на посочените параметри: **T4** и **T6** са най-често променяни – те определят режима на работа на съоръжението и топлинната му мощност;
- Стойностите на основните параметри – **T4** и **T6** се променят в зависимост от оползотворяваното гориво, ето защо при промяна на типа гориво трябва да се провери и настроят стойностите на тези работни параметри. Неспазването на това изискване може да доведе до достигане на аварийни режими на работа на съоръжението, които намаляват неговия ресурс и надеждност;
- Настройката на топлинната мощност на котлите от серията “Pelletherm V.5/GENERATO” може да бъде реализирана като се определи разхода на гориво (масата на горивото, подадено към горелката за определен период от време) и се отчете калоричността на горивото и коефициента на полезно действие на съоръжението;

Ето пример за този подход :

- **Определя се разхода на гориво** (за един час)- $m_{\text{пелети}}=8.9 \text{ kg/h}$. Пресмята се моментният разход на гориво, като се разделя на 3600 (1 час = 3600 секунди) и се получава $m'_{\text{пелети}} = 0.002472 \text{ kg/s}$;
- **Отчитайки калоричност на горивото** – $H_{\text{пелети}} = 17.2 \text{ MJ/kg} = 17200 \text{ kJ/kg}$. Също така може да се използва и друга размерност за калоричността на горивото – kWh. Дървесните пелети, отговарящи на изискванията за ефективно оползотворяване на гориво имат калоричност 4.77 kWh/kg (което отговаря на 17.2 MJ/kg);
- **Отчита се коефициента на полезно действие** в режим на номинална мощност - $\eta_{\text{генератор}}=94\%=0.94$;
- **Пресмята се топлинната мощност на генератора** – използва се КПД-то на генератора, калоричността на горивото в [kJ/kg] и моментния разход на горивото и се пресмята по зависимостта:

$P_{\text{генератор}} = \eta_{\text{генератор}} * H_{\text{пелети}} * m'_{\text{пелети}} = 0.94 * 17200 * 0.002472 = 39.9 \text{ kW}$. В случай, че е по-удобно да се използва калоричността на горивото в дименсия kWh/kg, то тогава пресмятането е $P_{\text{генератор}} = \eta_{\text{генератор}} * H'_{\text{пелети}} * m''_{\text{пелети}} = 0.94 * 4.77 * 8.9 = 39.9 \text{ kW}$;

- Аналогично се определя и топлинната мощност на съоръжението при оползотворяване на друго гориво или за друга топлинна мощност;

Производителят си запазва правото да прави промени по настройките на съоръжението, без да се задължава да информира за това крайните клиенти.

5.2.6. НАСТРОЙКА НА ГЕНЕРАТОР ОТ СЕРИЯТА “PELLEATHERM V.5/ GENERATO” СЪГЛАСНО ТОПЛИННАТА МОЩНОСТ, КОНСУМИРАНА ОТ ОТОПЛЯВАНАТА СГРАДА/КОНСУМАТОР.

Препоръчително е с цел оптимална, надеждна и ефективна работа на съоръжението той да бъде настроен съгласно с топлинната консумация, която ще покрива. Топлинната мощност, която е необходима за поддържане на топлинен комфорт в отопляваната сграда може да се приеме, че е линейна функция от **температурния напор** ΔT (разликата между осреднената температура в отопляваните помещения и температурата на околната среда). Ето защо е препоръчително да се прави периодична настройка на параметрите на работа на съоръжението.

ПОЯСНЕНИЯ:

- при формирането на данните, които са заложи в следващите таблици, е прието, че осреднената температура в отопляваните помещения е $T_{\text{помещения}} = 20[^\circ\text{C}]$;
- Стойността на параметъра T4 е определен при условие, че се запазва постоянна стойността на параметъра T6;

$T_{\text{околна_среда}}$	ΔT	Отношение T4/T6	T4*	Топлинна мощност	T6
$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	-	секунди	kW	секунди
-15	35	0.206	3.3	30	16
-10	30	0.169	2.7	24	
-5	25	0.125	2.0	18	
0	20	0.050	0.8	9	

Таблица 5.3. Настройка на параметрите T4 и T6 в съответствие с топлинната мощност на генератор „GENERATO 30”.

$T_{\text{околна_среда}}$	ΔT	Отношение T4/T6	T4*	Топлинна мощност	T6
$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{C}$	-	секунди	kW	секунди
-15	35	0.281	4.5	40	16
-10	30	0.211	3.4	27	
-5	25	0.169	2.7	21	
0	20	0.084	1.4	12	

Таблица 5.4. Настройка на параметрите T4 и T6 в съответствие с топлинната мощност на генератор „GENERATO 40”.

T _{околна_среда}	ΔT	Отношение T4/T6	T4*	Топлинна мощност	T6
°C	°C	-	секунди	kW	секунди
-15	35	0.325	5.2	50	16
-10	30	0.244	3.9	30	
-5	25	0.195	3.1	24	
0	20	0.098	1.6	15	

Таблица 5.5. Настройка на параметрите T4 и T6 в съответствие с топлинната мощност на генератор „GENERATO 50”.

където :

T_{помещения} - осреднената температура в отопляваните помещения , [°C];

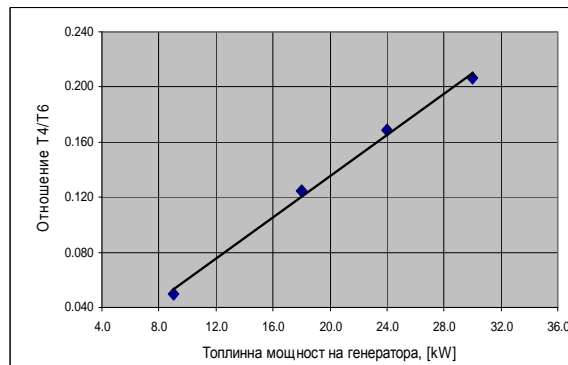
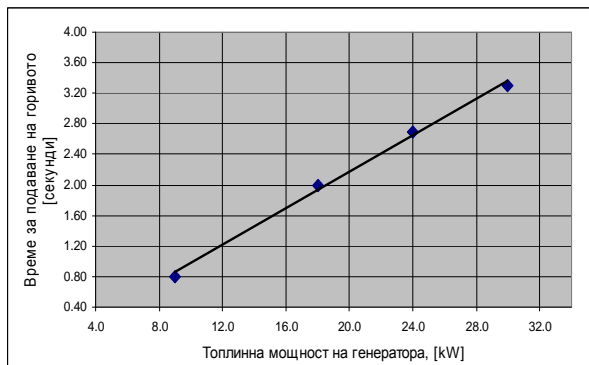
T_{околна_среда} - температура на околната среда, [°C];

ΔT= T_{помещения} - T_{околна_среда} - температурен напор, [°C];

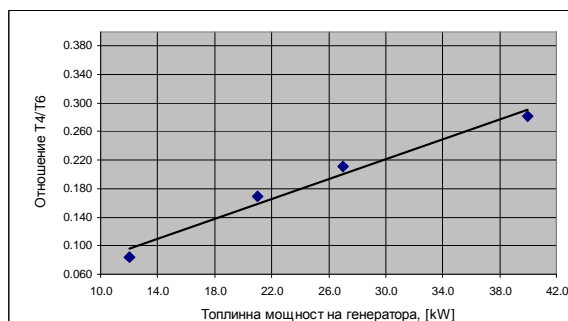
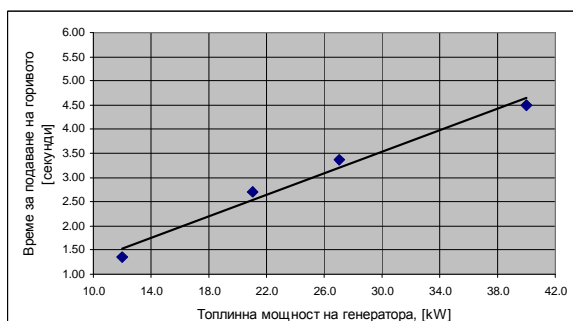
ВНИМАНИЕ: Ако е необходимо генераторът да работи в режим на минимална топлинна мощност, то се изисква неговата мощност да не бъде по-малка от минималната, съгласно с техническата спецификация - трябва да се спазват ограниченията на топлинната мощност и да се настрои на минималната стойност на отношението :

- $\frac{T4}{T6} = 0.05$ при оползотворяване на пелети – „GENERATO 30”;
- $\frac{T4}{T6} = 0.084$ при оползотворяване на пелети – „GENERATO 40”;
- $\frac{T4}{T6} = 0.098$ при оползотворяване на пелети – „GENERATO 50”;

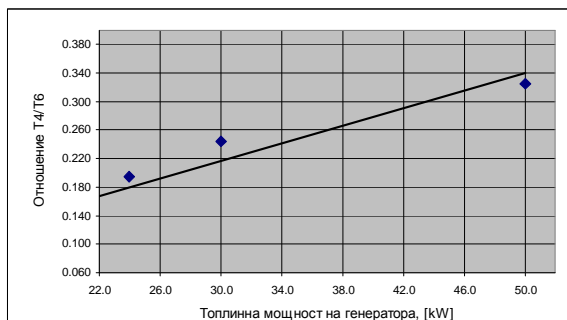
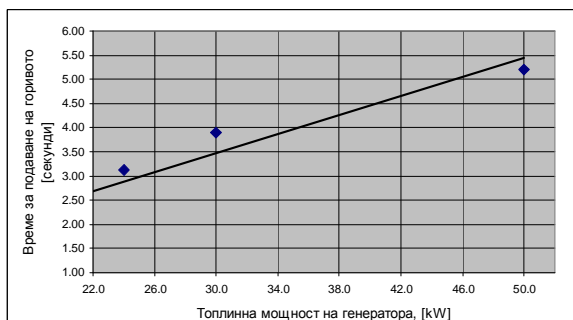
ПОЯСНЕНИЕ: Стойностите на параметри, които определят топлинната мощност на генератора са определени при работа с гориво, отговарящо на изискванията, посочени в таблицата с техническите характеристики на генератора. В случай, че горивото е от друг тип, с други размери или съдържание на влага, то тези параметри трябва да бъдат променени, като отново се спазват изискванията за настройките, описани по-горе. Същевременно трябва да се провери дали други параметри не се нуждаят от промяна – например стойността на параметъра T1 – или стойността на периода от време между две почиствания – параметър T9.



Фигура 5.4. Зависимост на параметрите за настройка (времето за подаване на гориво – T4 и отношението T4/T6) от топлинната мощност на топовъздушен генератор “GENERATO 30” при оползотворяване на дървесни пелети.



Фигура 5.5. Зависимост на параметрите за настройка (времето за подаване на гориво – T4 и отношението T4/T6) от топлинната мощност на топовъздушен генератор “GENERATO 40” при оползотворяване на дървесни пелети.



Фигура 5.6. Зависимост на параметрите за настройка (времето за подаване на гориво – T4 и отношението T4/T6) от топлинната мощност на топовъздушен генератор “GENERATO 50” при оползотворяване на дървесни пелети.

5.2.7. ПРОМЯНА НА ПАРАМЕТРИ НА РАБОТА НА УПРАВЛЯВАЩИЯ МОДУЛ.

Алгоритъм за промяна на параметър от програмата за управление на топовъздушен генератор от серията “Pelletherm V.5/GENERATO”:

В следващите редове е описан алгоритъм за визуализация и съответна промяна (**само при необходимост !**) на параметър от групата на разрешените за промяна от потребителя параметри :

1. Натиска се зеления бутон (●) с означение **Menu/OK** на контролера. Появява се списък с менюта;
2. С бутони **стрелка надолу (▼)** или **нагоре (▲)** от менюто се избира опцията - **“PARAMETER”**;
3. **Стрелка нагоре (▲)** се натиска многократно до достигане на желания таймер – **T4** или **T6**;

ЗАБЕЛЕЖКА: Не трябва да се правят опити за промяна на други параметри, освен тези, за които се познава съответното им влияние върху работата на съоръжението;

4. С бутон **стрелка надясно (►)** се избира полето, в което е означено времето – стойността на избрания параметър;
5. С бутон **стрелка надолу (▼)** или **нагоре (▲)** се променя стойността. **Забележка:** При задържане в натиснато положение на бутоните **стрелка надолу (▼)** или **нагоре (▲)** след определен момент стойностите се променят по-бързо;
6. След като е настроено желаното време, се натиска зеления бутон с означение **Menu/OK**;
7. На дисплея на управляващия модул се появява въпрос **“CONFIRM CHANGES? (Потвърждавате ли промяната?)”**. Позиционира се със стрелките за движение - **стрелка надолу (▼)** или **нагоре (▲)** съответния отговор **“Yes”** или **“Not”**. Избира се **“Yes”** с натискане на зеления бутон с означение **Menu/OK**, за да се потвърди промяната, или пък с **“Not”**, за да бъде отказано направеното изменение;

ВАЖНО! Ако потребителят не е уверен в необходимостта от промяна, или неволно е направено изменение, то трябва да се избере отговора **“Not”**, за да се анулира промяната;

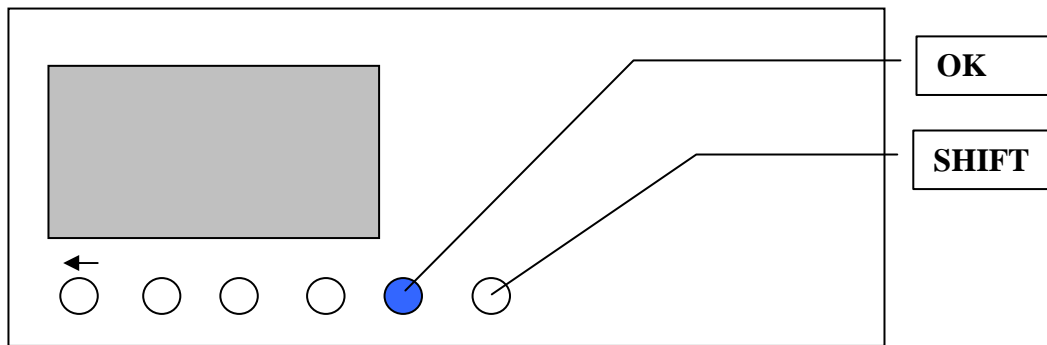
8. Натиска се още веднъж зеления бутон с означение **Menu/OK** на контролера и така се излиза от менюто с параметрите и на дисплея на управляващия модул се визуализира режим на нормална работа;

ЗАБЕЛЕЖКА: Ако някъде е направена грешна промяна на параметър на управляващия модул при преминаване през тази стъпка с въпрос **“CONFIRM CHANGES? (Потвърждавате ли промяната?)”** – се избира отговор **“NO”**, при което направените промени се отменят;

По описания начин може да бъде променен който и да е от параметрите за настройка работата на съоръжението.

ЗАБЕЛЕЖКИ:

- По време на работа е възможно да възникне проблем (например неуспешен опит на запалване, изчерпване на горивото и др.), който се описва с текст върху дисплея на управляващия блок. Нулирането (ресетирането) на работата на съоръжението се осъществява чрез превключване на прекъсвача **“POWER”** след отстраняване на причината за възникване на този режим;
- За потребителя е разрешено използването на подменю **“PARAMETER”**. Не е необходимо използването на парола от потребителя! Достъпът до сервизните подменюта на контролера е ограничен чрез парола, която се знае само от обучен в програмирането на този тип модул за управление сервизен специалист;



Фигура 5.7. Външен изглед и означение на бутоните на управляващия модул.

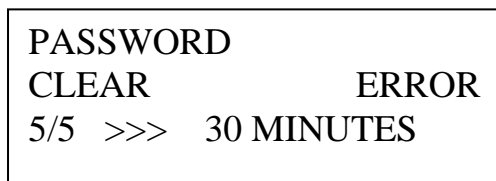
Ако се направи опит да се влезе в друго подменю, например "MONITORING", то контролерът очаква въвеждането на парола (PASSWORD). Появява се екран:



Фигура 5.8. Меню, което се изобразява на екрана на модула за управление.

Необходимо е да се излезе от този режим. Начинът е указан на дисплея, (едновременно трябва да бъдат натиснати бутоните „SHIFT” и „OK”, натиска се бутон „SHIFT” и без да се отпусна се натиска бутон „OK”). Появява се подменю от което се излиза със **бутон стрелка наляво (◀)**.

ПОЯСНЕНИЕ: Ако не се изпълни процедурата по излизане от това меню по описания начин, то потребителят има възможност да направи 5 опита за въвеждане на парола. След петия (5) опит на екрана на модула за управление се появява съобщение :



Фигура 5.9. Информация, която се появява на дисплея на модула за управление при достигане на граничния брой опити за въвеждане на парола и преминаване към сервизното меню.

Съобщението на екрана на модула за управление означава, че е необходимо да се изчака период от 30 минути при **включено** съоръжение. След изтичане на този период (30 минути) се процедира по описания по-горе начин - необходимо е да се натиснат едновременно бутон „SHIFT” и бутон „OK”. На екрана на модула за управление се появява подменю, от което се излиза, като се натисне **бутон стрелка наляво (◀)**. Друг начин е да се изчака поне 30 минути и да се изключи и включи отново съоръжението, при което алармата на модула за управление автоматично се нулира.

ПОЯСНЕНИЕ: Потребителят може работи само с подменю “PARAMETER”.

5.2.8. НОМИНАЛЕН РЕЖИМ НА РАБОТА НА ГЕНЕРАТОРА.

След извършване на процеса на стартиране на генератора (горивото в горелката на генератора е успешно разпалено) и генераторът е загрял циркулационния въздух в отоплителната инсталация, тогава може да се приеме, че съоръжението е в режим на номинална работа. В този режим се правят настройки на работа на съоръжението, като чрез параметрите, описани в **Таблицы 5.1 и 5.2** (и ако е необходимо – промяна на параметрите, описани в **Таблица 5.3, 5.4 и 5.5**) се определя режимът му на работа за съответния вид гориво. Същевременно с клапата, монтирана на смукателната част на вентилатора за подаване на въздуха трябва да се определи дебита на въздуха, който се подава към горелката, за да се реализира оптимален горивен процес.

В режим на номинална топлинна мощност се извършва т.н. “топла проба” и настройка на съоръжението и на отоплителната въздухоразпределителна инсталация съгласно действащите нормативни разпоредби.

ЗАБЕЛЕЖКИ:

В режим на номинална работа генераторът периодично извършва почистване на пепелния остатък в зоната на горелката, като за целта временно се спира подаване на горивото и се подава въздух, за да се осигури пълно изгаряне на материала, който се намира в горелката.

ПОЯСНЕНИЕ: Периодът между две почиствания на горелката се дефинира чрез стойността на параметър T9, който е посочен в **Таблица 5.2**. През периода от време за реализиране на почистването, генераторът временно намалява своята топлинна мощност;

- Не се препоръчва продължителна експлоатация на съоръжението при топлинна мощност по-ниска от минималната, описана в таблицата с техническите параметри на генератора, тъй като такива режими на работа не са ефективни и икономични;
- При използване на генератора за подгриване на помещения, в които въздухът има сравнително ниска температура (под 10°C) е препоръчително той да се настрои на минимална топлинна мощност с цел плавно подгриване на съоръжението и предпазване от поява на термични напрежения и деформации на стоманените му детайли;
- Препоръчително е генераторът да се използва в режим на минимална топлинната мощност, при което се поддържат оптимални топлинни натоварвания на елементите от конструкцията и дълъг експлоатационен период на работа;
- Не се препоръчва продължителна експлоатация на съоръжението на максимална топлинна мощност, тъй като при такива режими могат да се постигнат повишени стойности на температурата на подгривания въздух, което може да доведе до т.н. „пържене на въздуха” и неприятна миризма;
- при първо пускане на генератора в експлоатация може да се получи отделяне на специфична миризма в резултат на обгаряне на боядисаните му повърхности. Ето защо е необходимо да се осигури интензивно проветряване на отопляваните помещения, а също и на котелното помещение. Този еднократен процес не предизвиква проблеми в работата на съоръжението и системата;

ВНИМАНИЕ: Дебитът на въздух за горене е от съществено значение за режима на работа на съоръжението и неговата ефективност – когато количеството на въздуха е по-малко от оптималното, този недостиг довежда до частично недоизгаряне на горивото, а също така и до отделяне на вредни за здравето вещества в димните газове (част от тези вредни емисии е въглеродният окис). Също така, когато разходът на въздух е повече от оптималния, това води до охлаждане на зоната на горене и отново до частично недоизгаряне на подаваното гориво. Ето защо до генератора трябва да се осигури необходимия дебит на въздух за горене – виж таблицата с техническите параметри на съоръжението;

ПОЯСНЕНИЕ: В случай, че пламъкът от горенето на използваното гориво е червен на цвят, слаб (с ниска интензивност) или е съпроводен с отделяне на дим, това означава, че е необходимо повишение на дебита на въздуха за горене чрез настройка на клапата за регулиране на дебита на вентилатора или е необходимо почистване на горелката от натрупана под скарата ѝ пепел и нагар, при което да се осигури номиналният дебит на въздуха, който да преминава през горелката и да участва в горивния процес. Ето защо е препоръчително да се използва специализиран уред - газ-анализатор, за да се извърши правилна настройка на горивния процес, което ще позволи да се постигнат оптимални параметри и икономичен режим на работа на съоръжението.

5.3. РЕГУЛИРАНЕ НА ТОПЛИННАТА МОЩНОСТ НА ГЕНЕРАТОРА.

Регулирането на топлинната мощност на генератора се извършва чрез настройка на дебита (разхода) на гориво, което се подава към горелката на генератора, а също така и чрез настройка на дебита на въздуха за горене.

Регулирането на разхода на гориво се определя от стойностите на параметрите (**T4** - период от време за подаване на гориво в установен режим и **T6** - период от време за изгаряне на горивото в установен режим), които определят работата на, а също така и от вида на използваното гориво - **дървесни пелети**.

ВНИМАНИЕ: При промяна на вида на използваното гориво (например при преминаване от един тип пелети към друг) трябва да се направи настройка на стойностите на параметрите, които определят топлинната мощност и режима на работа на съоръжението, като се отчетат препоръчителните стойности за дадения тип гориво.

5.3.1. НАМАЛЯВАНЕ НА ТОПЛИННАТА МОЩНОСТ НА ГЕНЕРАТОРА.

Осъществява се чрез намаляване на стойността на параметъра **T4**, което ще доведе и до намаляване на разхода на гориво. Същият ефект (на намаляване на топлинната мощност) се получава и при увеличаване на стойността на параметъра **T6**;

5.3.2. УВЕЛИЧАВАНЕТО НА ТОПЛИННАТА МОЩНОСТ НА ГЕНЕРАТОРА.

Осъществява се чрез увеличаване на стойността на параметъра **T4**, което ще доведе и до нарастване на разхода на гориво. Същият ефект (на увеличаване на топлинната мощност) се получава и при намаляване на стойността на параметъра **T6**;

ПОЯСНЕНИЯ:

- при промяна на топлинната мощност, съответно на разхода на гориво е препоръчително да се направи и промяна на настройката на клапата за регулиране на дебита на въздуха, който се подава за реализиране на горивния процес. Намаляване на дебита на въздуха се реализира чрез притваряне на клапата, която е монтирана на входа на вентилатора за подаване на въздух за горене, обратно – увеличаването на количеството въздух, което се подава към горелката се реализира чрез отваряне на клапата на този вентилатор;
- препоръчва се промяна само на един параметър – **T4**, чрез който се определя топлинната мощност на съоръжението;

ВНИМАНИЕ:

- регулирането на параметрите, които определят топлинната мощност на генератора трябва да се извършва от обучен клиент/персонал, за да се постигне оптимален горивен процес и ефективно оползотворяване на горивото. Също така, при промяна на вида на горивото (например при преминаване от един вид дървесни пелети към друг вид дървесни пелети) трябва да се внимава, тъй като двата вида гориво имат различна калоричност и плътност. **Препоръчително е**

настройването на топлинната мощност на съоръжението да се извършва от обучен персонал с помощта на газ-анализатор;

- при промяна на стойностите на параметрите **T4** и **T6** трябва да се определи тяхното отношение и да се провери дали е в границите, посочени в **Таблицы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 или 5.5** за съответното гориво. Ако това отношение е извън посочения интервал, то трябва да се промени стойността на единия от параметрите (**T4** или **T6**), така че да бъде изпълнено изискването за диапазона на изменение на отношение (T4/T6) на стойностите на параметрите за използвания тип гориво;

5.3.3. НАСТРОЙКА НА ПАРАМЕТРИТЕ НА ПОДАВАНИЯ КЪМ ОТОПЛИТЕЛНАТА ВЪЗДУХОРАЗРЕДЕЛИТЕЛНА СИСТЕМА.

Ако въздухоразпределителната система има монтирани елементи за регулиране на режима на работа (посока на въздушния поток и контрол на дебита), тогава може да се направи настройка на работните параметри на изходящия от тези елементи подгрят въздух. Регулиране на температурата на подгретия въздух може да се реализира и чрез настройка на топлинната мощност на самия генератор.

ПОЯСНЕНИЕ: Препоръчително е с цел прецизно регулиране на системата този процес да става плавно и постепенно, при което може да се постигне очакваното разпределение на топлинната енергия, осигурявана от съвместната работа на съоръжението и отоплителната въздухоразпределителна система.

5.4. СПИРАНЕ НА РАБОТАТА НА ГЕНЕРАТОРА.

Спиране на работата на съоръжението може да стане, като се използва ключа „СТАРТ“. Възстановяване на работата на генератора става като се включи този ключ отново. В случай, че не е необходима работа на съоръжението трябва да се извърши почистване на генератора от пепелния остатък, отложен по нагревните му повърхности.

ВНИМАНИЕ: При условие, че генераторът бъде спрял от експлоатация, трябва да се направи цялостно почистване на пепелта от топлообменните му стени, защото минералният остатък има корозивно действие върху стоманените детайли, което намалява експлоатационния живот на генераторното тяло. Също така в края на отоплителния сезон освен цялостно почистване на съоръжението трябва да се извърши и профилактика от специализиран сервиз. Спазването на тези процедури дава възможност да се осигури дълъг експлоатационен срок на генератора и неговата надеждна работа.

5.5. ИЗКЛЮЧВАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА.

ВНИМАНИЕ: Изключването на съоръжението става чрез връщане на ключа „СТАРТ“ в изходно положение - “изключено”. Това е препоръчителният начин на изключване, тъй като се осъществява т.н. “контролирано изключване”, през време на което работят съответните вентилатори и се следят аварийните сигнали от контролера на генератора. След охлаждане на генератора трябва да се изключи посредством ключа “POWER”, който се намира на таблото за управление на съоръжението. Препоръчително е също така съоръжението да се почисти от натрупаната пепел.

Забранено е спирането на генератора чрез ключа “POWER” по време на работа!

- **Аварийно спиране на генератора.**

Възможно е при експлоатация на генератора да възникнат ситуации, при които генераторът да влезе в режим на авария. Някои ситуации от този род се отчитат от контролера на съоръжението и автоматично се изпълнява процедура по тяхното

предотвратяване. Също така на дисплея на управляващия контролер се изписва информационен надпис, който информира клиента за типа на аварията, а същевременно светва и информационна лампа – „АЛАРМА“ намираща се на таблото за управление на генератора;

При възникване на авария трябва да се провери/прочете информационния надпис, изписан на дисплея на контролера и да се предприемат съответните мерки.

След охлаждане на генератора до стайна температура е необходимо да се определи причината за възникване на такава авария и при необходимост да се потърси сервизна помощ.

След това трябва да се рестартира работата на генератора, като се изключи и отново включи с превключвателя „POWER“.

5.6. ЗАПОЗНАВАНЕ НА ПОТРЕБИТЕЛЯ С ПРОЦЕДУРИТЕ ПО ОБСЛУЖВАНЕ И НАСТРОЙКА НА СЪОРЪЖЕНИЕТО.

Необходимо е потребителят да се запознае подробно с предоставената инструкция за експлоатация на съоръжението, а също така и с начина на работа на съоръжението, с начина на настройка и регулиране и с методиката за неговото обслужване:

- **начин на зареждане на генераторния бункер с гориво** – горивото се изсипва в бункера на генератора, след което трябва да се затвори капака на този бункер, за да се ограничи навлизането на неорганизиран въздух през този модул. В случай, че в системата е монтиран външен шнек за зареждане на бункера с гориво, то тогава външният бункер, от който този шнек отнема горивото трябва да бъде зареден, трябва да бъде запълнен шнека с гориво и да се провери работата на системата за автоматично зареждане с гориво;
- **начин на зареждане на външния бункер за дървесни пелети** - изсипват се в бункера, като след това се разстилат за по-ефективно използване на капацитета на бункера. Външният шнек (който отнема гориво от този бункер и го транспортира до генераторния) трябва да бъде запълнен с гориво и да се провери работата на системата за автоматично зареждане с гориво;
- **начин на почистване на съоръжението от пепелния остатък** – периодично (поне веднъж на седмица) клиентът трябва да почиства пепелния остатък, натрупан в контейнера за пепелта на генератора. Това осигурява условия на ефективна и надеждна работа на съоръжението. Подробна процедура за почистване на генератора е описана в ПРИЛОЖЕНИЕ 1 от настоящата инструкция;

5.7. ПОЧИСТВАНЕ НА ГЕНЕРАТОРА.

С цел поддържане на висока ефективност и надеждност на експлоатация на генератора е необходимо той да бъде почистван от натрупваната пепел – минерален остатък от горивния процес. Качеството на използваното гориво директно влияе на количеството на пепелния остатък и съответно на необходимостта от почистване.

Преди почистването съоръжението трябва да бъде изключено и да е охладено до стайна температура с цел предпазване от изгаряния, а също така и в пепелта да няма налични догарящи въглени, които биха могли да станат причина за възникване на пожар. Препоръчително е преди цялостно почистване да се изключи генератора от електрическото захранване.

Почистването на пепелния остатък се извършва ръчно, като се използва четка и други приспособления за почистване. Препоръчително е след почистването на пепелния остатък да се изхвърли пепелта в специализирани контейнери;

ВНИМАНИЕ: Редовното почистване на нагревните повърхности на генератора осигурява надеждната му и икономична работа и условия за дълъг срок на експлоатация на съоръжението;

Препоръчителни периоди за почистване на съоръжението са дадени в следващата таблица.

Период от време, [дни]	Действие	Пояснение	Внимание
7 – 10	Почистване на натрупаната пепел в пещната камера, а също така и в тръбния сноп	След изваждането на елементи от генератора (завихрящи елементи и капак на горелката) трябва да се провери и осигури, че те са монтирани правилно.	<p>Да се осигури, че всички елементи и детайли на генератора са охладени.</p> <p>Да се провери и осигури, че пепелта е охладена и напълно догоряла.</p> <p>Да се изключи генератора от електрическото захранване.</p>
В края на отоплителния сезон	<p>Да се отстрани напълно горивото от бункера и от шнека.</p> <p>Да се направи пълно и обстойно почистване на генератора от натрупаната пепел.</p> <p>Да се потърси сервизната организация, която да извърши поддръжка и техническо обслужване на съоръжението, както и подготовка за следващия отоплителен сезон.</p>	<p>Почистването на генератора от пепелния остатък го предпазва от корозия. Освен това техническият оглед дава възможност да се планира сервиз, ремонт и подмяна на елементи от съоръжението и поддържане на неговата функционалност.</p>	<p>След приключване на процедурата по обстойно почистване и техническа поддръжка на съоръжението.</p> <p>Да се направи тест за функционалност и да се осигури надеждна работа на генератора.</p>

Таблица 5.6. Препоръчителни периоди на почистване на автоматизиран топовъздушен генератор за пелети от серията „Pelletherm V.5/GENERATO”.

ПОЯСНЕНИЯ:

- Почистването на пепелния остатък от горелката на генератора се извършва съгласно с препоръчителния период, като преди това генераторът се спира и охлажда, почиства се горелката от натрупана пепел и нагар (необходимо е да се използва инструмент за отстраняване на полепналата маса, така че да се осигури правилното преминаване на въздуха през отворите на скарата на горелката). При монтажа на скарата и капака на горелката трябва да се внимава да бъдат поставени на място и правилно;
- Почистването на съоръжението от пепелта, която се натрупва в печната камера се извършва при изцяло охладен генератор;
- Почистването на **външните метални повърхности** се извършва само с навлажнена мека кърпа. Забранено е употребата на органични разреждатели или други субстанции, тъй като могат да повредят лаковото покритие на повърхностите;
- Препоръчително е в края на отоплителния сезон да се направи почистване и на тръбопровода, чрез който подгретият въздух се подава към отоплителната система, тъй като в него може да са се натрупали прах и други частици;
- След края на всеки отоплителен сезон трябва да се извърши цялостно почистване на генератора от пепелния остатък. Почистването на камерата след тръбния сноп се извършва като се отвият скрепителните винтове на горния капак. След това се почиства печната камера и горелката. След почистването по обратен ред трябва да бъдат монтирани съответните елементи от генератора;

ВНИМАНИЕ: Годишното сервизно обслужване на съоръжението е необходимо условие за поддържане на неговата ефективна работа, а също така и поддържане на гаранцията му.

5.8. БЕЗОПАСНОСТ И НЕПРЕДВИДЕНИ РИСКОВЕ.

Рискове, свързани с употреба на съоръжението:

Автоматизираният топовъздушен генератор от серията “Pelletherm V.5/GENERATO” е конструиран и произведен в съответствие с основните изисквания за безопасност на действащите Европейски стандарти и директиви.

Условия за опасност могат да възникнат в следните случаи:

- Автоматизираният топовъздушен генератор от серията “Pelletherm V.5/GENERATO” се използва неправилно;
- Реализирана е отоплителна система, която не отговаря на изискванията, описани в ръководството на генератора;
- Съоръжението е инсталирано от неквалифициран персонал;
- Инструкциите за безопасно използване, описани в това ръководство не са спазени;

Непредвидени рискове:

Съоръжението е проектирано, конструирано и изработено в съответствие с действащите стандарти за безопасност. Въпреки че са обмислени възможните рискови ситуации, произтичащи от неговата неправилна експлоатация, възможно е да възникнат следните рискове:

- **Рискове от разпространение на горивен процес извън генератора** – при отваряне на вратата на печната камера на генератора е възможно да изпаднат горещи частици (както нагорещена пепел, така и дребни горящи въглени), което би могло да доведе до възникване на пожар в котелното помещение. Ето защо е необходимо генераторът винаги да работи при плътно затворена врата и тя да се

отваря само при необходимост и/или когато съоръжението е охладено до температурата на околната среда;

- **Рискове от изгаряне**, причинени от високата температура вследствие на горивния процес в печната камера и/или достъпа до вратата на тази камера, при почистване в зоната на горелката или от недоизгорял материал в контейнера за пепелта;
- **Рискове от електрически удар** при непряк контакт. Генераторът е свързан към електрическата мрежа и управляващите модули са обособени в електрическо табло, оборудвано с необходимите устройства за защита срещу претоварване и късо съединение. Задължително е заземяването на генератора от оторизиран техник;
- **Риск от нараняване на пръстите** по време на работа при отваряне, затваряне и почистване. Препоръчва се да се използват подходящи за целта индивидуални предпазни средства;
- **Риск от задушаване** в случай на недостатъчна тяга на комина, запушване на тръбния сноп на генератора или недобро уплътнение на димоотводния тракт;

5.9. НЕИЗПРАВНОСТИ И НАЧИНИ ЗА ТЯХНОТО ОТСТРАНЯВАНЕ.

№	Неизправност	Причина	Начин на отстраняване
1.	Ниска температура в отопляваните помещения	Недостатъчна топлинна мощност	Необходима е настройка на работните параметри на съоръжението – извършва се от обучен клиент или специалист
		Ниска температура на заданието на работния термостат на генератора	Необходимо да се повиши стойността на заданието на работния термостат (препоръчително е максимално до 90°C)
		Ниска температура на заданието на стаен термостат (ако е свързан такъв)	Необходимо е да се повиши заданието за температурата на стайния термостат
		Неправилна настройка на режима на работа на генератора и въздухо-разпределителната система	Необходима е настройка на елементите за разпределение на въздуха, а също така и топлинната мощност на генератора. Възможно е да се наложи консултация със специалист и/или промяна на реализираната отоплителна система
2.	Висока температура в отопляваните помещения	Висока температура на заданието на работния термостат	Необходимо да се намали стойността на заданието на работния термостат (препоръчително е минимално до 60°C)
		Висока температура на заданието на стаен термостат (ако е свързан такъв)	Необходимо е да се намали заданието за температурата на стайния термостат
		Неправилна настройка на режима на работа на генератора и въздухо-	Необходима е настройка на елементите за разпределение на въздуха, а също така и

		разпределителните елементи	топлинната мощност на генератора. Възможно е да се наложи консултация със специалист и/или промяна на реализираната отоплителна система;
3.	Недостатъчна или липса на подгрят въздух, подаван чрез въздухоразпределителната система към отопляваните помещения	Неправилна настройка на елементите за разпределение на въздуха; Неправилно функциониране на отоплителната система.	Необходима е настройка на елементите за разпределение на въздуха, а също така и топлинната мощност на генератора. Възможно е да се наложи консултация със специалист и/или промяна на реализираната отоплителна система;
4.	Генераторът е включен, но няма горивен процес	Няма задание за работа	Да се провери заданието за работа от стаен термостат, от превключвателя "СТАРТ" и от работния термостат
5.	Трудно запалване на горивото	Горивото е с ниско качество или характеристики, които не отговарят на изискванията	Необходимо да се определи причината – дали е необходима промяна на настройките на контролера или горивото е с неподходящи характеристики – препоръчва се консултация със сервизната фирма;
6.	Прегряване на генератора	Липса на топлинен товар или неправилна настройка на топлинната мощност на генератора или работата на отоплителната система	Необходима е проверка за правилната работа на отоплителната инсталация и евентуална настройка на параметрите на работа – извършва се от специалист. След охлаждане на съоръжението и отстраняване на проблема генераторът да се рестартира.
		Неправилна настройка на режима на работа на генератора и отоплителната въздухоразпределителна система	Необходима е настройка на въздушната отоплителна система, евентуално проверка на нейното функциониране.
7.	Няма запалване на горивото	Липса на гориво в бункера	Бункерът за гориво трябва да се зареди и да се рестартира работата на генератора.
		Липса на гориво в зоната на горелката	Може чрез рестартиране на генератора да се поднови процеса на първоначално запалване. В такъв случай препоръчително е да се увеличи времето за подаване на

			първоначална доза – параметър T1, описан в Таблица 5.2 (препоръчително е да се извърши от специалист), като се отчита и вида на използваното гориво.
		Наличие на гориво в горелката, но не е запалено или е изгоряло и отново липсва горивен процес	Ако е повреден или неактивен нагревателя за запалване на горивото, то трябва да бъде проверен/подменен. Ако нагревателят за разпалване работи, то трябва да се увеличи времето за разпалване на първоначалната доза – параметър T2, описан в Таблица 5.2 (извършва се от специалист)
		Неправилна настройка на термостата за димните газове	Термостатът за температурата на димните газове трябва да се провери, настрой или подмени - необходимо е да се потърси сервизна помощ;
8.	Пламякът на горивния процес е “мътен” и коминът дими	Горивото е с параметри, неотговарящи на изискванията	Необходима е промяна на настройките на режима на работа, евентуално може да се наложи подмяна на горивото, най-вече при повишена влажност.
		Неподходяща настройка на параметрите на съоръжението	Необходима е настройка на работните параметри на съоръжението – извършва се от специалист.
		Недостатъчно количество на въздуха за горене	Да се провери работата и настройката на вентилатора за подаване на въздуха за горене; Да се направи проверка за достъпа на външен въздух за горене - да се провери и осигури достъп на свеж въздух в котелното помещение;
9.	Наличие на неизгоряло гориво в контейнера за пепелта	Неефективно изгаряне на горивото	Необходима е настройка на параметрите на работа на съоръжението – извършва се от специалист
10.	Аларма – няма почистване	Проблем в работата на автоматичния почистващ механизъм	Необходима е намеса на сервизен техник
11.	Висока температура на димните газове (ако е монтиран термометър)	Замърсени топлообменни повърхности	Необходимо е почистване на топлообменните повърхности на съоръжението.
		Висока топлинна мощност на съоръжението	Необходимо е да се настрой топлинната мощност на съоръжението в съответствие с топлинната консумация.

12.	Поява на дим в котелното помещение след известен период на експлоатация	Замърсен или задръстен с пепел димоходен тракт	Почистване на димоходния тракт. Почистване на комина от натрупаните пепел и сажди.
		Непълно уплътнение на вратата на пещната камера на генератора и на капациите, затварящи димоходния тракт	Необходимо е притягане /напасване на вратата и капациите, подмяна на уплътняващите въжета – извършва се от квалифициран техник
13.	Не работи подаващия механизъм за горивото	Отворена врата на бункерния модул	Задействан е изключвателя на вратата на бункера – тя трябва да се затвори;
		Вратата на отсека с бункера за гориво е затворена, но няма подаване на гориво	Да се потърси сервисна помощ – възможна е механична или електрическа повреда
14.	Други, не описани по-горе неизправности		Необходима е консултация с и/или намесата на сервисен техник

Таблица 5.7. Описание на неизправностите в работата на автоматизирания топовъздушен генератор от серията “Pelletherm V.5/GENERATO” и начините за тяхното отстраняване.

ВНИМАНИЕ: При възникване на неизправност в работата на генератора, съоръжението трябва да бъде спряно, след което да бъде оставено да се охлади до температурата на околната среда. След това неизправността трябва да бъде отстранена, като се потърси и отстрани и причината за нейното възникване. Едва след това генераторът може повторно да бъде пуснат в експлоатация.

5.10. ПОПЪЛВАНЕ НА ГАРАНЦИОННАТА КАРТА НА СЪОРЪЖЕНИЕТО.

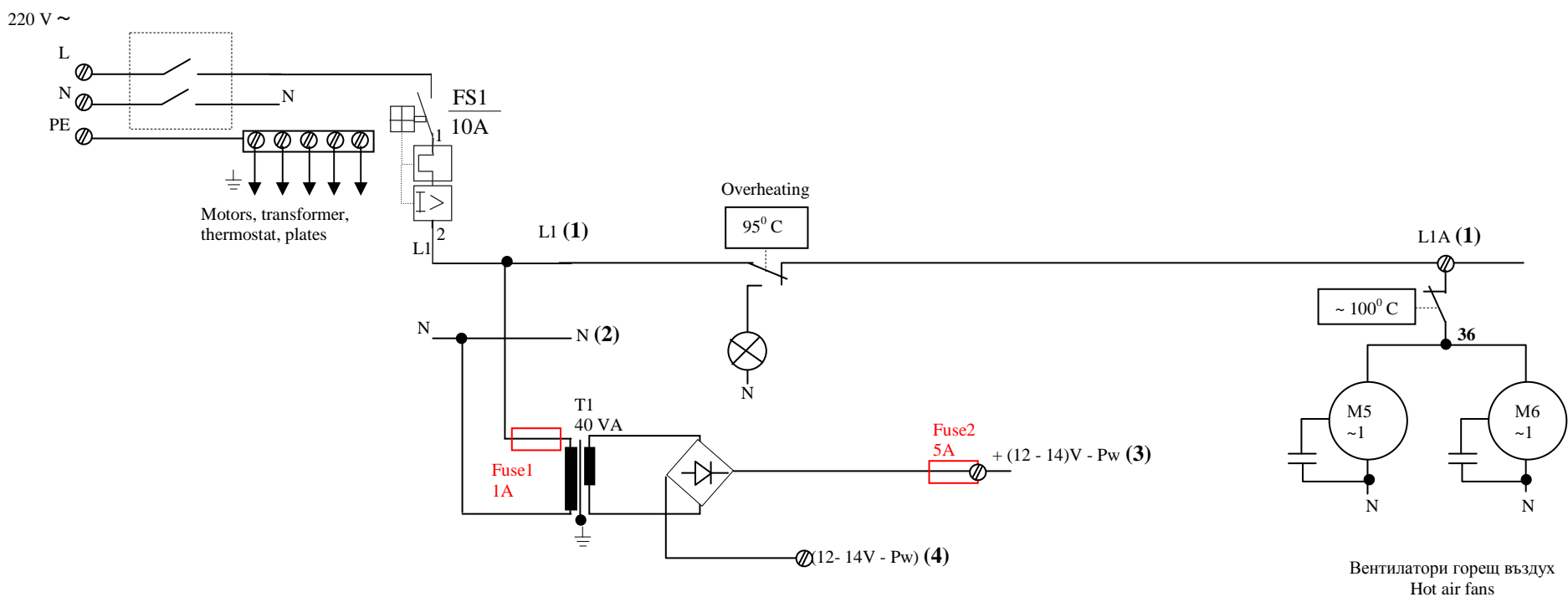
Приложената ГАРАНЦИОННА КАРТА се попълва, като се записва необходимата информация в посочените полета, като в местата за подпис и печат е необходимо да се положат съответните подписи и печат, за да се осигури **ВАЛИДНОСТТА** на ГАРАНЦИОННАТА КАРТА на съоръжението.

5.11. ДЕЙСТВИЯ СЛЕД ПРИКЛЮЧВАНЕ НА ЖИЗНЕНИЯ ЦИКЪЛ НА СЪОРЪЖЕНИЕТО.

След приключване жизнения цикъл на продукта, унищожаването му става по начин, щадящ околната среда. За целта то се разкомплектова и модулите се предават в пунктовете за обратно изкупуване като вторични суровини, при спазване принципите на разделното събиране на отпадъци.

6. ЕЛЕКТРИЧЕСКА СХЕМА НА СЪОРЪЖЕНИЕТО.

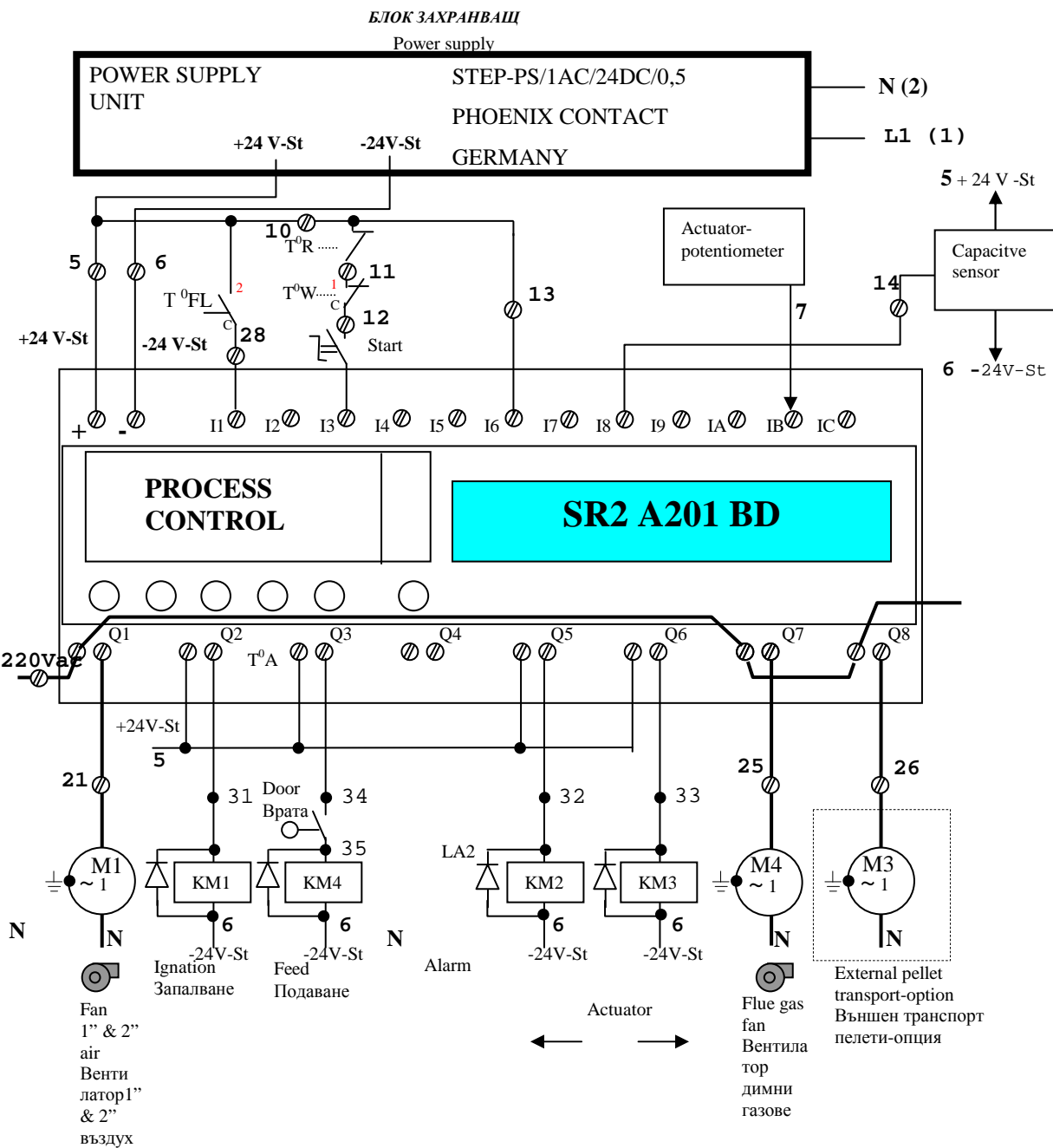
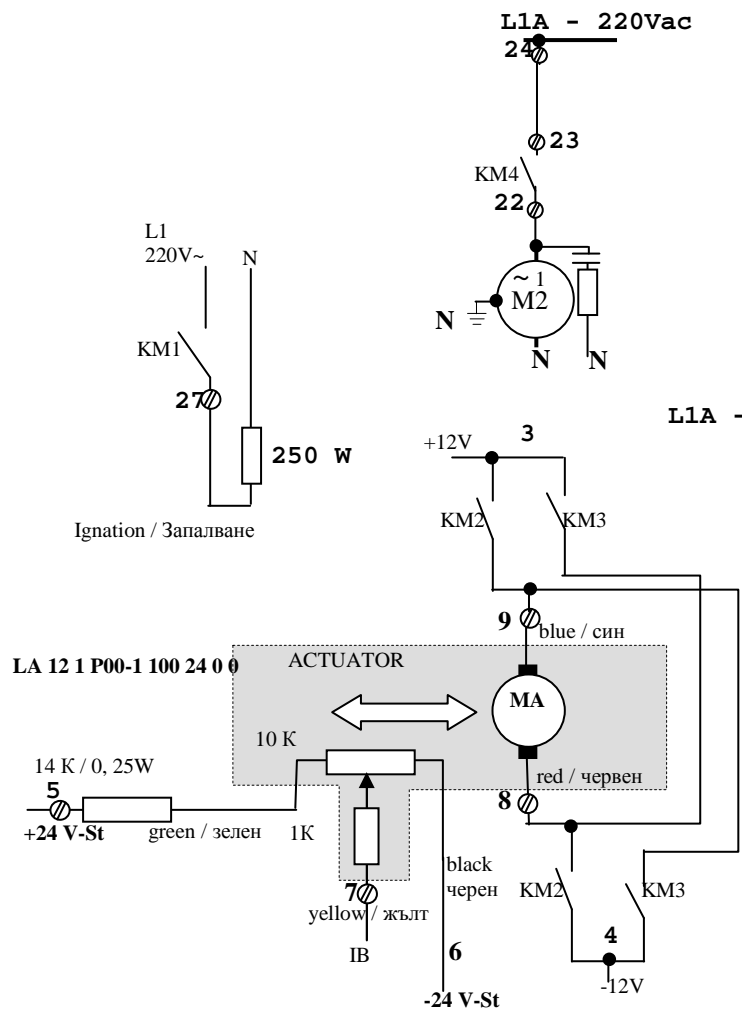
На **Фигура 6.1** и **Фигура 6.2** е дадена електрическата схема на автоматизиран топовъздушен генератор от серията "Pelletherm V.5/GENERATO".



Фигура 6.1. Принципна електрическа схема за свързване на съоръжението към електрическото захранване.

I1 – сензор –наличие на горивен процес / input flame sensor
 I3 – Start
 I6 – сензор огън в захр.шнек / back fire in auger (option)
 I8 – сензор, капацитивен ниво пелети / pellet level-capacitive sensor
 IB - Actuator- Potentiometer

T⁰W- работен термостат топъл въздух / thermostat hot air
 T⁰R - стаен термостат / room thermostat
 T⁰FL - термостат димни газове, настройка 85 – 90°C
 / thermostat flue gas, seting 85 – 90°C



Фигура 6.2. Принципна ел. схема на таблото за управление на съоръжението.

ГАРАНЦИОННИ УСЛОВИЯ

Производителят гарантира за правилната и безотказна работа на изделието само при спазени изискванията за монтаж и експлоатация при въвеждане в действие и при обслужване.

Гаранцията на автоматизирания топовъздушен генератор от серията „Pelletherm V.5/GENERATO” започва от датата на попълване и подпечатване на гаранционната й карта.

ГАРАНЦИЯТА НА ИЗДЕЛИЕТО НЕ ВАЖИ в следните случаи:

- повреди по съоръжението, причинени от неправилно съхранение, транспорт и/или разтоварване, които не са организирани от фирмата-производител;
- аварии, причинени от природни бедствия (земетресения, пожари, наводнения и др.);
- не са спазени условия за монтаж, експлоатация и периодична поддръжка, посочени в настоящата инструкция;
- правен опит за отстраняване на дефекта от купувача или от други неупълномощени лица;
- промени в конструкцията на съоръжението;
- неправилно извършени топлотехнически изчисления и изготвен проект за монтаж и инсталация на генератора;
- повреди поради фактори, за които производителят не носи вина/над които няма контрол;
- смущения и повреди, които не са причинени от самия генератор, но са довели до поява на повреда в неговата конструкция;

Всеки гаранционен ремонт трябва да бъде записан в гаранционната карта на изделието.

Гаранционният срок се прекъсва за периода от време от регистриране на рекламацията до отстраняване на повредата.

Гаранционният срок на изделието е **24 (двадесет и четири)** месеца.

Гаранцията важи само при представена фактура и оригинална гаранционна карта.