

# Жидкостный подогреватель Инструкция по ремонту

**NGW 300**

**LGW 300**

**GBW 300**

Исполнения NGW 300 / LGW 300

02 / 2006

Id. Nr. 2710103B\_Ru

## Оглавление

Оглавление .....	2
1 Введение .....	5
1.1 Содержание и цели .....	5
1.2 Значение выделенного текста .....	5
1.3 Дополнительно применяемая документация .....	5
1.4 Техника безопасности .....	5
1.4.1 Общая техника безопасности .....	5
1.5 Европейские законодательные предписания по монтажу .....	7
1.6 Предложения по усовершенствованию и модификации .....	7
2 Общее описание .....	8
2.1 Воздушный нагнетатель .....	9
2.2 Газовый редуктор .....	10
2.2.1 Подогрев газового редуктора .....	11
2.2.2 Магнитный клапан с задержкой по времени (только у NGW 300) .....	11
2.3 Теплообменник .....	11
2.4 Камера сгорания .....	12
2.5 Блок управления .....	12
2.6 Электрод распознавания пламени .....	12
2.7 Катушка зажигания и электроды зажигания .....	13
2.8 Вакуумный переключатель .....	13
2.9 Газовая форсунка .....	13
2.10 Регулирующий термостат .....	14
2.11 Температурный ограничитель .....	14
2.12 Циркуляционный насос .....	15
2.12.1 Циркуляционные насосы U4851 и Aquavent 6000S (U4852) .....	15
3 Описание функционирования .....	17
3.1 Включение .....	17
3.2 Процесс отопления .....	17
3.3 Выключение .....	17
3.4 Аварийное отключение .....	17
3.4.1 Неисправности при включении подогревателя: .....	18
3.4.2 Неисправности при пуске (начале горения): .....	18
3.4.3 Неисправности в ходе работы подогревателя: .....	18
3.4.4 Падение напряжения: .....	18
3.4.5 Чрезмерно высокое напряжение (без аварийного отключения): .....	18
3.4.6 Наличие пламени при отключенных магнитных клапанах: .....	18
3.4.7 Неисправности вследствие перегрева / разрыва в цепи ограничителя нагрева:	

3.5	Блокировка и разблокировка подогревателя .....	19
4	Технические данные .....	20
5	Поиск и устранение неисправностей .....	22
5.1	Общие замечания.....	22
5.2	Общие признаки неисправностей .....	22
6	Проверка функционирования.....	24
6.1	Общие замечания.....	24
6.2	Проверка горения .....	24
6.2.1	Проверка содержания CO <sub>2</sub> в выхлопе .....	24
6.3	Проверка отдельных узлов и деталей.....	25
6.3.1	Проверка регулирующего термостата .....	25
6.3.2	Проверка температурного ограничителя.....	26
6.3.3	Проверка электродов зажигания.....	26
6.3.4	Проверка электрода распознавания пламени .....	26
6.3.5	Проверка катушки зажигания .....	27
6.3.6	Проверка мотора нагнетателя .....	27
6.3.7	Проверка вакуумного переключателя .....	28
6.3.8	Проверка газового редуктора.....	28
6.3.9	Проверка магнитного клапана с задержкой по времени в газоподводящей магистрали .....	29
7	Схемы подключения .....	30
7.1	Общая информация .....	30
8	Сервисные работы.....	44
8.1	Общая информация .....	44
8.2	Работы на подогревателе .....	44
8.3	Работы на транспортном средстве.....	44
8.4	Пробный запуск подогревателя .....	44
8.5	Сервисные работы .....	44
8.5.1	Монтаж и демонтаж головки горелки.....	45
8.6	Визуальный контроль и инструкции по монтажу.....	46
8.6.1	Подключение к контуру охлаждающей жидкости транспортного средства .....	46
8.6.2	Подключение к газовой системе транспортного средства .....	47
8.6.3	Обеспечение воздухом для горения.....	47
8.6.4	Отвод выхлопных газов.....	48
8.7	Монтаж и демонтаж.....	49
8.7.1	Подогреватель: демонтаж и монтаж.....	49
8.7.2	Замена температурного ограничителя.....	50
8.7.3	Замена регулирующего термостата .....	50
8.7.4	Замена блока управления SG 1585.....	50

8.7.5	Газовый редуктор, демонтаж и монтаж.....	50
8.8	Ввод в эксплуатацию.....	50
8.8.1	Удаление воздуха из жидкостного контура.....	50
9	Ремонт.....	52
9.1	Общая информация.....	52
9.1.1	Работы с узлами в разобранном состоянии.....	52
9.1.2	Проведение модификаций.....	53
9.2	Разборка и сборка.....	57
9.2.1	Замена температурного ограничителя.....	57
9.2.2	Замена регулирующего термостата.....	57
9.2.3	Замена блока управления SG 1585.....	58
9.2.4	Замена катушки зажигания.....	59
9.2.5	Замена электродов зажигания.....	60
9.2.6	Замена электрода распознавания пламени.....	61
9.2.7	Замена горелки.....	62
9.2.8	Разборка и сборка головки горелки.....	63
9.2.9	Замена теплообменника.....	66
9.2.10	Замена камеры сгорания.....	67
9.2.11	Замена газового редуктора.....	67
9.2.12	Замена магнитного клапана с задержкой по времени в газовой заборной магистрали.....	69
10	Упаковка / складирование / транспортировка.....	70
10.1	Общая информация.....	70

# 1 Введение

## 1.1 Содержание и цели

Настоящее руководство по ремонту предназначено для поддержки обученного персонала в ремонте подогревателей NGW 300, LGW 300 и GBW 300.

Подогреватель разрешается эксплуатировать только с топливом, указанным на заводской табличке и при электроснабжении, приведенным там же.

## 1.2 Значение выделенного текста

Выделенный текст **ОСТОРОЖНО**, **ВНИМАНИЕ** и **УКАЗАНИЕ**, в настоящем руководстве имеет следующие значения:

### **ОСТОРОЖНО**

Эта надпись применяется, если несоблюдение или неточное соблюдение инструкций или методик может привести к травмам или смертельным случаям.

### **ВНИМАНИЕ**

Эта надпись применяется, если несоблюдение или неточное соблюдение инструкций или методик может привести к повреждению узлов и деталей.

### **УКАЗАНИЕ**

Эта надпись применяется, если необходимо обратить внимание на ту или иную особенность.

## 1.3 Дополнительно применяемая документация

Настоящее руководство содержит всю необходимую информацию и инструкции относительно ремонта жидкостных подогревателей NGW 300, LGW 300 и GBW 300. Применение дополнительной документации может быть необходимо.

В случае необходимости дополнительно могут использоваться инструкции по монтажу и эксплуатации.

## 1.4 Техника безопасности

В целом необходимо обращать внимание на общие предписания по предотвращению несчастных случаев и действующие инструкции по технике безопасности.

Правила техники безопасности, связанные со спецификой ремонта подогревателей, приведены ниже, в отдельных главах или разделах, или в форме выделенного текста.

### 1.4.1 Общая техника безопасности

Федеральное автомобильное управление в действующей области «Положения о допуске транспортных средств к движению» (StVZO) относит подогреватели NGW 300, LGW 300 и GBW 300 к «Общей омологации» с официальными знаками о техническом контроле:

~ S 291 для подогревателя NGW 300

~ S 313 для подогревателя LGW 300

~ S 330 для подогревателя GBW 300

И соответствиим типа согласно директивам ЕС 72/245/ЕЭС (электромагнитной совместимости) с номером одобрения: e1\*72/245\*95/54\*1260\*xx

Несоблюдение указаний Инструкции по установке приводит к недействительности гарантии со стороны фирмы "Webasto". То же относится к ремонту подогревателей, выполненному лицами, не имеющими соответствующего сертификата "Webasto" или не с применением оригинальных запасных частей.

Прекращение действия «Общей омологации» подогревателя и связанное с этим «Общего разрешения на эксплуатацию» транспортного средства ведет к тем же последствиям.

### **ОСТОРОЖНО**

- Учитывая опасность отравления или удушья, ни в коем случае нельзя включать подогреватель, даже посредством программируемого таймера, в закрытых помещениях, в том числе гаражах или мастерских, не имеющих вытяжки.
- На бензоколонках и автозаправках подогреватель следует выключать из-за опасности взрыва.
- Из-за опасности возникновения пожара подогреватель нельзя использовать вблизи горючих материалов, таких как, например сухая трава, листва, картон, бумага и т. п.

### **ВНИМАНИЕ**

- Подогреватель следует выключать из-за опасности взрыва там, где могут образовываться горючие пары и пыль (например, вблизи топливных, угольных, древесных или зерновых складов и т. п.)

Подогреватель может эксплуатироваться только на тех видах топлива, которые указаны на заводской табличке:

NGW 300 – сжатый природный газ

LGW 300 – попутный газ (пропан)

GBW 300 – в зависимости от исполнения или природный газ или пропан.

В природном газе содержание метана должно быть не менее 95%. При содержании метана 85-95% значение CO<sub>2</sub> должно быть выставлено повторно.

В случае применения пропана отбор газа должен производиться из газовой фазы.

### **ВНИМАНИЕ**

По причинам безопасности газовый редуктор должен меняться через 4 года эксплуатации. При несоблюдении это может привести к утечкам газа из-за негерметичности за счет старения уплотняющих элементов.

### **УКАЗАНИЕ**

Собравшееся масло и конденсат в газовом редукторе удаляются согласно главе 8.

### **ОСТОРОЖНО**

Так как шум от горения во время работы подогревателя едва различим, то необходима особая аккуратность при работах вблизи подогревателя. В любом случае при этом он должен быть защищен от случайного включения.

При длительном стойком дымообразовании, необычном шуме горения или запахе газа выключите подогреватель, удалив предохранитель. Повторный запуск возможен только после проверки подогревателя обученными Webasto специалистами.

Температура вокруг подогревателя (температура хранения) не должна быть выше 100<sup>0</sup>С. Превышение этой температуры может вызвать повреждение электроники.

При проверке уровня охлаждающей жидкости следуйте указаниям производителя транспортного средства. В контуре охлаждающей жидкости подогревателя должно содержаться минимум 20% антифриза фабричного производства. В случае перегрева, из-за низкой точки кипения чистой воды ее применение может привести к частичной потере охлаждающей жидкости. В этом случае необходимо добавить охлаждающую жидкость.

Присадки в охлаждающем контуре не должны быть агрессивны к металлам, пластмассам и резине, а также образовывать отложения.

Давление открытия в охлаждающей системе транспортного средства (обычно указывается на крышке радиатора) должно составлять от 0,4 до 2 бар.

## **1.5 Европейские законодательные предписания по монтажу**

### **УКАЗАНИЕ**

Настоящие предписания обязательны в действующей области «Положения о допуске транспортных средств к движению» (StVZO) и должны приниматься во внимание в странах, в которых нет специальных предписаний.

Монтаж подогревателя производится согласно руководству по монтажу.

Год первого ввода в эксплуатацию должен быть отмечен на заводской табличке подогревателя путем стирания всех дат, кроме года установки.

Забор воздуха для горения из внутренних помещений транспортного средства не разрешается.

Выходное отверстие трубы для выхлопных газов должно быть направлено вниз в сторону, или при расположении выхлопного трубопровода под днищем транспортного средства до боковой кромки кузова. Выхлопные трубопроводы должны быть проведены таким образом, чтобы выхлопные газы не попадали внутрь транспортного средства. Ответственные детали не должны подвергаться их отрицательному воздействию. Конденсат должен отводиться из выхлопной системы, если необходимо, то допустимо применение сливного отверстия для конденсата.

Подвод воздуха для горения и отвод выхлопных газов:

Отверстия для подвода воздуха для горения и выхода выхлопных газов должны быть выполнены таким образом, чтобы в них невозможно было вставить шарик диаметром 16мм.

Электропроводка, выключатели и блоки управления должны быть расположены так, чтобы не нарушалась их бесперебойная работа в нормальных условиях эксплуатации.

Не допустим монтаж подогревателя в кабине водителя или салоне автобуса.

Подогреватель не может применяться в транспортных средствах, предназначенных для перевозки опасных грузов.

При прокладке газовых трубопроводов необходимо принимать во внимание директивы «Объединения инспекций котлонадзора» (VdTUV), TRG, «Экономической комиссии ООН для ЕС» (ECE-R110), (ECE-R67) и «Немецкого союза водо – газоснабжения» (DVGW).

Газовые трубопроводы должны быть проложены таким образом, чтобы избежать влияния на износостойкость при перекашивании транспортного средства, перемещениях двигателя и т. п. Трубопроводы должны быть защищены от механических воздействий.

В автобусах газовые трубопроводы не должны находиться в кабине водителя или салоне. Газопроводящие детали и узлы должны быть расположены таким образом, чтобы при возникновении пожара не подвергать опасности входы автобуса.

Регулярный контроль газопроводящих узлов должен проводиться ежегодно. Негерметичные или поврежденные детали должны заменяться оригинальными.

Текущий режим работы, по меньшей мере, включение и выключение, должны легко распознаваться.

## **1.6 Предложения по усовершенствованию и модификации**

Все предложения и замечания по настоящему Руководству, а также по модернизации подогревателей «Webasto» просьба направлять в Представительство «Webasto AG» в России – ООО «Вебасто Рус»:

107065 Москва, Алтайская ул., 19, стр. 1А,  
тел. +7 (095) 777-02-45,  
факс +7 (095) 777-02-46,  
E-mail: info@webasto.ru

## 2 Общее описание

Подогреватели NGW 300, LGW 300 и GBW 300 в сочетании с собственной системой отопления автобусов служат для:

- обогрева салона транспортного средства,
- оттаивания стекол,
- предварительного прогрева двигателя водяного охлаждения.

Подогреватель работает независимо от двигателя транспортного средства и подключается в системе охлаждения двигателя, газовой системе и электрической системе транспортного средства.

### Виды подогревателей:

**NGW 300** – для природного газа,

**LGW 300** – для пропана,

### GBW 300

исполнение **NGW 300** – для природного газа,

исполнение **LGW 300** – для пропана.

Подогреватель работает согласно принципу теплообмена, в прерывистом режиме и управляется регулирующим термостатом.

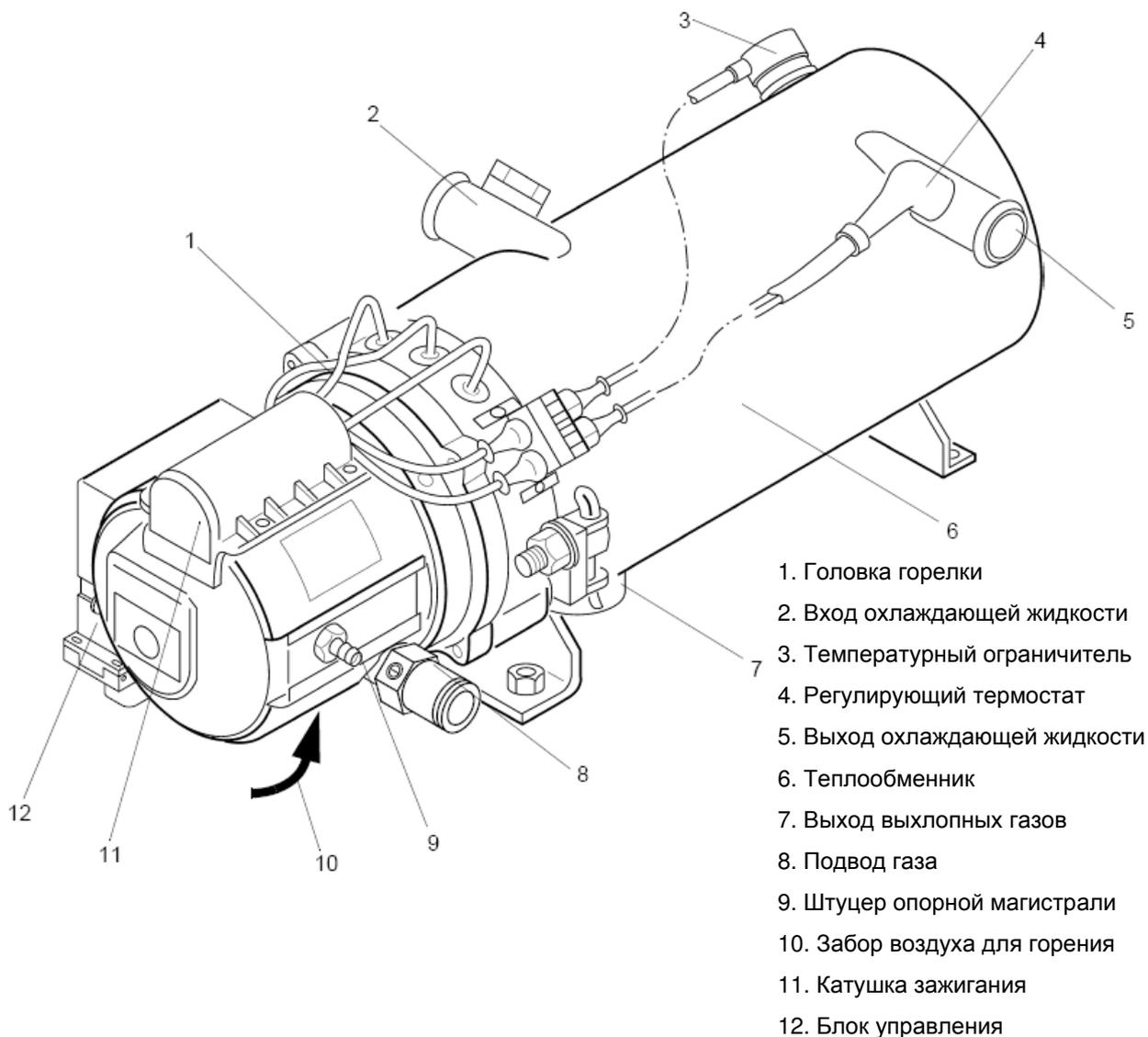
В целом подогреватель состоит из:

- головки горелки,
- теплообменника,
- камеры сгорания.

Для управления и контроля в подогревателе применяются:

- блок управления,
- электрод распознавания пламени,
- катушка зажигания с электродами зажигания,
- регулирующий термостат,
- температурный ограничитель,
- вакуумный переключатель.

Дополнительно в транспортном средстве монтируются циркуляционный насос, газовый редуктор для снабжения газом, термостатический клапан для подогрева газового редуктора, а также магнитный клапан с задержкой по времени в газоподводящем шланге у NGW 300.



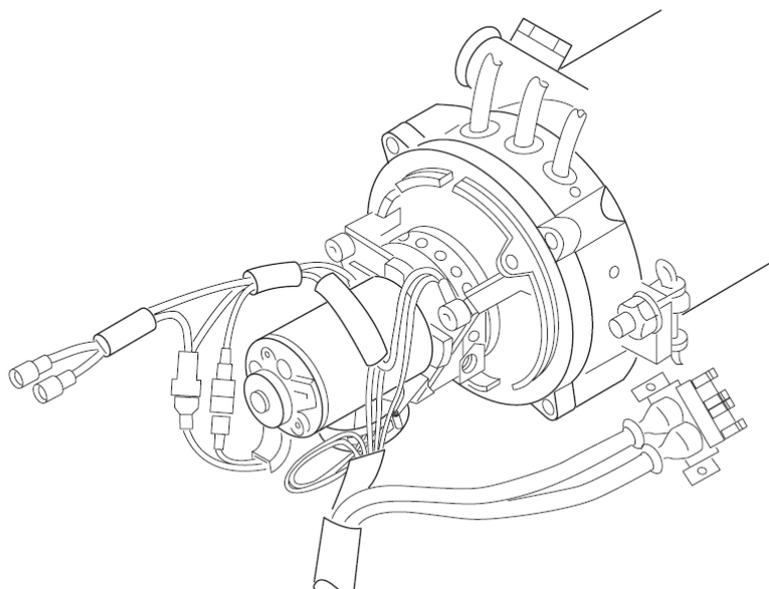
**Рис. 201 Подогреватель NGW 300**

## **2.1 Воздушный нагнетатель**

Вентилятор нагнетает необходимый для горения воздух через заборное отверстие в камеру сгорания. Дополнительно вентилятором забирается необходимое количество газа через газовый редуктор.

Нагнетатель состоит из привода и крыльчатки, которые между собой связаны через муфту. Воздух засасывается через защитную решетку в корпусе и в смесителе смешивается с газом.

При специальном исполнении забор воздуха производится через удлинитель заборной магистрали воздуха для горения.



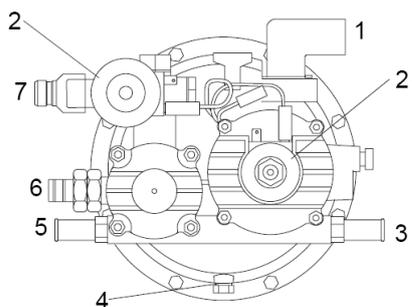
## 2.2 Газовый редуктор

Газоснабжение производится из газовой системы транспортного средства, в которую встроен газовый редуктор. Для работы на природном газе и на пропане применяются различные типы редукторов.

В газовом редукторе для природного газа избыточное давление системы в 3 ступени понижается с макс. 220 бар до давления чуть меньше атмосферного. Предохранительный клапан защищает газовый редуктор при пробое давления.

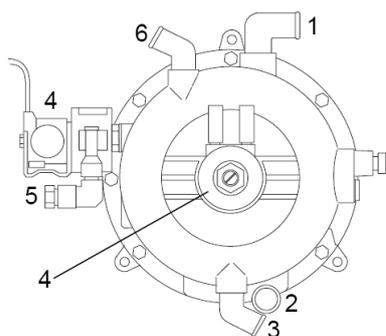
В газовом редукторе для пропана избыточное давление системы в 2 ступени понижается с макс. 30 бар до давления чуть меньше атмосферного.

После открытия магнитного клапана воздушный нагнетатель забирает необходимое количество газа из редуктора через газовую магистраль. Необходимое количество газа отмеряется мембранным клапаном в газовом редукторе. Оно зависит от размера поперечного сечения входа газовой форсунки и от разрежения в газовой заборной магистрали.



1. Газовый выход к отопителю
2. Магнитный клапан (2)
3. Выход воды
4. Дренажный винт (масло)
5. Вход воды
6. Предохранительный клапан
7. Газовый вход из топливного резервуара

**Газовый редуктор для природного газа (NGW 300)**



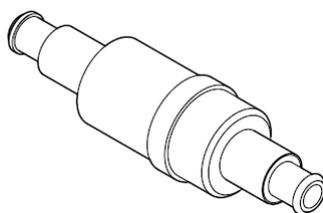
1. Газовый выход к отопителю
2. Дренажный винт (масло)
3. Вход воды
4. Магнитный клапан (2)
5. Газовый вход из топливного резервуара
6. Выход воды

**Газовый редуктор для пропана (LGW 300)**

### 2.2.1 Подогрев газового редуктора

Так как расширение сжатых газов имеет следствием сильное охлаждение, то газовый редуктор должен подогреваться. Это производится за счет включения его в контур охлаждения. Поток регулируется термостатическим клапаном.

Термостатический клапан начинает дросселировать поток при температуре прибл. 50°C и завершает при температуре прибл. 60°C. Дальнейший подогрев и регулировка подачи обеспечивается величиной пропускания.



Термостатический клапан

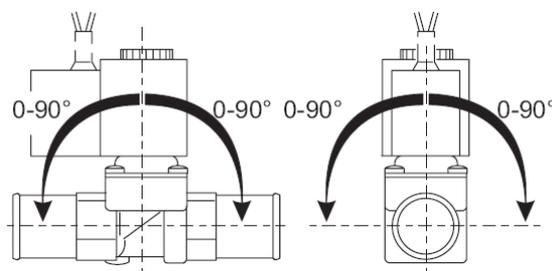
### 2.2.2 Магнитный клапан с задержкой по времени (только у NGW 300)

Магнитный клапан с задержкой по времени необходим при газоснабжении 8 бар для безопасного функционирования входного магнитного клапана в газовом редукторе.

Магнитный клапан встроен в газовый шланг от газового редуктора к подогревателю и электрически подключен к цепи магнитного клапана в редукторе. После открытия магнитного клапана в газовом редукторе магнитный клапан с задержкой в 1сек открывает подачу газа к подогревателю.

При высоких давлениях газоснабжения магнитный клапан с задержкой по времени может быть встроен в качестве дополнительного предохранительного элемента.

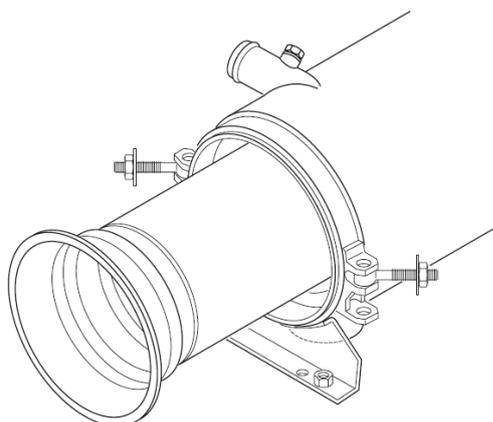
У GBW 300, исполнения NGW 300 магнитный клапан с задержкой по времени встроен в базу



Магнитный клапан с задержкой по времени

### 2.3 Теплообменник

В теплообменнике возникающая за счет горения теплота передается к контуру охлаждающей жидкости



## 2.4 Камера сгорания

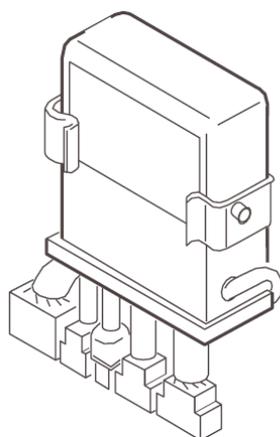
Газовоздушная смесь распределяется в камере сгорания и там воспламеняется. При этом теплообменник и протекающая через него охлаждающая жидкость нагреваются.

## 2.5 Блок управления

Блок управления обеспечивает функционирование подогревателя и контроль процесса горения.

Блок управления SG 1578 больше не поставляется для подогревателей NGW 300 и LGW 300 и заменен на модифицированный блок управления SG 1585. Соответственно при переоснащении необходим специальный кабельный жгут-адаптер.

Подогреватель GBW 300 оснащается уже блоком управления SG 1585.



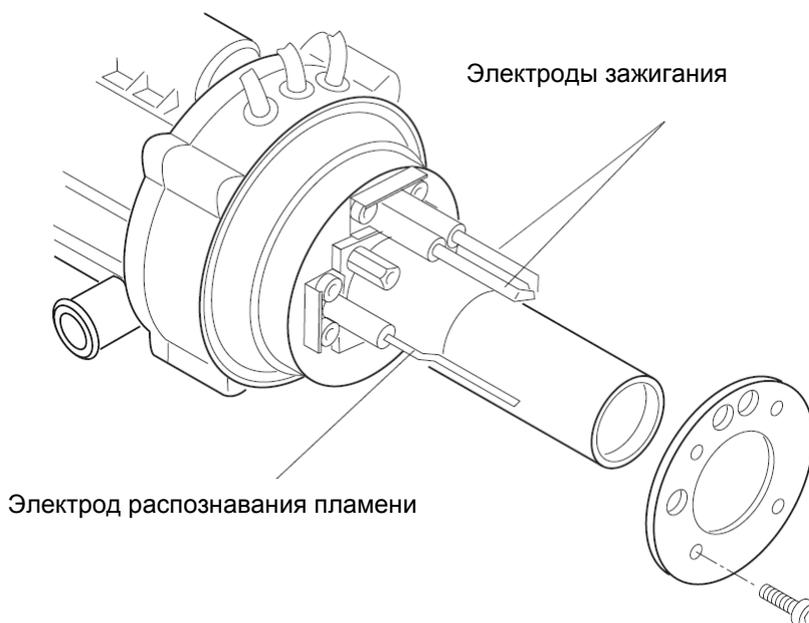
SG 1578



SG 1585

## 2.6 Электрод распознавания пламени

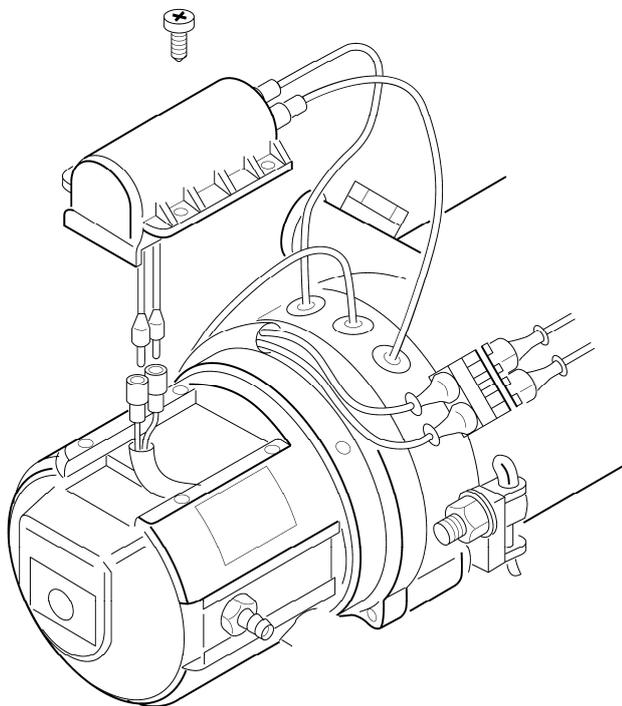
Во время всего процесса горения состояние пламени контролируется электродом распознавания пламени. За счет ионизации воздуха в зависимости от температуры (пламени) сигнал на электроде изменяется и обрабатывается блоком управления.



## 2.7 Катушка зажигания и электроды зажигания

В катушке зажигания вырабатывается высокое напряжение для поджига газо-воздушной смеси.

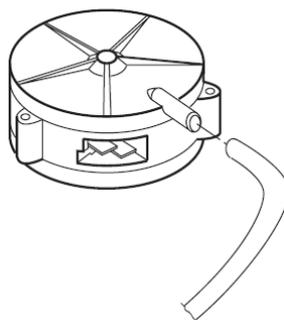
Поджиг происходит посредством высоковольтной искры между обоими электродами.



## 2.8 Вакуумный переключатель

Вакуумный переключатель монтируется под крышкой горелки. Он контролирует разрежение и таким образом частоту вращения нагнетателя. Сигнал обрабатывается блоком управления, который в свою очередь управляет магнитным клапаном в газовом редукторе.

При атмосферном давлении вакуумный переключатель открыт, при разрежении  $2,5 \pm 0,5$  мбар закрыт.

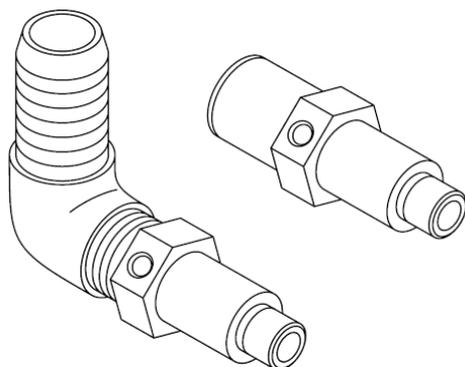


## 2.9 Газовая форсунка

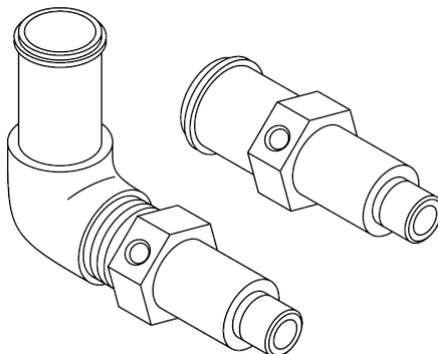
Газовой форсункой задается необходимое количество газа, подаваемое для горения в головку горелки.

Регулировочным винтом можно менять содержание  $\text{CO}_2$  в выхлопных газах.

Газовые форсунки существуют как прямой, так и изогнутой формы.



**Газовые форсунки для NGW 300**



**Газовые форсунки для LGW 300**

## 2.10 Регулирующий термостат

Регулирующий термостат (биметаллический) фиксирует температуру охлаждающей жидкости на жидкостном выходе теплообменника. Сигнал направляется в блок управления и там обрабатывается.

Отключение происходит при температуре  $75 \pm 3^\circ\text{C}$ ,

Повторное включение – при температуре  $68 \pm 5^\circ\text{C}$ .

## 2.11 Температурный ограничитель

Температурный ограничитель (биметаллический) защищает подогреватель от недопустимо высоких температур. Ограничитель срабатывает при температуре выше  $125^\circ\text{C}$  и отключает подогреватель. Температурный ограничитель можно механически вернуть в первоначальное состояние при температурах ниже  $90^\circ\text{C}$ .

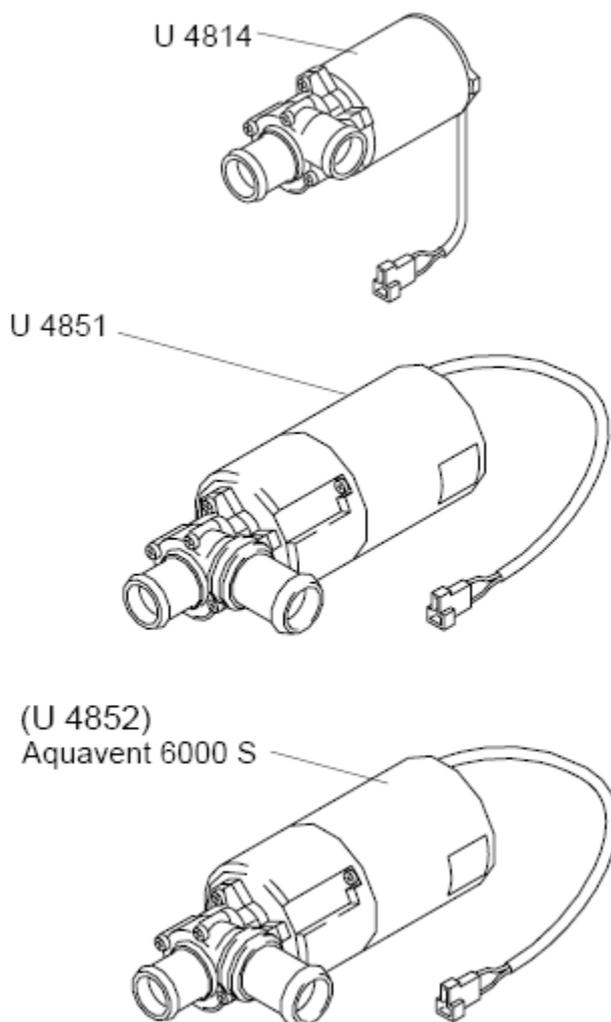


## 2.12 Циркуляционный насос

Устанавливаемый отдельно циркуляционный насос обеспечивает прокачивание охлаждающей жидкости в контуре транспортного средства и подогревателя.

Циркуляционный насос включается блоком управления и функционирует все время работы подогревателя.

Подогреватель может эксплуатироваться с насосами U4814, U4851 или Aquavent 6000S (U4852).



### 2.12.1 Циркуляционные насосы U4851 и Aquavent 6000S (U4852)

Насосы U4851 / Aquavent 6000S (U4852) оснащены бесщеточным мотором.

#### Плавный запуск

Мотор запускается медленно и в щадящем режиме. Максимальная скорость вращения достигается только через 5 сек. после запуска.

#### Защита от работы «на сухую»

В мотор интегрирована защита от работы «на сухую» для скорости вращения более 3300 об/мин.

Если мотор в определенный промежуток времени потребляет ток менее 4А при скорости вращения 1018 оборотов, то распознается сухой запуск. Мотор отключается в режиме возникновения ошибки (через прикл. 10сек. в рабочем режиме, или прикл. 15сек. после включения).

Для насосов Aquavent 6000S (U4852) разрешенное время сухого запуска увеличено до 45 мин.

#### **Защитная блокировка**

Если в рабочем режиме скорость вращения мотора уменьшается до 57об/мин., то через 1сек. он автоматически отключается в режиме ошибки.

Если, несмотря на электроснабжение двигатель в течение 1сек. не вращается, то он отключается в режиме ошибки.

#### **Защита от перегрузки**

Защита от перегрузки включается после завершения режима плавного запуска. При этом ограничивается электропотребление и скорость вращения устанавливается 5550об/мин. Это означает, что при давлении выше допустимого не повреждается мотор насоса.

#### **Режим неисправности**

В режиме ошибок мотор отключается при возникновении неисправностей. Через 5сек. мотор переключается из режима ошибок в спящий режим экономии энергии.

#### **Спящий режим**

В спящем режиме отключаются внутренние потребители энергии электроники мотора. В этом режиме энергопотребление составляет менее 2мА.

#### **Реактивация мотора**

Мотор может реактивироваться из спящего режима. Это происходит за счет отключения от электропитания на прибл. 2 мин. После восстановления электропитания мотор повторно запускается в режиме плавного запуска.

#### **Защита от изменения полярности**

Мотор **не оснащен внутренней защитой от изменения полярности**. Мотор защищен от изменения полярности кабельным жгутом и 15А предохранителем.

### **3 Описание функционирования**

Включение и выключение подогревателя осуществляется в зависимости от его комплектации выключателем, таймером или системой управления климат-контролем.

Для контроля работы имеется светодиодный индикатор работы.

После выключения происходит продувка (см. разд. 3.3).

#### **УКАЗАНИЕ**

В этом разделе описан процесс функционирования подогревателей с блоком управления SG 1585.

#### **3.1 Включение**

При включении загорается светодиодный индикатор. Запускаются нагнетатель воздуха и циркуляционный насос.

Вакуумный переключатель при правильном числе оборотов мотора вентилятора (т. е. при наличии разрежения) закрыт и подает об этом сигнал на блок управления.

Примерно через 15сек. подаётся высоковольтная искра зажигания. При кратковременном понижении напряжения продолжительность этого этапа (поджига) увеличивается.

Через 1сек. после этого открываются магнитные клапаны в редукторе (у NGW 300 еще через 1сек. открывается магнитный клапан с задержкой по времени, если он есть), и газозодушная смесь подается нагнетателем в горелку, где поджигается высоковольтной искрой.

К началу работы электрода распознавания пламени блок управления отключает высоковольтную катушку зажигания, чтобы образование пламени регистрировалось без помех.

#### **3.2 Процесс отопления**

По достижении охлаждающей жидкостью в теплообменнике рабочей температуры блок управления переходит на режим регулировки, причем путем попеременного включения и выключения горелки температура теплоносителя (охлаждающей жидкости) поддерживается на примерно постоянном уровне.

Если температура поднимается выше верхнего порога (порога отключения), магнитные клапаны в редукторе перекрывают подачу газа, в результате чего процесс отопления прекращается и начинается продувка: пламя гаснет, но нагнетатель воздуха и циркуляционный насос продолжают работать. Примерно через 125сек. нагнетатель воздуха отключается, заканчивается продувка, и начинается регулировочная пауза - циркуляционный насос продолжает работать, индикаторный светодиод светится. Когда температура опустится ниже нижнего порога (порога включения), подогреватель снова начнет работать; если это случится еще во время продувки, продувка не сокращается и также продолжается 125сек.

#### **3.3 Выключение**

При выключении магнитные клапаны в редукторе закрываются, и горение прекращается, гаснет светодиод - индикатор работы, и начинается продувка: циркуляционный насос и нагнетатель воздуха выключаются через 125сек.

Повторное включение подогревателя во время продувки допустимо, однако повторный запуск происходит только после завершения продувки.

#### **3.4 Аварийное отключение**

Если блок управления регистрирует одну из указанных ниже неисправностей, происходит аварийное отключение подогревателя. При этом гаснет светодиод - индикатор работы. Нагнетатель воздуха и циркуляционный насос отключаются примерно через 125 сек.

#### **3.4.1 Неисправности при включении подогревателя:**

- разрыв в цепи ограничителя нагрева
- короткое замыкание вакуумного переключателя
- короткое замыкание мотора нагнетателя
- короткое замыкание или разрыв в цепи циркуляционного насоса (если запрограммировано)
- короткое замыкание или разрыв в цепи электрода распознавания пламени
- короткое замыкание катушки зажигания

#### **3.4.2 Неисправности при пуске (начале горения):**

- разрыв в цепи вакуумного переключателя
- разрыв в цепи ограничителя нагрева
- магнитные клапаны не открываются
- катушка зажигания неисправна
- электрод распознавания пламени неисправен
- регистрация электродом распознавания пламени пламени до подачи искры зажигания
- отсутствие регистрации пламени через 25сек. после пуска подогревателя

#### **3.4.3 Неисправности в ходе работы подогревателя:**

- напряжение ниже нижнего допустимого порога (21,5В) в течение более чем 12сек.
- прерывание горения более чем на 10сек.
- короткое замыкание или разрыв в цепи электрода распознавания пламени во время горения
- разрыв в цепи ограничителя нагрева во время горения
- короткое замыкание или разрыв в цепи магнитных клапанов во время горения

#### **3.4.4 Падение напряжения:**

При снижении напряжения ниже нижнего допустимого порога (21,5В) происходит аварийное отключение с последующей продувкой. Подогреватель переходит в режим ожидания (регулирующей паузы). Если в течение 20сек. напряжение поднимется выше 22,0В, происходит повторный запуск подогревателя.

#### **3.4.5 Чрезмерно высокое напряжение (без аварийного отключения):**

При превышении верхнего допустимого порога (30В) в течение более чем 6сек. подряд электрические компоненты подогревателя отключаются, и после продувки подогреватель переходит в режим ожидания (регулирующей паузы). Когда напряжение снизится, происходит повторный запуск подогревателя.

#### **3.4.6 Наличие пламени при отключенных магнитных клапанах:**

Если при отключенных блоком управления магнитных клапанах распознается пламя, происходит аварийное отключение подогревателя.

В ходе последующей продувки мотор нагнетателя воздуха отключается сразу, а циркуляционный насос работает в течение 125сек. Светодиод - индикатор работы гаснет.

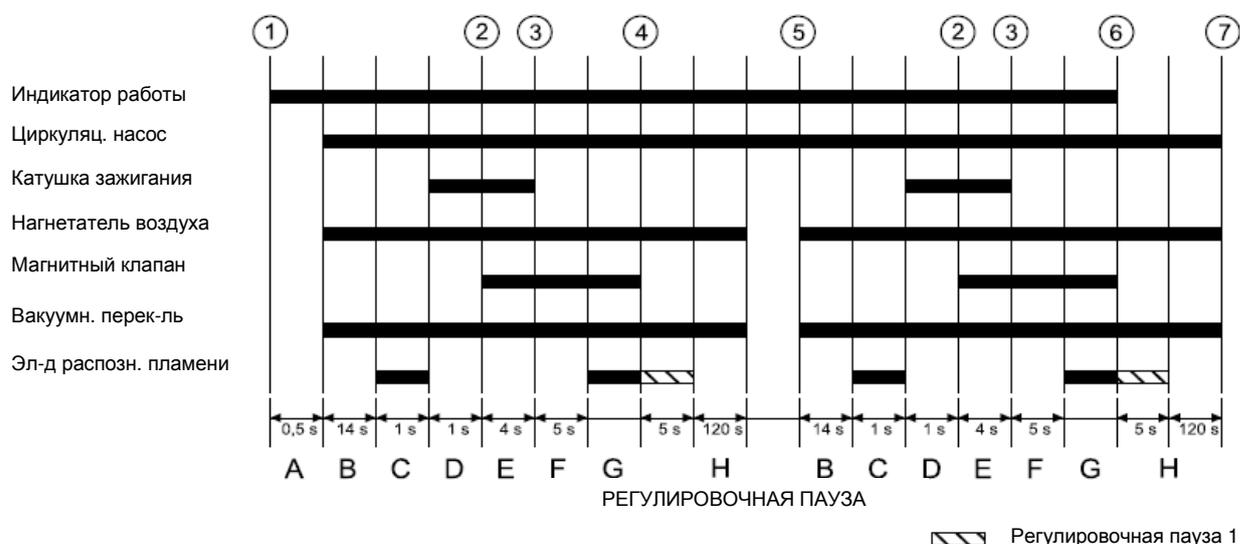
При коротком замыкании магнитных клапанов после UB (клемма 30) подогреватель блокируется. Блокировку можно снимать (см. разд. 3.5) только после ликвидации причины неисправности!

При отключенных, но негерметичных магнитных клапанах блокировки подогревателя не происходит. После ликвидации причины неисправности подогреватель можно запустить, включив, выключив и снова включив его.

### 3.4.7 Неисправности вследствие перегрева / разрыва в цепи ограничителя нагрева:

При перегреве подогревателя аварийное отключение происходит благодаря срабатыванию ограничителя нагрева, после продувки подогреватель блокируется. После охлаждения подогревателя и устранения неисправности, а также осмотра подогревателя для выявления возможных повреждений, в особенности проводки, ограничителя нагрева и регулирующего термостата, нужно вернуть кнопку ограничителя нагрева в исходное положение.

Только после этого можно снимать блокировку подогревателя (см. разд, 3.5).



- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1 Включение с органа управления | A Определение температуры                    |
| 2 Запуск                        | B Предварительная продувка                   |
| 3 Образование пламени           | C Опрос электрода пламени на наличие "света" |
| 4 Верхний температурный порог   | D Предварительное зажигание                  |
| 5 Нижний температурный порог    | E Поджиг                                     |
| 6 Выключение                    | F Стабилизация пламени                       |
| 7 Подогреватель выключен        | G Горение                                    |
|                                 | H Продувка (регулировочная пауза 1/2)        |

Рис. 301 Функционирование подогревателя (с блоком управления SG 1585).

## 3.5 Блокировка и разблокировка подогревателя

Снятие блокировки подогревателя производится следующим образом:

- через программу диагностики: очистить накопитель неисправностей или
- путём включения подогревателя, его отключения от аккумулятора автомобиля (вынув предохранитель) во время продувки после происходящего при этом аварийного отключения и повторного включения.

## 4 Технические данные

В общем и целом, приведенные значения не являются граничными, под техническими данными для подогревателей принимают значения с обычной точностью  $\pm 10\%$  при температуре окружающей среды  $+20^{\circ}\text{C}$  и номинальным напряжением электроснабжения.

### Вид топлива (газа):

Подогреватель может эксплуатироваться только на топливе, указанном на заводской табличке.

### УКАЗАНИЕ

Подогреватели в исполнении NGW 300 с завода поставляются настроенными на содержание 95% метана в газе. При содержании метана в газе менее 95% (85-95%) необходимо заново установить содержание  $\text{CO}_2$  в отработанных газах.

### Электрические узлы и детали:

Блок управления, мотор для нагнетателя воздуха, циркуляционный насос, магнитный клапан газового редуктора, магнитный клапан с задержкой по времени, катушка зажигания и таймер рассчитаны на напряжение 24В.

Температурный ограничитель, регулирующий термостат, электроды зажигания, электрод обнаружения пламени, вакуумный переключатель и выключатель – не зависят от напряжения бортовой сети.

### УКАЗАНИЕ

Размещение циркуляционного насоса по отношению к подогревателю должно производиться соответственно сопротивлению охлаждающей жидкости.

Тип подогревателя	GBW 300	
Маркировка	~ S 330	
Исполнение	NGW 300	LGW 300
Тепловая мощность	30кВт	30кВт
Топливо	Природный газ (с содержанием метана мин. 95%)	Пропан
Давление газа на входе в подогреватель	- 2,5 мбар	- 2,5 мбар
Расход топлива	3,8 м <sup>3</sup> /ч (3,15 кг/ч)	(2,9 кг/ч)
Номинальное напряжение	24В	24В
Рабочее напряжение	21...30В	21...30В
Номинальная потребляемая мощность без циркуляционного насоса	110Вт	100Вт
Применяемый газовый редуктор	Landi Renzo, TN 1, 24V	Landi Renzo, SE 81, 24V
Давление на входе в газовый редуктор, макс./мин.	220бар / 8бар	30бар / 1,5бар
Допустимая температура окружающей среды для подогревателя, блока управления и газового редуктора в моторном отсеке	Температура хранения $-25...+100^{\circ}\text{C}$ Рабочая температура $-25...+85^{\circ}\text{C}$	Температура хранения $-20...+100^{\circ}\text{C}$ Рабочая температура $-20...+85^{\circ}\text{C}$

Допустимая температура окружающей среды для подогревателя, блока управления и газового редуктора в монтажном ящике	Температура хранения -25...+85°C Рабочая температура -25...+60°C	Температура хранения -20...+85°C Рабочая температура -20...+60°C
Максимальное допустимое рабочее давление	0,4...2,0бар	0,4...2,0бар
Объем теплообменника	1,8л	1,8л
Минимальный объем контура теплоносителя	10,0л	10,0л
Содержание CO <sub>2</sub> в выхлопе при номинальном напряжении	8,5...10,5 об.%	10...12 об.%
Регулировочный диапазон термостата	Выключение при превышении 75 ± 3°C Включение при превышении 68 ± 3°C	Выключение при превышении 75 ± 3°C Включение при превышении 68 ± 3°C
Размеры подогревателя (точность ± 3мм)	Д. 620мм Ш. 246мм В. 220мм	Д. 620мм Ш. 246мм В. 220мм
Масса подогреватель газовый редуктор	20кг 3,2кг	20кг 2,0кг

<b>Циркуляционный насос</b>	<b>U4814</b>	<b>Aquavent 6000S</b>
Объемный поток	5200 (против 0,15бар)	6000 (против 0,4бар)
Номинальное напряжение	24В	24В
Рабочее напряжение	20...28В	18...32В
Номинальная потребляемая мощность	104Вт	215Вт
Размеры (точность ± 3мм)	Д. 228,5мм Ш. 100мм В. 105мм	Д. 284мм Ш. 115мм В. 110мм
Масса	2,1кг	2,95кг

## 5 Поиск и устранение неисправностей

### 5.1 Общие замечания

#### ВНИМАНИЕ

Поиск неисправностей и их устранение предполагают наличие точных знаний о конструкции и принципе действия отдельных компонентов подогревателя, и его проведение разрешается только обученному персоналу.

Если возникают сомнения, можно воспользоваться описанием функциональных связей компонентов в разд. 2 и 3.

#### ВНИМАНИЕ

Распознавание неисправностей ограничивается, как правило, определением того, какие компоненты вышли из строя. Следующие причины неисправностей ниже не упоминаются потому, что подогреватели необходимо всегда проверять на наличие этих причин, или, соответственно, нужно быть уверенным, что неисправность произошла не по одной из них.

- коррозия штекера
- плохой электрический контакт
- деформация в результате усадки штекера
- коррозия проводов и предохранителей
- коррозия клемм аккумулятора

После устранения каждой неисправности, сборки и установки подогревателя на автомобиль (если его демонтировали) необходимо проверить правильность функционирования подогревателя.

### 5.2 Общие признаки неисправностей

Следующая таблица содержит перечень наиболее вероятных причин того, что подогреватель автоматически выключается и соответствующих им способов устранения.

Неисправности электрики	Возможные причины
Индикатор включения не горит, подогреватель не работает  Предохранитель F1 перегорел	<ul style="list-style-type: none"><li>• отсутствует напряжение питания,</li><li>• сгорели или неисправны предохранители,</li><li>• разомкнуты контакты штекера X2 блока управления.</li><li>• короткое замыкание циркуляционного насоса или в подводящей линии к подогревателю.</li><li>• короткое замыкание в питающей линии подогревателя/мотора</li><li>• индикатор неисправен либо проводка к нему нарушена или замкнута накоротко</li></ul>
Неисправности в жидкостном контуре	Возможные причины
Подогреватель переключается на меньшую мощность, т. к. подсоединенные теплообменники отдают недостаточно тепла.	<p><u>Расход жидкости слишком мал, т. к.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• в подогревателе, теплообменниках или других компонентах системы имеется воздух,</li><li>• загрязнены, дросселированы, закрыты краны (регуляторы расхода),</li><li>• в системе (на фильтре или в сужениях) имеются загрязнения,</li><li>• недостаточна производительность циркуляционного насоса (воздух в корпусе насоса),</li></ul>

	<p>изменено направление вращения насоса - проверить цвета кабелей (черный + / коричневый -),</p> <p>жидкость в контуре замерзает (недостаточное содержание антифриза / плохая теплоизоляция),</p> <p>слишком велико сопротивление системы (особенно при сильном морозе),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• неисправен циркуляционный насос.</li> </ul> <p><u>Теплообменник отдаёт слишком мало тепла (в воздух/охлаждающую жидкость), т. к.:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в подсоединенных теплообменниках и других участках системы находится воздух,</li> <li>• загрязнены внутренние/ наружные теплоотдающие поверхности,</li> <li>• недостаточен приток воздуха к теплоотдающим поверхностям или его отток от них,</li> <li>• вентилятор: недостаточна производительность / изменено направление вращения / слишком велико сопротивление,</li> <li>• слишком большое содержание антифриза,</li> <li>• слишком малы размеры подсоединенных теплообменников.</li> </ul>
<p><b>Примерная формула расчёта расхода насоса</b></p> <p>Расход (л/ч) = <u>тепловой поток (кВт) согласно заводской табличке</u> x 860</p> <p>разность температур <math>\Delta t</math> в (K) или (<math>^{\circ}\text{C}</math>) между входом и выходом жидкости в подогревателе (можно измерить накладным термометром)</p>	
<p><b>Неисправности в системе газоснабжения</b></p>	<p><b>Возможная причина</b></p>
<p>Отсутствует подача топлива в подогреватель</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• пуст топливный бак,</li> <li>• газоподводные трубки изогнуты, закупорены, забиты или негерметичны,</li> <li>• замерзшие включения воды в топливном фильтре и газоподводных трубках,</li> <li>• загрязнен газовый фильтр,</li> <li>• закрыт клапан в топливной магистрали,</li> <li>• магнитные клапаны не открываются,</li> <li>• газовый редуктор неисправен,</li> <li>• вакуумный переключатель неисправен,</li> <li>• магнитный клапан с задержкой по времени.</li> </ul>
<p><b>Неисправности при горении</b></p>	<p><b>Возможная причина</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• слишком малая скорость вращения вентилятора нагнетателя или он неисправен,</li> <li>• затрудненный забор воздуха,</li> <li>• затрудненный подвод газа,</li> <li>• содержание метана в топливе не соответствует требуемому (не менее 95%),</li> <li>• загрязнена решетка на заборе воздуха.</li> </ul>

## 6 Проверка функционирования

### 6.1 Общие замечания

В этом разделе описаны проверка и регулировка подогревателя, как установленного на автомобиле, так и снятого с него, для определения его работоспособности.

#### **ОСТОРОЖНО**

Подогреватель нельзя запускать в закрытых помещениях, в том числе гаражах и мастерских, если в них нет вытяжки.

Из-за опасности возникновения пожара нельзя включать подогреватель с откинутой головкой горелки.

### 6.2 Проверка горения

#### 6.2.1 Проверка содержания CO<sub>2</sub> в выхлопе

Измерение уровня CO<sub>2</sub> в выхлопных газах производится:

- в рамках проверки функционирования
- при неравномерном горении
- после ремонта горелки или установке сменной горелки
- после замены редуктора
- после дооборудования (подогревателя NGW 300) магнитным клапаном с задержкой по времени
- после оснащения регулируемой газовой форсункой (у подогревателей NGW 300 и LGW 300)
- при эксплуатации подогревателя NGW 300 на топливе, содержащем менее 95% метана

#### **УКАЗАНИЕ**

Уровень CO<sub>2</sub> в выхлопных газах у сменной горелки для NGW 300 установлен на заводе исходя из того, что подогреватель будет оборудован магнитным клапаном с задержкой по времени.

Уровень CO<sub>2</sub> должен находиться в следующих пределах:

- подогреватели NGW 300 и GBW 300, в исполнении NGW 300 – от 8,5 до 10,5 об. %
- подогреватели LGW 300 и GBW 300, в исполнении LGW 300 – от 10,0 до 12,0 об. %

#### **УКАЗАНИЕ**

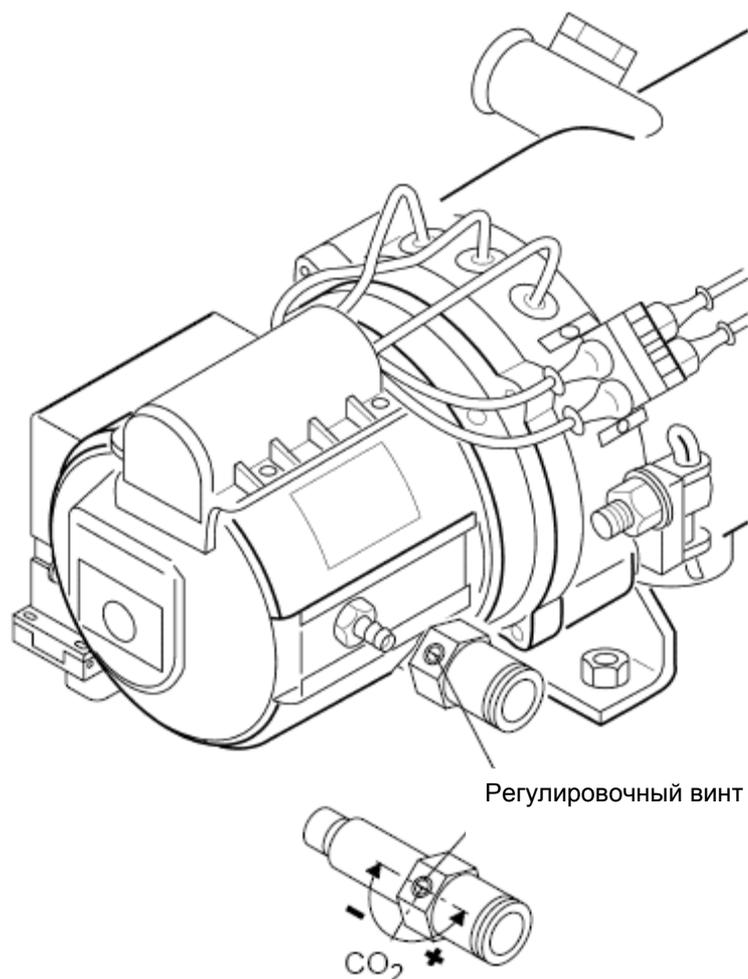
У подогревателей, не оснащенных регулируемой газовой форсункой, изменение уровня CO<sub>2</sub> невозможно.

Если необходима регулировка уровня CO<sub>2</sub> в выхлопе, эти подогреватели должны быть переоснащены регулируемой газовой форсункой.

У подогревателей, оборудованных регулируемой газовой форсункой, возможно изменение уровня CO<sub>2</sub>, вращая регулировочный винт (см. рис. 601)

Для этого необходим следующий инструмент:

- NGW 300 – ключ с внутренним шестигранником на 6мм
- LGW 300 – ключ с внутренним шестигранником на 4мм



**Рис. 601 Регулировка содержания CO<sub>2</sub>**

**УКАЗАНИЕ**

При регулировке по уровню CO<sub>2</sub> вращать ключ осторожно, т. к. даже небольшой поворот значительно изменяет уровень CO<sub>2</sub>!

**6.3 Проверка отдельных узлов и деталей**

**6.3.1 Проверка регулирующего термостата**

**УКАЗАНИЕ**

Регулирующий термостат должен быть крепко (от руки) закручен и закрыт защитным колпачком. Кабель не должен быть поврежден.

**Проверка**

При проверке цифровым мультиметром регулирующий термостат должен проверяться на проход.

Температуры переключения:

- открыт при  $75 \pm 3^{\circ}\text{C}$

- закрыт при  $68 \pm 5^{\circ}\text{C}$

При комнатной температуре контакты замкнуты, при нагреве выше верхней границы – размыкаются.

### **6.3.2 Проверка температурного ограничителя**

#### **ВНИМАНИЕ**

Стопорная пружина должна быть расположена в прорези температурного ограничителя и с двух сторон зафиксирована на корпусе защитного кожуха. Кабель должен быть не поврежден и не должен проходить через кнопку разблокировки.

#### **Проверка**

При проверке цифровым мультиметром температурный ограничитель должен проверяться на проход.

Температуры переключения:

- открыт при  $125^{\circ}\text{C} + 8/-4^{\circ}\text{C}$

При охлаждении до прибл.  $5^{\circ}\text{C}$  ограничитель остается открытым, с температуры ниже  $90^{\circ}\text{C}$  его можно нажатием кнопки вернуть в первоначальное состояние.

### **6.3.3 Проверка электродов зажигания**

#### **УКАЗАНИЕ**

Изоляторы электродов зажигания не должны иметь повреждений и трещин. Электроды с расстоянием вне допуска или неисправные должны быть заменены.

#### **Проверка**

- проверить изолятор на наличие повреждений
- установить зазоры согласно рис. 602 и проверить состояние электродов.

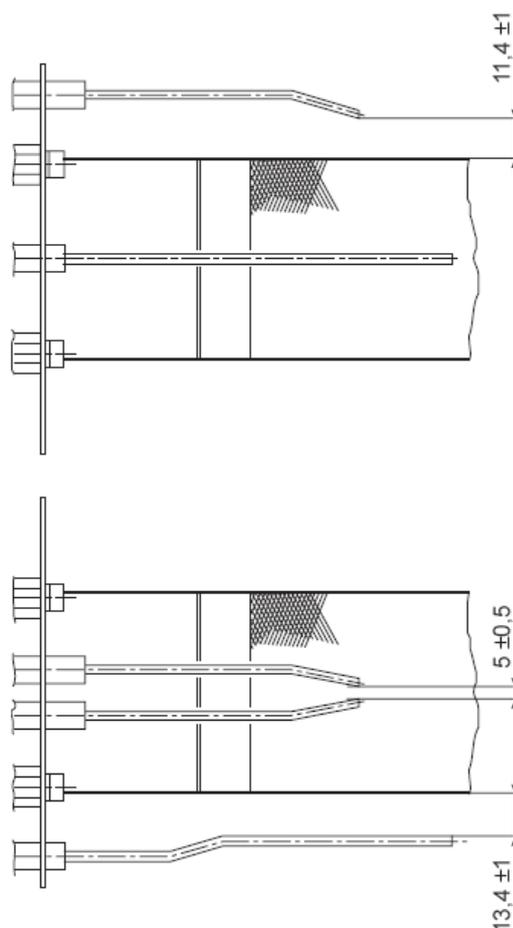
### **6.3.4 Проверка электрода распознавания пламени**

#### **УКАЗАНИЕ**

Изолятор электрода распознавания пламени не должен иметь повреждений и трещин. Неисправный или электрод должен быть заменен.

#### **Проверка**

- проверить изолятор на наличие повреждений
- установить зазоры согласно рис. 602 и проверить состояние электрода.



**Рис. 602 Проверка зазоров для электродов**

### 6.3.5 Проверка катушки зажигания

#### **ОСТОРОЖНО**

Высокое напряжение! На электродах зажигания появляется напряжение до 8000В.

#### **ВНИМАНИЕ**

Не включать катушку зажигания без подключенных электродов зажигания.

#### **УКАЗАНИЕ**

Поврежденные или ненатянутые до уплотнений наконечники приводят при повышенной влажности (образования конденсата) к пробоям искры.

#### **Проверка**

- постоянное напряжение 24В (+ черный провод, - коричневый)
- заданное состояние: проскакивание искры на электродах зажигания.

### 6.3.6 Проверка мотора нагнетателя

#### **УКАЗАНИЕ**

Проверка мотора производится в собранном состоянии. Если расчетные значения не достигаются, то мотор необходимо заменить.

#### **Проверка**

- проверить состояние подшипников мотора (на затруднение вращения),
- измерить число оборотов вращения (заданная скорость вращения при 24В  $5800 \pm 580$  об. мин)

### **6.3.7 Проверка вакуумного переключателя**

#### **Проверка**

- проверить контакты на отсутствие коррозии и прочность крепления,
- проверить общее состояние шланга к газовому смесителю и на наличие повреждений,
- проверить корпус вакуумного переключателя на наличие трещин и других повреждений,
- проверить функции переключения

Требуемое значение

Без разряжения вакуумный переключатель открыт, при разряжении  $2,5 \pm 0,5$  мбар переключатель должен закрыться.

### **6.3.8 Проверка газового редуктора**

#### **ВНИМАНИЕ**

Разбирать газовый редуктор запрещается.

#### **УКАЗАНИЕ**

Проверка производится в собранном состоянии.

#### **6.3.8.1 Общая проверка**

- проверить контакты на отсутствие коррозии и прочность крепления,
- заменялся ли редуктор после 4-х лет эксплуатации?
- при выключенном подогревателе газ не должен выходить из подогревателя, а также при открытом магнитном клапане
- проверить топливопроводы на герметичность.

#### **6.3.8.2 Проверка впускного клапана в газовом редукторе**

В рабочем режиме рассоединить штекерное соединение к впускному клапану, клапан обогащения и магнитный клапан с задержкой по времени у NGW 300 в газовой магистрали должны еще управляться.

Горение должно сразу прекратиться.

Если горение прекращается не сразу, замените газовый редуктор.

#### **6.3.8.3 Проверка клапана обогащения в газовом редукторе на функционирование**

В рабочем режиме и в прогретом состоянии рассоедините штекерное соединение к клапану обогащения. Содержание  $\text{CO}_2$  в выхлопных газах должно значительно (1,5-3%) снизиться. Если содержание  $\text{CO}_2$  не меняется, замените газовый редуктор.

#### **6.3.8.4 Проверка предохранительного клапана в газовом редукторе**

При открытом впускном клапане (только касательно газового редуктора для метана) из патрубка подключения шланга предохранительного клапана не должен выходить газ.

Если газ выходит, то замените газовый редуктор.

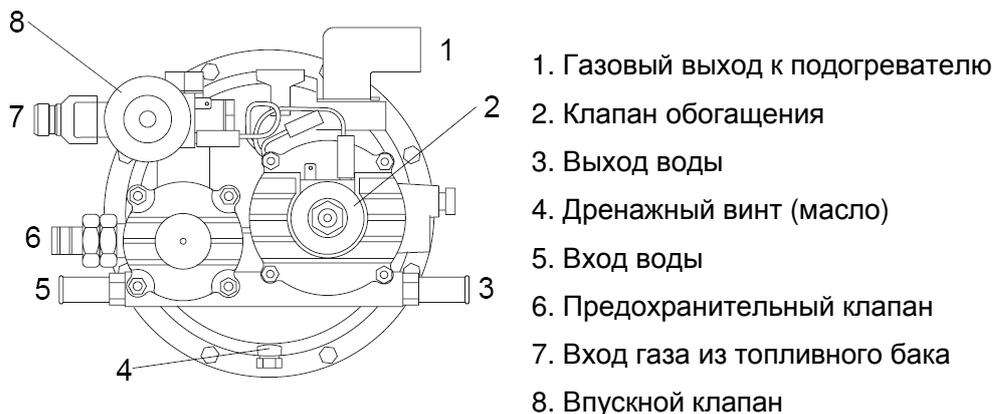
#### **6.3.8.5 Проверка на наличие масла и конденсата в газовом редукторе**

Посредством вывинчивания дренажного винта можно удалить возможно имеющийся конденсат и масло. Если количество собранного конденсата велико, то необходимо проверить, выдерживался ли кварталный интервал по дренажу, если да, то интервал необходимо уменьшить. Если в масле/конденсате содержатся твердые частицы, то необходимо заменить газовый редуктор.

После проверки дренажный винт у газового редуктора для метана (NGW 300) необходимо закрутить с моментом  $8 \pm 1$  Нм, у редуктора на пропане (LGW 300) – от руки.

## УКАЗАНИЕ

- При монтаже газового редуктора с верхним расположением дренажного винта удаление масла/конденсата может производиться через газовый выпуск редуктора (1, рис. 603 и 604). Для этого отсоединить газовый шланг от редуктора и удалить масло/конденсат из редуктора и шланга.
- Если штуцер подключения газового редуктора не доступен, то масло/конденсат можно удалить при отсоединении газового шланга от подогревателя, или от входа магнитного клапана с задержкой по времени. При этом шланг должен быть наклонен вниз.
- После этого снова подключите шланг и закрепите его хомутами.



**Рис. 603 Проверка газового редуктора для метана (NGW 300)**



**Рис. 604 Проверка газового редуктора для пропана (LGW 300)**

### 6.3.9 Проверка магнитного клапана с задержкой по времени в газоподводящей магистрали

#### Проверка

Приложите постоянное напряжение 24В

Требуемое значение

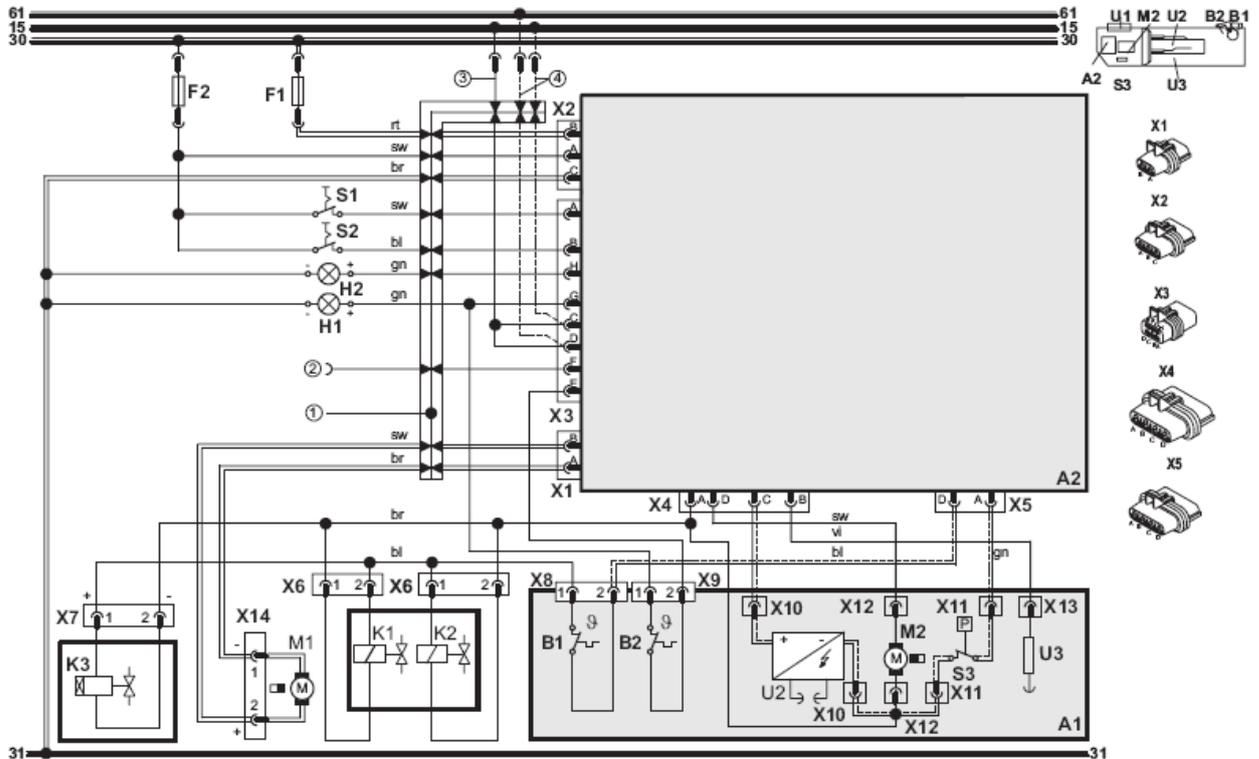
Магнитный клапан должен открыться с задержкой 1с .

Если время открытия отличается в большую или меньшую сторону более чем на 0,5с, то замените клапан.

## 7 Схемы подключения

### 7.1 Общая информация

На рис. 701 до 709 показаны общие схемы подключения подогревателя с выключателем или таймером, а также схемы подключения, специфические для некоторых транспортных средств.



1. Точка разрыва для разъема транспортного средства, по спецификации клиента
2. Диагностика W-Bus
3. Отсутствует для США/Канады
4. Для США/Канады

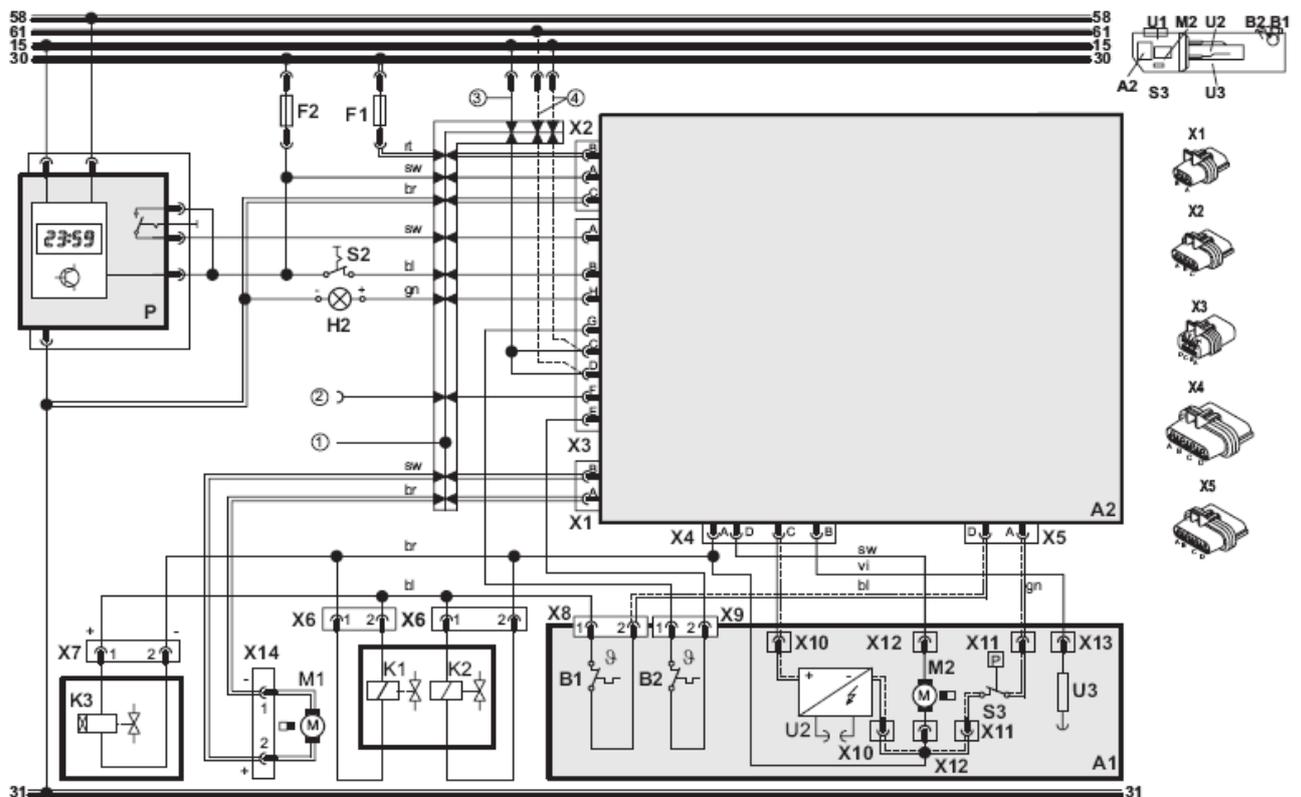
Сечения проводов		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

Цвета проводов	
bl	голубой
br	коричневый
ge	желтый
gn	зеленый
gr	серый
or	оранжевый
rt	красный
sw	черный
vi	фиолетовый
ws	белый

Поз.	Наименование	Комментарий
A1	Подогреватель	NGW 300 / LGW 300
A2	Блок управления	
B1	Температурный ограничитель	
B2	Регулирующий термостат	
F1	Предохранитель 25А	Согласно стандарту DIN 72581
F2	Предохранитель 5А	Согласно стандарту DIN 72581
H1	Лампа	Индикатор работы
H2	Лампа	Индикатор наличия пламени
K1	Магнитный клапан	Высокое давление
K2	Магнитный клапан	Низкое давление

K3	Магнитный клапан с задержкой 1с	Только у NGW 300
M1	Мотор	Циркуляционный насос
M2	Мотор	Нагнетатель воздуха для горения
S1	Выключатель, вкл./выкл.	Подогреватель
S2	Выключатель, вкл./выкл.	Циркуляционный насос - отдельное управление
S3	Вакуумный переключатель	
U2	Электроды зажигания	
U3	Электрод распознавания пламени	
X1	Штекерный разъем, 2-полюсный	Блок управления A2
X2	Штекерный разъем, 4-полюсный	Блок управления A2
X3	Штекерный разъем, 8-полюсный	Блок управления A2
X4	Штекерный разъем, 4-полюсный	Блок управления A2
X5	Штекерный разъем, 4-полюсный	Блок управления A2
X6	Штекерные разъемы, 2-полюсные	Газовый редуктор
X7	Штекерный разъем, 2-полюсный	Магнитный клапан с задержкой по времени
X8	Штекерный разъем, 2-полюсный	Температурный ограничитель
X9	Штекерный разъем, 2-полюсный	Регулирующий термостат
X10	Штекерный разъем, 1-полюсный	Катушка зажигания
X11	Штекерный разъем, 1-полюсный	Вакуумный переключатель
X12	Штекерный разъем, 1-полюсный	Нагнетатель воздуха для горения
X13	Штекерный разъем, 1-полюсный	Электрод распознавания пламени
X14	Штекерный разъем, 2-полюсный	Циркуляционный насос

Рис. 701 Основное подключение для NGW 300 / LGW 300 / GBW 300 с выключателем



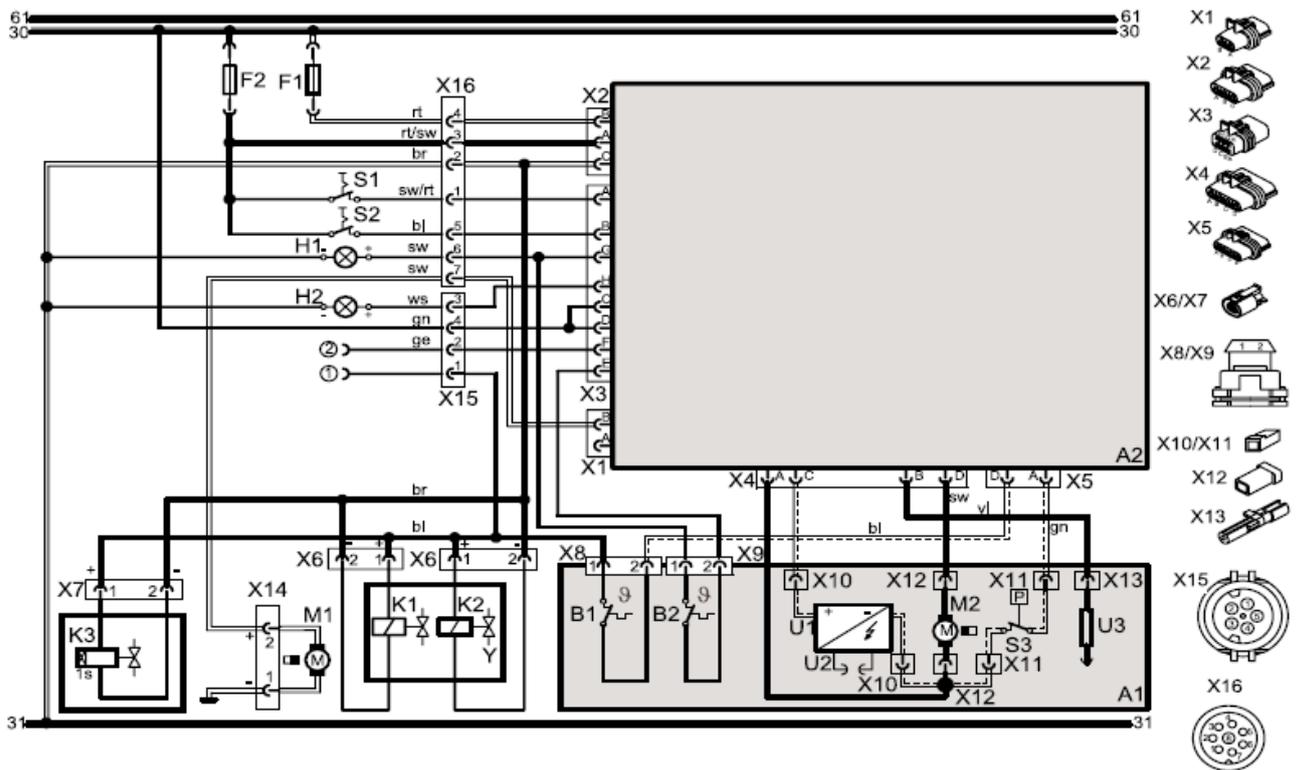
1. Точка разрыва для разъема транспортного средства, по спецификации клиента
2. Диагностика W-Bus
3. Отсутствует для США/Канады
4. Для США/Канады

Сечения проводов		
	< 7,5 м	7,5 - 15 м
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

Цвета проводов	
bl	голубой
br	коричневый
ge	желтый
gn	зеленый
gr	серый
or	оранжевый
rt	красный
sw	черный
vi	фиолетовый
ws	белый

Поз.	Наименование	Комментарий
A1	Подогреватель	NGW 300 / LGW 300
A2	Блок управления	
B1	Температурный ограничитель	
B2	Регулирующий термостат	
F1	Предохранитель 25А	Согласно стандарту DIN 72581
F2	Предохранитель 5А	Согласно стандарту DIN 72581
H2	Лампа	Индикатор наличия пламени
K1	Магнитный клапан	Высокое давление
K2	Магнитный клапан	Низкое давление
K3	Магнитный клапан с задержкой 1с	Только у NGW 300
M1	Мотор	Циркуляционный насос
M2	Мотор	Нагнетатель воздуха для горения
P	Таймер	
S2	Выключатель, вкл./выкл.	Циркуляционный насос - отдельное управление
S3	Вакуумный переключатель	
U2	Электроды зажигания	
U3	Электрод распознавания пламени	
X1	Штекерный разъем, 2-полюсный	Блок управления A2
X2	Штекерный разъем, 4-полюсный	Блок управления A2
X3	Штекерный разъем, 8-полюсный	Блок управления A2
X4	Штекерный разъем, 4-полюсный	Блок управления A2
X5	Штекерный разъем, 4-полюсный	Блок управления A2
X6	Штекерные разъемы, 2-полюсные	Газовый редуктор
X7	Штекерный разъем, 2-полюсный	Магнитный клапан с задержкой по времени
X8	Штекерный разъем, 2-полюсный	Температурный ограничитель
X9	Штекерный разъем, 2-полюсный	Регулирующий термостат
X10	Штекерный разъем, 1-полюсный	Катушка зажигания
X11	Штекерный разъем, 1-полюсный	Вакуумный переключатель
X12	Штекерный разъем, 1-полюсный	Нагнетатель воздуха для горения
X13	Штекерный разъем, 1-полюсный	Электрод распознавания пламени
X14	Штекерный разъем, 2-полюсный	Циркуляционный насос

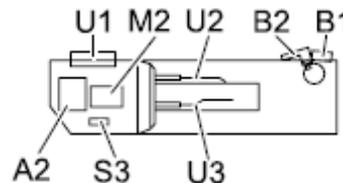
**Рис. 702 Основное подключение для NGW 300 / LGW 300 / GBW 300 с таймером**



1. Контрольный выход регулятора
2. Диагностика W-Bus

Сечения проводов		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

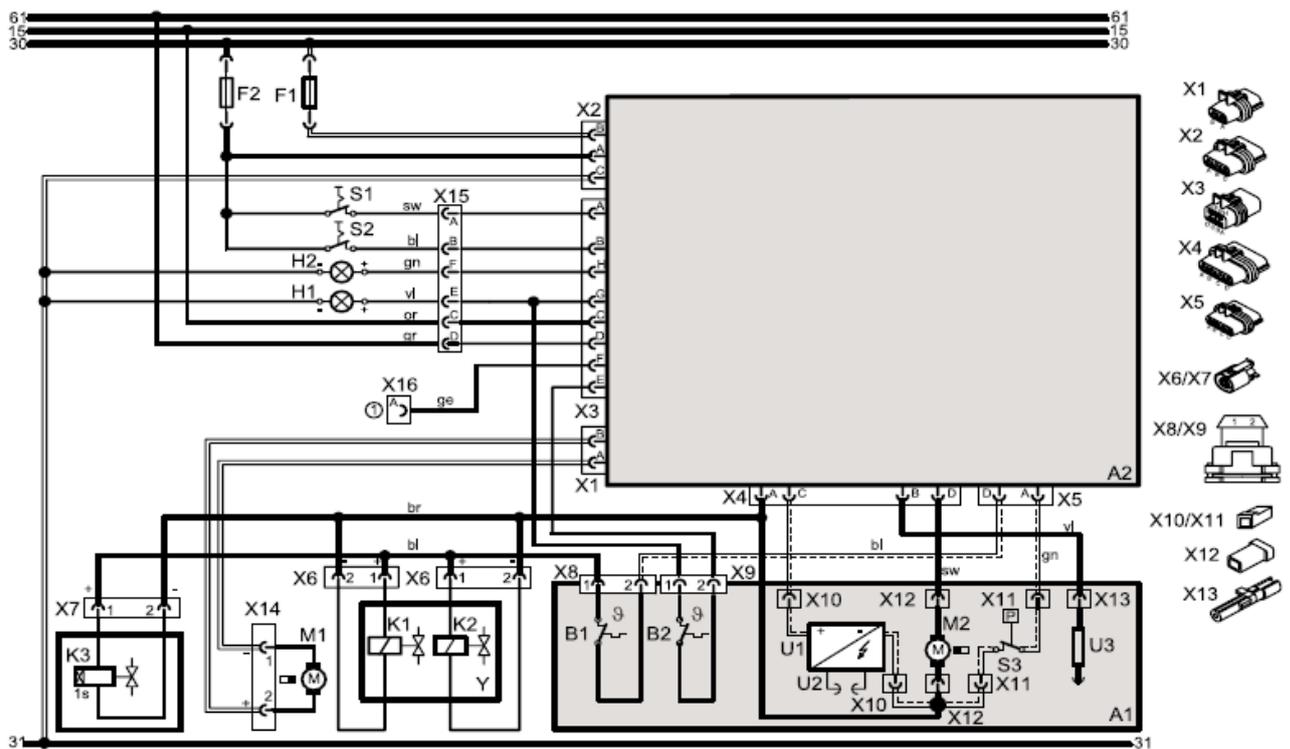
Цвета проводов	
bl	голубой
br	коричневый
ge	желтый
gn	зеленый
gr	серый
or	оранжевый
rt	красный
sw	черный
vi	фиолетовый
ws	белый



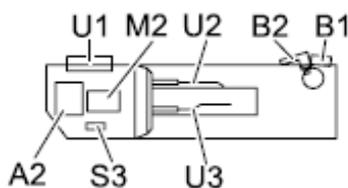
Поз.	Наименование	Комментарий
A1	Подогреватель	NGW 300 / LGW 300
A2	Блок управления	
B1	Температурный ограничитель	
B2	Регулирующий термостат	
F1	Предохранитель 25А	Согласно стандарту DIN 72581
F2	Предохранитель 5А	Согласно стандарту DIN 72581
H1	Лампа	Индикатор работы
H2	Лампа	Индикатор наличия пламени
K1	Магнитный клапан	Высокое давление
K2	Магнитный клапан	Низкое давление
K3	Магнитный клапан с задержкой 1с	Только у NGW 300
M1	Мотор	Циркуляционный насос
M2	Мотор	Нагнетатель воздуха для горения
S1	Выключатель, вкл./выкл.	Подогреватель
S2	Выключатель, вкл./выкл.	Циркуляционный насос - отдельное управление
S3	Вакуумный переключатель	

U1	Катушка зажигания	
U2	Электроды зажигания	
U3	Электрод распознавания пламени	
X1	Штекерный разъём, 2-полюсный	Блок управления A2
X2	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X3	Штекерный разъём, 8-полюсный	Блок управления A2
X4	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X5	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X6	Штекерные разъёмы, 2-полюсные	Газовый редуктор
X7	Штекерный разъём, 2-полюсный	Магнитный клапан с задержкой по времени
X8	Штекерный разъём, 2-полюсный	Температурный ограничитель
X9	Штекерный разъём, 2-полюсный	Регулирующий термостат
X10	Штекерный разъём, 1-полюсный	Катушка зажигания
X11	Штекерный разъём, 1-полюсный	Вакуумный переключатель
X12	Штекерный разъём, 1-полюсный	Нагнетатель воздуха для горения
X13	Штекерный разъём, 1-полюсный	Электрод распознавания пламени
X14	Штекерный разъём, 2-полюсный	Циркуляционный насос
X15	Штекерный разъём, 5-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X16	Штекерный разъём, 8-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
Y	Газовый редуктор	

Рис. 703 Основное подключение для GBW 300 – MAN



1. Диагностика W-Bus

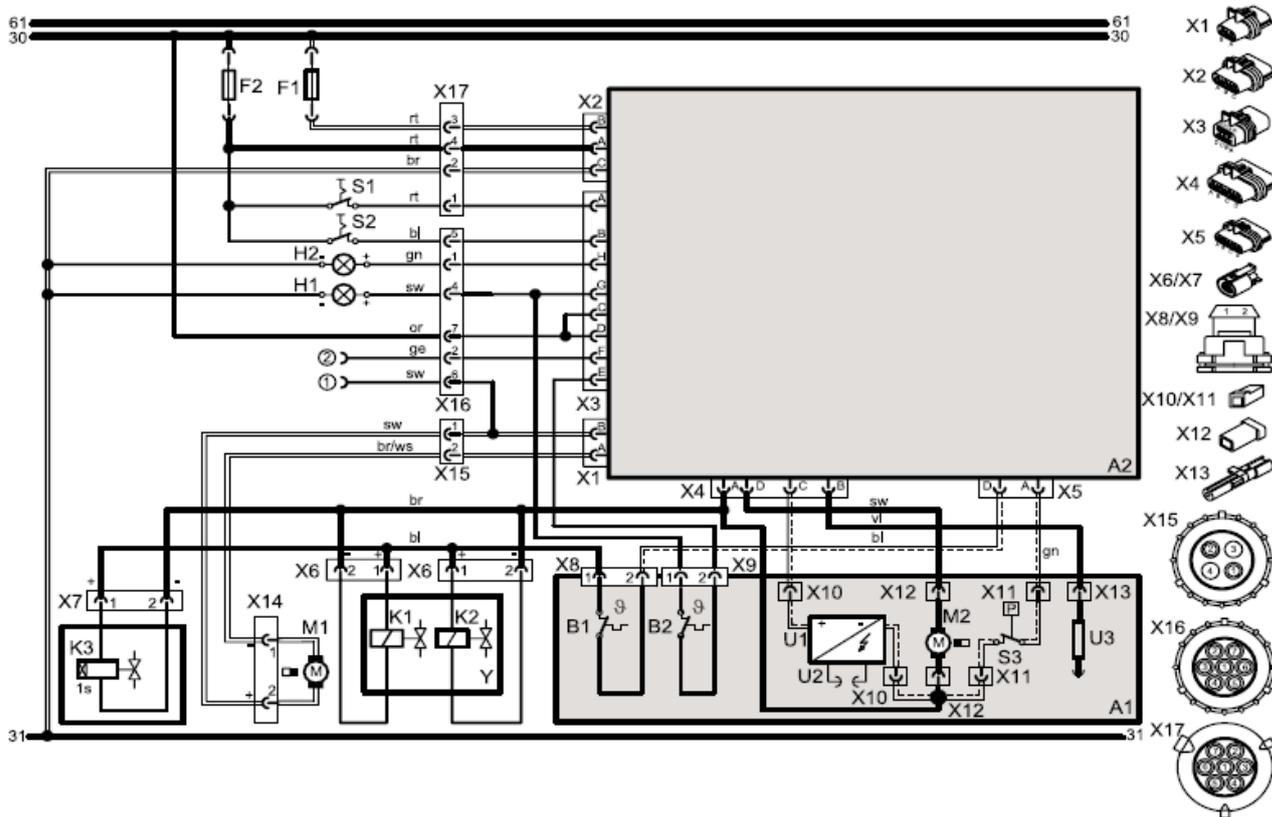


Сечения проводов		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

Цвета проводов			
bl	голубой	sw	черный
br	коричневый	vi	фиолетовый
ge	желтый	ws	белый
gn	зеленый		
gr	серый		
or	оранжевый		
rt	красный		

Поз.	Наименование	Комментарий
A1	Подогреватель	NGW 300 / LGW 300
A2	Блок управления	
B1	Температурный ограничитель	
B2	Регулирующий термостат	
F1	Предохранитель 25А	Согласно стандарту DIN 72581
F2	Предохранитель 5А	Согласно стандарту DIN 72581
H1	Лампа	Индикатор работы
H2	Лампа	Индикатор наличия пламени
K1	Магнитный клапан	Высокое давление
K2	Магнитный клапан	Низкое давление
K3	Магнитный клапан с задержкой 1с	Только у NGW 300
M1	Мотор	Циркуляционный насос
M2	Мотор	Нагнетатель воздуха для горения
S1	Выключатель, вкл./выкл.	Подогреватель
S2	Выключатель, вкл./выкл.	Циркуляционный насос - отдельное управление
S3	Вакуумный переключатель	
U1	Катушка зажигания	
U2	Электроды зажигания	
U3	Электрод распознавания пламени	
X1	Штекерный разъём, 2-полюсный	Блок управления A2
X2	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X3	Штекерный разъём, 8-полюсный	Блок управления A2
X4	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X5	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X6	Штекерные разъёмы, 2-полюсные	Газовый редуктор
X7	Штекерный разъём, 2-полюсный	Магнитный клапан с задержкой по времени
X8	Штекерный разъём, 2-полюсный	Температурный ограничитель
X9	Штекерный разъём, 2-полюсный	Регулирующий термостат
X10	Штекерный разъём, 1-полюсный	Катушка зажигания
X11	Штекерный разъём, 1-полюсный	Вакуумный переключатель
X12	Штекерный разъём, 1-полюсный	Нагнетатель воздуха для горения
X13	Штекерный разъём, 1-полюсный	Электрод распознавания пламени
X14	Штекерный разъём, 2-полюсный	Циркуляционный насос
X15	Штекерный разъём, 6-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X16	Штекерный разъём, 3-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
Y	Газовый редуктор	

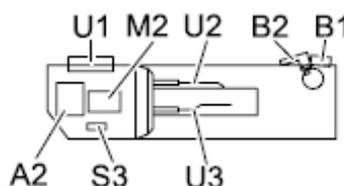
**Рис. 704 Основное подключение для GBW 300 – США**



1. Контрольный сигнал циркуляционного насоса
2. Диагностика W-Bus

Сечения проводов		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

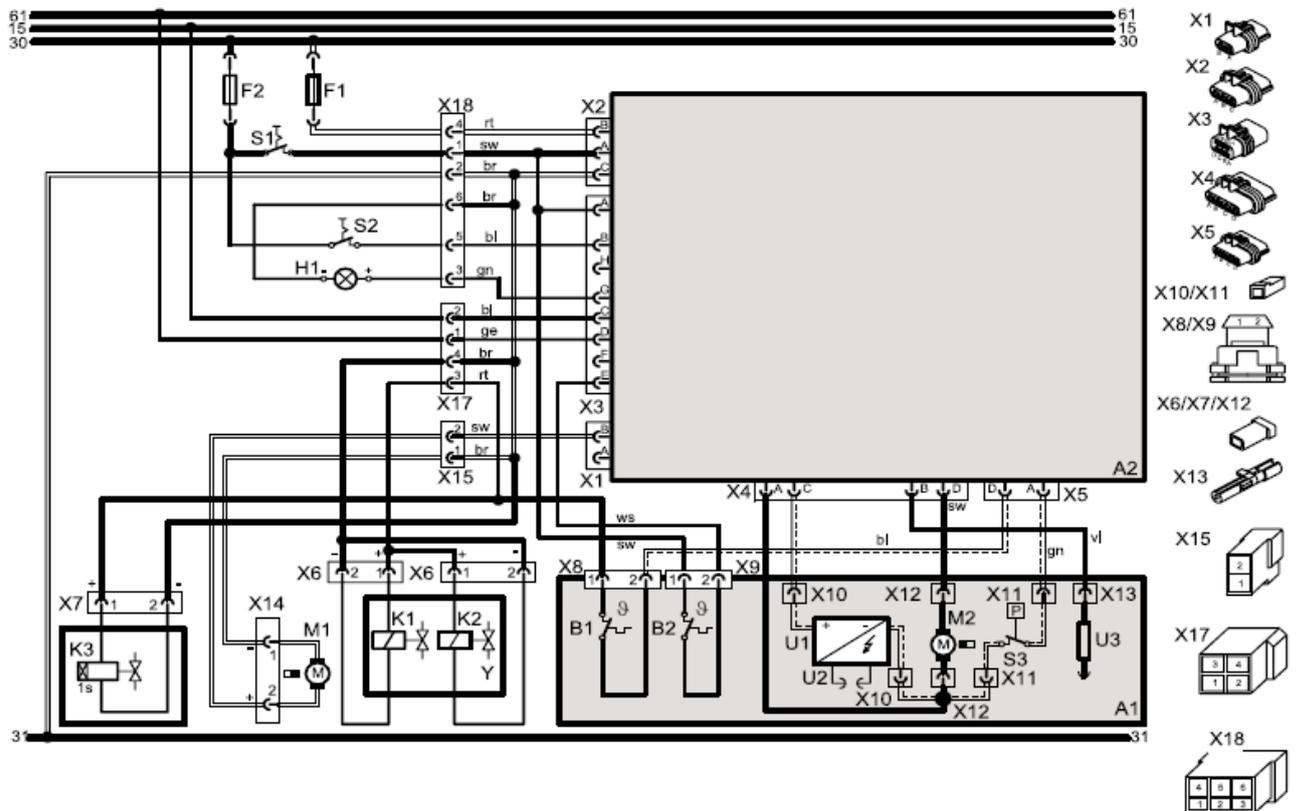
Цвета проводов	
bl	голубой
br	коричневый
ge	желтый
gn	зеленый
gr	серый
or	оранжевый
rt	красный
sw	черный
vi	фиолетовый
ws	белый

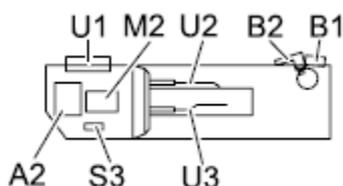


Поз.	Наименование	Комментарий
A1	Подогреватель	NGW 300 / LGW 300
A2	Блок управления	
B1	Температурный ограничитель	
B2	Регулирующий термостат	
F1	Предохранитель 25А	Согласно стандарту DIN 72581
F2	Предохранитель 5А	Согласно стандарту DIN 72581
H1	Лампа	Индикатор работы
H2	Лампа	Индикатор наличия пламени
K1	Магнитный клапан	Высокое давление
K2	Магнитный клапан	Низкое давление
K3	Магнитный клапан с задержкой 1с	Только у NGW 300
M1	Мотор	Циркуляционный насос
M2	Мотор	Нагнетатель воздуха для горения
S1	Выключатель, вкл./выкл.	Подогреватель
S2	Выключатель, вкл./выкл.	Циркуляционный насос - отдельное управление

S3	Вакуумный переключатель	
U1	Катушка зажигания	
U2	Электроды зажигания	
U3	Электрод распознавания пламени	
X1	Штекерный разъем, 2-полюсный	Блок управления A2
X2	Штекерный разъем, 4-полюсный	Блок управления A2
X3	Штекерный разъем, 8-полюсный	Блок управления A2
X4	Штекерный разъем, 4-полюсный	Блок управления A2
X5	Штекерный разъем, 4-полюсный	Блок управления A2
X6	Штекерные разъемы, 2-полюсные	Газовый редуктор
X7	Штекерный разъем, 2-полюсный	Магнитный клапан с задержкой по времени
X8	Штекерный разъем, 2-полюсный	Температурный ограничитель
X9	Штекерный разъем, 2-полюсный	Регулирующий термостат
X10	Штекерный разъем, 1-полюсный	Катушка зажигания
X11	Штекерный разъем, 1-полюсный	Вакуумный переключатель
X12	Штекерный разъем, 1-полюсный	Нагнетатель воздуха для горения
X13	Штекерный разъем, 1-полюсный	Электрод распознавания пламени
X14	Штекерный разъем, 2-полюсный	Циркуляционный насос
X15	Штекерный разъем, 4-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X16	Штекерный разъем, 7-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X17	Штекерный разъем, 7-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
Y	Газовый редуктор	

Рис. 705 Основное подключение для GBW 300 – стандарт и DC



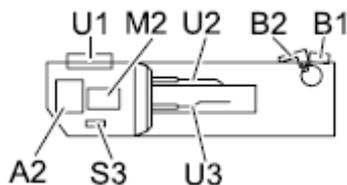
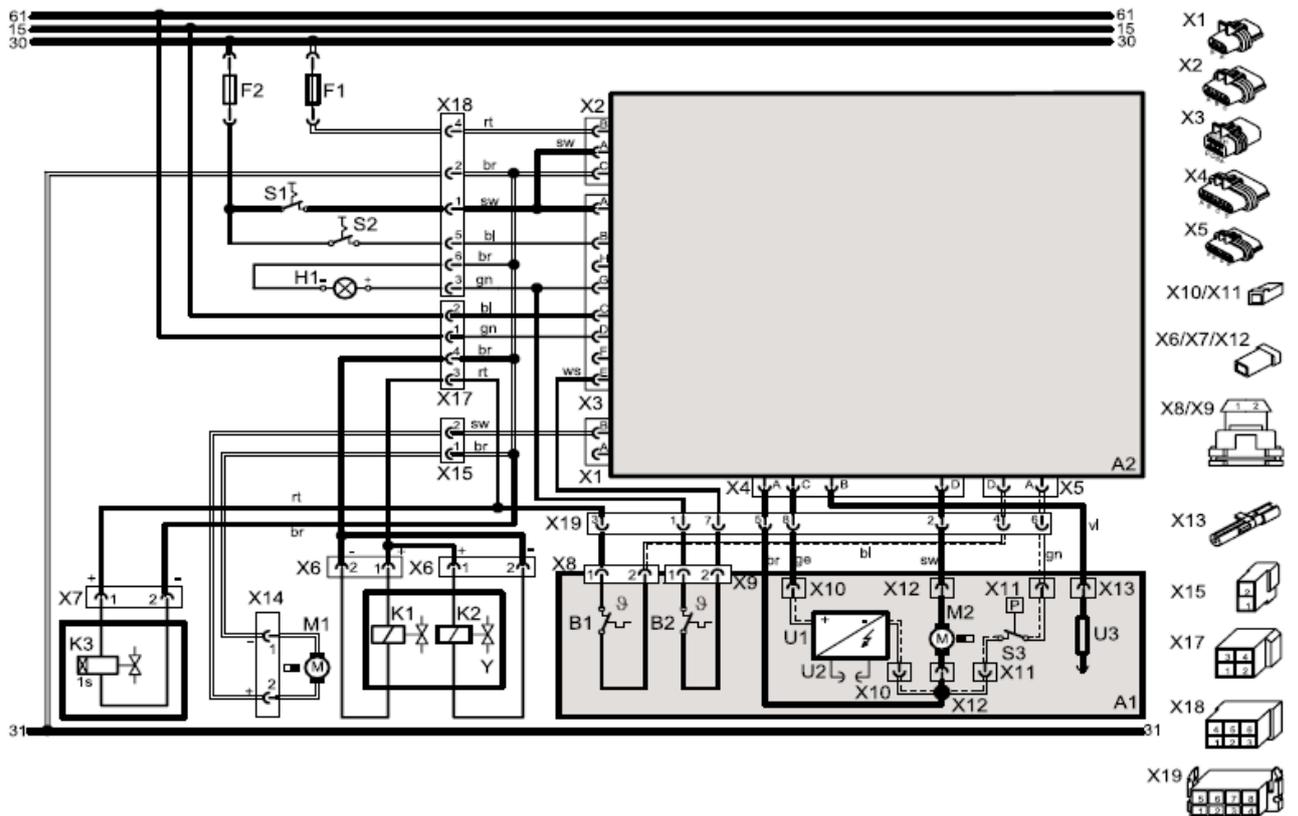


Сечения проводов		
	< 7,5 м	7,5 - 15 м
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

Цвета проводов	
bl	голубой
br	коричневый
ge	желтый
gn	зеленый
gr	серый
or	оранжевый
rt	красный
sw	черный
vi	фиолетовый
ws	белый

Поз.	Наименование	Комментарий
A1	Подогреватель	NGW 300 / LGW 300
A2	Блок управления	
B1	Температурный ограничитель	
B2	Регулирующий термостат	
F1	Предохранитель 25А	Согласно стандарту DIN 72581
F2	Предохранитель 5А	Согласно стандарту DIN 72581
H1	Лампа	Индикатор работы
K1	Магнитный клапан	Высокое давление
K2	Магнитный клапан	Низкое давление
K3	Магнитный клапан с задержкой 1с	Только у NGW 300
M1	Мотор	Циркуляционный насос
M2	Мотор	Нагнетатель воздуха для горения
S1	Выключатель, вкл./выкл.	Подогреватель
S2	Выключатель, вкл./выкл.	Циркуляционный насос - отдельное управление
S3	Вакуумный переключатель	
U1	Катушка зажигания	
U2	Электроды зажигания	
U3	Электрод распознавания пламени	
X1	Штекерный разъём, 2-полюсный	Блок управления A2
X2	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X3	Штекерный разъём, 8-полюсный	Блок управления A2
X4	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X5	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X6	Штекерные разъёмы, 2-полюсные	Газовый редуктор
X7	Штекерный разъём, 2-полюсный	Магнитный клапан с задержкой по времени
X8	Штекерный разъём, 2-полюсный	Температурный ограничитель
X9	Штекерный разъём, 2-полюсный	Регулирующий термостат
X10	Штекерный разъём, 1-полюсный	Катушка зажигания
X11	Штекерный разъём, 1-полюсный	Вакуумный переключатель
X12	Штекерный разъём, 1-полюсный	Нагнетатель воздуха для горения
X13	Штекерный разъём, 1-полюсный	Электрод распознавания пламени
X14	Штекерный разъём, 2-полюсный	Циркуляционный насос
X15	Штекерный разъём, 2-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X17	Штекерный разъём, 4-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X18	Штекерный разъём, 6-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
Y	Газовый редуктор	

Рис. 706 Основное подключение NGW 300 – IVECO



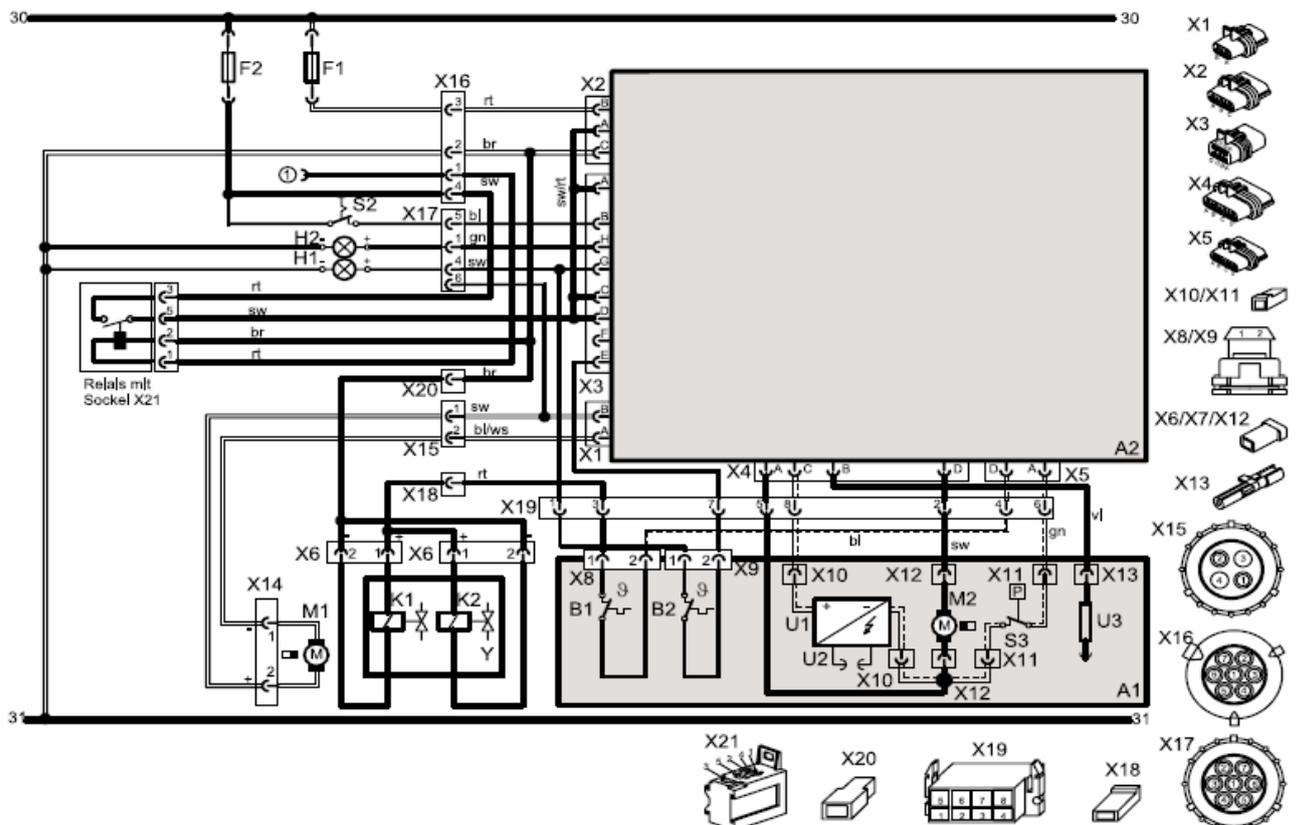
Сечения проводов		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
	4,0 mm <sup>2</sup>	8,0 mm <sup>2</sup>

Цвета проводов	
bl	голубой
br	коричневый
ge	желтый
gn	зеленый
gr	серый
or	оранжевый
rt	красный
sw	черный
vi	фиолетовый
ws	белый

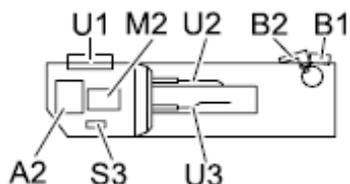
Поз.	Наименование	Комментарий
A1	Подогреватель	NGW 300 / LGW 300
A2	Блок управления	
B1	Температурный ограничитель	
B2	Регулирующий термостат	
F1	Предохранитель 25А	Согласно стандарту DIN 72581
F2	Предохранитель 5А	Согласно стандарту DIN 72581
H1	Лампа	Индикатор работы
K1	Магнитный клапан	Высокое давление
K2	Магнитный клапан	Низкое давление
K3	Магнитный клапан с задержкой 1с	Только у NGW 300
M1	Мотор	Циркуляционный насос
M2	Мотор	Нагнетатель воздуха для горения
S1	Выключатель, вкл./выкл.	Подогреватель
S2	Выключатель, вкл./выкл.	Циркуляционный насос - отдельное управление

S3	Вакуумный переключатель	
U1	Катушка зажигания	
U2	Электроды зажигания	
U3	Электрод распознавания пламени	
X1	Штекерный разъём, 2-полюсный	Блок управления A2
X2	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X3	Штекерный разъём, 8-полюсный	Блок управления A2
X4	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X5	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X6	Штекерные разъёмы, 2-полюсные	Газовый редуктор
X7	Штекерный разъём, 2-полюсный	Магнитный клапан с задержкой по времени
X8	Штекерный разъём, 2-полюсный	Температурный ограничитель
X9	Штекерный разъём, 2-полюсный	Регулирующий термостат
X10	Штекерный разъём, 1-полюсный	Катушка зажигания
X11	Штекерный разъём, 1-полюсный	Вакуумный переключатель
X12	Штекерный разъём, 1-полюсный	Нагнетатель воздуха для горения
X13	Штекерный разъём, 1-полюсный	Электрод распознавания пламени
X14	Штекерный разъём, 2-полюсный	Циркуляционный насос
X15	Штекерный разъём, 2-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X17	Штекерный разъём, 4-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X18	Штекерный разъём, 6-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X19	Штекерный разъём, 8-полюсный	Подогреватель
Y	Газовый редуктор	

Рис. 707 Основное подключение для LGW / NGW 300 – стандарт



1. Блок управления кондиционером таймер «Обогрев включен»

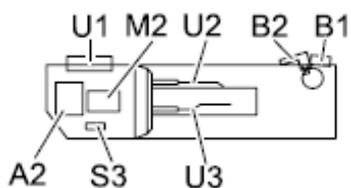
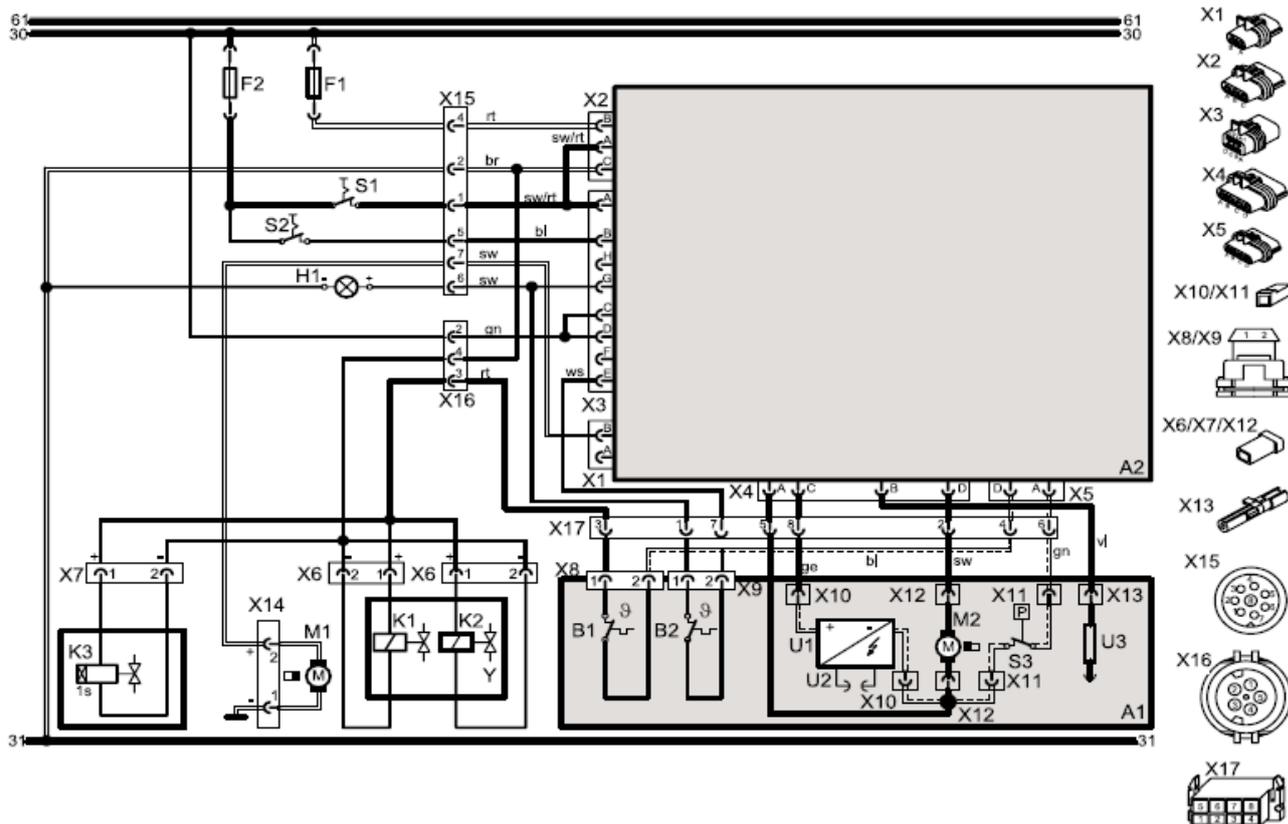


Сечения проводов		
	< 7,5 м	7,5 - 15 м
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
	4,0 mm <sup>2</sup>	8,0 mm <sup>2</sup>

Цвета проводов	
bl	голубой
br	коричневый
ge	желтый
gn	зеленый
gr	серый
or	оранжевый
rt	красный
sw	черный
vi	фиолетовый
ws	белый

Поз.	Наименование	Комментарий
A1	Подогреватель	NGW 300 / LGW 300
A2	Блок управления	
B1	Температурный ограничитель	
B2	Регулирующий термостат	
F1	Предохранитель 25А	Согласно стандарту DIN 72581
F2	Предохранитель 5А	Согласно стандарту DIN 72581
H1	Лампа	Индикатор работы
H2	Лампа	Индикатор наличия пламени
K1	Магнитный клапан	Высокое давление
K2	Магнитный клапан	Низкое давление
M1	Мотор	Циркуляционный насос
M2	Мотор	Нагнетатель воздуха для горения
S2	Выключатель, вкл./выкл.	Циркуляционный насос - отдельное управление
S3	Вакуумный переключатель	
U1	Катушка зажигания	
U2	Электроды зажигания	
U3	Электрод распознавания пламени	
X1	Штекерный разъем, 2-полюсный	Блок управления A2
X2	Штекерный разъем, 4-полюсный	Блок управления A2
X3	Штекерный разъем, 8-полюсный	Блок управления A2
X4	Штекерный разъем, 4-полюсный	Блок управления A2
X5	Штекерный разъем, 4-полюсный	Блок управления A2
X6	Штекерные разъемы, 2-полюсные	Газовый редуктор
X7	Штекерный разъем, 2-полюсный	Магнитный клапан с задержкой по времени
X8	Штекерный разъем, 2-полюсный	Температурный ограничитель
X9	Штекерный разъем, 2-полюсный	Регулирующий термостат
X10	Штекерный разъем, 1-полюсный	Катушка зажигания
X11	Штекерный разъем, 1-полюсный	Вакуумный переключатель
X12	Штекерный разъем, 1-полюсный	Нагнетатель воздуха для горения
X13	Штекерный разъем, 1-полюсный	Электрод распознавания пламени
X14	Штекерный разъем, 2-полюсный	Циркуляционный насос
X15	Штекерный разъем, 4-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X16	Штекерный разъем, 7-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X17	Штекерный разъем, 7-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X18	Штекерный разъем, 1-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X19	Штекерный разъем, 8-полюсный	Подогреватель
X20	Штекерный разъем, 1-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X21	Штекерный разъем, 5-полюсный	С реле включения
Y	Газовый редуктор	

Рис. 708 Основное подключение для NGW 300 – EvoBus Citaro



Сечения проводов		
	< 7,5 m	7,5 - 15 m
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>

Цвета проводов	
bl	голубой
br	коричневый
ge	желтый
gn	зеленый
gr	серый
or	оранжевый
rt	красный
sw	черный
vi	фиолетовый
ws	белый

Поз.	Наименование	Комментарий
A1	Подогреватель	NGW 300 / LGW 300
A2	Блок управления	
B1	Температурный ограничитель	
B2	Регулирующий термостат	
F1	Предохранитель 25А	Согласно стандарту DIN 72581
F2	Предохранитель 5А	Согласно стандарту DIN 72581
H1	Лампа	Индикатор работы
K1	Магнитный клапан	Высокое давление
K2	Магнитный клапан	Низкое давление
K3	Магнитный клапан с задержкой 1с	Только у NGW 300
M1	Мотор	Циркуляционный насос
M2	Мотор	Нагнетатель воздуха для горения
S1	Выключатель, вкл./выкл.	Подогреватель
S2	Выключатель, вкл./выкл.	Циркуляционный насос - отдельное управление

S3	Вакуумный переключатель	
U1	Катушка зажигания	
U2	Электроды зажигания	
U3	Электрод распознавания пламени	
X1	Штекерный разъём, 2-полюсный	Блок управления A2
X2	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X3	Штекерный разъём, 8-полюсный	Блок управления A2
X4	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X5	Штекерный разъём, 4-полюсный	Блок управления A2
X6	Штекерные разъёмы, 2-полюсные	Газовый редуктор
X7	Штекерный разъём, 2-полюсный	Магнитный клапан с задержкой по времени
X8	Штекерный разъём, 2-полюсный	Температурный ограничитель
X9	Штекерный разъём, 2-полюсный	Регулирующий термостат
X10	Штекерный разъём, 1-полюсный	Катушка зажигания
X11	Штекерный разъём, 1-полюсный	Вакуумный переключатель
X12	Штекерный разъём, 1-полюсный	Нагнетатель воздуха для горения
X13	Штекерный разъём, 1-полюсный	Электрод распознавания пламени
X14	Штекерный разъём, 2-полюсный	Циркуляционный насос
X15	Штекерный разъём, 8-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X16	Штекерный разъём, 5-полюсный	Сопряжение с транспортным средством
X17	Штекерный разъём, 8-полюсный	Подогреватель
Y	Газовый редуктор	

**Рис. 709 Основное подключение для NGW 300 – MAN**

## 8 Сервисные работы

### 8.1 Общая информация

В данной главе описываются допустимые работы на подогревателе в смонтированном состоянии.

Работы с подогревателем могут производиться только обученным и допущенным Webasto персоналом.

Работы на газоподводящей магистрали и газовом редукторе должны проводиться только персоналом, имеющим соответствующий допуск к таким работам.

Подогреватель должен быть защищен от непреднамеренного включения.

### 8.2 Работы на подогревателе

Электроснабжение от главного аккумулятора транспортного средства не должно прерываться из-за опасности перегрева и связанной с этим срабатыванием системы защиты от перегрева, до тех пор, пока работает подогреватель или в режиме выбега (продувки).

При выполнении большого объема ремонтных работ на подогревателе целесообразен его демонтаж.

После проведения работ с контуром охлаждения необходимо долить в систему смесь воды и охлаждающей жидкости согласно данным производителя транспортного средства и удалить из нее воздушные пробки.

### 8.3 Работы на транспортном средстве

#### ВНИМАНИЕ

Температура вблизи подогревателя ни в коем случае не должна превышать 100°C (например, при проведении окрасочных работ).

### 8.4 Пробный запуск подогревателя

Подогреватель запрещено, даже временно, запускать в закрытых помещениях, таких как гаражи, или ремонтные мастерские, без системы отвода выхлопных газов.

### 8.5 Сервисные работы

В интересах обеспечения функционирования подогревателя должны производиться следующие сервисные работы:

- Отверстия забора воздуха для горения, защитная решетка на нем и отверстие для выхода выхлопных газов необходимо проверять на наличие загрязнений и очищать.
- Подогреватель, кроме периода отопления должен запускаться прибл. каждые 4 недели на 10мин. при холодном двигателе, обогреве, установленном на «тепло» и самой маленькой скорости вращения вентилятора. Это необходимо для того чтобы избежать проблем с запуском с началом отопительного сезона.
- Ежеквартально собравшееся масло / конденсат должны удаляться посредством дренажного винта в газовом редукторе согласно п. 6.3.8.5.

#### УКАЗАНИЕ

Если не установлено наличие масла / конденсата, то межсервисный интервал для его удаления, может быть увеличен.

Для контроля слив конденсата необходимо производить минимум 1 раз в год.

- По причинам безопасности газовый редуктор необходимо менять каждые 4 года (старение уплотнений).

## **ВНИМАНИЕ**

Если в масле / конденсате обнаружены твердые частицы, то газовый редуктор необходимо заменить.

При замене охлаждающей жидкости в двигателе транспортного средства, необходимо после удаления воздуха из системы охлаждения обратить внимание на тщательное удаление воздуха из подогревателя. Для этого включите циркуляционный насос (если предусмотрено его отдельное включение) или включите подогреватель прикл. на 5с. и с продувкой подогревателя включится насос. При необходимости повторите процесс. Недостающую охлаждающую жидкость необходимо дополнить согласно данным производителя транспортного средства.

## **УКАЗАНИЕ**

Циркуляционные насосы U4851 и Aquavent 6000S имеют защиту от сухого запуска, которая отключает мотор при сухом запуске через прикл. 10с. в рабочем режиме или через прикл. 15с. после включения. Aquavent 6000S при сухом запуске отключается только через 45мин.

Повторный запуск производится только после отключения питания прикл. на 2мин.

- Позже, к началу отопительного сезона, подогреватель и газовый редуктор должны быть проверены квалифицированным персоналом.

### **8.5.1 Монтаж и демонтаж головки горелки**

## **ОСТОРОЖНО**

Катушка зажигания вырабатывает высокое напряжение. Перед демонтажом отключите разъем кабельного жгута в транспортном средстве, иначе существует угроза жизни. Если головка монтируется обратно, подключите разъем в транспортном средстве.

## **ВНИМАНИЕ**

Принципиально необходимо отключить не только электрические соединения к температурному ограничителю и регулируемому термостату, но и электрические соединения от транспортного средства к блоку управления, магистраль опорного давления, а также газоподводящую магистраль к горелке. В противном случае существует опасность повреждения горелки или электродов во время ремонта.

Осторожно выньте головку горелки из теплообменника и отодвиньте, чтобы избежать повреждений.

## **УКАЗАНИЕ**

После демонтажа головки есть доступ к следующим узлам:

- электроды зажигания,
- электрод распознавания пламени,
- жаровая труба,
- камера сгорания.

### **8.5.1.1 Демонтаж**

1. Отключить электрические соединения от блока управления к транспортному средству.
2. Отключить электрические соединения к температурному ограничителю и регулируемому термостату (1, рис. 801)
3. Газоподводящий шланг (6) и магистраль опорного давления (7), если подключены – отключить.
4. Открутить обе гайки (4) окрутить настолько, чтобы иметь возможность откинуть винты (3).
5. Откинуть винты (3).
6. Осторожно вытащить головку горелки (5).

### 8.5.1.2 Монтаж

#### ВНИМАНИЕ

Удостоверьтесь, что при выполнении нижеследующих операций, электроды зажигания и распознавания пламени не были погнуты.

1. Осторожно вставить головку горелки (8, рис. 801) и собрать ее с теплообменником.
2. Вернуть в исходное положение винты (3).
3. Затянуть гайки (4) моментом 7,5Нм.
4. Закрепить газоподводящую магистраль (6) и магистраль опорного давления (7).
5. Подключить электрические соединения (1) к температурному ограничителю и регулируемому термостату.

#### УКАЗАНИЕ

Убедитесь, что электрические соединения регулирующего термостата и ограничителя температуры подключены согласно цвету.

6. Восстановите соединение кабельного жгута с транспортным средством.

1. Электрические соединения
2. Шплинт (2)
3. Винт (2)
4. Гайка (2)
5. Головка горелки
6. Подвод газа

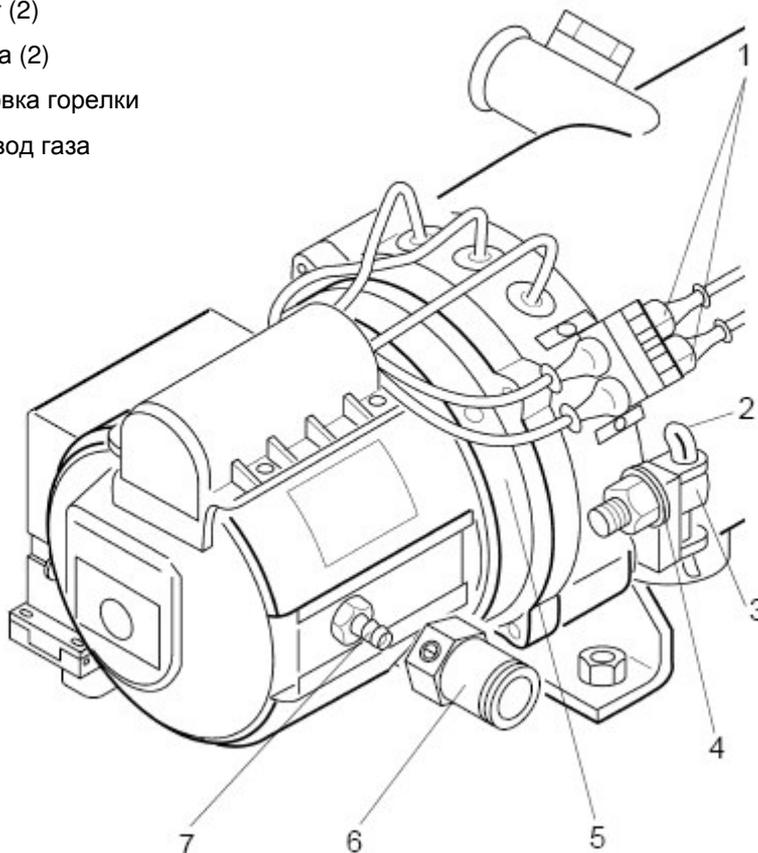


Рис. 801 Монтаж и демонтаж головки горелки

## 8.6 Визуальный контроль и инструкции по монтажу

### 8.6.1 Подключение к контуру охлаждающей жидкости транспортного средства

Монтаж подогревателя по возможности должен осуществляться как можно ниже, с тем, чтобы обеспечить самостоятельное удаление воздуха из подогревателя и циркуляционного насоса. Это особенно актуально из-за применения несамовсасывающего насоса.

Подогреватель подключается в контур охлаждения согласно рис. 802. Минимальное количество охлаждающей жидкости в контуре должно составлять 10л.

В системе может применяться только клапан ограничения давления с давлением открытия мин. 0,4бар и макс. 2,0бар.

Принципиально, должны применяться шланги, поставляемые Webasto. Если это невозможно, то должны использоваться шланги, соответствующие мин. DIN 73411. Шланги не должны переламываться, и по возможности, проходить по восходящей траектории, для свободного удаления воздуха из системы.

Соединения шлангов должны быть зафиксированы от соскальзывания, хомутами.

### УКАЗАНИЕ

Хомуты должны затягиваться с моментом, предусмотренным для них.

Перед первым запуском подогревателя или после замены охлаждающей жидкости обратите внимание на тщательное удаление воздуха из системы. Подогреватель и магистрали к нему прокладывайте таким образом, чтобы обеспечить статическое удаление воздуха.

Недостаточное удаление воздуха в процессе работы может привести к выходу из строя из-за перегрева.

Правильное удаление воздуха из системы можно распознать по практически бесшумной работе циркуляционного насоса.

### 8.6.2 Подключение к газовой системе транспортного средства

У подогревателей исполнения NGW 300 забор топлива должен производиться из топливного бака, или в непосредственной близости от него. Забор топлива из напорной магистрали или из мест, где собирается масло / конденсат – не допускается. Отбор должен быть организован так, чтобы как можно меньше масла и конденсата могло попасть питающую магистраль газового редуктора (патрубком вверх).

У подогревателей исполнения LGW 300 отбор газа должен производиться из газовой фазы в топливном баке.

Для газовой магистрали в линии низкого давления между газовым редуктором и подогревателем могут применяться только оригинальные шланги Webasto.

При прокладке шлангов обращайтесь внимание на достаточное расстояние (мин. 25мм) до внешней поверхности подогревателя, или обеспечьте экранирование от нагрева.

Шланги не должны перегибаться или перекручиваться.

### 8.6.3 Обеспечение воздухом для горения

Снабжение воздухом производится через защитную решетку в корпусе головки горелки.

Необходимо обращать внимание на то, чтобы не засасывались выхлопные газы.

Если подогреватель монтируется в закрытом ящике, то для снабжения воздухом необходимо отверстие площадью мин. 100см<sup>2</sup>.

Забор воздуха может быть удлинен для специальных исполнений подогревателей. Допустимые размеры магистралей забора воздуха для данного исполнения:

- внутренний диаметр: 60мм
- макс. доп. длина: 3м без удлинения выпускной магистрали
- макс. доп. загибов: 450<sup>0</sup>.

Воздух для горения ни в коем случае не должен забираться из помещений, где находятся люди. Отверстия для забора воздуха не должны быть расположены по направлению движения. Так же, они должны располагаться таким образом, чтоб избежать засорения от забивания снегом, или засасывания водяных брызг.

Отверстие воздуха для горения должно быть выполнено таким образом, чтобы в него нельзя было вставить шарик диаметром 16мм. Проходное сечение входного отверстия не должно уменьшаться.

Если подвод воздуха для горения не может быть проложен по нисходящей траектории вниз, то в самой низкой точке должно быть сделано отверстие диаметром 4мм для удаления воды.

#### 8.6.4 Отвод выхлопных газов

Выходное отверстие магистрали отвода выхлопных газов не должно располагаться в направлении движения.

Так же, оно должно располагаться таким образом, чтоб избежать засорения от забивания снегом или грязью.

В качестве магистрали для отвода выхлопных газов могут применяться жесткие трубы из нелегированной или легированной стали с мин. толщиной стенки 1,0мм или гибкие трубы из легированной стали.

Выхлопная труба фиксируется на подогревателе стяжным хомутом.

Допустимые размеры:

- внутренний диаметр: 70мм,
- макс. доп. длина: 3м,
- макс. число изгибов: 270°.

##### Контур охлаждения-отопления – настенные отопители и накрышное каналное отопление

1. Настенный конвектор
2. Теплообменник на входе
3. Отопитель
4. Циркуляционный насос
5. Накрышный теплообменник
6. Двигатель транспортного средства
7. Обогрев водительского места
8. Орган управления
9. Газовые баллоны (топливный резервуар)
10. Газовый редуктор
11. Термостатический клапан
12. Вентиляционное окно (в самом высоком месте для NGW 300, в самом низком месте для LGW 300)

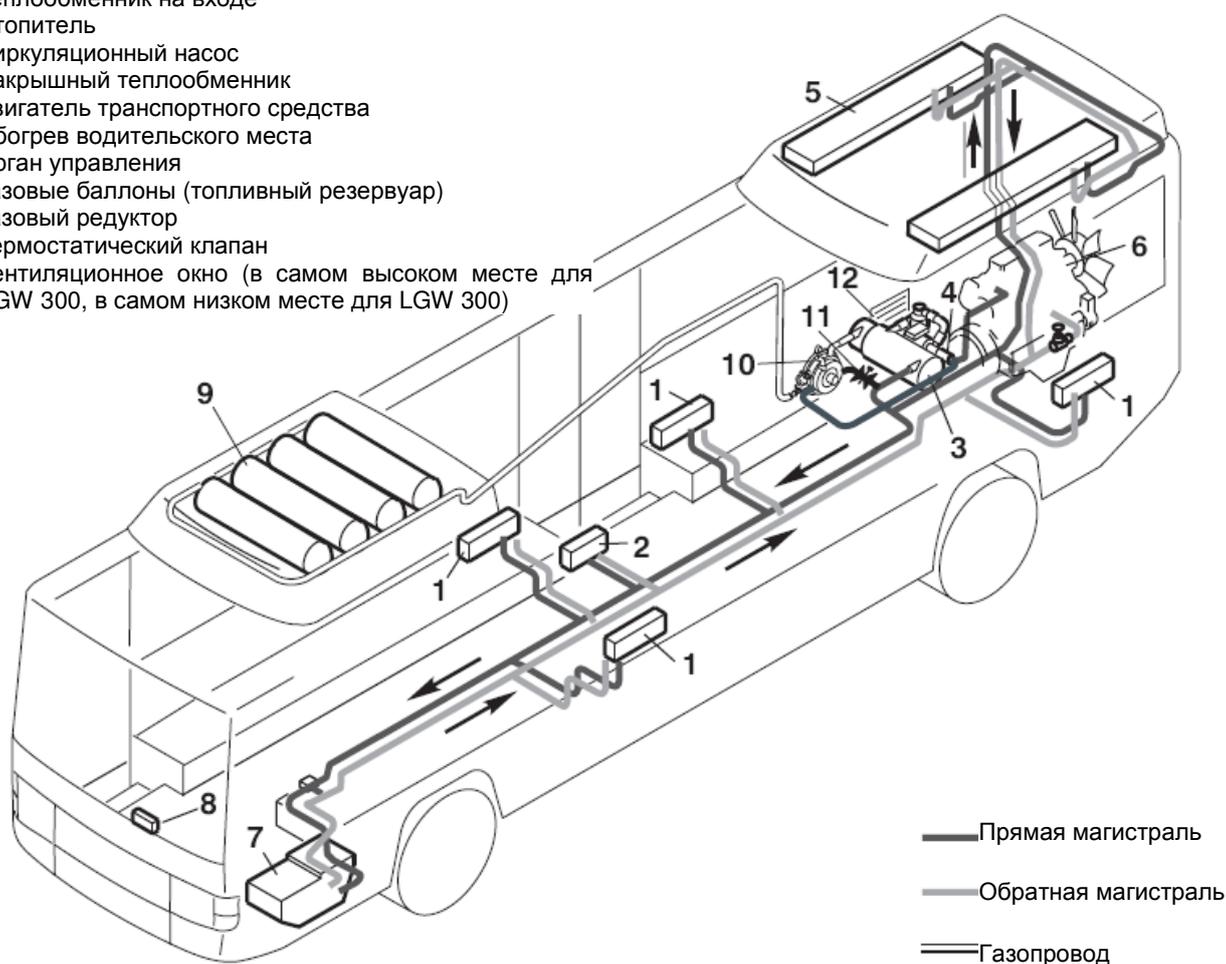


Рис. 802 Пример монтажа подогревателя в автобусе

Удлинение магистрали отвода выхлопных газов допустимо только без удлинения магистрали забора воздуха для горения.

## **8.7 Монтаж и демонтаж**

### **ВНИМАНИЕ**

В смонтированном состоянии допустимы исключительно следующие операции по ремонту, причем настолько, насколько позволяет место для демонтажа:

- замена температурного ограничителя,
- замена регулирующего термостата,
- замена блока управления,
- замена газового редуктора.

### **8.7.1 Подогреватель: демонтаж и монтаж**

#### **8.7.1.1 Демонтаж**

1. Отключить разъем кабельного жгута к транспортному средству и к циркуляционному насосу
2. Если имеется, снять стяжной хомут с трубы отвода выхлопных газов.
3. Отсоединить всасывающую магистраль для подвода газа в головку горелки и заглушить заглушками.
4. Магистраль опорного давления, если имеется, отсоединить от головки горелки.
5. Снизить давление в охлаждающем контуре.
6. Если имеются, перекрыть краны на жидкостном контуре.
7. Ослабить хомуты на шлангах жидкостного контура. Снять шланги и заглушить их заглушками.
8. 4 винта и шайбы или 4 болта и гайки – открутить.
9. Снять подогреватель.

#### **8.7.1.2 Монтаж**

1. Подогреватель установить в положение для монтажа, закрепить 4 винтами и шайбами, или 4 болтами и гайками (момент затяжки  $15 + 5$  Нм).
2. Если имеются, закрепить газоотводную магистраль на трубе отвода выхлопных газов стяжным хомутом.
3. Подключить шланги охлаждающей жидкости и закрепить их хомутами.
4. Если имеются, открыть краны на жидкостном контуре.
5. Подключить всасывающую магистраль подвода газа и магистраль опорного давления, зафиксировать хомутами.
6. Подключить разъем кабельного жгута к транспортному средству и к циркуляционному насосу.
7. Залить охлаждающую жидкость и удалить воздух из системы.

### **ВНИМАНИЕ**

Работа подогревателя с закрытыми кранами на жидкостном контуре по причине роста давления ведет к разрывам подводящих шлангов и к повреждению теплообменника.

### **8.7.2 Замена температурного ограничителя**

#### **УКАЗАНИЕ**

Процедура замены температурного ограничителя в смонтированном и демонтированном состоянии подогревателя – одинаковы.

Замена производится согласно п. 9.2.1.

### **8.7.3 Замена регулирующего термостата**

#### **УКАЗАНИЕ**

Процедура замены регулирующего термостата в смонтированном и демонтированном состоянии подогревателя – одинаковы.

Замена производится согласно п. 9.2.2.

### **8.7.4 Замена блока управления SG 1585**

#### **УКАЗАНИЕ**

Процедура замены блока управления в смонтированном и демонтированном состоянии подогревателя – одинаковы.

Замена производится согласно п. 9.2.3.

### **8.7.5 Газовый редуктор, демонтаж и монтаж**

Замена газового редуктора производится согласно п. 9.2.11.

## **8.8 Ввод в эксплуатацию**

После монтажа подогревателя тщательно проведите удаление воздуха из системы охлаждения. При этом обращайтесь внимание на предписания производителя транспортного средства.

Убедитесь, что все краны на контуре охлаждения – открыты.

Во время пробного запуска проверьте все подключения охлаждающей жидкости и газа на герметичность и прочность крепления. Если во время работы подогревателя возникают неполадки, необходимо провести поиск неисправностей (см. раздел 5).

#### **УКАЗАНИЕ**

Первый запуск после монтажа подогревателя, горелки или газового редуктора можно считать стартом с плохими пусковыми свойствами, так как изначально имеющийся воздух в газовой магистрали приводит к обедненной газо-воздушной смеси во время первых секунд работы.

### **8.8.1 Удаление воздуха из жидкостного контура**

Установите регулятор обогрева транспортного средства на «тепло» и залейте охлаждающую жидкость, которая должна состоять из смеси воды и мин. 20% тосола (на основе гликоля). При использовании чистой воды нет защиты от коррозии, и существует возможность из-за низкой точки кипения в случае перегрева привести к потерям охлаждающей жидкости. В этом случае охлаждающая жидкость должна быть долита.

Присадки к охлаждающей жидкости не должны воздействовать на металлы, пластмассы и резину, а также не образовывать отложений.

Затем двигатель транспортного средства должен работать с увеличенным числом оборотов, до тех пор, пока не откроется термостат. Заглушить двигатель транспортного средства, проверить уровень охлаждающей жидкости, при необходимости – долить.

Для удаления воздуха из системы охлаждения или

- включите циркуляционный насос (если имеется отдельный выключатель), или
- кратковременно включите подогреватель (макс. 5с) и в режиме выбега запустится насос.

#### **УКАЗАНИЕ**

Циркуляционные насосы U4851 и Aquavent 6000S (U4852) имеют защиту от сухого запуска.

У насоса U4851 мотор отключается при сухом запуске через припл. 10с. в рабочем режиме или через припл. 15с. после включения.

У насоса Aquavent 6000S (U4852) сухой запуск продлен на 45мин.

Повторный запуск производится только после отключения питания припл. на 2мин.

Добавить недостающую охлаждающую жидкость.

Включить подогреватель и систему отопления транспортного средства при заглушенном двигателе. Через некоторое время остывания подогреватель должен автоматически включиться и настроиться.

Если повторного включения не происходит, то вышел из строя температурный ограничитель, так как недостаточно было проведено удаление воздуха из системы.

Подогреватель находится в режиме блокировки.

После остывания и проверки на возможные повреждения, особенно кабельных соединений, температурного ограничителя и регулирующего термостата, необходимо вручную вернуть кнопку регулирующего термостата в первоначальное положение.

Блокировка подогревателя снимается согласно п. 3.5.

## 9 Ремонт

### 9.1 Общая информация

В данном разделе описываются допустимые ремонтные работы в демонтированном состоянии. При дальнейшем демонтаже любые гарантийные претензии становятся недействительными. При сборке могут применяться только оригинальные запасные части Webasto.

#### ОСТОРОЖНО

Катушка зажигания вырабатывает высокое напряжение.

Следующие узлы могут заменяться в смонтированном состоянии подогревателя, насколько позволяет имеющееся пространство.

- Температурный ограничитель
- Регулирующий термостат
- Блок управления
- Головка горелки

Перед заменой отключите главный выключатель и отсоедините разъем кабельного жгута к транспортному средству, в противном случае существует угроза жизни.

#### 9.1.1 Работы с узлами в разобранном состоянии

##### ВНИМАНИЕ

Принципиально, все уплотнительные элементы между разобранными элементами должны быть отбракованы и заменены. Все поверхности под уплотняющими элементами должны быть отчищены перед сборкой от остатков уплотнений.

##### 9.1.1.1 Общий визуальный контроль

- Все узлы должны быть проверены на наличие повреждений (трещины, деформации, износ и т. п.) и при необходимости заменены.
- Разъемы и проводка должны быть проверены на наличие коррозии, ненадежности контакта, и т. п. и при необходимости отремонтированы.
- Штекерные контакты проверить на наличие коррозии и прочность закрепления и при необходимости отремонтировать.

##### 9.1.1.2 Визуальный контроль камеры сгорания

- Проверить камеру сгорания на наличие окалины и при необходимости отремонтировать.
- Проверить сварные швы на наличие трещин и при необходимости отремонтировать.

##### УКАЗАНИЕ

Трещины в сварных швах до 80мм в продольном направлении в конце камеры сгорания – допустимы.

##### 9.1.1.3 Визуальный контроль теплообменника

- Проверить на наличие повреждений и коррозии отвод выхлопных газов и при необходимости отремонтировать.
- Глушитель выхлопных газов в выхлопном патрубке проверить на жесткость крепления и наличие термических деформаций и т. п. и при необходимости отремонтировать.

## УКАЗАНИЕ

Сильные термические деформации влияют на процесс горения.

- Проверить теплообменник на наличие повреждений и деформаций и т. п. и при необходимости отремонтировать.

## УКАЗАНИЕ

Сильные деформации могут быть причиной возникновения протечек охлаждающей жидкости.

### 9.1.2 Проведение модификаций

## УКАЗАНИЕ

Постоянное дальнейшее развитие подогревателей служит для их оптимизации, целью которой является избежать выходов из строя и неправильного функционирования.

Как правило, уже имеющийся подогреватель можно дооснастить. Для этого существуют соответствующие модификации комплектов дооснащения.

Нижеследующие модификации могут быть проведены в рамках ремонтных работ:

- Монтаж блока управления SG 1585 в качестве замены блока управления SG 1578 у NGW 300 и LGW 300 (см. 9.1.2.1)
- Монтаж циркуляционного насоса U 4851 или Aquavent 6000S в качестве замены насоса U 4814 или U 4816 (см. 9.1.2.2).

#### 9.1.2.1 Монтаж блока управления SG 1585 в качестве замены блока управления SG 1578

### Общая информация

Блок управления SG 1578 для подогревателей NGW 300 и LGW 300 больше не поставляется и был заменен на блок управления SG 1585.

Комплект переоборудования состоит из блока управления SG 1585 и адаптера кабельного жгута, специфичного для транспортного средства.

Переоборудование на блок управления SG 1585 производится согласно следующим процедурам.

## ВНИМАНИЕ

- Замена блока управления производится в обесточенном состоянии, зажигание должно быть выключено.
- Последовательность действий должна неукоснительно соблюдаться, с тем, чтобы избежать вывода из строя блока управления и тем самым блокировки подогревателя. (Выход из строя блока управления среди прочего может иметь причиной его открытые входы / выходы).
- Блокировка подогревателя может быть снята только обученным Webasto персоналом.

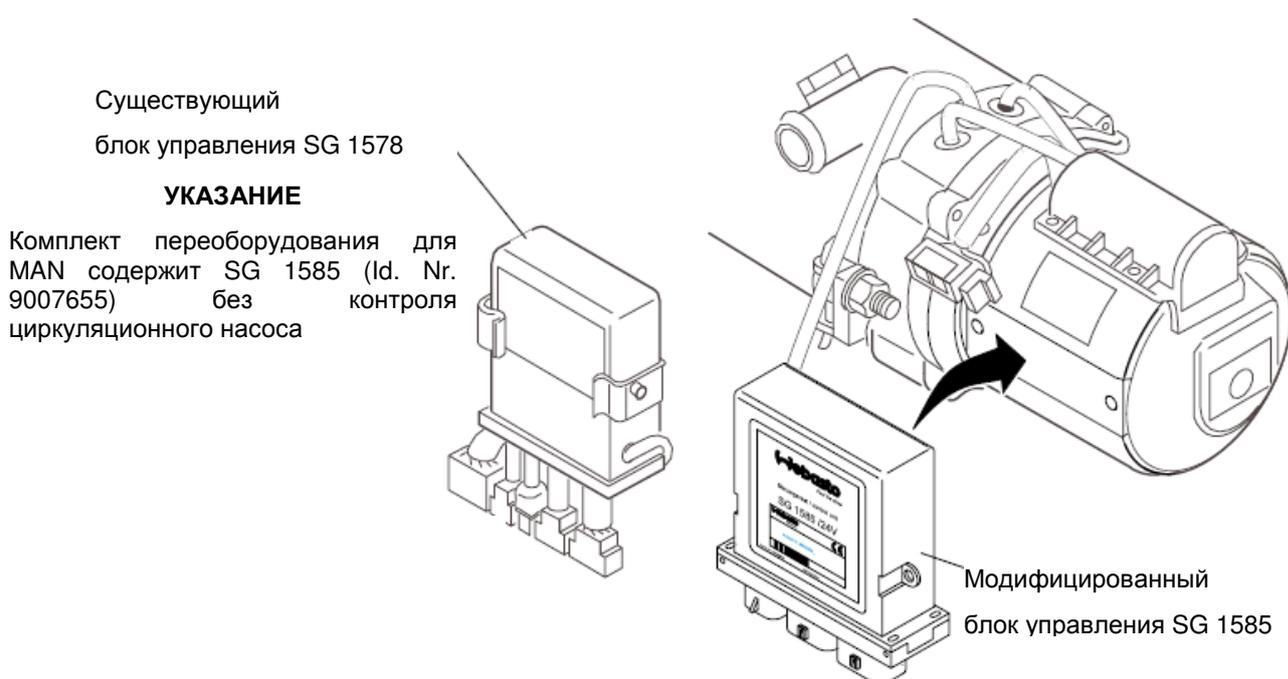
### Проведение

1. Удостоверьтесь, что отопление выключено. При необходимости, отопление выключить главным выключателем, таймером или климатической установкой и дождаться режима выбега подогревателя.
2. Отключить разъем электроснабжения от транспортного средства и блока управления.
3. При необходимости, отключить разъем между транспортным средством и блоком управления с управляющей линией.
4. Отключить разъем циркуляционного насоса.
5. Если необходимо, отключить разъем от блока управления к газовому редуктору.
6. Отключить разъем между блоком управления и подогревателем.
7. Снять блок управления с кронштейном
8. Подключить кабельный жгут адаптер к новому блоку управления.

9. Задвинуть новый блок управления с разъемами вниз по направляющим в корпусе головки горелки до фиксации фиксатором.
10. Подключить разъем между жгутом адаптером и подогревателем.
11. Подключить разъем между жгутом адаптером и газовым редуктором / магнитным клапаном.
12. Подключить разъем между жгутом адаптером и циркуляционным насосом.
13. При необходимости, подключить разъем между жгутом адаптером и транспортным средством (управляющая линия).
14. Подключить разъем между жгутом адаптером и линией электроснабжения транспортного средства.

#### УКАЗАНИЕ

- Отопление может активироваться посредством включения главного выключателя, таймера или климатической установки.
- После завершения всех работ необходимо провести пробный запуск (запуск подогревателя, режим горения, регулировочная пауза и выбег).



Поставляемые комплекты переоборудования (блок управления со жгутом адаптером)

Ком-т п-ния SG 1585 для:	Н-р для заказа
Стандарт (разъем AMP)	9005891B
EvoBus	9005892B
MAN (разъем AMP)	9007774B
MAN (герм. разъем)	9005895B

**Рис. 901 Замена блока управления SG 1578 на блок управления SG 1585**

#### 9.1.2.2 Монтаж циркуляционного насоса U4851 или Aquavent 6000S как замена насосов U4814 и U4816

##### Общая информация

Циркуляционные насосы U4814 и U4816 могут быть сразу же заменены в случае необходимости насосами U4851 или Aquavent 6000S. Циркуляционные насосы U4851, Aquavent 6000S и U4816 совместимы между собой.

При замене насоса U4816 крепежные (опора и шланговые хомуты) могут использоваться повторно. Подгонка жидкостных подключений не требуется. То же самое действительно для подогревателей компактного исполнения.

При замене насоса U4814 обращайтесь внимание на следующие указания:

- Имеющиеся опору и шланговые хомуты снимите и отбракуйте. Монтаж должен производиться с новой опорой и новыми хомутами.
- При монтаже насоса в непосредственной близости от стенки, установите насос так, чтобы расстояние до стены составляло приibl. 60мм. (Базовая линия – центр насоса). При необходимости необходимо закрепить опору к отбракованной опоре.
- Подгоните жидкостные шланги.
- Если насос монтируется в компактную версию, то замена может быть осложнена и выполнимость должна быть специально проверена.

### Проведение, насос U4851

#### ВНИМАНИЕ

При монтаже насоса U4851 обязательно обращайтесь внимание на нижеследующие указания. При несоблюдении – гарантийные претензии не принимаются.

#### УКАЗАНИЕ

- Циркуляционный насос не вентилируется самостоятельно. Из-за этого его монтаж должен производиться с учетом допустимых положений установки (см. рис.) в низшей точке жидкостного контура.
- Шланги должны прокладываться по восходящей траектории без перегибов. Шланговые соединения должны быть зафиксированы от соскальзывания хомутами.
- На входной магистрали в циркуляционный насос не должны устанавливаться ни магнитные клапаны, никакие запорные устройства, которые во время работы насоса могут быть закрыты.

Тоже самое действительно для фильтров, которыми может дополнительно оснащаться жидкостный контур.

Перед вводом в эксплуатацию циркуляционного насоса, из системы охлаждения транспортного средства и насоса, должен быть удален воздух.

#### ВНИМАНИЕ

Несоответствующее удаление воздуха из системы или сухой запуск циркуляционного насоса ведут к повреждению контактных уплотнений. Надлежащее удаление воздуха можно распознать по бесшумно работающему насосу.

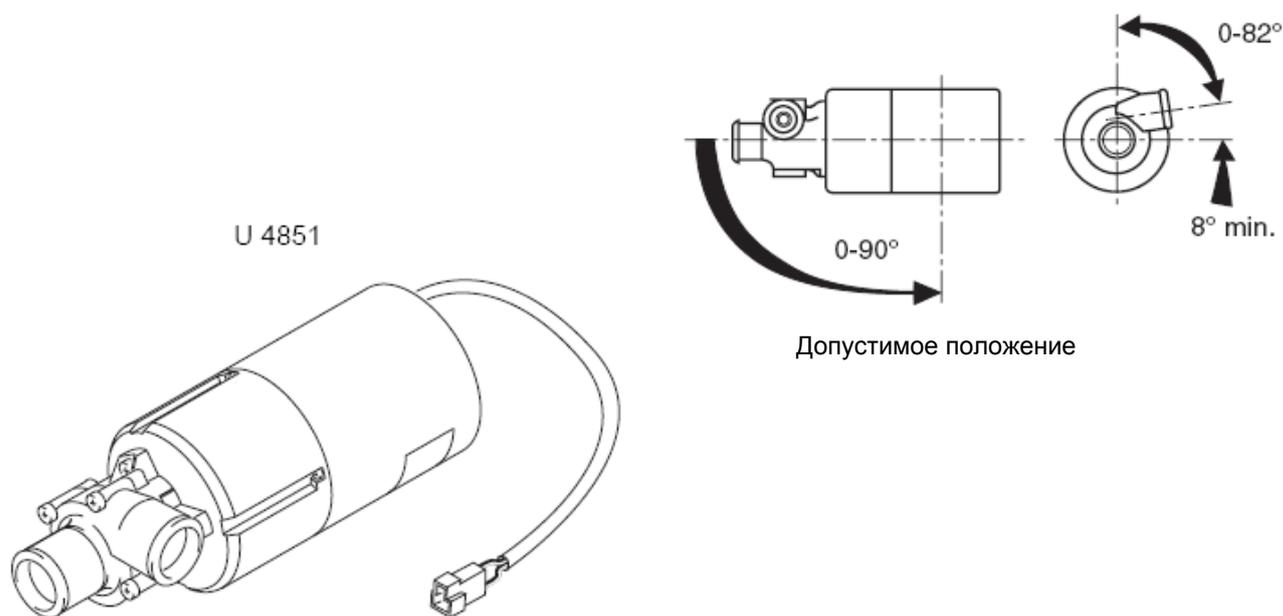


Рис. 902 Циркуляционный насос U 4851

## Проведение, насос Aquavent 6000S

### ВНИМАНИЕ

При монтаже насоса Aquavent 6000S обязательно обращайтесь внимание на нижеследующие указания. При несоблюдении – гарантийные претензии не принимаются.

### УКАЗАНИЕ

В отличие от насоса U 4851 циркуляционный насос Aquavent 6000S устанавливается в вертикальном состоянии таким образом, чтобы головка насоса находилась над мотором.

- Циркуляционный насос не вентилируется самостоятельно. Из-за этого его монтаж должен производиться с учетом допустимых положений установки (см. рис. 903) в низшей точке жидкостного контура.
- Шланги должны прокладываться по восходящей траектории без перегибов. Шланговые соединения должны быть зафиксированы от соскальзывания хомутами.
- На входной магистрали в циркуляционный насос не должны устанавливаться ни магнитные клапаны, никакие запорные устройства, которые во время работы насоса могут быть закрыты.

Тоже самое действительно для фильтров, которыми может дополнительно оснащаться жидкостный контур.

- Перед вводом в эксплуатацию циркуляционного насоса, из системы охлаждения транспортного средства и насоса, должен быть удален воздух.
- В циркуляционном насосе не используются изнашиваемые детали. Замена мотора может производиться без демонтажа головки насоса.

### ВНИМАНИЕ

Допустим сухой запуск насоса до 45мин. Надлежащее удаление воздуха можно распознать по бесшумно работающему насосу.

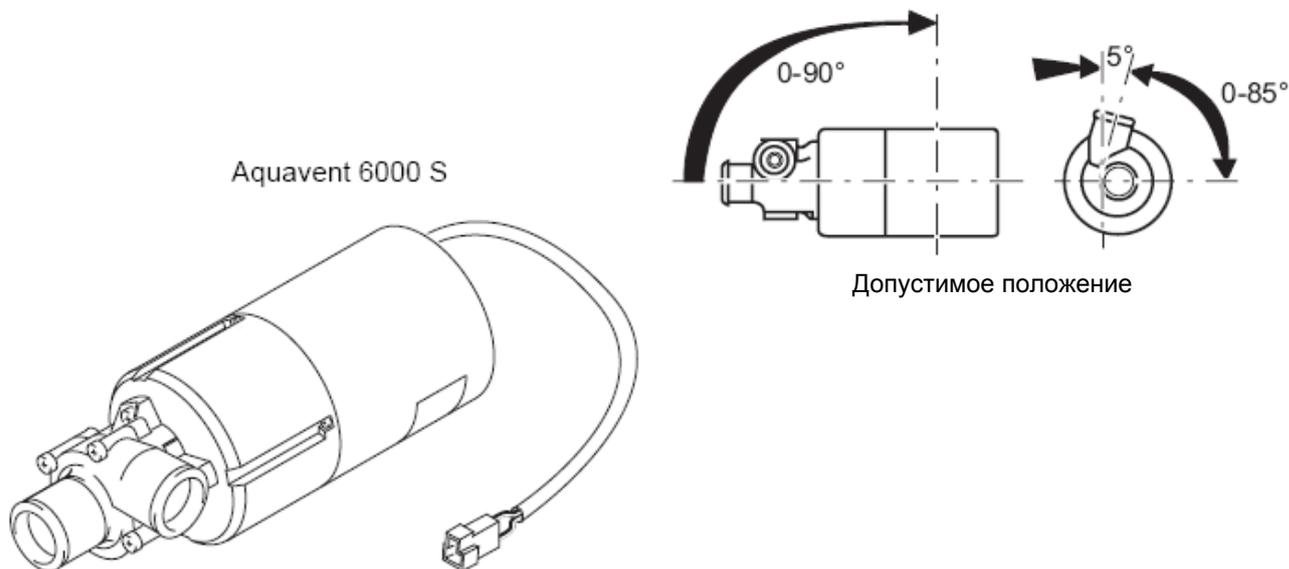


Рис. 903 Циркуляционный насос Aquavent 6000S

## **9.2 Разборка и сборка**

### **9.2.1 Замена температурного ограничителя**

#### **Общая информация**

Прежде чем производить замену температурного ограничителя, необходимо отключить подогреватель, чтобы не вывести из строя блок управления и тем самым не заблокировать подогреватель.

#### **9.2.1.1 Демонтаж**

1. Отключить электрические соединения к ограничителю температуры.
2. Снять резиновую крышку. Отверткой отжать пружинные защелки и вынуть температурный ограничитель (1, рис. 904).
3. Провести работы с деталями в разобранном состоянии (см. 9.1.1).

#### **9.2.1.2 Монтаж**

1. Одеть обратно резиновую крышку температурного ограничителя (1, рис. 904) настолько, чтобы вернуть ограничитель в его первоначальное смонтированное состояние.
2. Вставить температурный ограничитель (1) в патрубок (2) и защелкнуть пружинные защелки.

#### **ВНИМАНИЕ**

Пружинные защелки должны находиться в пазах корпуса, а также ощущаться и 2 раза «щелкнуть» при фиксации на буртики патрубка. Только тогда температурный ограничитель будет иметь надлежащий контакт с рубашкой теплообменника.

#### **УКАЗАНИЕ**

Резиновая крышка одевается таким образом, чтобы проходящий кабель располагался в направлении средней оси подогревателя. После одевания крышки проложить кабель без натяжки.

3. Одеть резиновую крышку.  
Нельзя пропускать кабель через кнопку возврата.
4. Восстановить электрические соединения. Обращать внимание при этом, на соответствие подключения цветовой маркировке.

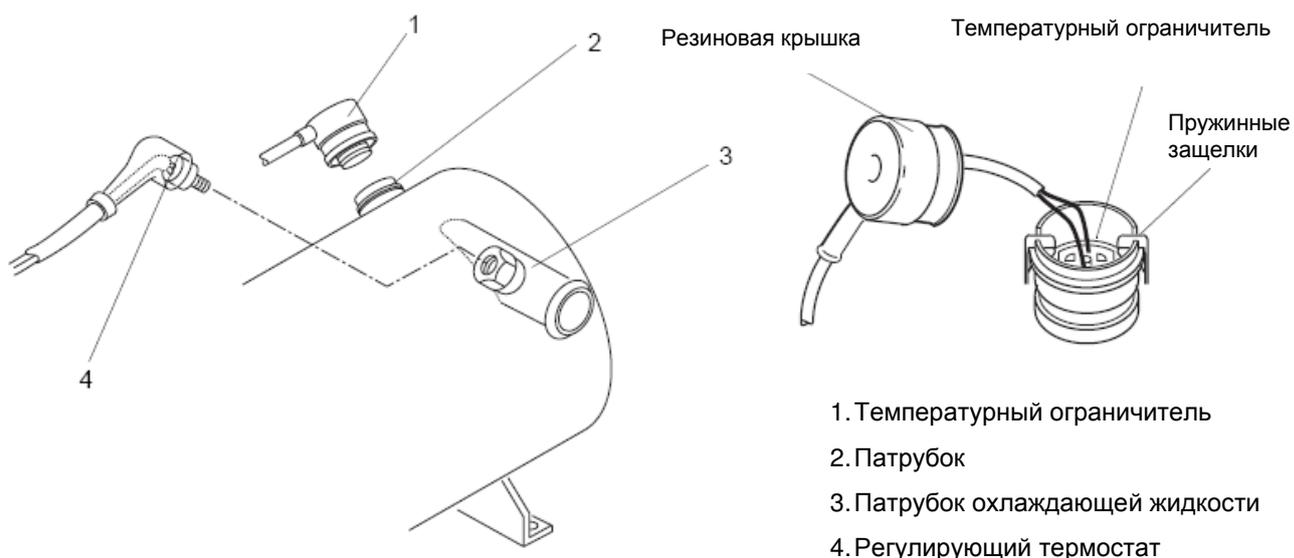
### **9.2.2 Замена регулирующего термостата**

#### **9.2.2.1 Демонтаж**

1. Отключить электрические соединения к регулирующему термостату.
2. Выкрутить и удалить регулирующий термостат (4, рис. 904).
3. Провести работы с деталями в разобранном состоянии (см. 9.1.1).

#### **9.2.2.2 Монтаж**

1. Вкрутить от руки регулирующий термостат (4, рис. 904) в патрубок охлаждающей жидкости (3).
2. Надеть защитную крышку.
3. Восстановить электрические соединения. Обращать внимание при этом, на соответствие подключения цветовой маркировке.



**Рис. 904 Замена температурного ограничителя и регулирующего термостата**

### 9.2.3 Замена блока управления SG 1585

#### ВНИМАНИЕ

Замена блока управления производится в обесточенном состоянии, зажигание должно быть выключено.

Последовательность действий должна неукоснительно соблюдаться, с тем, чтобы избежать вывода из строя блока управления и тем самым блокировки подогревателя.

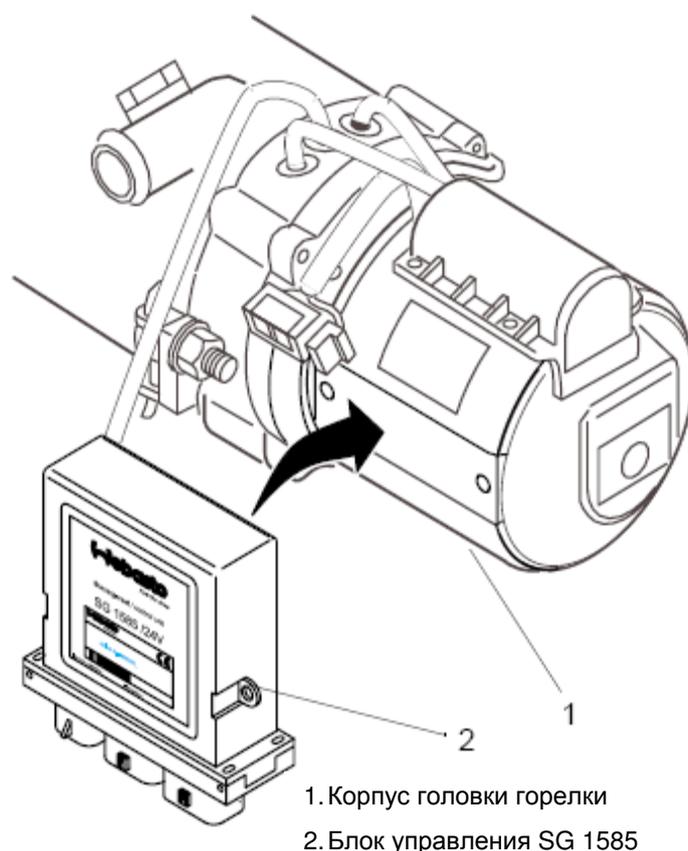
Выход из строя блока управления среди прочего может иметь причиной его открытые входы / выходы.

#### 9.2.3.1 Демонтаж

1. Удостоверьтесь, что отопление выключено. При необходимости, отопление выключить главным выключателем, таймером или климатической установкой и дождаться режима выбега подогревателя.
2. Отключить все электрические соединения к блоку управления (2, рис. 905).
3. Вытащить блок управления с кронштейном из направляющих корпуса горелки (1).
4. Провести работы с деталями в разобранном состоянии (см. 9.1.1).

#### 9.2.3.2 Монтаж

1. Задвинуть блок управления (2, рис. 905) с разъемами вниз по направляющим в корпусе головки горелки (1) до фиксации фиксатором.
2. Восстановить все электрические соединения к блоку управления (2) обратно.



**Рис. 905 Замена блока управления SG 1585**

## 9.2.4 Замена катушки зажигания

### УКАЗАНИЕ

Катушка зажигания должна заменяться полностью с электрическими соединениями к электродам зажигания.

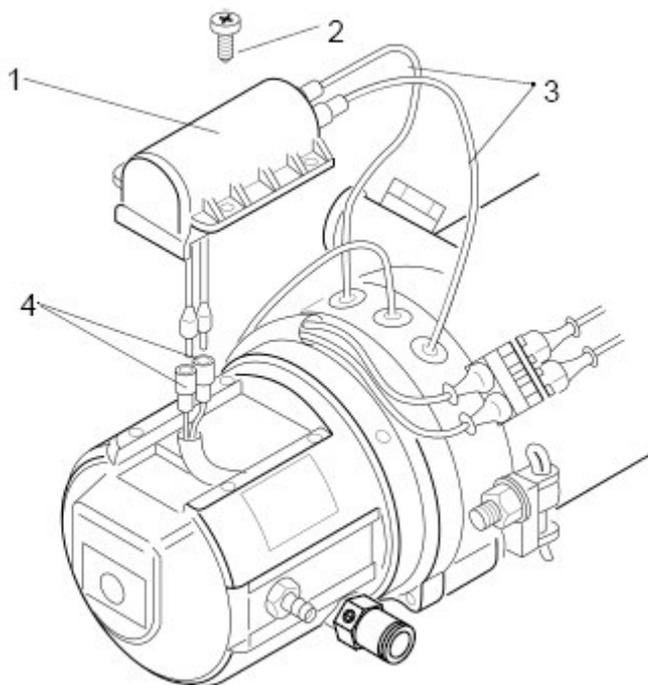
#### 9.2.4.1 Демонтаж

1. Демонтировать головку горелки (см. 8.5.1.1)
2. Демонтировать электроды зажигания (см. 9.2.5.1) и снять резиновые наконечники с электрических соединений к катушке зажигания.
3. Вытащить электросоединения (3, рис. 906) с резиновыми наконечниками из корпуса.
4. Отвернуть винты со сфероцилиндрической головкой (2).
5. Снять катушку зажигания (1) с корпуса головки горелки.
6. Отключить электрические соединения (4).
7. Убрать катушку зажигания (1).
8. Провести работы с деталями в разобранном состоянии (см. 9.1.1).

#### 9.2.4.2 Монтаж

1. Пропустить электрические соединения (3, рис. 906) через корпус головки горелки и плотно вставить резиновые наконечники в корпус.
2. Восстановить электрические соединения (4) к катушке зажигания (1).
3. Установить катушку зажигания (1) в положение для монтажа и зафиксировать винтами со сфероцилиндрической головкой (2).

4. Надеть резиновые наконечники на электрические проводники к катушке зажигания и установить электроды зажигания (см. 9.2.5.2).
5. Смонтировать головку горелки (см. 8.5.1.2).



1. Катушка зажигания
2. Винты со сфероцилиндрической головкой (4)
3. Электрические соединения, электроды зажигания (2)
4. Электрические соединения, катушка зажигания (2)

**Рис. 906 Замена катушки зажигания**

## 9.2.5 Замена электродов зажигания

### 9.2.5.1 Демонтаж

1. Снять головку горелки (см. 8.5.1.1)

#### **ВНИМАНИЕ**

В ходе дальнейших работ следить за тем, чтобы электроды зажигания и электрод распознавания пламени не погнулись!

2. Вынуть цилиндрические винты (6, рис. 907) и снять тепловой экран (5)
3. Вынуть цилиндрические винты (4) и вытянуть электроды зажигания (3) примерно на 2см.
4. Разъединить все электрические соединения электродов зажигания (3).
5. Снять электроды зажигания (3) и уплотнение (2).
6. Провести работы с деталями в разобранном состоянии (см. 9.1.1).

### 9.2.5.2 Монтаж

1. Электроды зажигания (3, рис. 907) с новым уплотнением (2) разместить в гнезде, восстановить электрические соединения и надеть резиновые насадки.

#### **УКАЗАНИЕ**

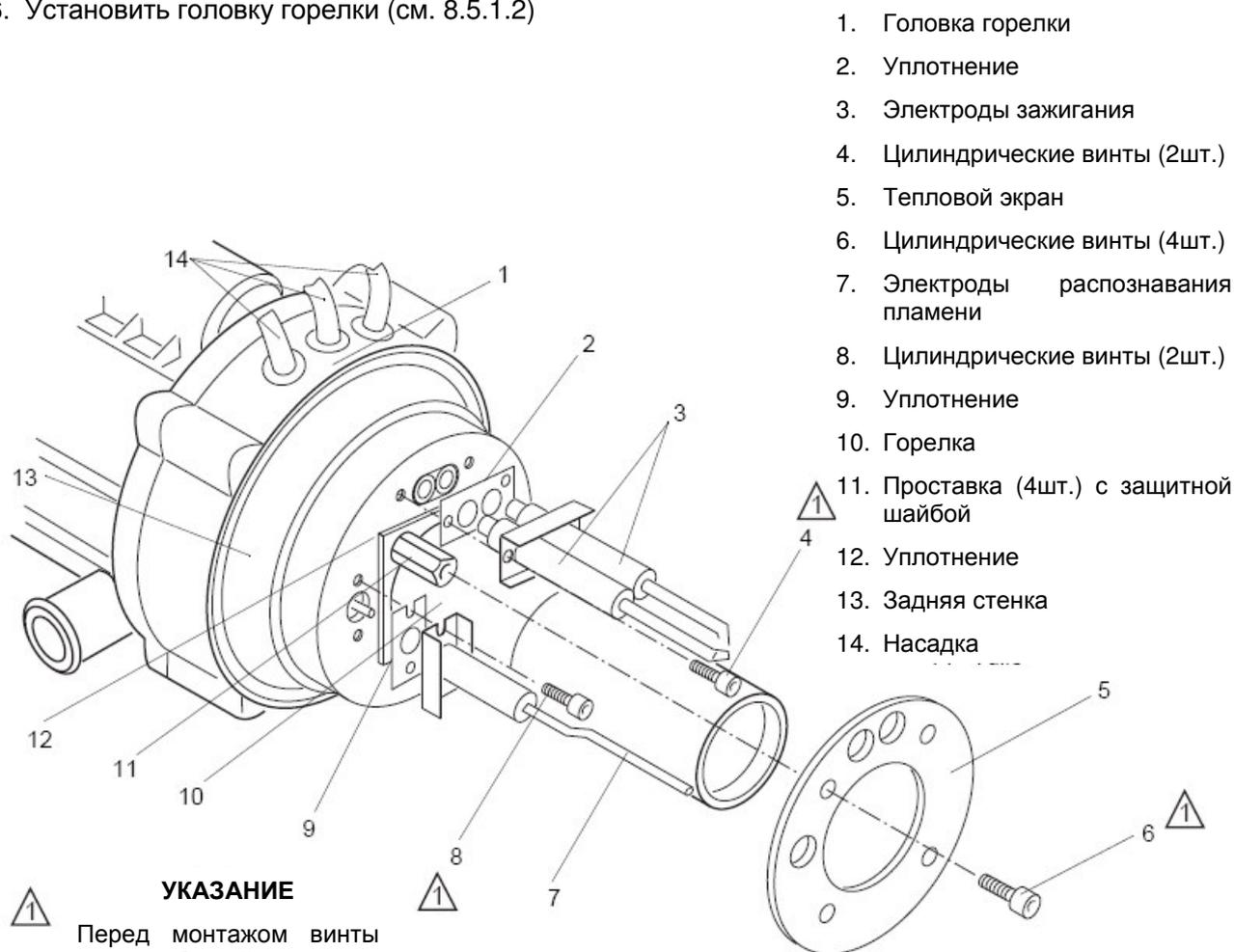
Резиновые насадки должны быть надеты до упора в уплотнение. Иначе здесь возможно короткое замыкание и искрение из-за проникновения воды.

2. Закрепить электроды зажигания (3) цилиндрическими винтами (4). Винты затягивать с моментом 5,5 Нм.

### ВНИМАНИЕ

В ходе дальнейших работ следить за тем, чтобы электроды зажигания и электрод распознавания пламени не погнулись!

3. Закрепить тепловой экран (5) цилиндрическими винтами (6). Винты затягивать с моментом 5,5 Нм.
4. Проверить зазор между электродами зажигания (см. 6.3.3)
5. Проверить зазор до электрода распознавания пламени (см. 6.3.4)
6. Установить головку горелки (см. 8.5.1.2)



**Рис. 907 Замена электродов зажигания, электрода распознавания пламени и горелки**

## 9.2.6 Замена электрода распознавания пламени

### 9.2.6.1 Демонтаж

1. Снять головку горелки (см. 8.5.1.1)

### ВНИМАНИЕ

В ходе дальнейших работ следить за тем, чтобы электроды зажигания и электрод распознавания пламени не погнулись!

2. Вынуть цилиндрические винты (6, рис. 907) и снять тепловой экран (5)
3. Разъединить все электрические соединения электрода распознавания пламени с блоком управления и оттянуть насадку (14) примерно на 8см

4. Вынуть винты (8) и вытянуть электрод распознавания пламени с кабелем (7) примерно на 7см.
5. Снять армированный шланг и отсоединить кабель от электрод распознавания пламени
6. Провести работы с деталями в разобранном состоянии (см. 9.1.1).

#### **9.2.6.2 Монтаж**

1. Новое уплотнение (9, рис. 907) надеть на электрод распознавания пламени (7)
2. Армированный шланг (из ремкомплекта) надеть на кабель электрода распознавания пламени и подключить кабель
3. Натянуть армированный шланг на кабель и на изолятор электрода распознавания пламени до упора и обжать так, чтобы он хорошо облегал и герметизировал его.
4. Закрепить электрод распознавания пламени (7) цилиндрическими винтами (8). Винты затягивать с моментом 5,5 Нм.
5. Закрепить тепловой экран (5) цилиндрическими винтами (6). Винты затягивать с моментом 5,5 Нм.

#### **ВНИМАНИЕ**

В ходе дальнейших работ следить за тем, чтобы электроды зажигания и электрод распознавания пламени не погнулись.

6. Проверить зазор между электродами зажигания (см. 6.3.3)
7. Проверить зазор между электродом распознавания пламени (см. 6.3.4)
8. Вставить насадку (14) в корпус нагнетателя
9. Установить головку горелки (см. 8.5.1.2)

#### **9.2.7 Замена горелки**

##### **9.2.7.1 Демонтаж**

1. Снять головку горелки (см. 8.5.1.1)

#### **ВНИМАНИЕ**

В ходе дальнейших работ следить за тем, чтобы электроды зажигания и электрод распознавания пламени не погнулись!

2. Вынуть цилиндрические винты (6, рис. 907) и снять тепловой экран (5)
3. Вывинтить проставки (11) с защитными шайбами
4. Снять горелку (10) с уплотнением (12)
5. Провести работы с деталями в разобранном состоянии (см. 9.1.1).

##### **9.2.7.2 Монтаж**

1. Горелку (10, рис. 907) с новым уплотнением (12) привести в установочное положение и закрепить проставками (11) с защитными шайбами. Проставки затягивать с моментом 5,5Нм.

#### **ВНИМАНИЕ**

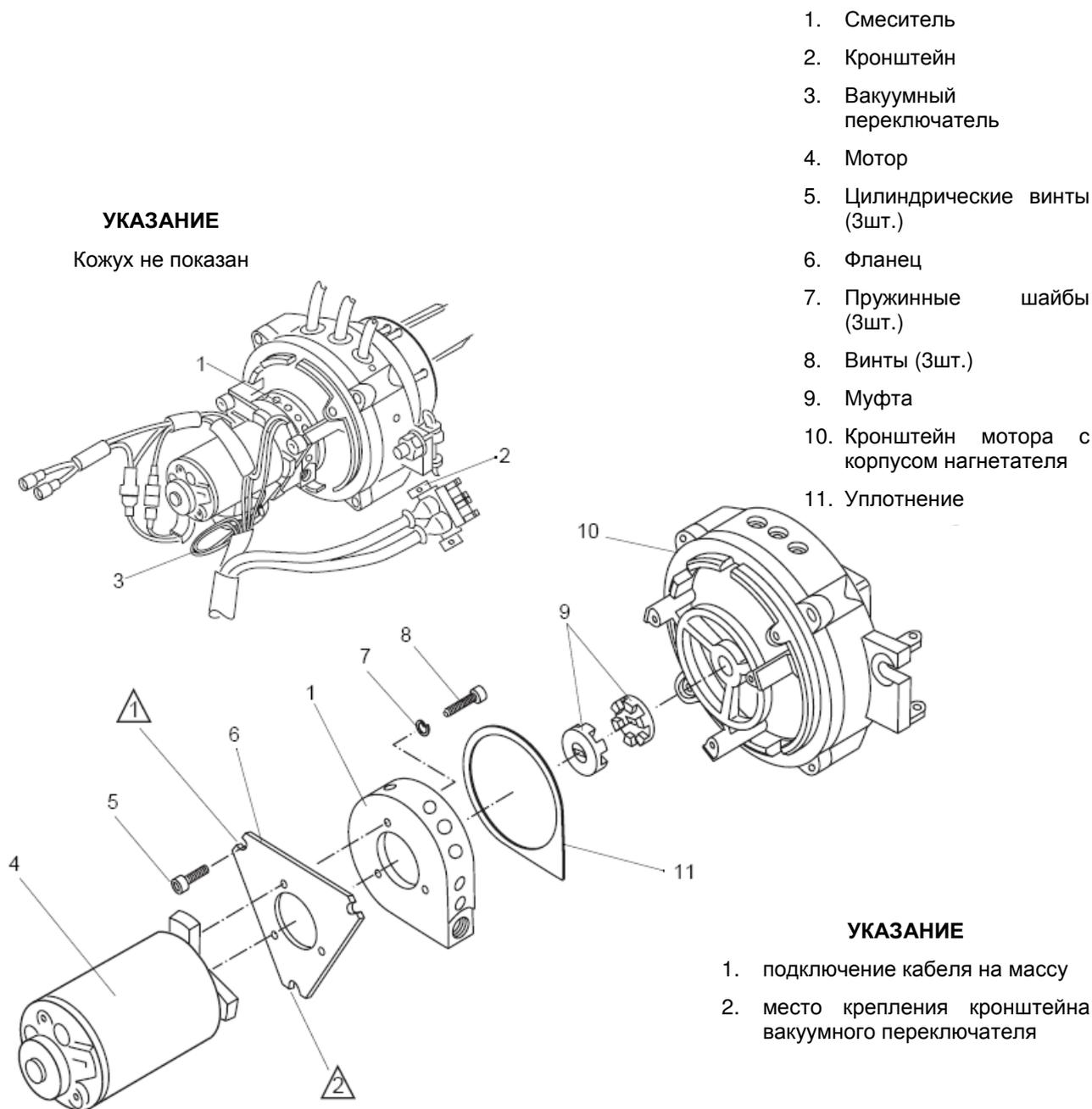
В ходе дальнейших работ следить за тем, чтобы электроды зажигания и электрод распознавания пламени не погнулись!

2. Закрепить тепловой экран (5) цилиндрическими винтами (6). Винты затягивать с моментом 5,5 Нм.
3. Установить головку горелки (см. 8.5.1.2)

## 9.2.8 Разборка и сборка головки горелки

### 9.2.8.1 Разборка

1. Снять головку горелки (см. 8.5.1.1)
2. Снять блок управления (см. 9.2.3.1)
3. Снять катушку зажигания (см. 9.2.4.1)
4. Снять электроды зажигания (см. 9.2.5.1)
5. Снять электрод распознавания пламени (см. 9.2.6.1)
6. Снять горелку (см. 9.2.7.1) и заднюю стенку (23, рис. 908) с уплотнением (24)
7. Отвернуть газовую форсунку
8. Вынуть 4 винта со сфероцилиндрическими головками и стопорные шайбы и снять кожух
9. Вынуть 2 винта со сфероцилиндрическими головками и стопорные шайбы и снять кронштейн (2) штекера кабельного жгута
10. Шланг к вакуумному переключателю (3) отсоединить от смесителя (1)
11. Отключить электрические соединения от вакуумного переключателя (3)
12. Открутить 2 винта, гайки, а затем снять вакуумный переключатель (3)
13. Удалить цилиндрические винты (5) и вытащить мотор (4) с фланцем (6) и смесителем (1)
14. Снять муфту (9)
15. Снять уплотнение (11)
16. Удалить винты (8) и пружинные шайбы (7)
17. Снять мотор (4) со смесителем (1) с фланца (6)
18. Удалить цилиндрические винты (27) и пружинные шайбы (28)
19. Удалить стопорное кольцо (12) и шайбу (13) из кронштейна мотора (16)
20. Подходящим инструментом вытащить кронштейн мотора (16) из корпуса нагнетателя (25)
21. Снять гайку (21), распорную втулку (20) и подшипник (19)
22. Стянуть и удалить крыльчатку (18)
23. Выдавить вал (14) с подшипником (15) из кронштейна мотора (16)
24. Вытащить штифт (22) из вала (14)
25. Снять подшипник (15) с вала (14)
26. Снять круглое кольцо (26) и стопорное кольцо (17)
27. Провести работы с деталями в разобранном состоянии (см. 9.1.1).



**Рис. 908, Головка горелки, разборка и сборка (ч. 1 из 2)**

### 9.2.8.2 Сборка головки горелки

1. Надеть подшипник (15) на вал (14) до упора.

**УКАЗАНИЕ**

Штифт (22) вставить в вал (14) так, чтобы его концы выходили из вала на одинаковое расстояние с обеих сторон.

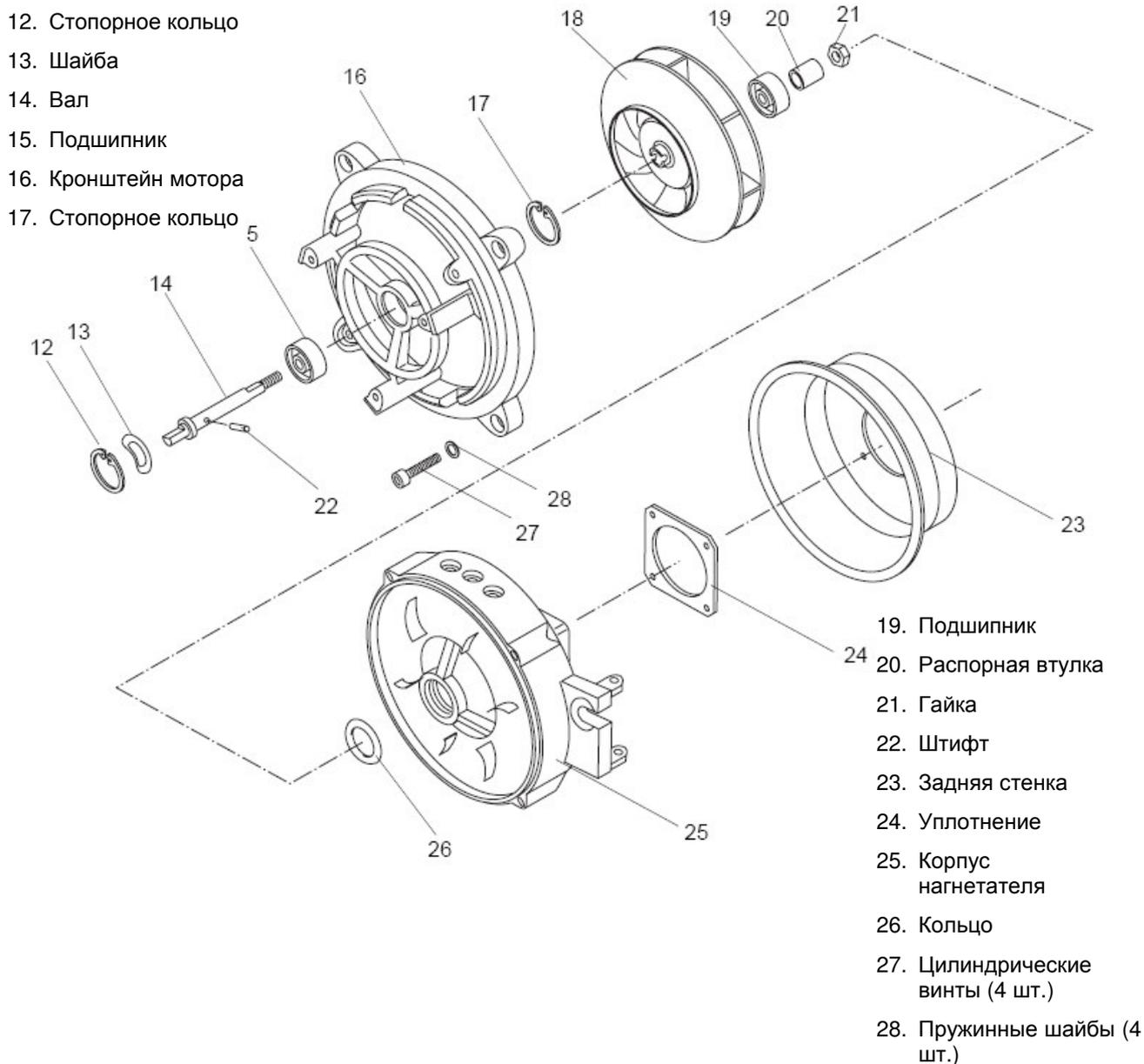
2. Вставить штифт (22) в вал (14)
3. Вставить стопорное кольцо (17) в кронштейн мотора (16)
4. Вставить вал (14) с подшипником (15) в кронштейн мотора (16)
5. Вставить стопорное кольцо (12) и шайбу (13) в кронштейн мотора (16)
6. Надеть крыльчатку (18), подшипник (19), распорную втулку (20) на вал (14) и закрепить гайкой (21)

7. Затянуть гайку с моментом 5,5 Нм
8. Вставить новое кольцо (26) в корпус нагнетателя (25)
9. Смазать поверхности между кронштейном мотора (16) и корпусом нагнетателя (25) герметиком (напр. Loctite 396003)
10. Собрать кронштейн мотора (16) и корпус нагнетателя (25) и закрепить цилиндрическими винтами (27) с пружинными шайбами (28)
11. Затянуть винты (27) с моментом 5,5 Нм
12. Поместить мотор (4), фланец (6) и смеситель (1) в правильное положение относительно друг друга и закрепить винтами (8) с пружинными шайбами (7)
13. Затянуть винты (8) с моментом 5,5 Нм
14. Надеть уплотнение (11)
15. Надеть муфту (9) на вал (14) и вал мотора.

#### **УКАЗАНИЕ**

Винтами (5) прикрепляются также кронштейн вакуумного переключателя (3) и кабель на массу (коричневый) (см. рис. 908, ч. 1 из 2). Кабели нужно прокладывать между фланцем (6) и выемками опоры мотора.

16. Мотор (4), фланец (6) и смеситель (1) привести в установочное положение и закрепить винтами (5)
17. Затянуть винты (5) с моментом 5,5 Нм
18. Закрепить вакуумный переключатель (3) на кронштейне 2 винтами и гайками
19. Надеть шланг от вакуумного переключателя (3) к смесителю (1)
20. Восстановить электрические соединения вакуумного переключателя (3)
21. Закрепить кронштейн (2) штекера кабельного жгута 2 винтами со сферо-цилиндрическими головками и стопорными шайбами на корпусе нагнетателя
22. Протянуть кабель к катушке зажигания через отверстие в кожухе, поместить его в пазу и закрепить кожух 4 винтами со сферо-цилиндрическими головками и стопорными шайбами
23. Вкрутить газовую форсунку и затянуть с моментом 5,5 Нм
24. Привести заднюю стенку (23) с уплотнением (24) в установочное положение и установить горелку (см. 9.2.7.2)
25. Установить катушку зажигания (см. 9.2.4.2)
26. Установить электроды зажигания (см. 9.2.5.2)
27. Установить электрод распознавания пламени (см. 9.2.6.1)
28. Установить блок управления (см. 9.2.3.1)
29. Установить головку горелки (см. 8.5.1.1)



**Рис. 908, Головка горелки, разборка и сборка (ч. 2 из 2)**

## 9.2.9 Замена теплообменника

### 9.2.9.1 Демонтаж

1. Демонтировать подогреватель (см. 8.7.1.1)
2. Демонтировать головку горелки (см. 8.5.1.1)
3. Демонтировать температурный ограничитель (см. 9.2.1.1)
4. Демонтировать регулирующий термостат (см. 9.2.2.1)
5. Вытащить камеру сгорания (1, рис. 909) из теплообменника (2).
6. Удалить теплообменник.
7. Провести работы с деталями в разобранном состоянии (см. 9.1.1).

### 9.2.9.2 Монтаж

1. Камеру сгорания (1, рис. 909) вставить до упора в теплообменник (2).
2. Закрепить температурный ограничитель (см. 9.2.1.12)
3. Закрепить регулирующий термостат (см. 9.2.2.2)
4. Смонтировать головку горелки (см. 8.5.1.2)
5. Смонтировать подогреватель (см. 8.7.1.2)

### 9.2.10 Замена камеры сгорания

#### 9.2.10.1 Демонтаж

1. Демонтировать головку горелки (см. 8.5.1.1)
2. Вытащить камеру сгорания (1, рис. 909) из теплообменника (2) и удалить.
3. Провести работы с деталями в разобранном состоянии (см. 9.1.1).

#### 9.2.10.2 Монтаж

1. Камеру сгорания (1, рис. 909) вставить до упора в теплообменник (2).
2. Смонтировать головку горелки (см. 8.5.1.2)

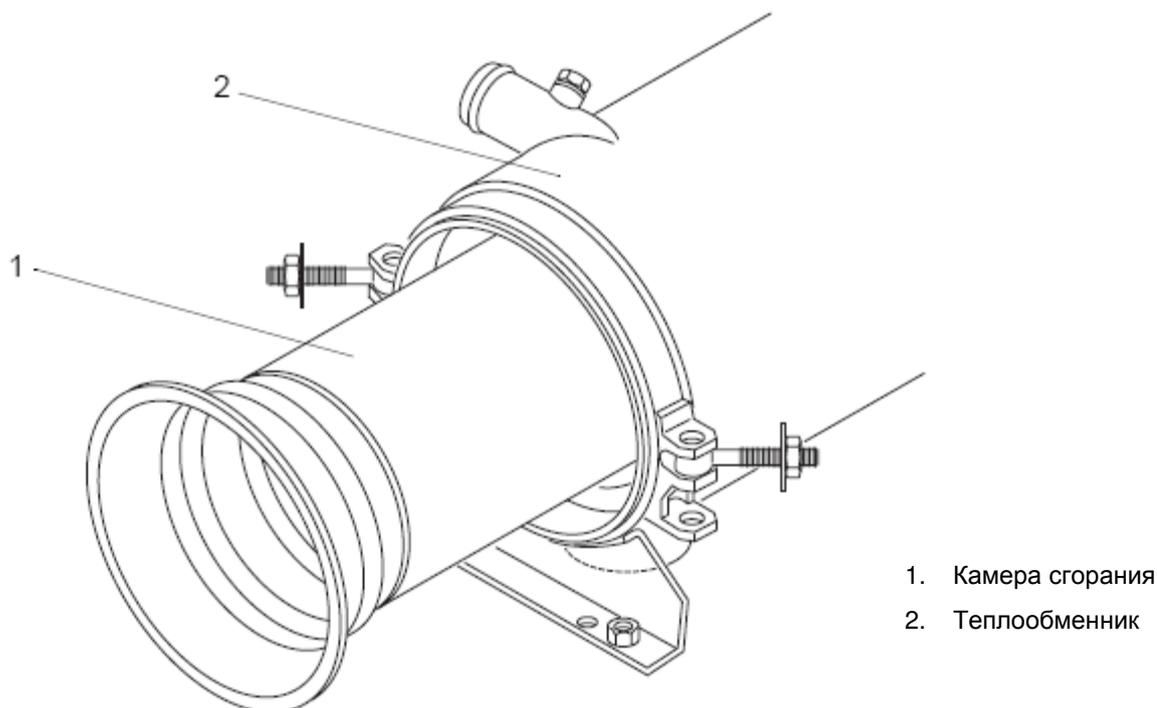


Рис. 909 Замена теплообменника и камеры сгорания

### 9.2.11 Замена газового редуктора

#### ОСТОРОЖНО

Перед демонтажем газового редуктора убедитесь, что перекрыта подача газа из бака в газовый редуктор.

### 9.2.11.1 Демонтаж

1. Пережмите шланги охлаждающей жидкости зажимами.
2. Ослабьте шланговые хомуты со шлангов и снимите шланги.
3. Ослабьте вход и выход газовых магистралей и снимите их.
4. Ослабьте магистраль опорного давления и снимите ее.
5. Снимите шланг от предохранительного клапана (только у NGW 300).
6. Отключите электрические соединения.
7. Ослабьте гайки на крепежных винтах и снимите газовый редуктор вместе с шайбами и пружинными шайбами.

### 9.2.11.2 Монтаж

#### УКАЗАНИЕ

Замена газового редуктора для NGW 300 согласно ECE-R 100:

С марта 2004г. замены газовых редукторов поставляются только в исполнении согласно ECE-R 110. Номер для заказа 9008612B (стандарт), 9009636A (IVECO).

При замене необходимо принимать во внимание:

- Магистраль опорного давления (длина: мин. 100мм, макс. 500мм подключается только еще к газовому редуктору).
- Подключение к подогревателю остается свободным.
- Магистраль опорного давления прокладывается сверху вниз, так чтобы внутрь не попадала вода.
- Свободный конец магистрали должен располагаться таким образом, чтобы отверстие шланга не мог забиваться грязью, снегом и т. д.
- Необходимо избегать влияния перепада давления за счет воздушного потока вентилятора радиатора и набегающего потока воздуха.
- Все магистрали должны быть зафиксированы на транспортном средстве (например, хомутами).

#### ВНИМАНИЕ

На новом газовом редукторе, перед монтажом необходимо вернуть прилагаемые присоединительные штуцеры (1, рис. 910) для опорного давления в крышку корпуса, сориентировать в направлении подключения и зафиксировать контргайками (2) (момент затяжки  $10 \pm 1$  Нм).

Обращайте внимание при этом на приведенную на рис. 910 глубину завинчивания.

1. Установите газовый редуктор с крепежными винтами вместе с шайбами и пружинными шайбами в положение для монтажа и закрепите гайками.
2. Затяните гайки с моментом 5,5 Нм.
3. Наденьте шланги контура охлаждения и закрепите хомутами.
4. Наденьте шланг магистрали опорного давления и закрепите хомутами.
5. Наденьте шланг предохранительного клапана (только для NGW 300) и закрепите хомутами.
6. Смонтируйте магистрали подвода газа.

#### ВНИМАНИЕ

После монтажа газового редуктора подключение газовой магистрали на герметичность должно быть проверено авторизованным персоналом.

7. Наденьте газовый шланг заборной магистрали и зафиксируйте его хомутами.

8. Восстановите электрические соединения.
9. Перепроверьте уровень CO<sub>2</sub> и при необходимости отрегулируйте.

### 9.2.12 Замена магнитного клапана с задержкой по времени в газовой заборной магистрали

#### 9.2.12.1 Демонтаж

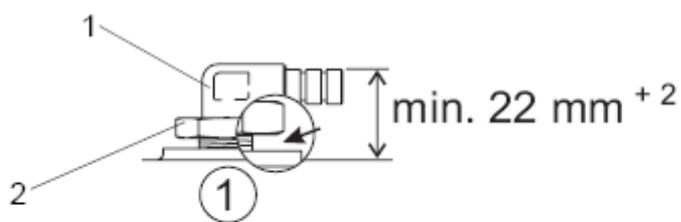
1. Отключите электрические соединения от магнитного клапана с задержкой по времени.
2. Ослабьте газовые шланги с обеих сторон и снимите их.
3. Отвинтите магнитный клапан с задержкой по времени от кронштейна и удалите его.

#### 9.2.12.2 Монтаж

#### УКАЗАНИЕ

При монтаже обращайте внимание на направление потока.

1. Установите магнитный клапан с задержкой по времени в положение для монтажа и закрепите его на кронштейне 2 винтами.
2. Наденьте газовые шланги с двух сторон и закрепите их хомутами.
3. Восстановите электрические соединения к магнитному клапану с задержкой по времени.



1. Присоединительные штуцеры
2. Контргайка

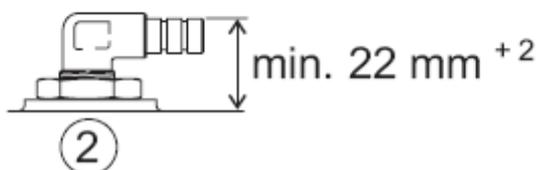


Рис. 910 Присоединительные штуцеры

## **10 Упаковка / складирование / транспортировка**

### **10.1 Общая информация**

Подогреватель или его узлы, которые отправляются на проверку или ремонт в адрес Webasto Thermosysteme GmbH, должны быть очищены, упакованы и защищены от повреждений при обращении с ними, транспортировке и складировании. Должно быть приложено описание неисправности.

#### **ВНИМАНИЕ**

Если отправляется подогреватель целиком, то он должен быть полностью пустой. При упаковке или транспортировке убедитесь, что охлаждающая жидкость не вытекает. Входы и выходы для охлаждающей жидкости должны быть заткнуты заглушками. При складировании не должна превышать приведенная в разделе 4 температура окружающей среды.

Для заметок