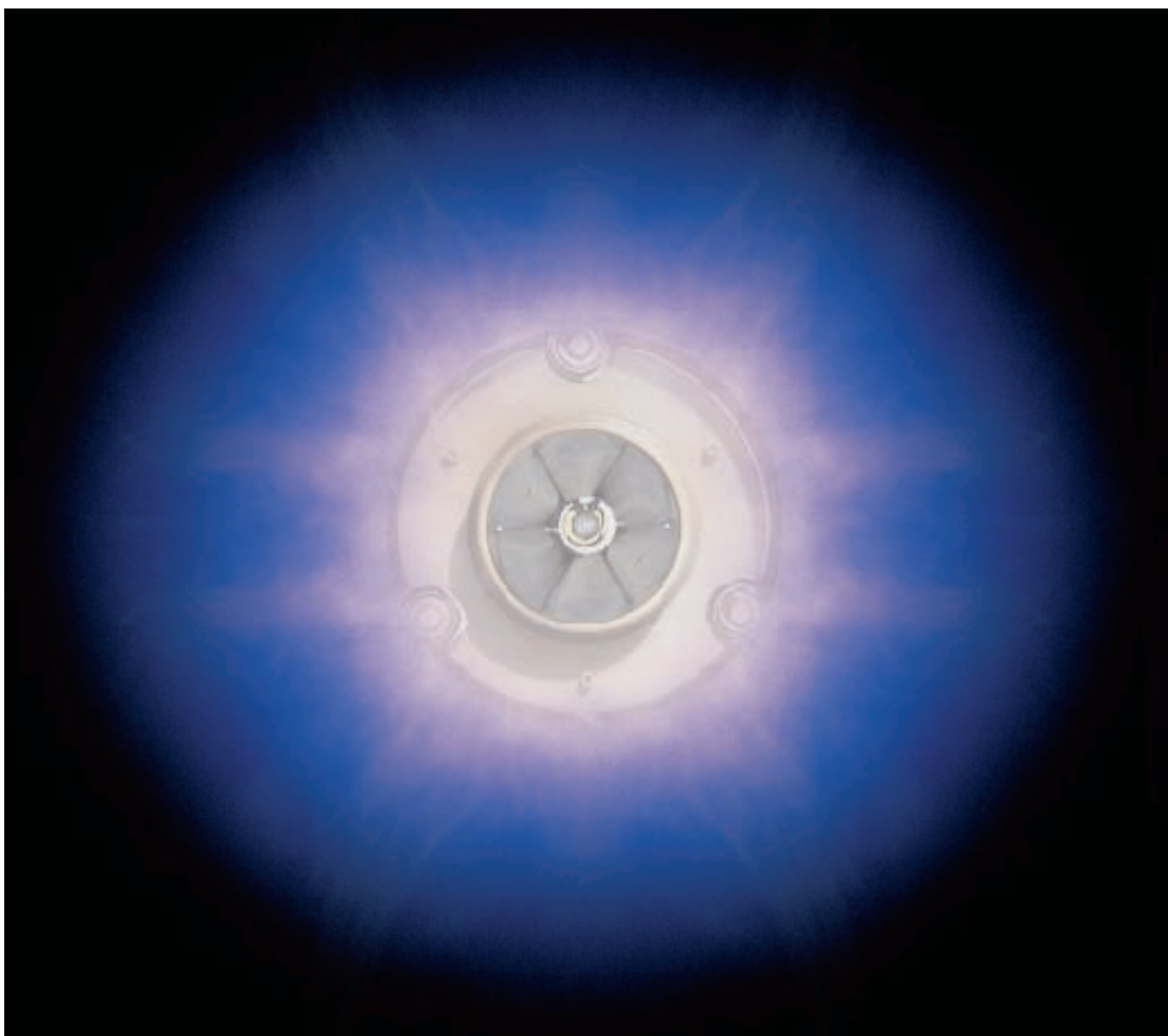


multiflam:

Прогрессивная технология
сжигания топлива с пониженным
содержанием NO_x (Low NO_x)
фирмы Weishaupt



Яркое синее пламя на горелке multiflam с системой распределения жидкого топлива

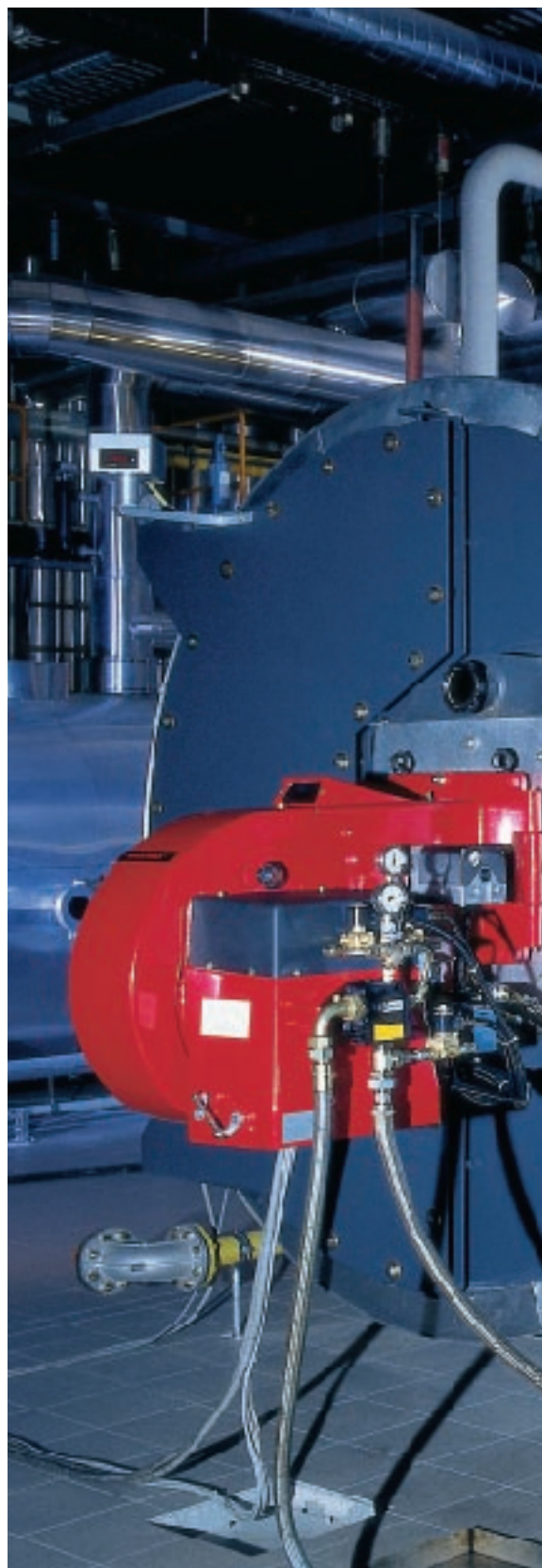
Убедительный успех в области создания более мощных жидкотопливных горелок

Основной задачей, которую всегда ставила перед собой фирма Weishaupt, является более экономичное и экологичное использование природных ресурсов - жидкого топлива и газа. Цель - экономичное превращение топлива в тепло - успешно достигнута. Однако проблема уменьшения выбросов вредных веществ еще не решена до конца.

Создание новой конструкции для жидкотопливных горелок большой мощности (> 1 МВт) означает для фирмы Weishaupt значительный шаг вперед.

Снижение выбросов NO_x ниже 120 мг/кВтч уже не цель, а реальность.

В этом проспекте содержится информация о новой интересной конструкции и о результатах, полученных на испытательной установке.





Распределение топлива:
синее пламя на жидкотопливных горелках

Благодаря подаче оптимального количества топлива и воздуха для сжигания и инертному воздействию дымовых газов на пламя сначала удалось добиться значительного снижения термического образования NO_x при сжигании природного газа. Принцип распределения топлива на газовых горелках фирмы Weishaupt с пониженным образованием NO_x был перенесен также на модулируемые жидкотопливные горелки LowNO_x .

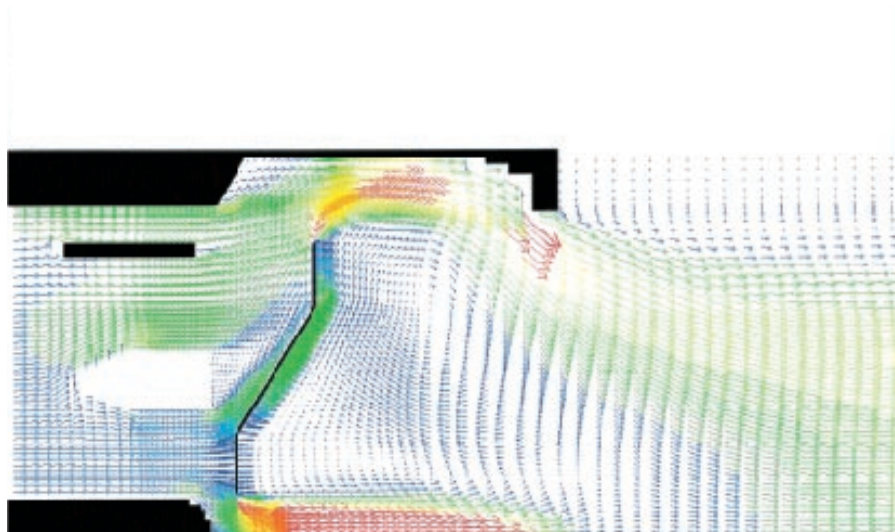
Основной поток жидкого топлива распыляется через несколько концентрически расположенных вторичных форсунок. Распыляемое топливо смешивается на небольшом участке с воздухом и дымовыми газами из камеры сгорания. Вследствие теплового воздействия происходит частичное испарение капель топлива. Затем подготовленное топливо сжигается в основном пламени почти синего цвета, аналогичное явление можно

наблюдать и на горелках малых мощностей.

Благодаря первичному пламени на всем диапазоне регулирования обеспечивается стабильность и надежность при образовании общего пламени.

Нестабильность первичного пламени приводит к отключению горелки. Контроль основного пламени осуществляют испытанные на практике детекторы стандартного исполнения.

Для увеличения и настройки давления перед устройством смешивания между малой и большой нагрузкой выходное поперечное сечение для воздуха сжигания уменьшают в зависимости от мощности. Изменение осуществляется плавно, благодаря чему обеспечивается оптимальная подготовка смеси и улучшение качества сжигания на всем диапазоне нагрузки.



Моделирование потока топлива:
Рейн-Вестфальский технический институт в Аахене
На изображении: изотермическое поле потока топлива в устройстве смешивания комбинированной горелки Weishaupt исполнения LN

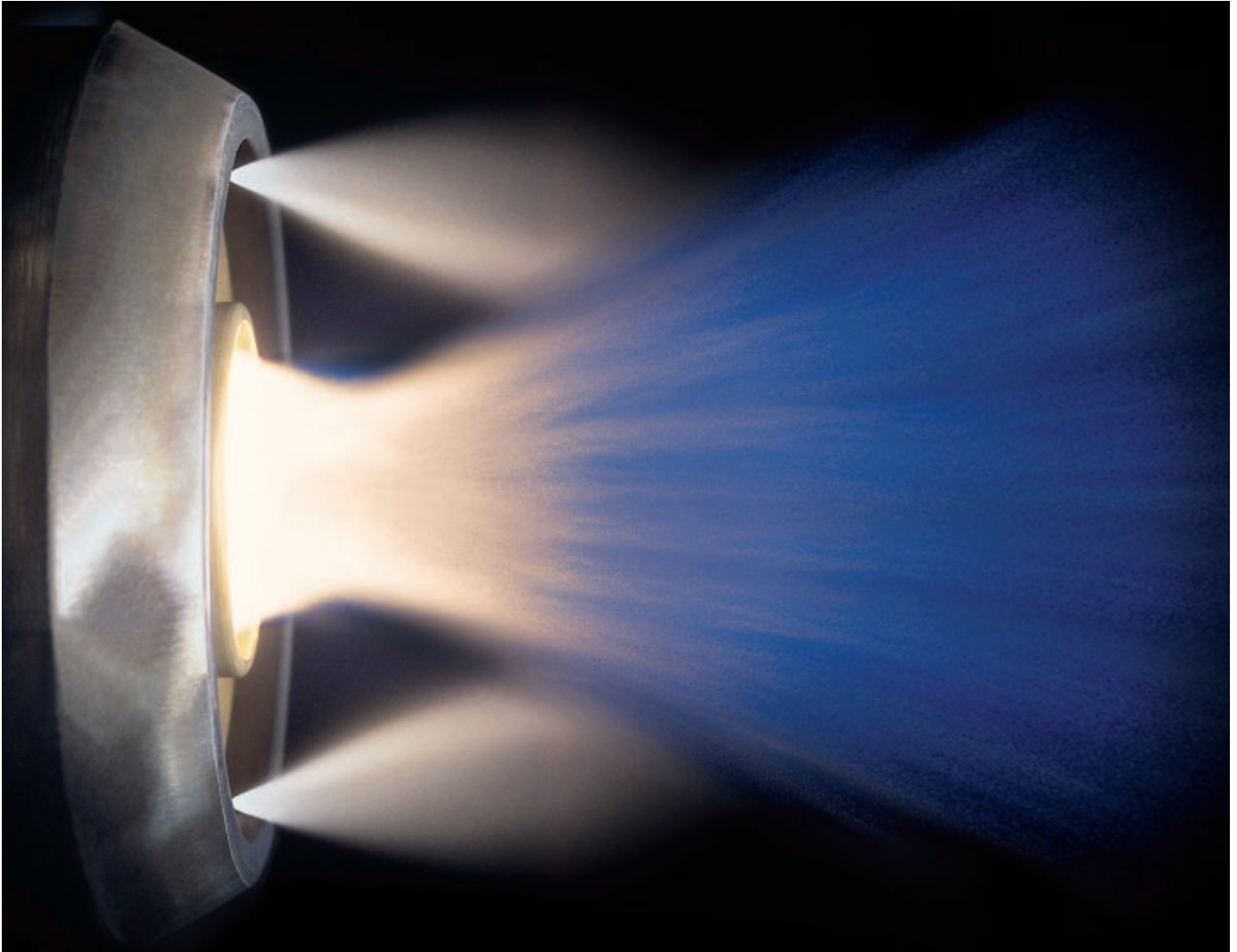
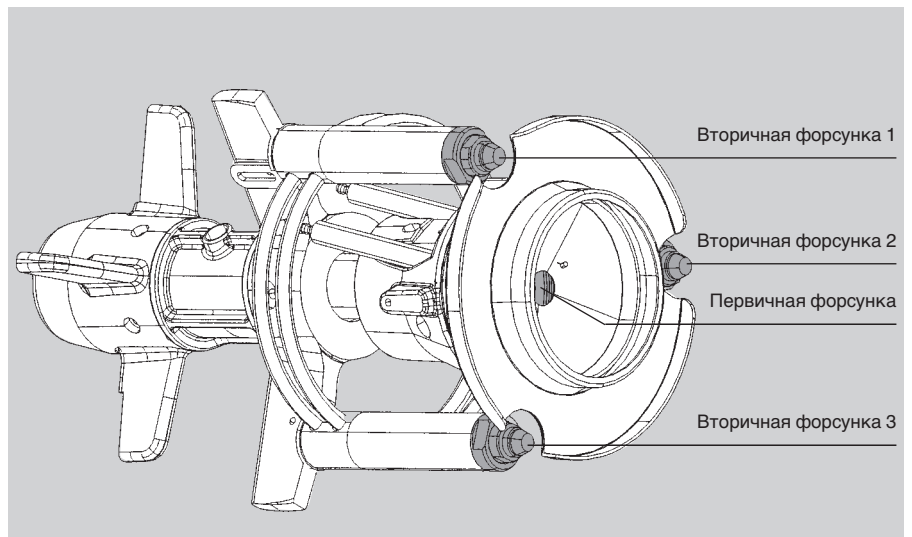


Фото сверху
Пламя с распределением топлива:
хорошо видно, как жидкое топливо
распыляется вокруг первичного пламени

Изображение справа
Устройство смешивания (воздух/жидкое
топливо) горелки фирмы Weishaupt типа
RL50/1-B-LN





Техническая комплектация горелки

Комплектация горелки с электронным связанным регулированием предлагает существенные преимущества при настройке:

- точно воспроизводимые значения настройки
- возможность более точной настройки на условия эксплуатации данной установки
- программируемая базовая настройка
- совместимость с электронными менеджерами горения следующих поколений

Улучшение результатов при регулировании O_2 с/без управления частотой вращения

Комбинация – горелка исполнения LN с регулированием O_2 с/без регулирования частоты вращения –

экономит энергию и затраты и гарантирует надежное качество.

Это - техника будущего

Новые газовые и жидкотопливные горелки фирмы Weishaupt исполнения LN работают по аналогичному принципу, поэтому в будущем можно ожидать создания новой перспективной модели комбинированной системы смешивания газа/жидкого топлива EL.

Как известно, фирма Weishaupt предъявляет высокие требования к безопасности, надежности и сервису. Кроме того, новая технология горелок обеспечивает оптимальное сжигание топлива EL с радикальным снижением термического образования NO_x , полным, без образования сажи, выгоранием и низким коэффициентом избытка воздуха.



Фото слева и справа
Успех на рынке сбыта невозможен без проведения серьезных исследовательских работ с многочисленными измерительными программами.

Многочисленные серии экспериментов дали убедительные результаты

Далее приводятся некоторые результаты измерений. Данные были получены на различных

этапах исследования и демонстрируют великолепные параметры сжигания.

Испытательный стенд фирмы Weishaupt, отдел исследований и развития

Мощность горелки	CO ₂	O ₂ влажн.	CO	NO _x	NO _x	NO _x исправл.	Число сажи
кВт	%об.	%об.	ppm	ppm	мг/кВтч	мг/кВтч	
3.182	13,6	2,0	2	50	102	84	0
2.735	13,5	2,0	3	46	94	77	0
2.288	13,2	2,5	1	41	86	69	0
1.972	13,0	2,7	1	39	83	67	0
1.573	12,7	2,8	1	38	83	67	0
1.192	12,1	3,6	1	40	91	74	0
786	11,6	4,3	1	50	119	100	0

Испытания на местах, клиника при монастыре Цвифальтен

Мощность горелки	CO ₂	O ₂ влажн.	CO	NO _x	NO _x	NO _x ж/т исправл.	NO _x EN-исправл.	Число сажи
кВт	%об.	%об.	ppm	ppm	мг/кВтч	мг/кВтч	мг/кВтч	
3.061	13,5	1,9	10	82	168	117	106	0
2.596	13,5	1,9	4	76	156	105	95	0
2.180	13,5	2,0	2	69	141	90	81	0
1.810	13,3	2,4	0	66	137	86	77	0
1.417	12,8	2,9	0	65	141	90	81	0
1.060	12,4	3,4	0	68	152	101	90	0
667	11,9	3,9	0	72	167	116	103	0

Испытание образца TÜV (Союзом работников технического надзора) Южной Германии, Мюнхен, Центральный отдел техники сжигания, на испытательном стенде Weishaupt в г. Швенди

Мощность горелки	CO ₂	Кэфф ициент воз- духа	CO		NO _x *		C _x H _y		Число сажи
			ppm	мг/ кВтч	ppm	мг/ кВтч	ppm	мг/м ³	
кВт	%об.								
379	12,1	1,24	0	0	59,4	120	1	2	0,0
379	10,6	1,40	0	0	49,9	115	0	0	0,0
3.376	15,0	1,02	23	26	80,3	126	3	6	0,0
2.429	15,0	1,02	37	41	68,0	106	2	4	0,1
3.974	14,5	1,05	10	12	77,4	126	2	4	0,0
3.967	13,8	1,10	5	6	68,6	117	2	4	0,0

* рассчитано как NO₂, откорректировано для влажности воздуха (10 г/кг), температуры (20°C) и содержания азота (140 мг/кг)

Пилотная установка в клинике при монастыре Цвифальтен

1
Клиника при монастыре Цвифальтен:
ТЭЦ для обеспечения теплом лечебного комплекса и
монастыря при помощи двух трехходовых котлов Viessmann
Turbomat RN, мощностью по 2 900 кВт и жидкотопливных
горелок фирмы Weishaupt RL50/1B LN с электронным
связанным регулированием и регулированием O₂

2
Идеальное партнерство:
заказчик, предъявляющий высокие требования к качеству,
авторитетная фирма по производству отопительной техники
и фирма Weishaupt

3
Шкафы управления с основными приборами для связанного
регулирования и регулирования O₂ настроены для горелок
Weishaupt



1



2



3

9

Испытание на месте: клиника при монастыре Цвифальтен
Стабильные значения NO_x ниже 100 мг/кВт

Сравнение эмиссии оксида азота для топлива EL горелок стандартного исполнения/горелок LowNO_x на трехходовых котлах, макс. мощность горелки 3.000 кВт.

В настоящее время две жидкотопливные горелки нового типа RL50/1-B-LN проходят испытание в клинике при монастыре Цвифальтен.

Эти горелки вместе с жидкотопливной горелкой LN меньшей мощности

На первый взгляд измеренные при помощи лабораторных приборов значения NO_x для малой и большой нагрузки незначительно превышают гарантированное значение 150 мг/кВтч.

Это объясняется необычно высоким содержанием в топливе связанного азота (аналитическое значение 397 мг/кг, нормальное значение 140 мг/кг) и его превращением в NO_x. Технология сжигания не оказывает существенного влияния на это значение.

Если данные измерений оценить на соответствие нормам EN 267 или гарантийным обязательствам по значениям NO_x Weishaupt, т.е. произвести пересчет измеряемых значений на значения эмиссии в следующих нормальных условиях:

– влажность воздуха	10г/кг
– температура воздуха	20°C
– содержание азота в топливе	140 мг/кг

то в любой точке нагрузки значение NO_x не превысит 100 мг/кВтч.

Эта комбинация «горелка-котел» выполняет требования самых жестких норм для топлива EL, принятых на сегодняшний день: швейцарских норм LRV. Кроме того, если учитывать среднее значение по действующим нормам DIN 4702, часть 8 согласно RAL-UZ

вырабатывают тепло для двух водогрейных котлов (2900 кВт) и скоростного парогенератора (375 кВт). Три горелки исполнения LN в комбинации с современным трехходовым котлом обеспечивают высокую экономичность при минимальной эмиссии NO_x.

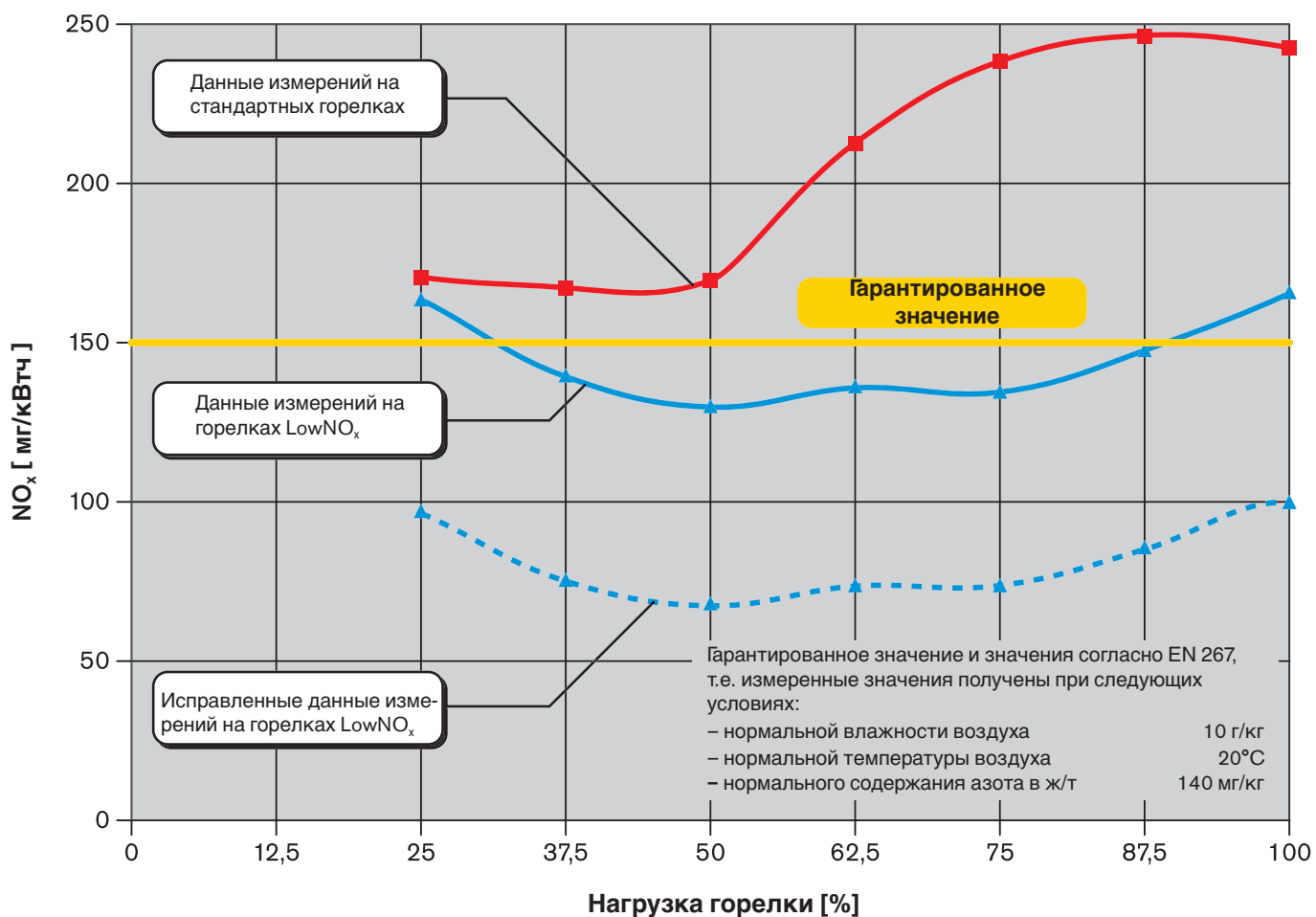
(для мощностей до 120 кВт), то выполняются даже требования по эмиссии гамбургского образца (80 мг/кВт).

Но, несмотря на значительное усовершенствование конструкции горелок, непременным условием для выполнения обязательств и соблюдения требуемых значений NO_x является монтаж на трехходовые котлы с соответствующими параметрами, надлежащая настройка и использование «экологических» видов топлива (особенно при сжигании жидкого топлива). Кроме того, при проверке следует учитывать следующие факторы:

- соблюдение гарантийных условий
- атмосферные условия в момент измерений
- погрешность при измерениях

Нормы EN 676, 267 и Швейцарские нормы по соблюдению чистоты воздуха учитывают данные факторы в течение уже многих лет. В будущем при оценке эмиссий сотрудники планового отдела, пользователи и органы контроля также должны руководствоваться данными правилами.

Сравнение эмиссии оксида азота для топлива EL стандартных горелок/горелок LowNO_x на трехходовых котлах, макс. мощность горелок 3 000 кВт



Компания РАЦИОНАЛ - эксклюзивный поставщик горелок Weishaupt в Россию.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РЕГИОН

Москва	(095) 783 68 47
Нижний Новгород	(8312) 37 68 17
Саратов	(8452) 27 74 94
Воронеж	(0732) 77 02 35
Ярославль	(0852) 79 57 32
Тула	(0872) 40 44 10
Тверь	(0822) 35 83 77
Белгород	(0722) 31 63 58
Смоленск	(0812) 64 49 96
Липецк	8 910 253 07 00

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ РЕГИОН

Санкт-Петербург	(812) 718 62 19
Архангельск	(8182) 20 14 44
Мурманск	(8152) 44 76 16
Вологда	(8172) 75 59 91
Петрозаводск	(8142) 76 88 05
Великий Новгород	(8162) 62 14 07

ЮЖНЫЙ РЕГИОН

Ростов-на-Дону	(863) 236 04 63
Волгоград	(8442) 95 83 88
Краснодар	(861) 210 16 05
Астрахань	(8512) 34 01 34
Ставрополь	(8652) 26 98 53
Махачкала	8 928 224 98 91

ПОВОЛЖСКИЙ РЕГИОН

Казань	(8432) 78 87 86
Самара	(8462) 22 13 27
Ижевск	(3412) 51 45 08
Оренбург	(3532) 53 50 22
Пенза	(8412) 32 00 42
Киров	(8332) 56 60 95
Чебоксары	(8352) 28 91 48
Саранск	(8342) 24 44 34

УРАЛЬСКИЙ РЕГИОН

Екатеринбург	(343) 217 27 00
Омск	(3812) 45 14 30
Челябинск	(3512) 73 69 43
Уфа	(3472) 42 04 39

Пермь	(3422) 19 59 52
Тюмень	(3452) 59 30 03
Сыктывкар	8 912 866 98 83

СИБИРСКИЙ РЕГИОН

Новосибирск	(383) 354 70 92
Красноярск	(3912) 21 82 82
Барнаул	(3852) 24 38 72
Хабаровск	(4212) 32 75 54
Иркутск	(3952) 47 24 34
Томск	(3822) 52 93 75
Кемерово	(3842) 25 93 44
Якутск	(4112) 31 19 14

Печатный номер
83124246
январь 1998

Фирма оставляет
за собой право
на внесение любых
изменений.

Перепечатка
запрещена.

www.weishaupt.ru
www.razional.ru

– **weishaupt** –

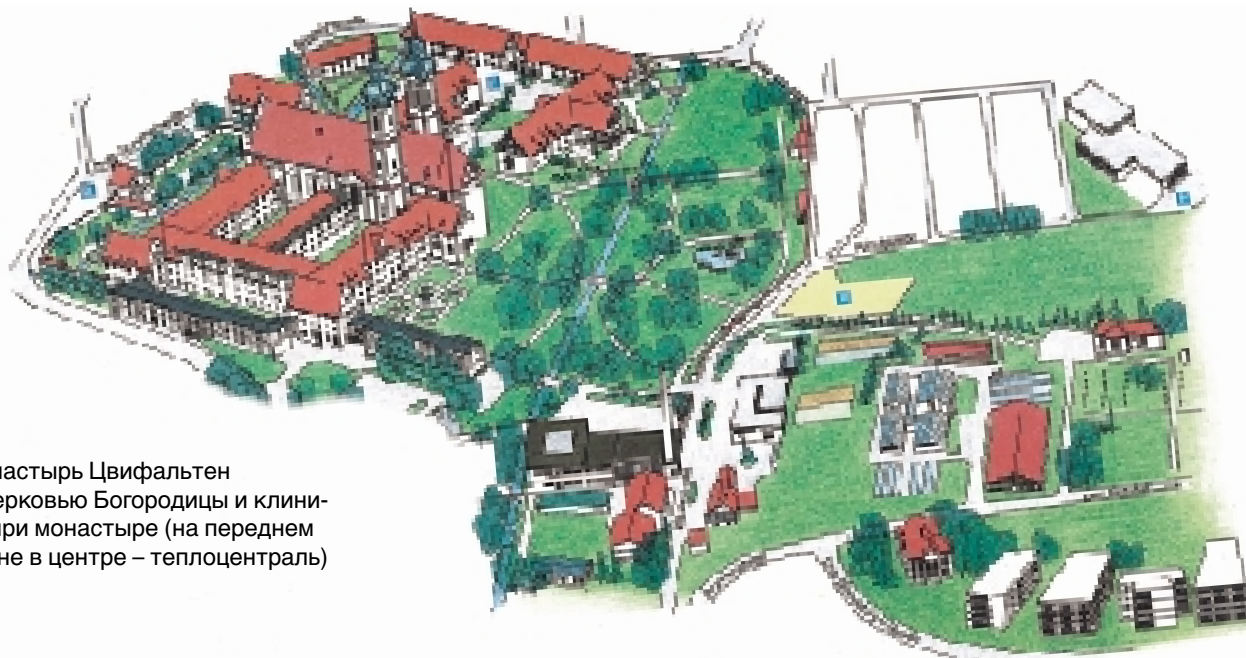
Пилотная установка - клиника при монастыре Цвифальтен

Исторические сведения:

Монастырь был основан в 1089 году. Первые документальные упоминания относятся к 904 году. Прежде на этом месте находился храм, в котором поклонялись языческим богам. За расцветом наступил упадок, как

это не раз случалось в истории. После секуляризации в 1803 году монастырь прекратил свое существование как таковой. Основная часть сохранившихся исторических строений относится к эпохе барокко, в творениях которой

сочетаются масштабность, гармония и красота. Знакомство с высоким мастерством создателей искусства барокко производит сильное впечатление на всех посетителей этой жемчужины Верхней Швабии.



Монастырь Цвифальтен с Церковью Богородицы и клиника при монастыре (на переднем плане в центре – теплоцентральный пункт)

Архитектура и сохранение исторических памятников являются важной задачей, но, кроме того, подобные комплексы находят и рациональное применение. Еще в начале 19-го века при монастыре Цвифальтен было открыто заведение для больных, страдающих психическими заболеваниями. Оно носит название Мюнстерская клиника, здесь находятся на лечении пациенты с психическими заболеваниями. За обогрев многочисленных зданий отвечает теплоцентральный пункт, который находится на исторической территории монастыря. Три жидкотопливные горелки фирмы Weishaupt обеспечивают весь комплекс теплом и паром: обогрев помещений осуществляется при помощи горячей воды, на кухню и другие хозяйственные постройки подается пар высокого давления.



Технический руководитель клиники, дипломированный инженер Вальтер Айзеле (справа) с Райнером Шохом из отдела исследований и развития

Когда отдел исследований и развития фирмы Weishaupt занимался поисками подходящего места для проведения исследования «Распределение топлива для уменьшения NO_x», выбор пал на мюнстерскую клинику. Были подобраны два крупногабаритных котла соответствующей мощности, руководство клиники, особенно технический руководитель, дипломированный инженер Вальтер Айзеле, проявили готовность к сотрудничеству, кроме того, активную помощь оказала отопительная фирма Helmut Feurer из Ридлингена, имеющая опыт работы с подобными установками. Именно благодаря этому сотрудничеству сейчас у нас есть возможность поделиться с Вами информацией о применении новой технологии на практике. И за это мы приносим свою благодарность.