

ФОРТ-Л

Техническое руководство
ленточные излучатели



1. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ ФОРТ-Л

Система ФОРТ-Л – технологическая эволюция газолучистого обогревателя, в которой особое внимание уделено производительности, безопасности, равномерности температуры и сокращению выбросов в атмосферу.

Газолучистая система отопления ФОРТ-Л состоит из следующих комплектующих:

- ДУТЬЕВАЯ ГОРЕЛКА – ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР - КАМЕРА ЦИРКУЛЯЦИИ (расположена внутри или снаружи помещения)
- ИЗЛУЧАЮЩИЕ ТРУБЫ
- ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ

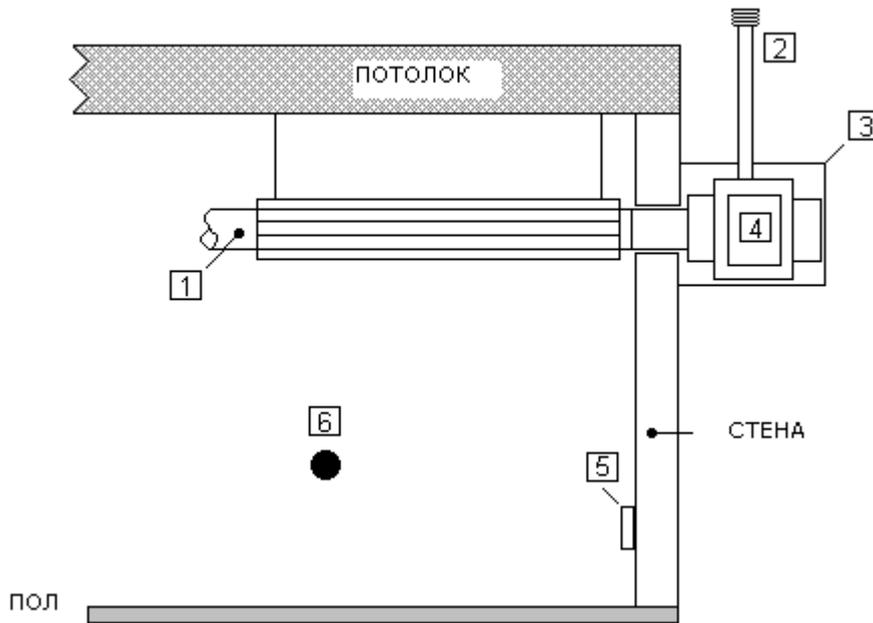


Рисунок 1.1
Газолучистая
система отопления
EUCERK

Устройство:

- 1** = Излучающие
трубы
2 = Система
дымоудаления
3 = Внешний
корпус
4 =

Газогорелочный блок ФОРТ-Л

- 5** = Пункт управления RHC
6 = Датчик температуры

Газогорелочный блок, камера циркуляции и излучающие трубы создают закрытый цикл движения теплоносителя (газо-воздушная смесь), который циркулирует с большой скоростью.

Воздух, находящийся в трубах, нагревается в контакте со стенами газогорелочного блока, и смешиваясь с раскаленными продуктами сгорания.

К газогорелочному блоку предусмотрен также дымоход.

Доля расхода газа по сравнению с воздухом незначительна - не превышает 10%.

Система ФОРТ-Л специально разработана с учетом минимизации вредных выбросов в атмосферу, придерживаясь всех ограничений европейских норм:

$CO < 180 \text{ ppm}$
 $NO_x < 100 \text{ ppm}$

Данные показатели получаются благодаря:

- 1) Оптимизации процесса горения, получаемой за счёт грамотной модуляции дутьевой горелки, что позволяет уменьшить уровень несгораемых газов и соответственно выбросов CO.
- 2) Оптимальному сочетанию воздух-газ в процессе горения. Низкая температура горелки и постоянная циркуляция газовой-воздушной смеси позволяет уменьшить образование NO_x .

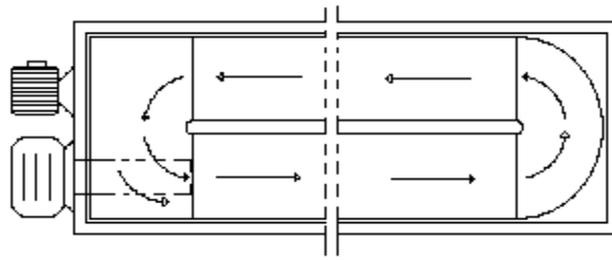


Рисунок 1.2 Камера циркуляции ФОРТ-Л

Поэтому установка газолучистой системы отопления ФОРТ-Л разрешена практически в любом типе промышленных, коммерческих и спортивных помещений по всему миру.

1.1. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Эффективность системы отопления ФОРТ-Л намного выше эффективности любого другого типа отопительного оборудования, так как повышенная производительность дутьевой горелки совмещена с максимально эффективной теплопередачей в виде инфракрасных лучей.

1.2. БЕЗОПАСНОСТЬ

Как уже замечено, возможность подобрать любую длину системы ФОРТ-Л позволяет обогревать помещения больших размеров. При этом установка газогорелочного блока (и соответственно, газопровод) возможна снаружи помещения, что устраняет риск пожара, а также экономит на монтаже оборудования.

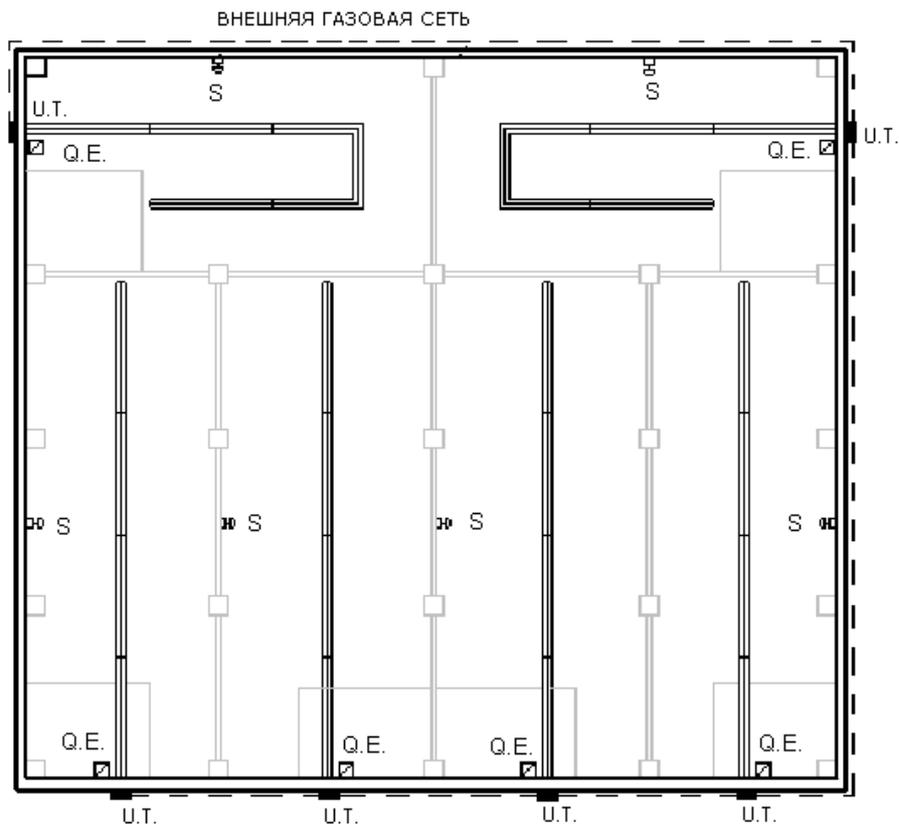


Рисунок 1.3 Варианты расположения блоков ФОРТ-Л:

S = Датчик температуры $U.T.$ = Газогорелочный блок

$Q.E.$ = Пункт управления

Температура излучающих труб (ниже $300\text{ }^{\circ}\text{C}$) может быть изменена в процессе проектирования или техобслуживания в зависимости от высоты монтажа и от уровня активности в помещении, разрешая значимую гибкость в использовании оборудования ФОРТ-Л.

На Рисунке 1.4 указаны температуры, полученные от поглощающего предмета в зависимости от расстояния до источника тепла в $270\text{ }^{\circ}\text{C}$.

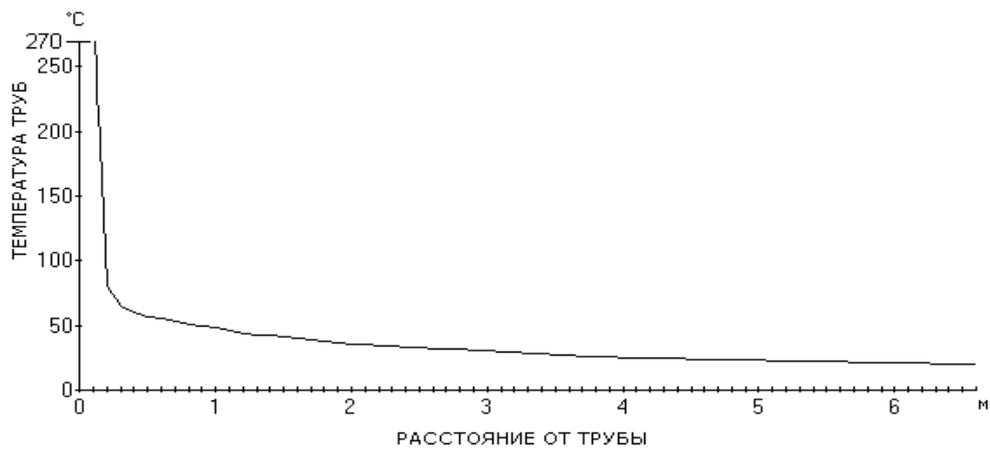


Рисунок 1.4 Температуры получены от поглощающего предмета в зависимости от расстояния до источника тепла (270°C)

1.3. ПРЕИМУЩЕСТВА ГАЗОЛУЧИСТОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ EUCERK

По сравнению с конвективными системами отопления, система ФОРТ-Л, обеспечивая такой же уровень комфорта, обладают рядом значительных преимуществ:

- **БОЛЬШОЙ КОМФОРТ ПРИ МЕНЬШЕЙ ТЕМПЕРАТУРЕ**

Ощущение комфорта в помещении зависит не только от температуры воздуха (как принято думать), но и от температур окружающих нас поверхностей (средняя температура излучения). В помещении, обогреваемом газолучистым оборудованием ФОРТ-Л, повышается средняя температура излучения, и поэтому ощущается комфорт при не очень высокой температуре воздуха, за счет лучистой добавки. Так уменьшается термическая нагрузка на оборудование, т.к. отпадает необходимость нагревания больших объёмов воздуха.

- **ОТСУТСТВИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ГРАДИЕНТА – УМЕНЬШЕНИЕ ТЕПЛОПOTЕРЬ**

В помещениях, обогреваемых оборудованием ФОРТ-Л, отсутствие значительного температурного градиента уменьшает нагрузку, необходимую для отопления помещения.

В помещении, обогреваемом конвективным способом, температурный градиент ведёт к скоплению теплого воздуха под потолком помещения, что значительно увеличивает теплопотери.

- **ОТСУТСТВИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ВОЗДУШНЫХ МАСС И ПЫЛИ**

При использовании конвективной системы отопления существует проблема постоянной циркуляции пыли и других вредных частиц в воздухе.

Использование оборудования ФОРТ-Л позволяет избежать движений воздуха и пыли в нем, что позволяет использовать данную систему отопления в любых помещениях с различными видами производства.

- **НИЗКАЯ ИНЕРТНОСТЬ**

Газолучистые обогреватели ФОРТ-Л отличаются низким уровнем тепловой инерции, что позволяет быстро выходить на полную мощность, снижая тем самым общее время отопления по сравнению с конвективными системами.

- **ВОЗМОЖНОСТЬ ЛОКАЛЬНОГО ОБОГРЕВА**

Существует возможность обогрева отдельных зон или рабочих мест, если нет необходимости отопления всего помещения, а также возможность регулирования температуры помещения в каждой зоне.

- **ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ И ЗАБОТА ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

Одно из преимуществ газолучистого отопления заключается в большей эффективности по сравнению с другими системами отопления с одинаковой мощностью. Экономия образуется в результате:

- снижения теплопотерь благодаря более низкой температуре воздуха;
- снижения теплопотерь благодаря отсутствию температурного градиента;
- возможности обогрева по зонам, включив оборудование только там, где в данный момент необходимо;
- благодаря низкой инертности уменьшается время эксплуатации оборудования в течение рабочего дня.

Скорость запуска в работу оборудования даже после долгих простоев и несравнимо низкая стоимость техобслуживания – дополняют список преимуществ газолучистой системы отопления ФОРТ-Л.

1.4. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ОБОРУДОВАНИЯ EUCERK

Оборудование ФОРТ-Л – это газолучистая система отопления, состоящая из следующих компонентов.

• ГАЗОГОРЕЛОЧНЫЙ БЛОК

Производство и циркуляция необходимого тепла происходит за счёт дутьевой горелки и вентилятора. Отделом НИОКР компании разработано три варианта оборудования EUCERK, включающего горелку, вентилятор, систему дымоудаления, электрический пункт управления и систему безопасности. Мощность системы варьируется от 30 до 240 кВт. Все оборудование компании Комфорт-групп полностью соответствует всем нормам CE / UNI - CIG / DIN - DVGW / GIVEG. Технические характеристики вентилятора гарантируют качественную работу оборудования (минимальная длина излучающих труб - 36 метров и максимальная - 260 метров).

Высокая теплопроизводительность горелки (>91%) сокращает эксплуатационные расходы по сравнению с традиционным конвективным оборудованием.

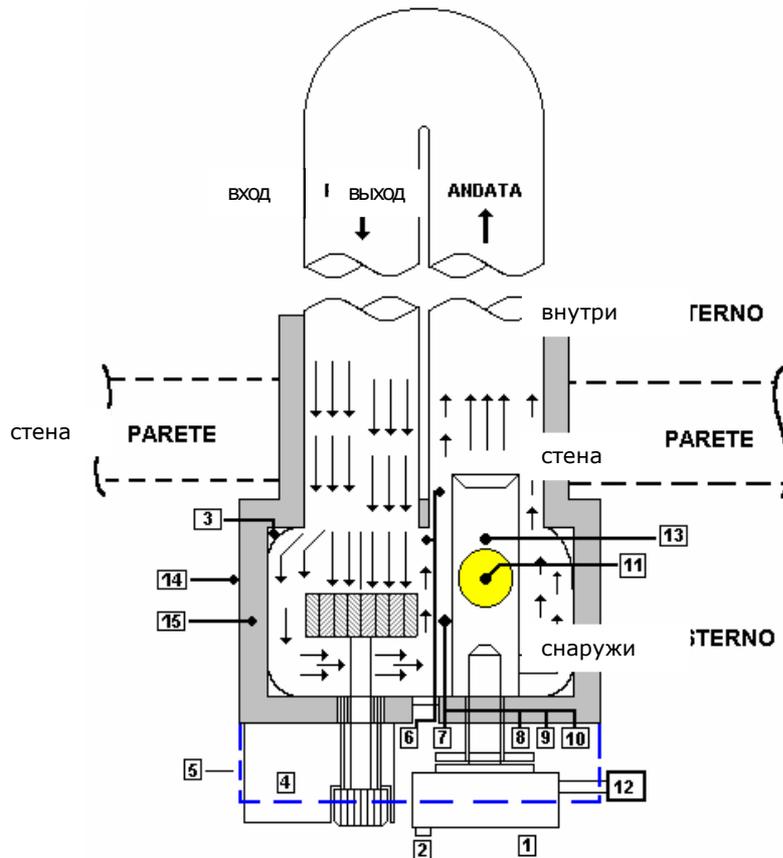


Рисунок 1.5 Газогорелочный блок ФОРТ-Л

Устройство:

- 1= Дутьевая горелка Weishaupt, сертифицированная CE
- 2=Воздухозаборник (с горелкой внутри)
- 3= Камера циркуляции из нержавеющей стали INOX AISI 316
- 4= Центробежный вентилятор с крыльчаткой с обратными лопастями из нержавеющей стали INOX (1,5 кВт)
- 5= Щит управления
- 6=Дифференциальное реле давления
- 7=Термостат анти-конденсатор
- 8=Рабочий термостат

- 9=Ручной термостат безопасности
- 10=После-вентиляционный термостат
- 11= Дымоход
- 12= Газовая рампа, сертифицированная CE
- 13= Запатентованная камера сгорания из жаропрочной стали толщиной 30/10 AISI 310
- 14= Корпус блока из окрашенной стали
- 15= Корпус камеры циркуляции и прохода в стене

• ИЗЛУЧАЮЩИЕ ТРУБЫ

Излучающие трубы представляют собой гибкий элемент системы, так как позволяют обогревать отдельные зоны помещения.

Благодаря простоте они могут быть установлены в любом месте по усмотрению проектировщика или монтажника.

По сравнению с другими типами оборудования, время установки и стоимость газолучистого оборудования ФОРТ-Л значительно меньше.

Модели поставляются в комплекте и готовы к монтажу. В комплект входят – рама с поддерживающими стальными скобами, излучающие трубы, колена и металлические алюминированные направляющие, изолированные по бокам и сверху стекловатой. На Рисунках 1.6 и 1.7 представлены схематически излучающие трубы. В Таблицах 1.1 и 1.2 приведены стандартные модели (одинарные и двойные).

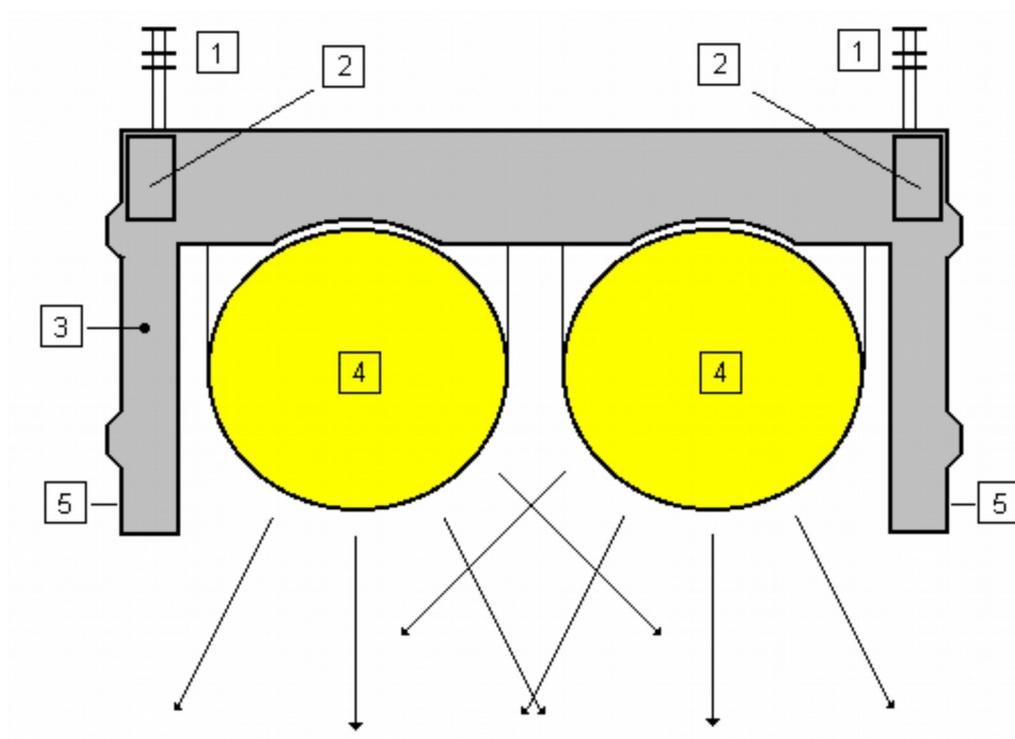
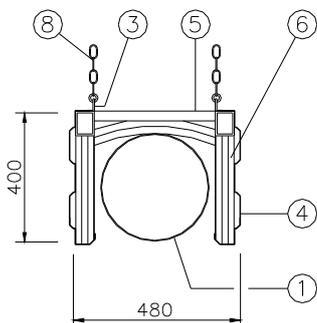
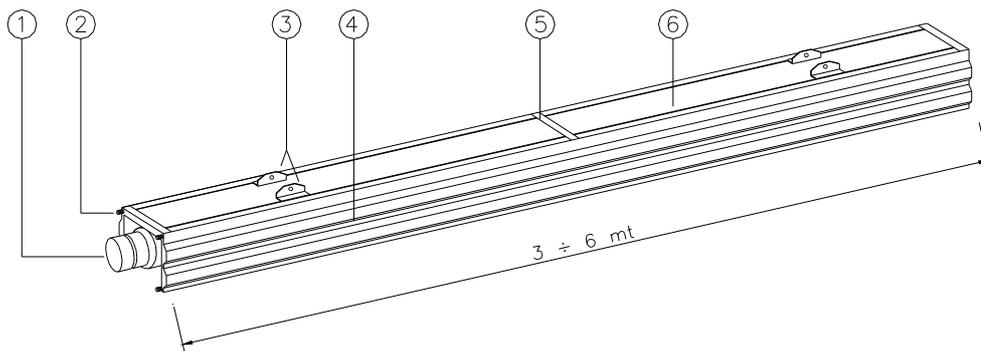
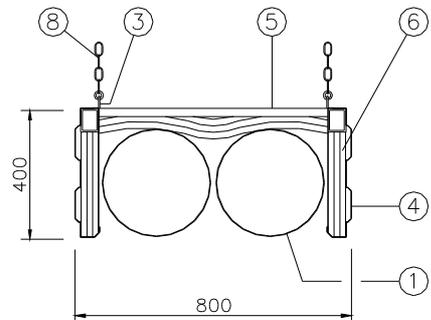
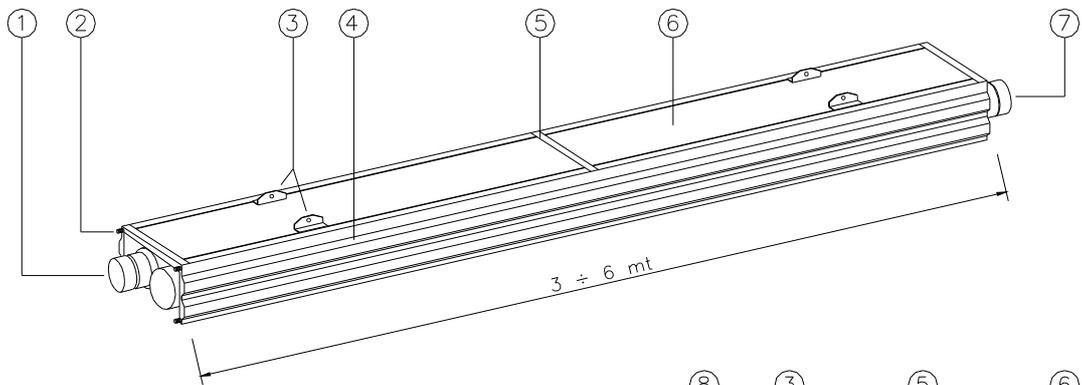


Рисунок 1.6 Излучающие трубы

Устройство:

- 1=Продольные регулируемые скобы
- 2=Рама из стали
- 3=Изоляция
- 4=Излучающие трубы
- 5=Боковой профиль из окрашенной стали



Устройство:

- 1) Излучающие трубы
- 2) Болты для креплений
- 3) Скобы для цепей
- 4) Боковой профиль
- 5) Рама
- 6) Изоляция
- 7) Соединительные зажимы
- 8) Подвесная цепь

moduli
tena
rale
e
e moduli
one

Рисунок 1.7 Схема прямой модели (двойной или одинарной) с креплениями

Таблица 1.1 Возможные стандартные модели (двойная модель)

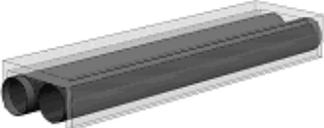
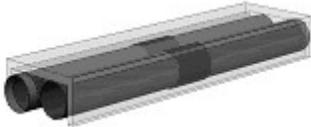
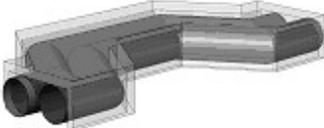
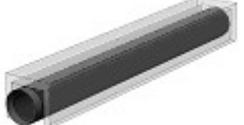
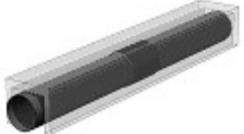
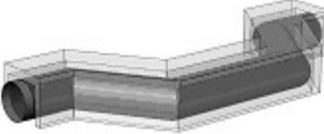
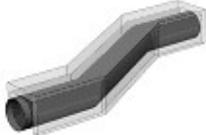
ДВОЙНАЯ МОДЕЛЬ	КОД	ОПИСАНИЕ	ВЕС [кг]
	CMLP3153 CMLP3156	Прямая модель Длина 3 метра Длина 6 метров	72 127
	CMLN3153 CMLN3156	Прямая модель Длина 3 метра Длина 6 метров	72 127
	CMLG3153 CMLG3156 CMLB3153 CMLB3156	Модель с соединением: OR Длина 3 метра OR Длина 6 метров HT Длина 3 метра HT Длина 6 метров	72 127 72 127
	CMLC3153 CMLC3156 CMLC8153 CMLC8156	Модель с коленом: DX Длина 3 метра DX Длина 6 метров SX Длина 3 метра SX Длина 6 метров	78 138 78 138
	CMLF3153 CMLF3156	Торцевая модель Длина 3 метра Длина 6 метров	78 135
	CMLT3153 CMLT3156	Модель "Т" Длина 3 метра Длина 6 метров	78 135
	CMTF3153 CMTF3156	Торцевая модель "Т" Длина 3 метра Длина 6 метров	78 135
		Модель со смещением вверх, вниз Длина по заказу	
		Модель OMEGA Длина по заказу	
		Модель с боковым смещением Длина по заказу	

Таблица 1.2 Возможные стандартные модели (одинарные модели)

ОДИНОЧНАЯ МОДЕЛЬ	КОД	ОПИСАНИЕ	ВЕС [кг]
	CMCP3153 CMCP3156 CMCP8153 CMCP8156	Прямая модель с коленом DX Длина 3 метра DX Длина 6 метров SX Длина 3 метра SX Длина 6 метров	75 131 75 131
	CMSL3153 CMSL3156	Прямая модель: Длина 3 метра Длина 6 метров	50 93
	CMMSG3153 CMMSG3156 CMLB8153 CMLB8156	Модель с соединением: OR Длина 3 метра OR Длина 6 метров HT Длина 3 метра HT Длина 6 метров	50 93 50 93
	CMSC3153 CMSC3156 CMSC8153 CMSC8156	Модель с коленом DX Длина 3 метра DX Длина 6 метров SX Длина 3 метра SX Длина 6 метров	54 97 54 97
	CMST3153 CMST3156	Модель "Т" Длина 3 метра Длина 6 метров	54 97
		Модель со смещением вверх, вниз Длина по заказу	
		Модель OMEGA Длина по заказу	
		Модель с боковым смещением Длина по заказу	

1.5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. МОДЕЛЬНЫЙ РЯД

Газолучистые обогреватели EUCERK классифицируются на основании действующих норм и сертифицированы по следующей категории и типу:

Категория газового оборудования: II 2H3+

Эта категория включает инфракрасные обогреватели, использующие газ класса II (группа H, природный газ G20) и газа класса III (группа 3+, бутан/пропан G30/G31).

Широкий ассортимент оборудования ФОРТ-Л позволяет обогревать помещения любого типа в независимости от высоты, теплопотерь и уровня активности. В Таблице 1.3 указаны характеристики возможных моделей. На Рисунках 1.8, 1.9 и 1.10 показано, как меняется средняя температура поверхности труб при разных температурах в помещении. На Рисунке 1.11 указаны максимальные интервалы между трубами (модель моно и двойная труба) и максимальные расстояния до стены в зависимости от высоты монтажа.

Таблица 1.3 Технические характеристики ФОРТ-Л

Размеры Модель упаковки двой.труб (выс.)	Мощность		Давление				Средняя		Длина		Мин. расстояние			
			газа (**)		Макс. потребление						температура		от труб до легко-	
			(мин-макс)		50,2 MJ/кг 35,6 MJ/м ³		труб		двойной		восплам. материалов			
	мин	макс	Сж.	Прир.	Сж.	Прир.	труб	трубы	трубы	(верх)	(бок.)	(вниз)	(шир.)	
mm	кВт*	мбар		кг/ч	м ³ /ч	°С	м	м	м	м	м	mm		
ФОРТ-Л 40 400	25	40	15-300	11-300	3,2	4,5	< 250	18	36	1,5	1,5	1,5	800	
ФОРТ-Л 50 400	25	50	15-300	11-300	4,0	5,6	< 250	24	48	1,5	1,5	1,5	800	
ФОРТ-Л 60 400	25	60	15-300	11-300	4,8	6,7	< 250	30	60	1,5	1,5	1,5	800	
ФОРТ-Л 70 400	25	70	17-300	12-300	5,6	7,8	< 250	36	72	1,5	1,5	1,5	800	
ФОРТ-Л 90 400	25	80	21-300	14-300	6,4	9,0	< 250	42	84	1,5	1,5	1,5	800	
ФОРТ-Л 100 400	30	90	11-300	12-300	7,1	10,1	< 250	48	96	1,5	1,5	1,5	800	
ФОРТ-Л 120 400	30	120	14-300	16-300	9,5	13,5	< 250	60	120	1,5	1,5	1,5	800	
ФОРТ-Л 140 400	30	132	16-300	17-300	10,5	14,8	< 250	66	132	1,5	1,5	1,5	800	
ФОРТ-Л 160 400	40	144	09-300	23-300	11,5	16,2	< 250	72	144	1,5	1,5	1,5	800	
ФОРТ-Л 170 400	40	156	10-300	24-300	12,4	17,5	< 250	78	156	1,5	1,5	1,5	800	
ФОРТ-Л 200 400	40	168	11-300	25-300	13,4	18,9	< 250	84	168	1,5	1,5	1,5	800	
ФОРТ-Л 210 400	40	180	12-300	17-300	14,3	20,2	< 250	90	180	1,5	1,5	1,5	800	
ФОРТ-Л 220 400	40	192	13-300	18-300	15,3	21,5	< 250	96	192	1,5	1,5	1,5	800	

ФОРТ-Л 240 400	40	204	14-300	18-300	16,2	22,9	< 250	102	192	1,5	1,5	1,5	800
ФОРТ-Л 260 400	40	216	15-300	18-300	17,2	24,2	< 250	108	192	1,5	1,5	1,5	800
ФОРТ-Л 280 400	40	228	17-300	18-300	18,1	25,6	< 250	114	192	1,5	1,5	1,5	800
ФОРТ-Л 330 400	40	240	18-300	19-300	19,1	26,9	< 250	120	192	1,5	1,5	1,5	800

*) Мин. мощность устанавливается в процессе техобслуживания в зависимости от работы оборудования.

**) В зависимости от указанных мин. мощностей используются следующие газовые рампы:

Природный газ: от 40÷168 кВт, газовая рампа ¾"

от 180÷240 кВт, газовая рампа 1"

Сжиженный: от 40÷80 кВт, газовая рампа ½"

от 90÷240 кВт, газовая рампа ¾"