



Beralmar Tecnologic S.A.

AVENIDA DEL VALLÉS, 304

POL. IND. "ELS BELLOTS"

✉ B.P. 559

TEL. 34-93-731 22 00

FAX. 34-93-7314483

08227 TERRASSA(BARCELONA)

<http://www.beralmar.com>

E-mail: info@beralmar.com

ICV-HOFFMANN

Ref. 2.2012. ICV-H



СОДЕРЖАНИЕ

0. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ

1. ОПИСАНИЕ

2. ПРИНЦИП РАБОТЫ

3. НОРМАТИВЫ ДЛЯ ГОРЕЛКИ ICV

4. ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

4.1. КОМПЛЕКТ ГОРЕЛОК

4.2. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

4.3. СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.4. НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ

1. УСТАНОВКА. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.

5.1. КОМПЛЕКТ ГОРЕЛОК

5.1.1. ПРАВИЛА УСТАНОВКИ

5.1.2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГОРЕЛКИ

5.1.3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

5.2. ПРОЦЕСС ОТКЛЮЧЕНИЯ

5.3. ВОЗМОЖНЫЕ РИСКИ И ЗАПРЕЩЁННЫЕ СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

5.4. ПУСК ПОСЛЕ ИСПРАВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ

6.2. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

ПРИЛОЖЕНИЕ I : ГАЗОВАЯ РАМПА

ПРИЛОЖЕНИЕ II : ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ III: КОНФИГУРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РЕГУЛИРОВКИ
КОМПЛЕКТА ГОРЕЛОК.

ПРИЛОЖЕНИЕ IV: ГРАФИКИ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГОРЕЛКИ

0. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ

- Модель: ICV - Hoffmann
- Серийный номер:
- Год выпуска:

1. ОПИСАНИЕ

Газовая горелка постоянной подачи и переменных импульсов ICV имеет в качестве основной характеристики высокую точность в регулировании подачи топливного газа, получая, таким образом, максимальную экономию топлива и высокую производительность по сравнению с другими горелками с обыкновенными системами подачи газа.

Горелки BERALMAR модели ICV предназначены для использования в двух различных режимах работы, то есть позволяют работать со смешанной комбинацией: постоянной подачей и впрыскиванием с переменными импульсами.

Горелки постоянной подачи и переменных импульсов в окончательной фазе нагревания переходят в режим переменных импульсов. Когда достигается заданная температура, появляется больше возможностей регулирования параметров воздуха/газа.

Можно указать на определённые преимущества, получаемые при использовании импульсов как метода регулирования по отношению к системам регулирования модулирующих горелок или одноступенчатых горелок (вкл./выкл.):

- Более высокая средняя скорость газа

Модуляция мощности, как только достигается окончательная фаза нагрева и прекращается работа с постоянным пламенем, осуществляется с помощью модификации числа импульсов, а не с помощью изменения давления газа (модуляции мощности). Таким образом, получается равномерное распределение тепла во всех зонах нагрузки благодаря постоянной скорости подачи, независимо от того, как ведётся работа: с постоянной подачей или с импульсами.

- Соотношение модуляции 1/100..., по указанным выше причинам, минимальное рабочее давление допускает максимальное соотношение регулирования примерно 1/20.

- Снижение расхода топлива.

Точность регулирования оптимизирует потребление топлива.

- Воздушный поток необходим в случае не использования импульсов переменного пламени в окончательной фазе нагрева. Он должен быть больше, чтобы избежать случайных дефектов воздушного потока, которые производят неровности в материале (высокая температура из-за более агрессивного пламени в определённых точках его длины).

Если для требуемой мощности давление подаваемого воздуха или газа является низким, то длина пламени может быть недостаточной. Недостаток давления может повлиять на правильную циркуляцию потока (давление в каждой зоне печи), поэтому правильная регулировка имеет важное значение для того, чтобы работа комплекта горелок была эффективной.

Горелки с регулируемыми импульсами могут включать систему переменного потока. Они предоставляют бóльшие возможности, по сравнению с обычными импульсными горелками.

- Оптимальная равномерность температуры, что повышает качество продукции.
- Улучшение топливного баланса.
- Для охлаждения сопла, когда горелка остановлена, вводится минимальное количество холодного воздуха.
- Высокая эффективность горения.

2. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Вентилятор (рис. 1 поз. 5) доставляет необходимое количество воздуха к каждой горелке через воздушный распределительный трубопровод и шланги. Каждая горелка имеет дроссельный клапан, который регулирует поток воздуха, в соответствии с потребностями каждой точки пламени. С помощью ручного дроссельного клапана (рис. 1 поз. 9), расположенного на входе вентилятора, регулируются поток и давление воздуха каждого комплекта (см. приложение V). Этот клапан позволяет комбинировать подачу воздуха и газа и, таким образом, оптимизирует эффективность работы горелок.

Рабочее давление указывается на манометре (рис. 1 поз. 8), а прессостат (рис. 1 поз. 7) гарантирует минимальный поток воздуха для горения. Общий коллектор газа в каждом комплекте имеет соответствующие выходы для питания нужных горелок. Каждый выход состоит из шарового крана (открытие и закрытие газа) (рис. 2 поз. 5), регулирующего клапана потока (рис. 2 поз. 6) и датчика для контроля индивидуального давления (рис. 2 поз. 7). Два электромагнитных предохранительных клапана (рис. 1 поз. 6) контролируют подачу газа к комплекту.

В корпусе горелки находятся алюминиевая головка, стальная трубка и сменный инжектор (рис. 2 поз. 16) со стальной нижней частью. По внешней трубке осуществляется движение воздуха для горения (рис. 2 поз. 12 и 14), который одновременно служит и для охлаждения сопла подачи газа в горелку.

Регулирование и контроль газа в каждом комплекте осуществляются с помощью двух входных электромагнитных клапанов, управляемых с помощью ПЛК, встроенного в панель управления. Модификация на ПЛК параметров PID изменяет время цикла в окончательной фазе нагрева, когда горелка работает в режиме переменных импульсов.

Основные технические характеристики импульсной горелки модели ICV:

Мощность: макс.: 120.000 Ккал/ч (140 кВт) мин.: 0 Ккал/ч

Топливо: Природный газ, СУГ

Давление топлива:

- Подаваемое: 2 бар

- Рабочее: 1 - 1,5 бар

Максимальный расход (на каждую горелку):

13,2 Нм³/ч (ПГ) 5,4 Нм³/ч (СУГ)

Воздух горения:

Поток на каждую горелку: 50 м³/ч макс.

Давление: 10-40 мбар

Температура: 10 ÷ 80 °С

Конструктивные характеристики:

Ориентация: Вертикальная (на своде)

Подключение: См. рис.5

Регулирование: Постоянное пламя и импульсы регулируются на ПЛК, адаптируя работу к заданной температуре

Материалы:

Нержавеющая сталь: - Инжекторы (воздух и газ)
- Трубки подачи воздуха для горения

Диаметр на выходе газов: 22 мм

Виды топлива, состав и калорийность:

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ		СУГ (пропан)	
Состав	Концентрация	Состав	Концентрация
CH ₄	87	C ₂ H ₆	0,63
C ₂ H ₆	8,5	C ₃ H ₈	87,5
C ₃ H ₈	2,5	iC ₄ H ₁₀	6,3
C ₄ H ₁₀	0,9	nC ₄ H ₁₀	5,6
CO ₂	0,2	-	-
N ₂	0,9	-	-

ТОПЛИВО	МИНИМ. ТЕПЛООТДАЧА (Ккал/Нм ³)
Природный газ	9.100
СУГ	22.300

3. НОРМАТИВЫ ДЛЯ ГОРЕЛКИ ICV

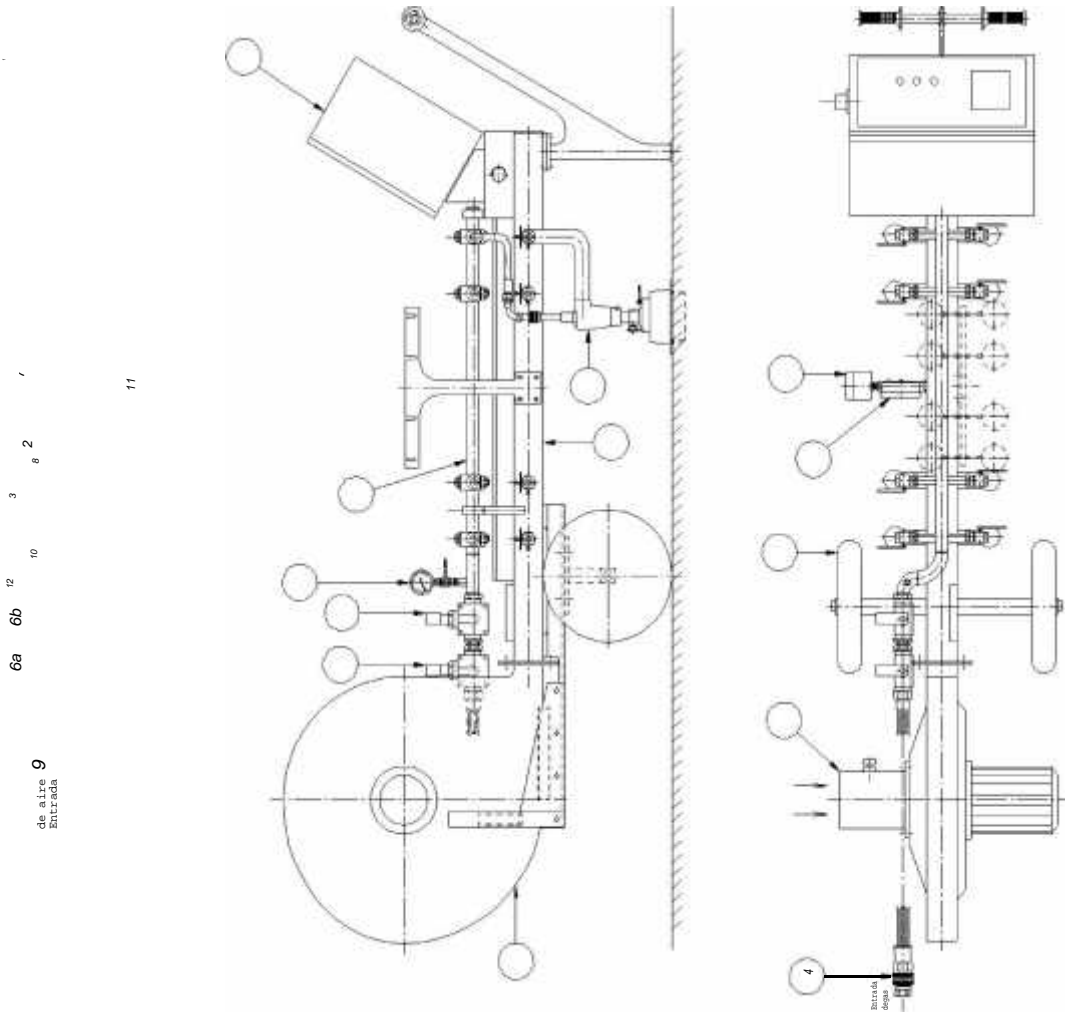
Нормативы, которые влияют на импульсную газовую горелку модели ICV:

- UNE-EN 746 -1 "Оборудование для термообрабатывающей промышленности. Часть 1. Общие требования безопасности."
- UNE-EN 746-2 "Оборудование для термообрабатывающей промышленности. Часть 2. Требования безопасности к топкам и системам подачи топлива."
- UNE-EN 298 "Пульты управления нагревательным оборудованием, работающим на газообразном топливе."
- UNE-EN 12100-1 "Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы расчёта. Часть 1. Основная терминология, методология."
- UNE-EN 12100-2 "Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы расчёта. Часть 2. Технические принципы."
- UNE-EN 60204-1 "Безопасность машин. Электрооборудование машин. Часть 1. Общие требования."

4.

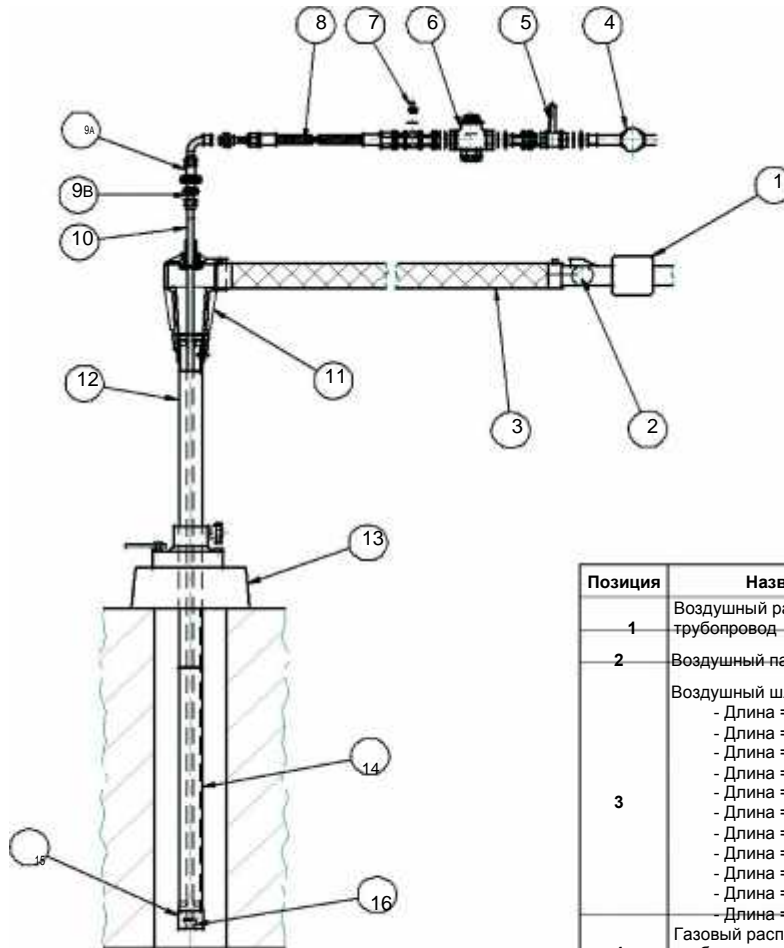
4.1.

, (),
:
.1



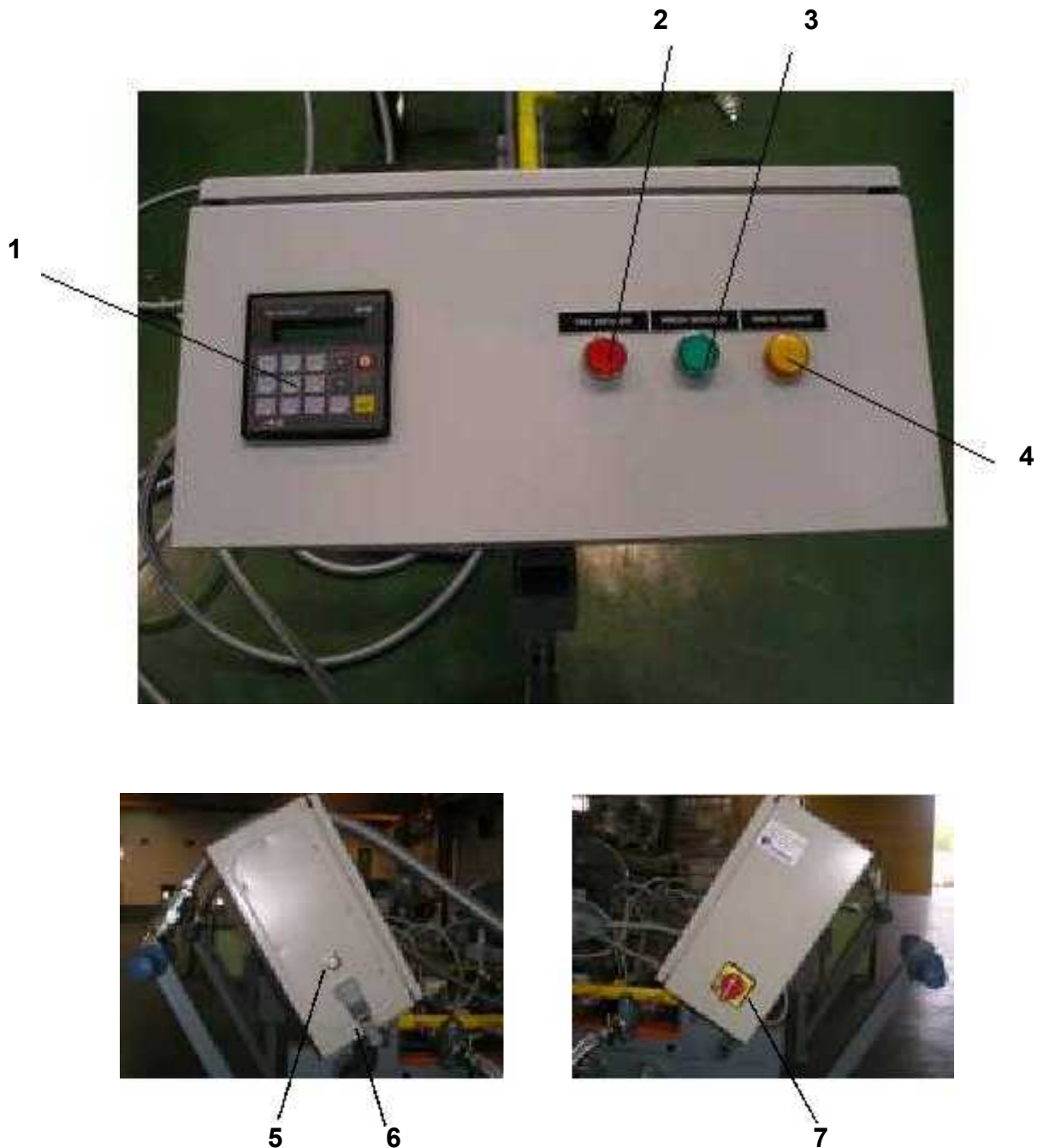
ПОЗИЦИЯ	НАЗВАНИЕ	REFERENCIA
1	Панель управления	8 1 9 6 3
	Панель управления (1850 м над уровнем моря) (50 Гц)	8 3 9 6 3
	Панель управления (4000 м над уровнем моря) (50 Гц)	8 2 9 6 3
2	Воздушный распределительный трубопровод	
3	Газовый распределительный трубопровод	
4	Шланг соединения с трубопроводом газа	8 0 2 3 4
5	Вентилятор 3 ЛС (50 Гц)	8 0 2 3 0 2
	Вентилятор 3 ЛС (60 Гц)	8 0 2 3 0 3
	Вентилятор 4 ЛС (1850 м над уровнем моря) (50 Гц)	9 2 0 2 6
	Вентилятор 7,5 ЛС (4000 м над уровнем моря) (50 Гц)	8 0 3 0 1
6 a	Электромагнитный клапан безопасности 1 "	3 0 1 1 1 4 0 2 3 1
6 b	Электромагнитный клапан импульса 1 "	3 0 1 1 1 4 0 2 3 1
7	Прессостат для контроля воздуха	6 0 6 6 4
8	Воздушный манометр (0 -100 мбар)	8 0 0 0 7
9	Всасывающий клапан	9 1 5 1 4
10	Колёса	7 0 2 5 0
11	Сопло на своде	В завис. от высоты
12	Газовый манометр (0 -4 мбар)	8 0 5 0 3

Рис. 2 Инжекторная система



Позиция	Название	Ref.
1	Воздушный распределит. трубопровод	
2	Воздушный патрубок	81237
3	Воздушный шланг Ø40:	
	- Длина = 800 мм	811491
	- Длина = 900 мм	811492
	- Длина = 1.000 мм	811493
	- Длина = 1.100 мм	811494
	- Длина = 1.200 мм	811495
	- Длина = 1.300 мм	811496
	- Длина = 1.400 мм	811497
	- Длина = 1.500 мм	811498
	- Длина = 1.600 мм	811499
- Длина = 1.700 мм	81149	
- Длина = 1.800 мм	8114991	
4	Газовый распределит. трубопровод	
5	Ручной отсечной клапан	20963
6	Клапан для регулирования потока	129018
7	Датчик для контроля давления газа	129046
8	Газовый шланг	
	N1/2" конус - N3/8" плоский:	
	- Дл. = 800 мм	801581
	- Дл. = 900 мм	801582
	- Дл. = 1.000 мм	801583
	- Дл. = 1.100 мм	801584
	- Дл. = 1.200 мм	801585
	- Дл. = 1.300 мм	801586
	- Дл. = 1.400 мм	801587
	- Дл. = 1.500 мм	801588
- Дл. = 1.600 мм	801589	
- Дл. = 1.700 мм	8015890	
- Дл. = 1.800 мм	8015891	
9a	Быстросействующее соединение (охватываемая часть)	80261
9b	Быстросействующее соединение (охватываемая часть)	87261
10	Внутр. газовая трубка (1/4"G)	
11	Корпус	81114
12	Внешняя воздушная трубка	
13	Зажим инжектора	91247
14	Конечная трубка	
15	Внешнее сопло	81272
16	Газовый инжектор	81264

4.2. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



1. ПЛК (Ref. 411035).
2. / индикатор остановки вентилятора
3. / индикатор запуска вентилятора
4. Индикатор запуска горелок
5. Разъём для датчика (термопара)
6. Разъём безопасности вытяжного вентилятора и прессостата
7. Общий выключатель

ПРИМЕЧАНИЕ: см. прилагаемую электрическую схему.

Рис. 3 Панель управления

4.3. СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ (норматив EN-746)

ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПЕРЕГРУЗКИ:

Встроена в систему (см. электрическую схему)

· ГАЗОВАЯ РАМПА БЕЗОПАСНОСТИ

(установлена на заводе): см. приложение I

. Гарантированный минимальный поток воздуха для горения (прессостат рис. 1 поз. 7)

. Контроль минимальной температуры самовоспламенения топлива с помощью регулятора температуры (ПЛК) рис. 1 поз. 3. См. приложение III.

4.4. НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ

· ЗАПОРНЫЙ КРАН

Является первым элементом управления в системе циркуляции газа. Он должен быть полностью доступным.

· ФИЛЬТР

Размещён после запорного крана и служит для фильтрации газа.

· РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ

Должен отвечать норме UNE-EN 88-2. После регулятора давления должен быть установлен разгрузочный клапан. Настройки регулятора должны производиться только с помощью специального инструмента.

· ГАЗОВАЯ РАМПА

Должна соответствовать схеме, имеющейся в ПРИЛОЖЕНИИ I. Газовая рампа может быть поставлена BERALMAR.

· Система распределения топлива должна быть установлена специалистом.

5. УСТАНОВКА. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.

5.1. КОМПЛЕКТ ГОРЕЛОК

5.1.1. УСЛОВИЯ УСТАНОВКИ

Необходимо соблюдать следующие условия:

- Пути подачи воздуха к вентилятору держать свободными.
- Для максимального уменьшения вибрации необходимо правильно установить комплект горелок и убедиться в том, что вибрация вентилятора не является чрезмерной.
- Убедиться в отсутствии утечек в местах соединения трубок воздуха и газа с каждым корпусом горелки.
- Правильно установить инжектор, как показано на схеме (рис. 4)
- Если система превышает максимально допустимый уровень шума, то надо установить глушители на входы вентиляторов, чтобы уровень шума соответствовал допустимой норме по местному законодательству.

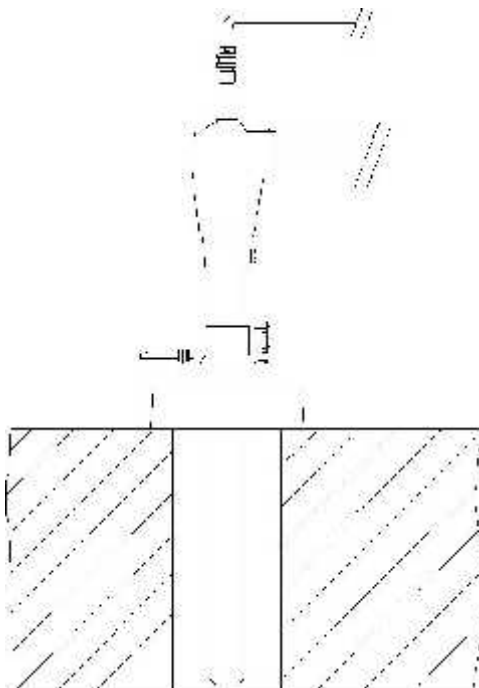


Рис.4 Установка инжектора

5.1.2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГОРЕЛКИ

Электрооборудование должно быть подключено к одному источнику питания, а подводящие провода – прямо к входным клеммам устройства секционирования.

Следует также обеспечить подключение к клеммам вытяжного вентилятора (контактные разъёмы 1 и 2) для того, чтобы остановить работу горелок, если не функционирует вытяжной вентилятор (система безопасности).

(См. электрическую схему)

Газовые трубопроводы должны быть установлены заранее (установка должна быть осуществлена специалистом, соблюдая существующие нормы), учитывая последующее размещение соединённых патрубков для подачи газа к каждому комплекту, размещённому на своде.

Кроме того, сетевое питание должно быть подключено к распределительному щиту каждого комплекта, работающего на своде печи.

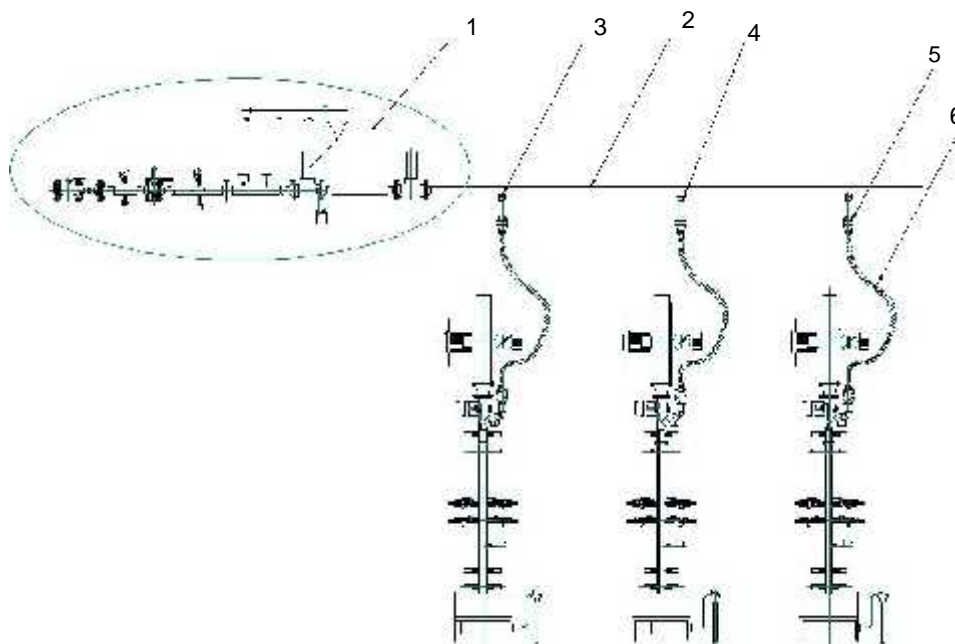


Рис. 5 Система подачи газа

МАТЕРИАЛ НЕ ПОСТАВЛЯЕТСЯ В КОМПЛЕКТЕ

1. - Газовая рампа (может быть обеспечена Beralmar).
2. - Общие стальные газовые трубки без сварки.
3. - Трубка выхода газа. (Трубка выхода газа 1" G служит макс. для 10 инжекторов. Для 11 или больше инжекторов необходим диаметр 1 1/2" G).
4. - Шаровой кран

МАТЕРИАЛ ПОСТАВЛЯЕТСЯ В КОМПЛЕКТЕ

5. - Быстродействующее соединение
6. - Общий шланг подачи

5.1.3 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Перед вводом в эксплуатацию, когда горелка мод. ICV установлена на своём рабочем месте и начинается размещение сопел подачи топлива, надо убедиться, что они не выступают из внутреннего свода печи.

После этой проверки надо убедиться, что все штуцеры шлангов герметично соединены с каждой горелкой, чтобы не было утечки газа.

Чтобы убедиться в отсутствие утечек в системе циркуляции газа, необходимо выполнить следующие действия:

После подсоединения общего шланга комплекта (рис. 5 поз. 6) к общему газовому трубопроводу (рис. 5 поз. 2), открываем шаровой кран подачи газа к комплекту (рис. 5 поз. 4) и оставляем его открытым в течение 1 минуты. После этого, закрываем кран и снова проверяем давление. Если давление понизилось, то это указывает на утечку газа, а если давление остаётся без изменений, значит утечки нет.

Пуск комплектов горелок производится вручную. Для подачи электричества используется общий выключатель (рис. 3 поз. 7), который вначале находится в выключенном положении.

Когда начнётся подача электричества на панель управления (рис. 3), нажимаем кнопку, чтобы включить вентилятор (рис. 3 поз. 2), при этом одновременно загорается индикатор функционирования центробежного вентилятора.

Проверяем, что лопасти вентилятора вращаются в нужную сторону.

Подключаем общий шланг подачи каждого комплекта к соответствующему соединению в общей сети и шаровым краном открываем подачу газа.

Регулирование и контроль горения газа в каждом комплекте горелок осуществляются с помощью общего электромагнитного клапана (рис. 1 поз. 6а), импульсного электромагнитного клапана (рис. 1 поз. 6б) и ПЛК (рис. 3 поз.1).

Индикатор, находящийся на панели управления каждого комплекта горелок (рис. 3 поз. 4), указывает на функционирование работающих комплектов.

Топливо подаётся к каждой горелке через газовый распределительный трубопровод.

Регулирование и контроль горения газа в каждом комплекте горелок производится с помощью ПЛК, размещённого на панели управления, который осуществляет функцию регулирования параметров, в зависимости от желаемой кривой обжига, необходимой для данного материала (ПРИЛОЖЕНИЕ III).

5.2. ПРОЦЕСС ОТКЛЮЧЕНИЯ

В этом разделе рассмотрены: отключение подачи топлива, позиция безопасности и аварийное отключение. Для осуществления этих действий имеется комплект клапанов, расположенных в каждой горелке (запорный шаровой кран), и газовая рампа безопасности в трубопроводе подачи, которая гарантирует отключение подачи газа к горелкам.

5.3. ВОЗМОЖНЫЕ РИСКИ И ЗАПРЕЩЁННЫЕ СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Следует напомнить, что печь должна иметь все системы контроля и безопасности, для того, чтобы использование горелок не представляло угрозы (например, должен быть в наличии вытяжной вентилятор).

Функционирование комплекта горелок невозможно, если не соблюдается условие минимальной температуры, необходимой для самовоспламенения топлива (650° C). Поэтому печь должна быть оборудована соответствующим предохранительным устройством для контроля горелок.

Кроме того, используемое топливо должно быть одним из тех, что указано производителем (природный газ или СУГ).

Перед включением горелок надо убедиться, что каждая из них получает поток воздуха для горения. (Либо воздух от вентилятора комплекта горелок, либо воздух от общего вентилятора).

5.4. ПУСК ПОСЛЕ ИСПРАВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ

Осуществляется таким же образом, как обычно, следуя всем указаниям из предыдущих разделов.

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1. ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ

Обратите особое внимание на регулярное техническое обслуживание элементов газовой рампы безопасности, всех клапанов и каждого элемента безопасности. Проверка электромагнитных клапанов должна проводиться ежемесячно.

Работы по обслуживанию могут осуществляться неквалифицированным персоналом.

(См. приложение II)

6.2. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Инжекторы постоянно вводят газ в печь.	Плохо функционируют электромагнитные клапаны (рис.1 поз. 6).	-Грязь на сёдлах клапанов. Надо почистить. -Электромагнитные клапаны закрываются негерметично. Такое возможно после продолжительной эксплуатации. Их надо отремонтировать или заменить на новые.
Один инжектор не вводит газ	Регулирующий игольчатый клапан закрыт или засорён.	- Открыть клапан и почистить. - Заменить, при необходимости.
Ни один из инжекторов не вводит газ.	- Один из двух общих клапанов не действует (рис.1 поз.6). - Шаровой кран входа закрыт.	- Проверить поступление электричества к электромагнитному клапану (возможен плохой контакт проводов) - Клапан может быть заблокирован или его ядро повреждено (магнитное поле будет снижено) и, следовательно, его необходимо заменить. - Открыть клапан.
Слишком короткое пламя внутри печи.	- Низкая выходная скорость газа. - Низкая выходная скорость воздуха.	- Поменять диаметр выхода инжектора. - Увеличить давления газа. - Увеличить воздушный поток каждого инжектора.
Слишком длинное пламя внутри печи.	- Высокая выходная скорость газа. - Высокая выходная скорость воздуха.	- Поменять диаметр выхода инжектора. - Уменьшить давления газа. - Уменьшить воздушный поток каждого инжектора.
Оборудование не получает разрешение на пуск.	Одна из систем безопасности не работает.	- Проверить воздушный прессостат (рис. 1. поз. 3) - Проверить вспомогательный контакт вытяжного вентилятора. - Не достигается минимальная температура самовоспламенения топлива.

ПРИЛОЖЕНИЕ I: ГАЗОВАЯ РАМПА

Газовая рампа является **необходимым элементом безопасности** для установки горелок. Этот элемент безопасности должен быть установлен специалистом.

Газовая рампа включает следующие элементы безопасности:

- **Прессостат максимального давления**

Перекрывает поток газа, если его давление выше определённого максимального значения (например, 2 бар).

- **Прессостат минимального давления**

Перекрывает поток газа, если его давление ниже определённого минимального значения (например, 0,5 бар).

- **Вспомогательный контакт вытяжного вентилятора**

Перекрывает поток газа, если вытяжной вентилятор не работает.

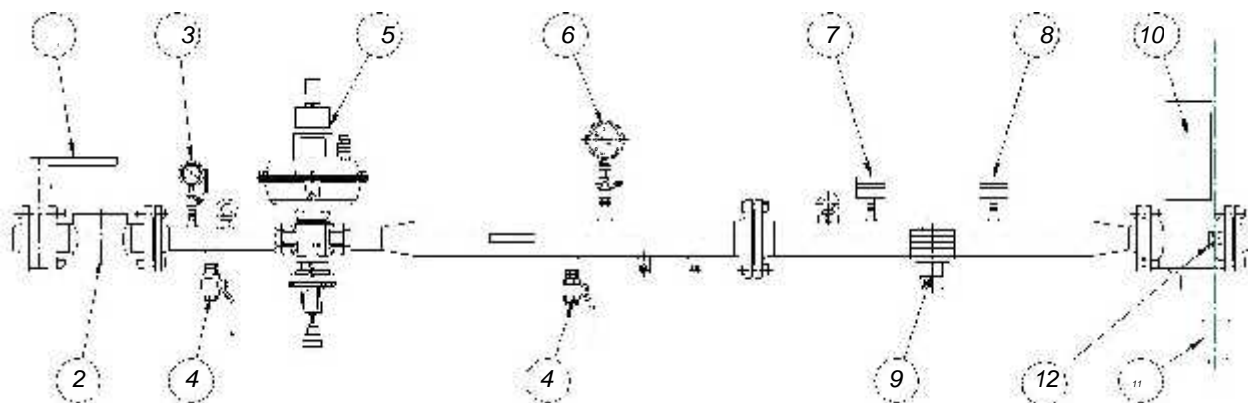
- **Реле давления печи**

Установлено на воздуховоде вытяжного вентилятора. Перекрывает поток газа, если падает давление воздуха вентилятора. Вспомогательная мера профилактики для безопасности в случае неисправности работы вентилятора или прихода в негодность приводных ремней.

Все эти элементы безопасности подключены к электромагнитным клапанам класса А. Один из этих клапанов предназначен для блокировки, поэтому его необходимо **разблокировать вручную** после каждого перерыва газового потока.

В случае сбоя или срабатывания сигнализации любого из описанных устройств газовой рампы, должно быть предусмотрено время для продувки до перезагрузки системы, как указано в нормативе EN 746.

. 6



ПОЗИЦИЯ	НАЗВАНИЕ	Ref.
1	Запорный кран	80926
2	Фильтр газа	317005
3	Манометр газа (0-10 бар)	90085
4	Клапан стравливания R 1/2" G	3011120061
5	Регулятор давления с предохранительным клапаном VIS (Вход. давл. 4 бар Выход. давл. 1,5 бар) (Вход. давл. 2,5 бар Выход. давл. 1,5 бар)	86507 86506
6	Манометр газа (0-6 бар)	80006
7	Прессостат максимального давления	317001
8	Прессостат минимального давления	317004
9	Выпускной клапан	60746
10	Электромагнитный отсечной клапан 220 В 50 Гц - 230 В 60 Гц -	8250211 8550211
11	Комплект для визуального контроля утечек газа	60659
12	Электромагнитный клапан 230 В 50/60 Гц	60660

ПРИЛОЖЕНИЕ II: ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ЕЖЕМЕСЯЧНО)

ПРЕДПРИЯТИЕ			МОДЕЛЬ	ICV-H	ДАТА	-	-
№ МАШИНЫ	1	2	3	4	5		
КОНТРОЛЬ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КЛАПАНОВ							
УДОВОЛВИТЕЛЬНО							
НЕУДОВОЛВИТЕЛЬНО							
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЩИТ КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КЛАПАНОВ							
ИМПУЛЬСЫ							Имп.
TIME ON							Сек.
TIME CONTROL							Сек.
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЩИТ							
ПРОВЕРКА	УД	НЕУД	УД	НЕУД	УД	НЕУД	УД
ПЛК	SP						
	SP MIN (650°C)						
ДРУГИЕ ПРОВЕРКИ							
ПРОВЕРКА	УД	НЕУД	УД	НЕУД	УД	НЕУД	УД
ГЕРМЕТИЧНОСТЬ							
ЗАМЕЧАНИЯ							

Техническое обслуживание должно выполняться только одним человеком.

- Сделать копию для оператора и всегда сохранять оригинал.

ПРИЛОЖЕНИЕ III: КОНФИГУРАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ РЕГУЛИРОВКИ КОМПЛЕКТА ГОРЕЛОК

Контроллер (ПЛК), установленный в панели управления, автоматически осуществляет регулировку системы горения. ПЛК управляет двумя электромагнитными клапанами, которые расположены в начале газового трубопровода комплекта горелок. Работа комплекта горелок основана, главным образом, на системе постоянной подачи газа, а когда определённые значения температуры превышаются, тогда система входит в режим переменных импульсов и регулируется с помощью ПИД-регулятора (Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор).

ОПИСАНИЕ ОПЕРАТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ

SETPOINT ИЛИ SV (ЗАДАННАЯ ТЕМПЕРАТУРА °C): значение заданной температуры (setpoint или set value), которой мы хотим достичь в зоне печи, где установлен комплект горелок.

PV (°C): этот параметр соответствует фактическому значению температуры, измеряемой датчиком в каждой зоне горелок (process value или process variable).

INC. STOP (°C): максимальная температура, которую, по нашим расчётам, можно задать. После того как достигнуто это значение, комплект горелок прекратит работу и не возобновит её, пока температура не снизится до определённого значения. Обозначается как увеличение заданной температуры (SV), поэтому следует вводить не абсолютное, а дифференциальное значение заданной температуры.

Пример: $SV = 800^{\circ}\text{C}$ Incremento paro = 20°C Paro máx. = $800^{\circ}\text{C} + 20^{\circ}\text{C} = 820^{\circ}\text{C}$
Комплект горелок останавливается, когда температура достигает 820°C .

STOP MIN (°C): минимальное значение температуры, которое должно быть в печи для работы горелок. Ниже этой температуре (около 650°C) газ не самовоспламеняется. Скопление несгоревшего газа в печи представляет большую опасность.

DEC. BURNER CONTINUOS (°C): определяет значение температуры, при которой комплект горелок прекращает работать с постоянной подачей и входит в режим импульсов. Параметр «inc. stop», определяется как дифференциальное значение заданной температуры, но в этом случае этот параметр вычитается. Пример: $SV = 800^{\circ}\text{C}$ Dec. Burner continuos = 5°C T1 = $800^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 795^{\circ}\text{C}$ Комплект горелок войдёт в режим импульсов, когда температура достигает T1 = 795°C .

SAMPLE ИЛИ TIME OF CONTROL (1/100 сек.): определяет время, в котором контроллер сравнивает фактическую температуру в печи с заданной температурой, осуществляя увеличение или уменьшение времени выключения (time OFF), которое является переменным, и регулируется с помощью программы. Выражается в сотых долях секунды и может колебаться между 0 и 100".

BAND (ЗОНА ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ) (0,1%): шаг для регулировки температуры равен 0,1%. Этот параметр определяет диапазон, в котором выполняется регуляция ПИД. Вне зоны пропорциональности, работая в режиме импульсов, контроллер укажет time OFF следующим образом: ниже границы зоны – OFF Mín, выше границы зоны – OFF Máx. Пример: $SV = 800^{\circ}\text{C}$ BP = $10 \times (0,1\%) = 1\%$ что соответствует 8°C Регуляция ПИД осуществляется между 792°C и 808°C . ($800^{\circ}\text{C} - 8^{\circ}\text{C} = 792^{\circ}\text{C}$, $800^{\circ}\text{C} + 8^{\circ}\text{C} = 808^{\circ}\text{C}$)

T. MARCH (сек.): интервал непрерывного времени в режиме переменных импульсов, в течение которого электромагнитный клапан импульсов остаётся открытым, то есть в это время газ подаётся в печь. Это значение является постоянным и может быть изменено с экрана контроллера.

TIME OFF (сек.): интервал непрерывного времени в режиме переменных импульсов, в течение которого электромагнитный клапан импульсов остаётся закрытым, то есть в это время комплект горелок не работает. Между максимальным и минимальным значениями, которые определяются на экране (OFF Máx. и OFF Mín.), контроллер автоматически регулирует этот переменный параметр в зависимости от указанной датчиком температуры.

OFF MÍN. (сек.): определяет значение минимального времени в режиме переменных импульсов, в течение которого горелки могут быть выключены. Даже в случае, когда с определёнными параметрами регуляции не достигается заданная температура, ПЛК никогда не допустит **TIME OFF** меньше этого значения.

OFF MÁX. (сек.): в отличие от OFF MIN, здесь определяется максимальное время в режиме переменных импульсов, в течение которого горелки могут быть выключены. ПЛК не может увеличить это предварительно установленное значение, даже когда ситуация этого требует.

INTEGRAL (ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПАРАМЕТР сек.): действует в случае изменения соотношения между показанием контроллера и ошибкой в измерении ($e = SV - PV$). Введённый параметр **INTEGRAL** – это время, рассчитанное регулятором, которое необходимо для того, чтобы система достигла заданной температуры. Если ввести короткий промежуток времени, то система очень быстро достигнет SV. Это приведёт к большим колебаниям температуры и заданная температура может превыситься. С другой стороны, если ввести длинный промежуток времени, то действие контроллера будет более умеренным и для достижения заданной температуры потребуются больше времени, но при этом получается большая точность регулирования.

DERIVATE (ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ПАРАМЕТР сек.): связан со скоростью изменения ошибки в расчёте. То есть, быстрое изменение ошибки влечёт за собой быструю реакцию контроллера. **DERIVATE** «предскажет» значение PV по отношению к SV, согласно заданным параметрам, и отрегулирует выход контроллера, чтобы избежать быстрой реакции системы, и таким образом сокращается время реакции параметра ПИД.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

Комплект горелок модели ICV-Hoffmann будет работать только тогда, когда фактическое значение температуры (PV) будет таким же или больше определённого значения **inc. stop** (обычно 650 °C), которое считается достаточным для самовоспламенения газа.

Постоянная подача газа – это обычный режим работы комплекта горелок модели ICV для печи Hoffmann. Значение заданной температуры, которое устанавливается для работы комплекта (SV), считается оптимальным для адаптации к температурной кривой каждого материала.

Если комплект правильно отрегулирован, то в принципе, работа в постоянном режиме комплекта горелок должна обеспечить достаточное количество тепла, чтобы увеличить температуру и, таким образом, приблизиться и достигнуть значения заданной температуры, которое ввели. Тем не менее, большая инерция в результате процесса нагрева, безусловно вызовет превышение значения заданной температуры. По этой причине необходимо осуществлять контроль температуры ПИД на основе параметра, определённого значением T1, по которому процесс регулирования будет оптимизирован. Как только достигается значение T1, которое соответствует SV минус значение параметр « Dec. Burner continuos », горелки прекращают работать с постоянной подачей и входят в режим переменных импульсов. В противном случае, когда температура не достигает этого значения, прекращается работа с переменными импульсами, и горелки входят в режим постоянной подачи.

Важно отличать и понимать связь между параметром « Dec. Burner continuos » и «band» (**зона пропорциональности**). Первый параметр осуществляет перемену режима работы комплекта горелок, второй – определяет диапазон, в котором выполняются регулировки ПИД согласно заданным параметрам, при условии, что нижняя граница «band» (**зоны пропорциональности**) не является меньше значения T1, в этом случае действие контроллера ПИД началось бы на уровне температуры T1. Как только работа стабилизируется в «band» (**зона пропорциональности**), контроллер ПЛК начинает автоматически осуществлять регуляцию комплекта горелок.

Чтобы избежать значительного превышения заданной температуры при возникновении какой-либо исключительной ситуации, действует параметр «Time máx.» – максимальное значение температуры, допустимое для работы горелок. Как только достигается это значение, контроллер прекратит работу комплекта горелок и не возобновит её, пока температура (PV) не снизится до нужного значения.

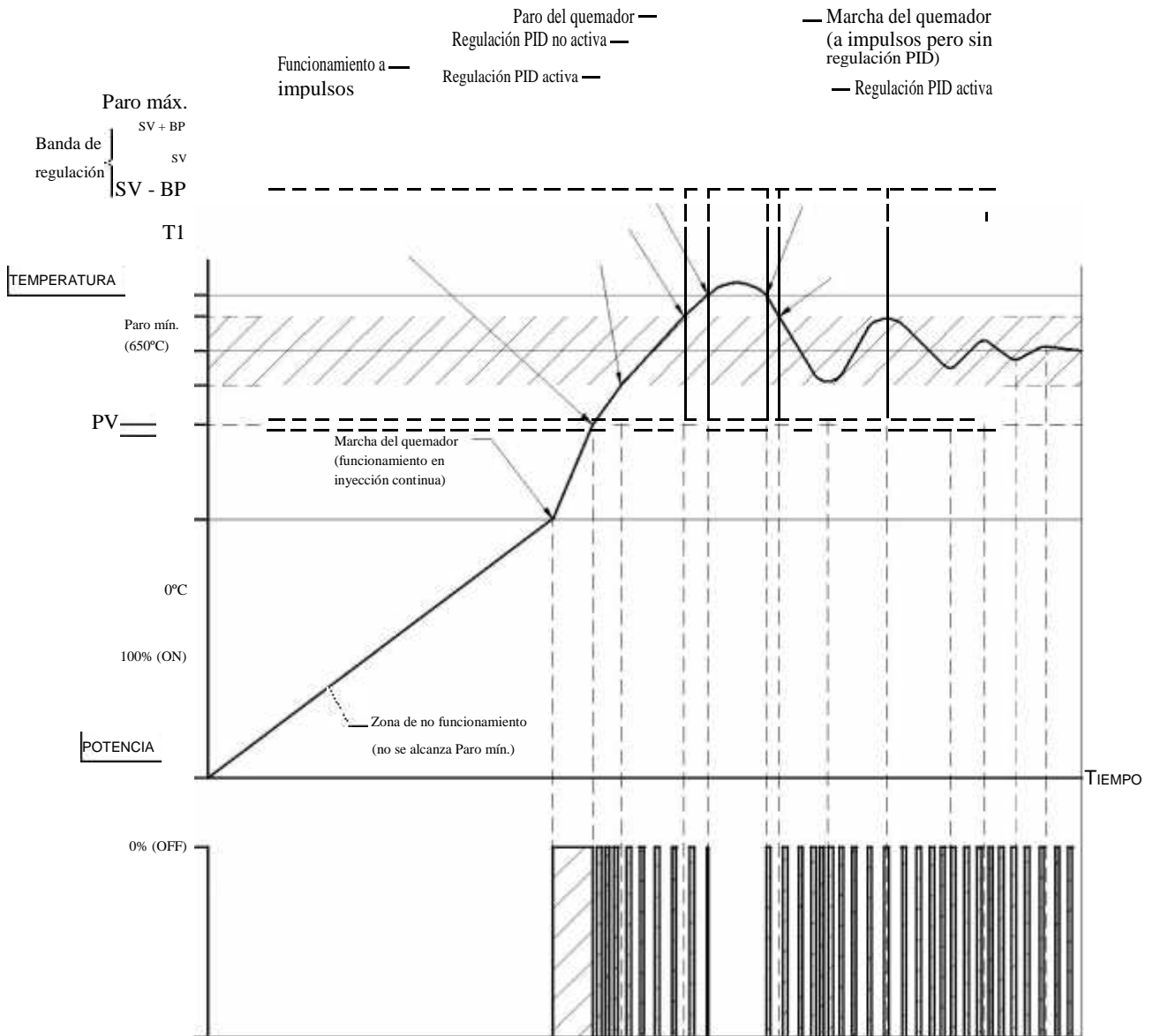


Рис. 7 График регулировки ПИД

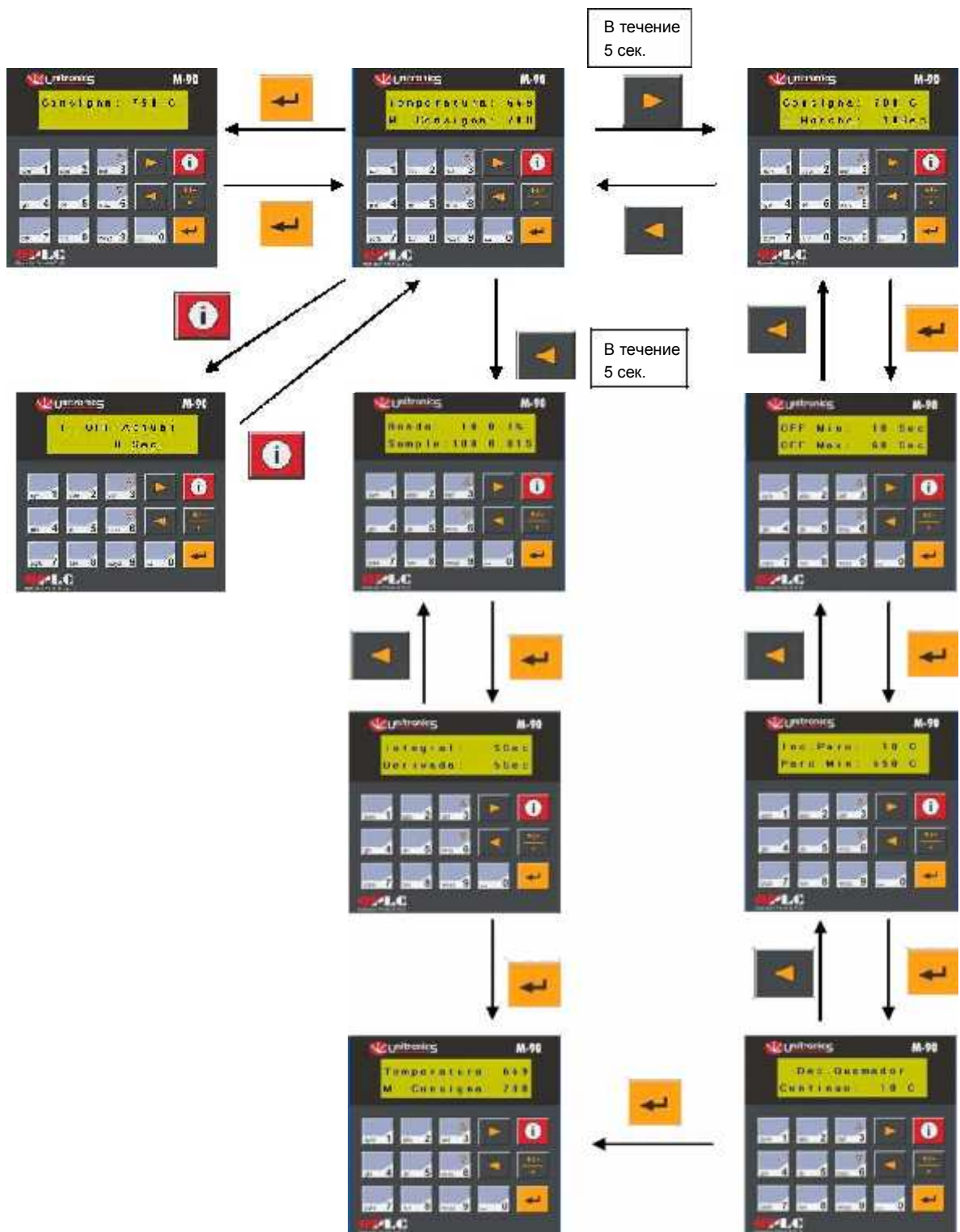


Рис. 8 Схематический обзор экранов контроллера

ПРИЛОЖЕНИЕ IV: ГРАФИКИ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ГОРЕЛКИ

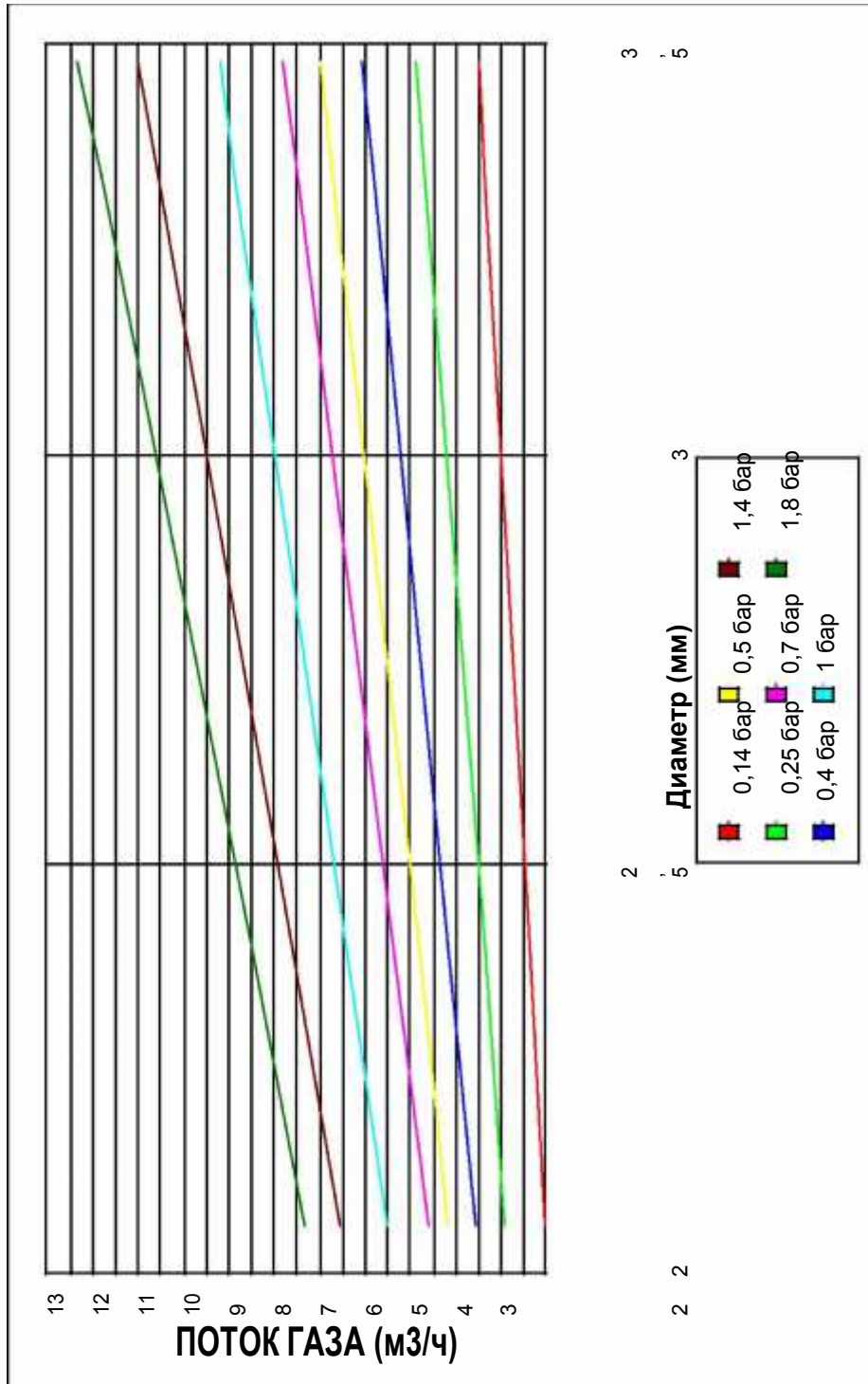


Рис. 9 График подачи газа

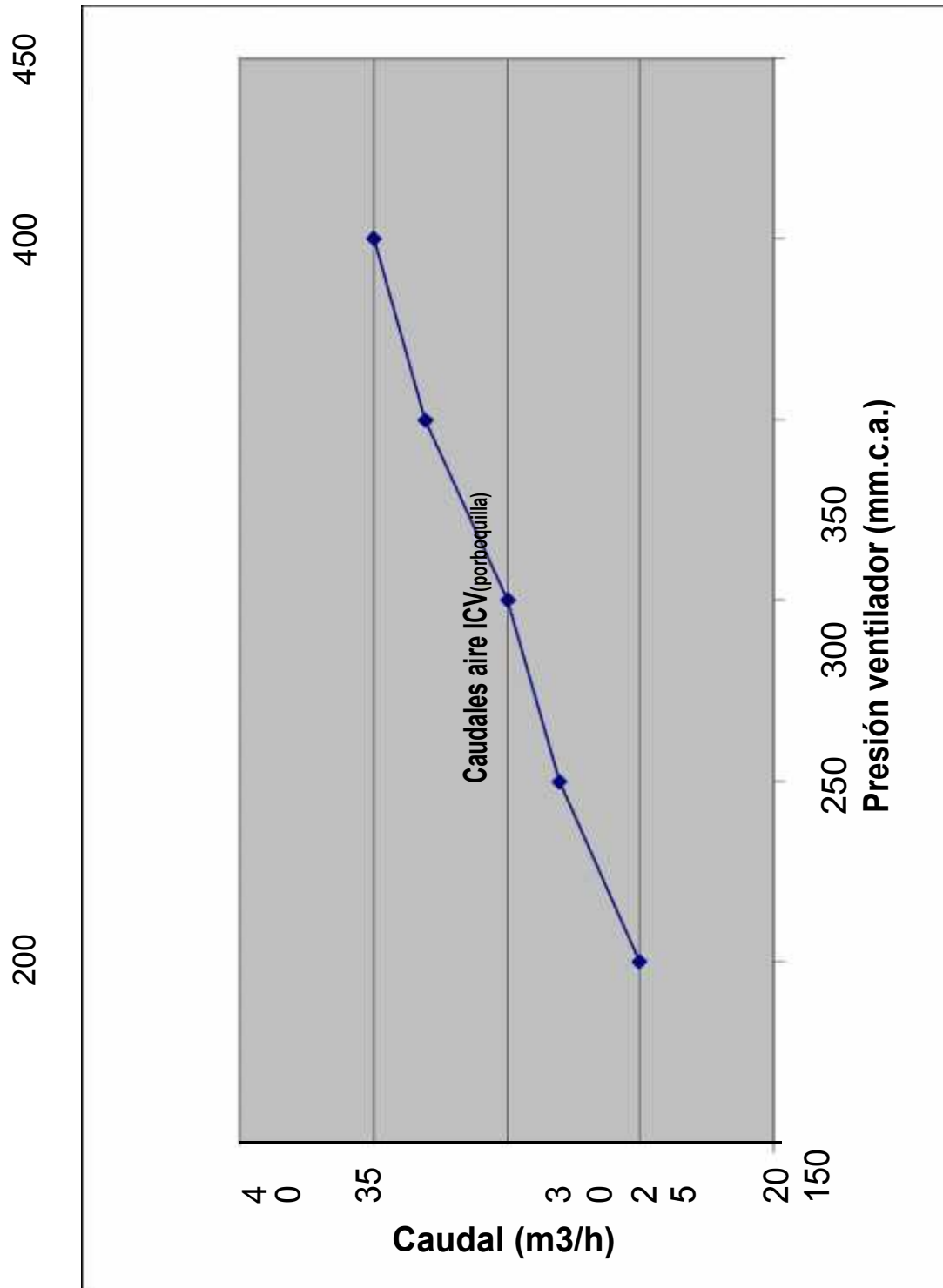


Рис. 10 График функционирования воздуха