

## ГОРЕЛКИ ЖИДКОТОПЛИВНЫЕ **ECO 50/2, ECO 70/2**

Монтаж, применение, уход и содержание.  
Внимательно прочитайте данную инструкцию,  
так как в ней содержатся необходимые сведения и рекомендации  
по эксплуатации и уходу. Сохраните эту инструкцию и пользуйтесь  
ей каждый раз, когда у Вас возникнут какие - либо вопросы.  
Монтаж горелки должен производиться только специалистом,  
отвечающий за надежную и безопасную работу.

“Ламборгини Калореклима” является одной из первых итальянских фирм, которая получила сертификацию своей системы качества в соответствии с международными нормами. **EN 29001 – ИСО 9001**

Горелки с высоким к.п.д. прошли европейские испытания на соответствие и соответствуют самым жестким нормам безопасности и производительности.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Общие сведения                    | 3  |
| Технические характеристики        | 3  |
| Диаграмма давления                | 3  |
| Размеры                           | 3  |
| Монтаж горелки на котел           | 4  |
| Параметры факела                  | 4  |
| Электрические соединения          | 5  |
| Подвод топлива                    | 5  |
| Выбор форсунки                    | 5  |
| Положение электродов – дефлектора | 6  |
| Регулировка насадки сгорания      | 6  |
| Регулировка воздушной заслонки    | 7  |
| Пуск                              | 7  |
| Рабочий цикл                      | 8  |
| Регулировка давления насоса       | 9  |
| Контроль горения                  | 9  |
| Обслуживание                      | 9  |
| Характеристики неисправности      | 11 |

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Горелки типа ЕСО ЕСО 50/2, ЕСО 70/2 являются жидкотопливными горелками механического распыления. Прохождение воздуха рассчитано на получение от вентилятора кривой работы при высоком давлении с равномерным линейным потоком. Дозировка воздуха, поступающего в зону горения, осуществляется двойной регулировкой: на линии форсунки с помощью механического редуктора регулировки воздуха, на подводе к вентилятору. Эта система позволяет всегда получать наилучшие соотношения давления/подачи воздуха на всем рабочем диапазоне с тем, чтобы обеспечить горение с малым расходом воздуха при высокой производительности и высокой степени смешения и малым содержанием СО и NO<sub>x</sub>.

Воздушная заслонка закрывается полностью при остановке вентилятора для того, чтобы ограничить рассеивание тепла котла во время остановки. На горелках воздушная заслонка управляется электрическим сервомотором и имеет три положения: закрыто – открыто первичное пламя – открыто вторичное пламя.

Все остальные части заключены в элегантный кожух, который обеспечивает также хорошую звукоизоляцию.

Работа осуществляется автоматически, наблюдение за пламенем осуществляется с помощью зонда, оснащенного фоторезистором, насос самовсасывающего типа с одним трубопроводом на входе и двумя на выходе, байпасом и электромагнитным клапаном. Конструкция горелок позволяет легко и быстро проводить все операции по контролю и обслуживанию.

Горелки - имеют две форсунки с режимом уменьшенной подачи и «большой – малый» факел пламени.

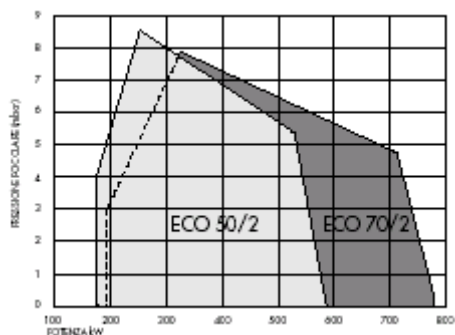
## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Тип      | Подача  |        | Тепловая мощность    |                | Мотор кВт | Напряжение В/50Гц<br>220/50Гц | Потребление<br>А** |
|----------|---------|--------|----------------------|----------------|-----------|-------------------------------|--------------------|
|          | *кг/час | кг/час | ккал/час             | кВт            |           |                               |                    |
| ЕСО 50/2 | 15      | 21-49  | <b>152300-503200</b> | <b>177-585</b> | 1,1       | 3-х фаз. 230/400              | 4,4                |
| ЕСО 70/2 | 16      | 27-65  | <b>169000-667600</b> | <b>197-776</b> | 1,5       | 3-х фаз. 230/400              | 4,4                |

\* Минимальный расход, который можно получить на одной форсунке при режиме «большой - малый» факел

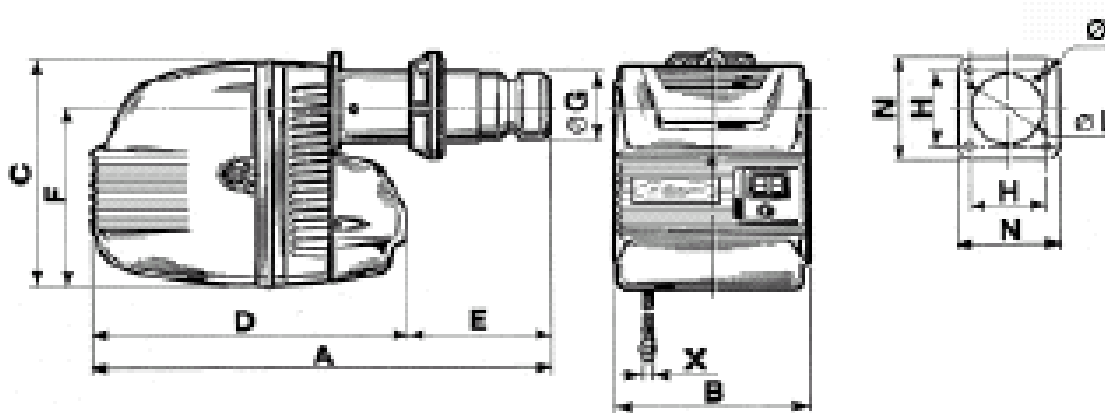
\*\* Максимальное потребление на этапе запуска при включенном в цепь TR при 230 В

### ДИАГРАММА ДАВЛЕНИЯ



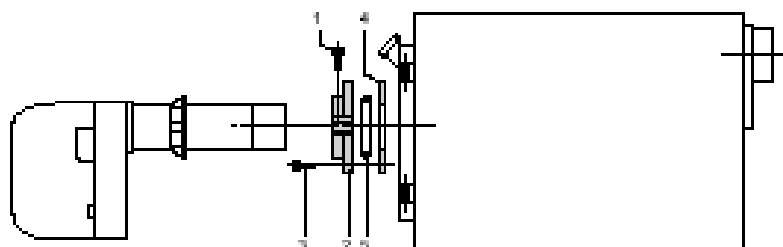
Указаны подача в кг/час или мощность в кВт, в режиме противодействия, в мбар, в камере горения

### РАЗМЕРЫ мм



| модель   | A    | B   | C   | D   | E   | F   | G $\varnothing$ | H   |     | L   | N   | X    | $\varnothing$ |
|----------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|------|---------------|
|          |      |     |     |     |     |     |                 | min | max |     |     |      |               |
| ECO 50/2 | 1040 | 420 | 490 | 655 | 385 | 392 | 140             | 172 | 225 | 150 | 200 | 3/8" | M10           |
| ECO 70/2 | 1080 | 420 | 490 | 695 | 385 | 392 | 170             | 160 | 200 | 180 | 230 | 3/8" | M14           |

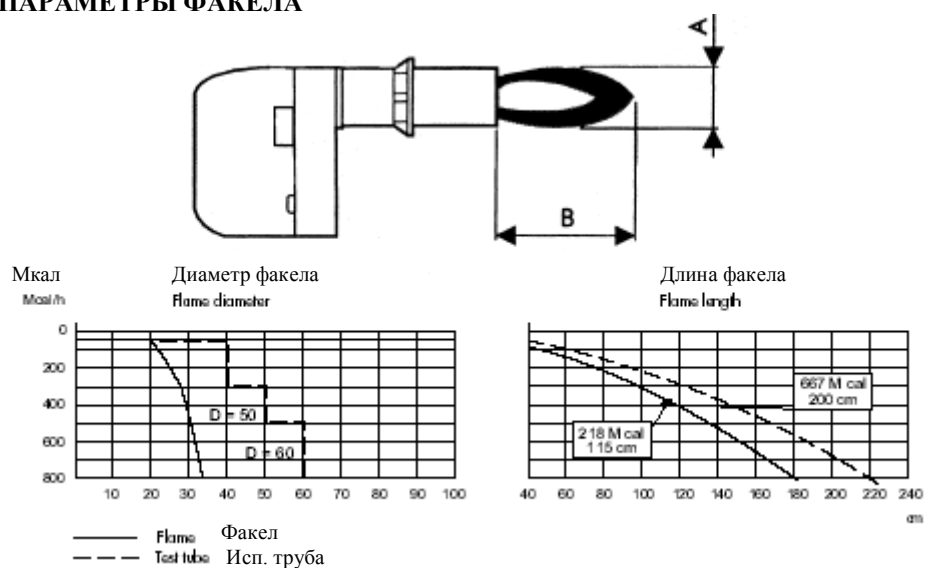
### МОНТАЖ НА КОТЛЕ



Закрепить фланец на котле с помощью винтов 3 (M10x35), проложив изоляционную прокладку 4 и изолирующее кольцо 5.

Вставить горелку в фланец так, чтобы форсунка вошла в камеру горения в соответствии с указаниями конструктора котла. Затем закрепить горелку, ввернув винты 1.

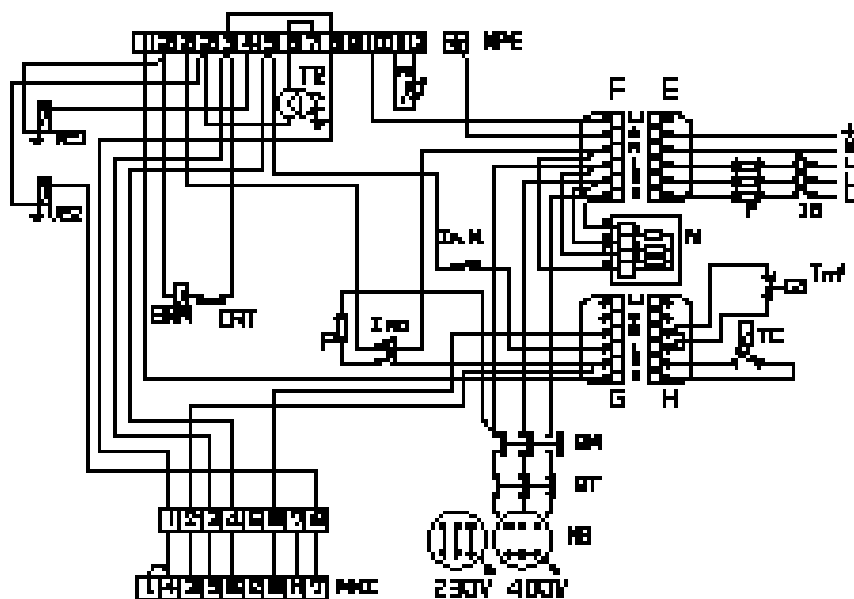
## ПАРАМЕТРЫ ФАКЕЛА



## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Электрические соединения, осуществляемые при установке горелки:

- Цепь питания;
- Цепь термостатов (ТА-ТС-ТМФ);
- Сигнальная лампа и таймер (если они предусмотрены).
- Термостат модуляции пламени (снять переключку), если он предусмотрен (мод. ECO 50/2 и ECO 70/2).



|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| BRM Катушка реле мотора            | MMS Клеммы двигателя вентилятора                     |
| CRT Контакт термореле              | MPE Клеммы блока LOA 44                              |
| F Плавкий предохранитель           | RM Реле двигателя                                    |
| FA Сетевой фильтр                  | RT Термореле   |
| FR Фоторезистор                    | TMF Термостат регулировки вторичного пламени         |
| IG Главный выключатель             | TR Реле времени                                      |
| IMA Выключатель «работа-остановка» | TR Поджигающий трансформатор                         |
| ImM Выключатель "min-max"          | TS Термостат блокировки                              |
| MB Мотор горелки                   | VE1-2 Электромагнитные клапаны 1-ого и 2-ого пламени |

**Н.В. Важно , чтобы на каждую клемму подключалось максимум два соединения.**

## ВНИМАНИЕ

- Не перепутать нейтраль и фазу;
- Осуществить надежное заземление;
- Соблюдать нормы надежного и безопасного соединения и местные нормативы.

Горелка выпускается с электрическими соединениями на 3x400В+нейтраль; для питания по схеме 3x230В без нейтрали, необходимо осуществить мостовое соединение L3N в клеммной коробке VR и выполнить соединение в треугольник на моторе.

При установке в цепь термостата TMF, необходимо снять мост между контактами 10 и 11 коробки контактов.

## ПОДВОД ТОПЛИВА

Размеры трубопроводов (диаметр/длина) зависят от установки (с одной или двумя трубопроводами, всасывания или самотеком) и от характеристик насоса.

Диаграмма дает максимальную длину L всасывающего трубопровода в зависимости от разницы уровней H и внутреннего диаметра трубы d для атмосферного давления 1013 мбар и разрежения 0,45 бара, с учетом монтажа с 4 коленами, одним клапаном блокировки и одним невозвратным клапаном.

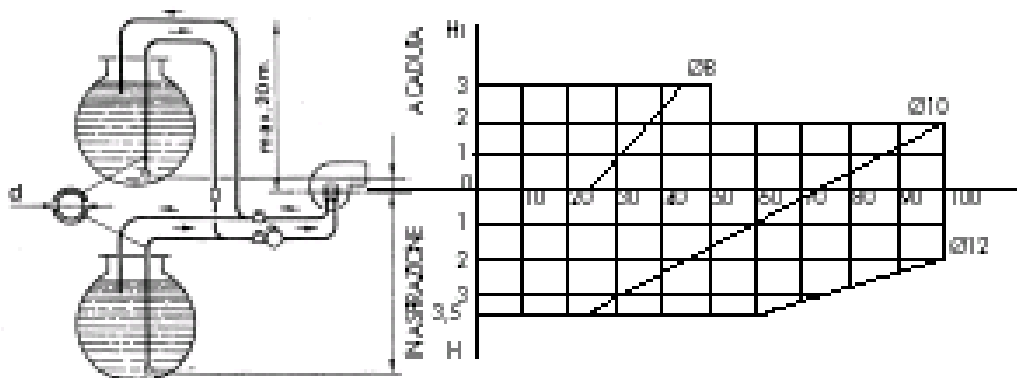
## ОДНОТРУБНАЯ ЛИНИЯ ПИТАНИЯ

Рекомендуется избегать насколько, это возможно, такого решения т.к. замечено, что это может вызывать заметные перебои в работе горелки при недостаточно безкоризненном выполнении.

Однако, если нельзя избежать установки подобного типа, необходимо помнить следующее: выполнять только установки с подачей топлива самотеком, модифицировать насос, демонтировав его начинку, предусмотреть соответствующие устройства для выпуска воздуха в самых высоких точках трубопровода и избегать образование воздушных карманов.

## ДВУХТРУБНАЯ ЛИНИЯ ПИТАНИЯ

Примечание. Если длина трубопровода 60 м, рекомендуется применять питающий насос d 10/2, d 12/2 для горелок двойного пламени.



## ВЫБОР ФОРСУНКИ

Выбор производится в зависимости от мощности топки котла, учитывая, что теплотворная способность дизельного топлива составляет 10200 ккал./кг

Таблица №1 указывает теоретический расход или потребление (в кг/ч, в кВт) дизельного топлива в зависимости от величины форсунки (GPH) и от давления, создаваемого насосом (в барах).

В горелках с двумя форсунками расход делится: примерно 40% в форсунке первичного пламени и 60% во второй форсунке.

- форсунки;
- давление в барах (кг/см<sup>2</sup>);
- расход, кг/час; мощность кВт.

| Форсунка<br>GPH | Давление насоса бар (кг/см <sup>2</sup> ) |        |        |        |        |        |        |        | Расход кг/час<br>мощность кВт |
|-----------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------------------|
|                 | 10  | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     |                               |
| 2,00            | 7,43                                      | 7,75   | 8,10   | 8,42   | 8,80   | 9,05   | 9,35   | 9,67   | 114,68                        |
|                 | 88,12                                     | 91,91  | 96,06  | 99,86  | 104,37 | 107,33 | 110,90 | 114,68 |                               |
| 2,50            | 9,28                                      | 9,67   | 10,17  | 10,54  | 10,98  | 11,27  | 11,70  | 12,10  | 143,50                        |
|                 | 110,06                                    | 114,68 | 120,62 | 125,00 | 130,22 | 133,66 | 138,76 | 143,50 |                               |
| 3,00            | 11,17                                     | 11,60  | 12,16  | 12,65  | 13,20  | 13,60  | 14,10  | 14,50  | 171,98                        |
|                 | 132,47                                    | 137,58 | 144,22 | 150,03 | 156,55 | 161,30 | 167,22 | 171,98 |                               |
| 3,50            | 13,05                                     | 13,60  | 14,20  | 4,78   | 15,40  | 15,85  | 16,40  | 16,95  | 201,03                        |
|                 | 154,77                                    | 161,30 | 168,41 | 175,29 | 182,64 | 187,98 | 194,50 | 201,03 |                               |
| 4,00            | 14,88                                     | 15,50  | 16,24  | 16,90  | 17,60  | 18,12  | 18,70  | 19,37  | 229,73                        |
|                 | 176,47                                    | 183,83 | 192,60 | 200,43 | 208,73 | 214,90 | 221,78 | 229,73 |                               |
| 4,50            | 16,67                                     | 17,35  | 18,20  | 18,90  | 19,70  | 20,30  | 21,00  | 21,70  | 257,36                        |
|                 | 197,70                                    | 205,77 | 215,85 | 224,15 | 233,64 | 240,76 | 249,06 | 257,36 |                               |
| 5,00            | 18,60                                     | 19,35  | 20,30  | 21,10  | 22,00  | 22,60  | 23,35  | 24,15  | 286,42                        |
|                 | 220,60                                    | 229,49 | 240,76 | 250,24 | 260,92 | 268,03 | 276,93 | 286,42 |                               |
| 6,00            | 22,30                                     | 23,35  | 24,35  | 25,30  | 26,40  | 27,20  | 28,10  | 29,00  | 343,94                        |
|                 | 264,48                                    | 275,74 | 288,80 | 300,06 | 313,10 | 322,59 | 333,26 | 343,94 |                               |
| 7,00            | 26,00                                     | 27,15  | 28,40  | 29,50  | 30,70  | 31,70  | 32,70  | 33,90  | 402,05                        |
|                 | 308,36                                    | 322,00 | 336,82 | 349,87 | 364,10 | 375,96 | 387,82 | 402,05 |                               |
| 8,30            | 30,80                                     | 32,10  | 33,60  | 34,90  | 36,40  | 37,50  | 38,75  | 40,20  | 476,77                        |
|                 | 365,29                                    | 380,70 | 398,50 | 413,91 | 431,70 | 444,75 | 459,57 | 476,77 |                               |
| 9,50            | 35,30                                     | 36,70  | 38,50  | 40     |        |        |        |        |                               |
|                 | 418,66                                    | 435,26 | 456,61 | 474,4  |        |        |        |        |                               |
| 10,50           | 39,00                                     | 40,65  |        |        |        |        |        |        |                               |
|                 | 462,54                                    | 482,11 |        |        |        |        |        |        |                               |

**ПРИМЕР ВЫБОРА ФОРСУНКИ (Мощность топки котла 290 кВт.)**

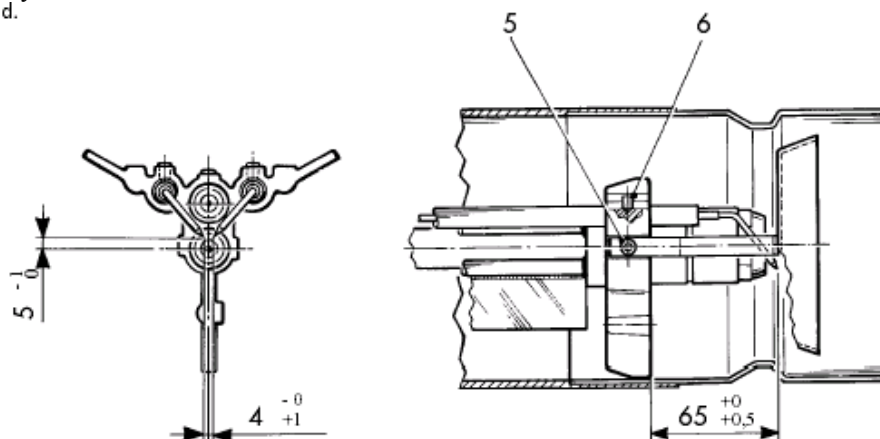
Для давления насоса 12 бар наиболее близкое значение будет 288,80 кВт – ему соответствует форсунка 6 GPH. Если горелка, имеет две форсунки, то подачу следует разделить так как: 2,50 GPH на форсунку первичного пламени и 3,50 GPH на вторую форсунку.

Если оптимальную форсунку подобрать нельзя, то можно варьировать давление насоса в пределах от 11 до 14 бар с тем, чтобы получить нужный расход.

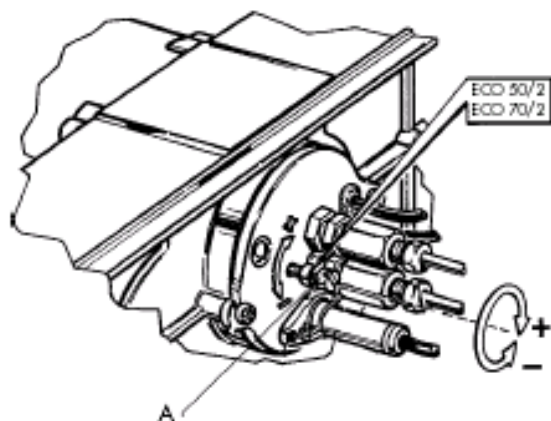
После того, как выбрана подходящая форсунка, приступайте к ее монтажу, следуя указаниям раздела «Обслуживание».

#### ПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОДОВ И ДЕФЛЕКТОРА

После установки форсунки (или форсунок) проверьте правильность положения электродов и дефлектора по размерам, указанным рис.9 в миллиметрах. Следует производить проверку размеров после каждой манипуляции с головкой.



#### РЕГУЛИРОВКА НАСАДКИ СГОРАНИЯ



С помощью винта А регулируют положение линии форсунка/дефлектор относительно сопла, изменяя таким образом сечение прохода воздуха.

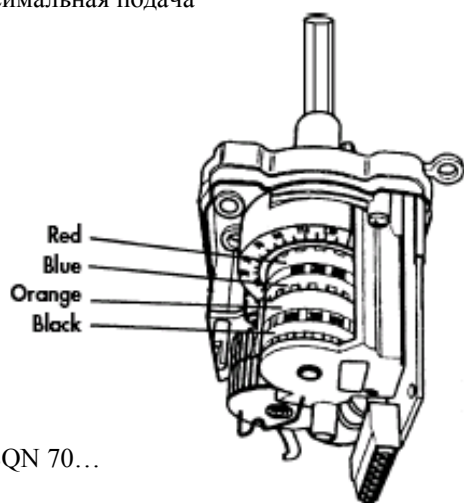
Положение 1=минимальная подача  
Положение 2=промежуточная подача  
Положение 3=максимальная подача

## РЕГУЛИРОВКА ВОЗДУШНОЙ ЗАСЛОНКИ

Воздушная заслонка управляется электрическим сервомотором: срабатывание вспомогательных контактов и конечных контактов обеспечивается легко доступными регулируемыми контактами, регулировка которых облегчается наличием шкалы, проградуированной от 0° до 90°. При установке момента срабатывания контактов следует иметь ввиду, что, вращая кулачок по часовой стрелке, открывают заслонку, а вращая кулачок против часовой стрелки, закрывают её.

Вентиль регулируется с наружной стороны кожуха. Отпустив гайку А, повернуть винт В по часовой стрелки для уменьшения открытия воздушной заслонки С и против часовой стрелки для увеличения прохода, ориентируясь на указание таблички D.

Положение 1=минимальная подача  
 Положение 2-4=промежуточная подача  
 Положение 5=максимальная подача



**Rosso (Красный)** – связан с потоком вторичного пламени  
**Blu (Синий)** – позиция полного закрытия  
**Arancio (Оранжевый)** – связан с потоком первичного пламени  
**Nero (Черный)** – вспомогательный доступ открытия эл/магнитного клапана вторичного пламени

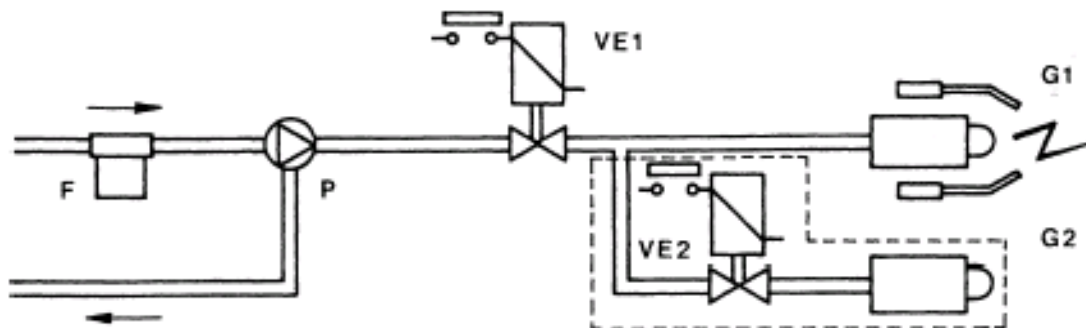
Сервомотор типа SQN 70...

## ПУСК

### 1) Предварительные операции

- Установить манометр или вакуумметр на насос (снять их после окончательной регулировки);
- Открыть вентили вдоль топливного трубопровода;
- Замкнуть цепь термостатов (котел-температура окружающего воздуха);
- Подать напряжение от главного выключателя;
- Установить в положение «работа» выключатель IMA;
- Разблокировать аппаратуру (нажатием красной кнопки)

### 2) Пуск



- F Линейный фильтр
- P Насос
- VE1 Электромагнитный клапан 1-ой форсунки
- VE2 Электромагнитный клапан 2-ой форсунки
- G1 1-ая форсунка
- G2 2-ая форсунка

а) После предварительных операций начать цикл запуска. Мотор горелки и насос запускаются: всасываемое дизельное топливо возвращается. Работает горелка и поджигающий трансформатор, которые выполняют следующие фазы:

- Предварительная вентиляция топки;
- Предварительная промывка части топливопровода;
- Предварительное зажигание от разряда на электродах.

**Примечание.** В горелках типа ECO 50/2- ECO 70/2 сервомотор устанавливает воздушную заслонку в положение, соответствующее регулировке первичного пламени.

б) В конце фазы предварительной продувки, подается команда на открытие электромагнитного клапана VE1: топливо поступает к форсунке G1 и распыляется.

Разряд на электродах вызывает формирование факела пламени. Одновременно начинается отчет времени выдержки.

в) В течение времени выдержки фоторезистор должен выдать на аппаратуру сигнал «есть пламя»; работающий все время трансформатор начинает фазу «после зажигания».

После этой фазы трансформатор отключается, и цикл пуска заканчивается.

в') **Только для горелок типа ECO/2:** по прошествии некоторого времени открытого состояния электромагнитного клапана VE1 (примерно 15 секунд для аппаратуры LOA 21 и около 5 секунд для LOA 44) начинает работать сервомотор воздушной заслонки, которая открывается до положения, соответствующего полной подаче, подает команду на открывание электромагнитного клапана VE2. Дизельное топливо поступает к форсунке G2, где поджигается от уже имеющегося пламени на форсунке G1. Сервопривод открывает воздушную заслонку до полного прохождения воздуха. Команда от термостата TMF определяет режим горения.

г) Если во время выдержки сигнал о наличии пламени отсутствует, аппаратура отключает питание мотора, клапана VE1 и трансформатора и устанавливается в положение блокировка или выдержка, сигнализируется это путем зажигания сигнальной лампы. Снятие блокировки становится возможным примерно после 50 секунд для аппаратуры LOA 22 и после 2 секундной паузы для аппаратуры LOA 44.

### РАБОЧИЙ ЦИКЛ



|     |                   |
|-----|-------------------|
| A   | Старт зажигания   |
| B   | Наличие пламени   |
| C   | Окончание старта  |
| C-D | Нормальная работа |
| D   | Термостат выкл.   |

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| T1  | Время предварительной вентиляции 13 с |
| T2  | Время выдержки 10 с                   |
| T3  | Время до зажигания 13 с               |
| T3n | Время после зажигания 15 с            |



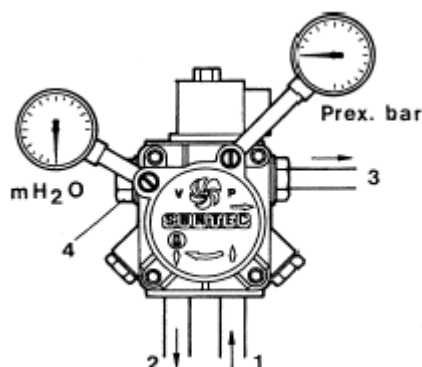
## РЕГУЛИРОВКА ДАВЛЕНИЯ НАСОСА

Насос предварительно отрегулирован на 12 бар (кг/см<sup>2</sup>).

Для контроля давления насоса следите с помощью манометра с масляным заполнением.

Давление может быть нормально отрегулировано в пределах от 11 до 15 бар.

SUNTEC AS



|   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | Всасывание топлива     |
| 2 | Возврат топлива        |
| 3 | Форсунка               |
| 4 | Регулирование давления |

Примечание. Если вакуум превышает 4 м, необходимо установить циркуляционный насос.

## КОНТРОЛЬ ГОРЕНИЯ

Для более эффективного использования топлива и сохранения окружающей среды, рекомендуется выполнять с помощью соответствующих приборов контроль за сгоранием топлива.

CO<sub>2</sub> – указывает с каким избытком воздуха происходит горение топлива; при увеличении количества воздуха содержание CO<sub>2</sub> в % уменьшается, а при уменьшении количества воздуха % CO<sub>2</sub> возрастает. Допустимое содержание CO<sub>2</sub> 11-12%.

Содержание дыма, выраженное в номерах шкалы ВН (Bacharach) указывает на присутствие в дыме несгоревших твердых частиц. Если содержание таких частиц в дыме превышает №2 шкалы ВН, следует убедиться в отсутствии дефектов форсунки, проверить подходит ли она к горелке и котлу (марка, тип, угол распыления). Вообще номер шкалы можно понизить, увеличив давление насоса; в этом случае обратите внимание на расход топлива – он возрастает, и, следовательно, нужно уменьшить пропускную способность форсунки.

Температура дыма является величиной, которая показывает рассеяние тепла через дымовую трубу: чем выше температура, тем больше рассеяние тепла и ниже эффективность топлива.

Если температура слишком высокая, следует уменьшить количество сжигаемого топлива. Наилучший диапазон° температуры дыма от 160° до 260°С.

ЕСО/2. Для горелок, работающих в режиме нормального/редуцированного пламени, необходимо следить за тем, чтобы не создавались условия для конденсации дымов в котле и трубе. Конденсат кислотного типа может вызвать значительную коррозию котла, поэтому следует проконсультироваться с фирмой, выпускающей котлы.

В дымовых трубах в зависимости от материала, из которого они изготовлены, может возникнуть коррозия или появиться некрасивые темные пятна сырости и затрудненный выход дыма (недостаточная тяга).

Нормы, действующие в некоторых странах, могут требовать регулировки, отличные от описанных выше, а также учета других параметров. Горелки серии ЕСО рассчитаны на соблюдение самых строгих международных нормативов, касающихся сбережения энергии и охраны окружающей среды.

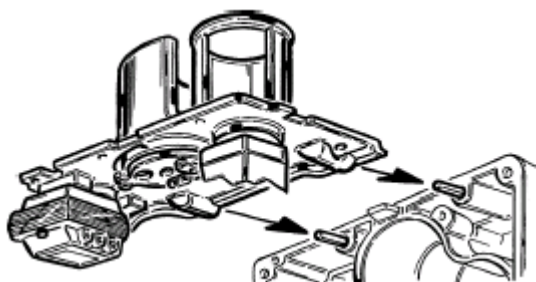
## ОБСЛУЖИВАНИЕ

Все операции по обслуживанию выполняются только после отключения горелки от электросети.

Сняв кожух, можно выполнить очистку фоторезистора, осмотр мотора, электромагнитного клапана, трансформатора и сервомотора воздушного вентиля.

Для получения доступа к вентилятору и воздушному вентилю необходимо снять корпус, на котором смонтированы части горелки, эта операция открывает доступ к головке горелки.

Для выполнения операций по очистке и проверке жиклера и электродов следует вынуть головку, сняв соответствующий фланец.



### ФОТОРЕЗИСТОРЫ

Отвинтить окна фотодатчиков насухо протереть.

### ФИЛЬТР НАСОСА

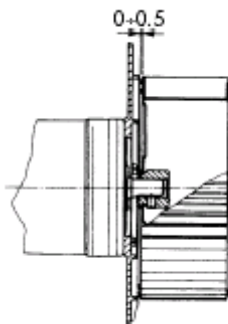
Закрыть задвижку на линии всасывания, снять стакан фильтра и приступить к тщательной очистке сетки фильтра. Снова аккуратно собрать фильтр.

### ФИЛЬТР ТОПЛИВОПРОВОДА

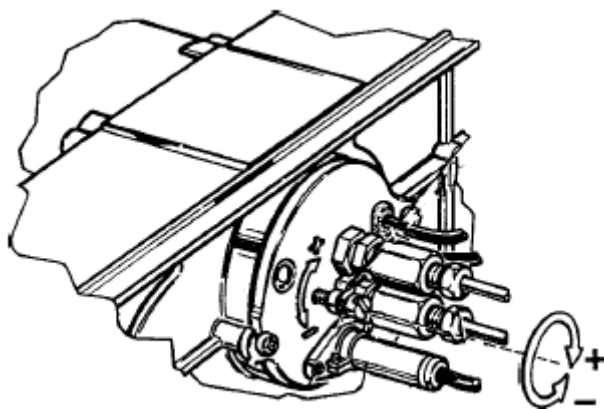
Закрыть кран топливопровода, вынуть кожух фильтра, отвинтить фильтр и тщательно прочистить.

Осторожно собрать.

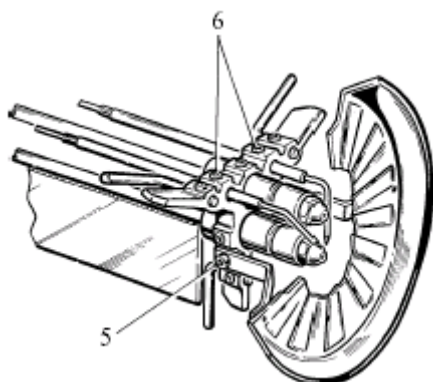
### РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА



### ЭЛЕКТРОДЫ ФОРСУНКИ



После снятия кожуха, отсоединить провода высокого напряжения от трансформатора, свинтить фоторезистор 1, отвинтить штуцер 2, который соединяет топливный трубопровод с линией 3 форсунки, отпустить винты 4 и, вращая фланец против часовой стрелки, извлечь сборку фланец – форсунка – дефлектор - электроды



Отвинтить винты 5, чтобы снять дефлектор и винт 6 – для снятия электродов. Чтобы хорошо почистить форсунку необходимо: снять фильтр, промыть вырезы и распыляющее отверстие бензином, затем прополоскать в дизельном топливе. Не следует пользоваться инструментами, которые могут повредить внутреннюю поверхность. При сборке обратить особое внимание на правильное взаимное расположение электродов дефлектора.

### ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

| Признаки неисправности  | Возможные причины   | Способы устранения  |
|---|---|---|
| Горелка не запускается, а сигнал блокировки отсутствует                     | Нет напряжения  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Проверить плавкие предохранители</li> <li>b) Проверить термостаты (температуры окружающего воздуха, котла и выдержки)</li> <li>c) Проверить линию питания</li> </ul>  |
| Мотор вращается, но факел не формируется и горелка блокируется              | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Отсутствует разряд на электродах</li> <li>b) Засорена форсунка</li> <li>c) Не поступает топливо</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Проверить положение электродов и зачистить их</li> <li>b) Прочистить или заменить форсунку</li> <li>c) Проверить уровень топлива в баке, убедиться в открытии всех заслонок на трубопроводе подачи топлива, проверить чистоту линейного фильтра и насоса</li> </ul> |
| Горелка запускается, формируется факел пламени, а затем горелка блокируется | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Загрязнен фоторезистор</li> <li>b) Плохое распыление форсунки</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Очистить фоторезистор</li> <li>b) Очистить или заменить форсунку</li> </ul>   |
| Неравномерное колеблющееся пламя  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Плохое распыление форсунки</li> <li>b) Слишком низкое давление насоса</li> <li>c) Наличие воды в диз.топливе</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Прочистить или заменить форсунку</li> <li>b) Проконтролировать и повысить давление</li> <li>c) Удалить воду из бака и промыть фильтр</li> </ul>   |
| Коптящее пламя  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Плохая работа форсунки</li> <li>b) Недостаточное количество воздуха горения</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Очистить или заменить форсунку</li> <li>b) Убедиться в нормальном открытии воздушной заслонки и отсутствии загрязнения крыльчатки вентилятора</li> </ul>  |