

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ЖИДКОСТНЫЙ  
141.8106.000 и его модификации



Руководство по эксплуатации  
141.8106.000РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

	Номер стр.
Введение	3
1. Требования безопасности и предупреждения	3
2. Технические характеристики	5
3. Описание устройства подогревателя	7
4. Описание работы подогревателя	14
4.1 Подогревателей 141.8106, 141.8106-01	14
4.2 Подогревателя 141.8106-10	16
4.3 Подогревателей 141.8106-30, 141.8106-40	18
5. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей	22
6. Техническое обслуживание	23
7. Транспортирование и хранение	24
8. Гарантии изготовителя	24

## Введение

Настоящее «Руководство по эксплуатации» (РЭ), предназначено для изучения устройства, принципа работы, правил эксплуатации и ремонта подогревателя жидкостного дизельного 141.8106.000 (далее - подогреватель) и его модификаций.

Подогреватель предназначен для предпускового разогрева двигателя внутреннего сгорания (ДВС) с жидкостной системой охлаждения, а также для автоматического поддержания оптимального теплового режима ДВС.


В РЭ изложены требования техники безопасности, технические характеристики подогревателей различных модификаций, описание устройства и принцип работы, перечень возможных неисправностей, правила технического обслуживания, а так же гарантийные обязательства завода-изготовителя.

Эксплуатация подогревателей осуществляется при температуре окружающего воздуха от минус 50<sup>0</sup>С до плюс 65<sup>0</sup>С.

Исправная работа подогревателя и длительный срок его эксплуатации могут быть обеспечены только при строгом соблюдении всех правил и рекомендаций, изложенных в данном РЭ.

РЭ не содержит сведений о подогревателях снятых с производства, а также может не отражать незначительные конструктивные изменения внесенные заводом-изготовителем после подписания к печати данного РЭ.

## 1. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

 *К эксплуатации подогревателя допускаются лица, изучившие настоящее РЭ. Для сохранения гарантийных обязательств завода - изготовителя, необходимо проводить ремонт и техническое обслуживание в полном объеме и с предписанной (раздел б) периодичностью в авторизованных изготовителем сервисных центрах.*

*При эксплуатации и обслуживании подогревателя необходимо строго соблюдать правила техники безопасности и принимать меры, исключающие возможность возникновения пожара.*

1.1 Автотранспортное средство (АТС), оборудованное подогревателем, должно быть укомплектовано огнетушителем.

1.2 Запрещается работа подогревателя в закрытых неventилируемых помещениях.


1.3 Запрещается включение и работа подогревателя при наличии в воздухе паров легковоспламеняющихся веществ.

1.4 В местах заправки АТС топливом, подогреватель должен быть выключен.

1.5 Запрещается включение подогревателя без топлива. Перед первым запуском или после длительного перерыва в работе, систему топливopитания подогревателя заполнить топливоподкачивающим насосом АТС.

1.6 Не допускается подтекание топлива в соединениях топливопроводов, и скопление топлива в теплообменнике подогревателя как в период приведения в действие и работы, так и после остановки.

1.7 Запрещается использование подогревателя при незаполненной системе охлаждения двигателя.

 *Перед первым запуском подогревателя после установки и/или после замены охлаждающей жидкости (ОЖ) на АТС, провести следующие обязательные действия:*

1. Обеспечить заполнение системы охлаждения ОЖ согласно инструкции на АТС.

2. Открыть краны подвода и отвода ОЖ к подогревателю.

3. Запустить двигатель АТС.


4. По необходимости долить ОЖ в систему охлаждения АТС до номинального уровня.

5. При работающем ДВС, через 3-5 минут запустить подогреватель.

6. При работе подогревателя поверхность теплообменника должна равномерно нагреваться.

1.8 Запрещается заливать ОЖ в перегретый теплообменник подогревателя до его полного остывания (температура должна быть не более 40°C) во избежание его повреждения.

1.9 Марка ОЖ должна соответствовать температуре окружающей среды. Допускается использование воды при условии обеспечения её не замерзания.

 1.10 Запрещается отключение электропитания подогревателя до окончания цикла продувки.

*Внимание: несоблюдение данного требования может стать причиной пожара.*

Для заметок

**Убедиться в том, что указанные жидкости не могут пролиться при упаковке или погрузке.**

## **8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

8.1 Каждый подогреватель должен быть проверен техническим контролем предприятия-изготовителя и иметь клеймо приемки ОТК.

8.2 Изготовитель гарантирует работоспособность и соответствие приведенных в разделе 2 технических характеристик подогревателя при условии соблюдения потребителем указаний по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, транспортированию и хранению, установленных настоящим руководством.

8.3 Гарантийный срок эксплуатации подогревателя -18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

8.4 Гарантия сохраняемости - гарантийный срок сохраняемости при хранении в условиях хранения 2 (С) по ГОСТ -15150 не более 12 месяцев.

8.5 За последствия, возникшие при неправильном техническом обслуживании, эксплуатации, транспортировании и хранении подогревателя ответственность несет эксплуатирующая организация.

1.11 При выполнении электросварочных и малярных работ на АТС необходимо разъединить соединитель электропитания ХР2 рисунки 4 и 5, и ХS2 рисунок 6 на блоке управления (БУ) подогревателя.

1.12 При производстве лакокрасочных работ на транспортном средстве необходимо обеспечить защиту подогревателя от воздействия тепла при последующей сушке транспортного средства.

1.13 «Минус» электропитания подогревателя должен непосредственно соединяться с минусовой клеммой аккумуляторной батареи, не через выключатель «массы».

1.14 Запрещается подключение в цепь электропитания подогревателя дополнительных электрических нагрузок.

1.15 В зоне расположения блока управления температура не должна быть более 100<sup>0</sup>С.

1.16 Запрещается ослаблять гайки на стяжных болтах в местах соединения теплообменника и горелки, и поворот горелки во время режима работы и/или режима продувки подогревателя.

1.17 Поворот горелки допускается производить только после окончания цикла продувки, о чем свидетельствует остановка электродвигателей электронасоса и вентилятора подогревателя, и отключения электропитания подогревателя.

1.18 После закрытия горелки, необходимо надежно затянуть гайки на стяжных болтах, для исключения самопроизвольного открытия горелки.

1.19 Запрещается эксплуатация подогревателя с неисправностями, вызывающими пожарную опасность.

1.20 Допускается, при запуске подогревателя, наличие черного или сизого дыма в течении 3-5 мин. На установившемся режиме работы, вылет пламени и темного дыма на выходе газов из теплообменника не допускается.

## **2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

2.1 Основные технические параметры подогревателей приведены в таблице 1.

2.2 Подогреватель должен работать совместно с электронасосом производительностью не менее 4300 л/ч (электронасосы типа 6602.3780.000 и его модификации). В период гарантийной работы подогревателя установка иной модификации электронасоса допустимо только с письменного согласия завода-изготовителя подогревателя.

2.3 АТС должно быть оборудовано топливным фильтром с тонкостью отсева не более 15 мкм для питания подогревателя.

Наименование параметра	значения параметра			
	141.8106.000	141.8106-01	141.8106-10	141.8106-30
Теплопроизводительность, кВт (ккал/ч)	30±3 (26000±2600)	23,3±2,3 (20000±2000)	30±3 (26000±2600)	30±3 (26000±2600)
Расход топлива, кг/ч	3,5±0,35	2,5±0,25	3,5±0,35	3,5±0,35
Топливо	Дизельное – по ГОСТ 305 в зависимости от температуры окружающей среды. Допускается работа на топливе ТС-1 по ГОСТ 10227, а также на смеси зимнего дизельного топлива с топливом ТС-1 в пропорции 1/1.			
Номинальное напряжение питания, В	24	24	24	24
Рабочее напряжение питания, В	от 20 до 30	от 20 до 30	от 20 до 30	от 20 до 30
Потребляемая мощность (без электронасоса и нагревателя топлива), Вт	130±20	90±9	130±20	130±20
Потребляемый ток нагревателя топлива, А	от 4,5 до 6,2	от 4,5 до 6,2	от 4,5 до 6,2	от 4,5 до 6,2
Дымность: по Бошу, ед. (г/м <sup>3</sup> ) по Хартриджу, %	3 (0.125) 15			
Содержание CO <sub>2</sub> в отработавших газах при номинальном напряжении, %	от 9 до 12			
Допустимое рабочее давление теплоносителя, создаваемое электронасосом, кПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 40 до 200 (от 0,4 до 2)			
Минимальное количество теплоносителя для циркуляции, л	10			
Габаритные размеры подогревателя (ДхШхВ), мм	700х260х284			
Масса подогревателя, кг	не более 27			
Ресурс, ч	3200			

6.2.2 Проверить надежность затяжки гаек на откидных болтах крепления горелки к теплообменнику.

6.2.3 Проверить отсутствие подтекание топлива и охлаждающей жидкости после пуска подогревателя в местах соединений.

6.3 Периодическое техническое обслуживание производится в объеме ежедневного при ТО-1 в период межсезонного обслуживания специалистами автоматизированных сервисных центров.

6.4 Сезонное техническое обслуживание выполняется перед отопительным сезоном специалистами автоматизированных сервисных центров.

6.5 Техническое обслуживание подогревателя, как в гарантийный так и в после гарантийный периоды проводиться в строгом соответствии с требованиями и рекомендациями Руководства по ремонту (РК). Такие работы следует проводить в специализированных мастерских, на специальных стендах в соответствии с действующими техническими условиями на подогреватель, комплектующие изделия электрооборудования и топливную аппаратуру.

6.6 Независимо от пробега транспортного средства и времени года следует запускать подогреватель на 0,5 часа не реже 1 раза в месяц.

## 7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Подогреватель в упаковке, соответствующей ГОСТ 10198, может транспортироваться любыми транспортными средствами, обеспечивающими защиту изделий и упаковки от атмосферных осадков по условиям хранения 2(С) ГОСТ 15150, а от воздействия механических факторов – по условиям транспортирования С ГОСТ 23216.

Для железнодорожных перевозок вид отправки – повагонный.

7.2 Условия транспортирования и хранения подогревателей в части климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 2(С) по ГОСТ 15150.

Допускаются условия транспортирования и хранения для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом на суше – по условиям хранения 5 ГОСТ 15150.

7.3 Консервация подогревателей – по варианту ВЗ-0 по ОСТ 37.002.1050-88.

### ВНИМАНИЕ

**При возврате подогревателя необходимо теплообменник и горелку полностью освободить от охлаждающей жидкости и топлива.**

2 Отсутствует воспламенение, блок управления автоматически выключает подогреватель	2	2.1 Недостаток топлива	2.1 Долить топливо.
	2	2.2 Топливо застыло в трубопроводах (при низкой температуре)	2.2 Заменить топливо в соответствии с температурой окружающего воздуха. Продуть трубопроводы, заменить топливный фильтр
	8	2.3 Не открывается электромагнит	2.3 Проверить терморепродуктор (нажать его кнопку).
	1	2.4 Плохое соединение топливопроводов (топливный насос подсасывает воздух)	2.4 Затянуть соединения топливопроводов.
	10	2.5 Отсутствует напряжение питания зажигания	2.5 Проверить электропровода и электроконтакты.
3 Подогреватель отключается от срабатывания терморепродуктора		3.1 Низкая производительность жидкостного насоса.	3.1 Заполнить систему циркуляции охлаждающей жидкостью. 3.2 Устранить в ней воздушные пробки (одновременная работа ДВС и подогревателя). 3.3 Исключить перегибы жидкостных шлангов.

Работы над неисправностями подогревателя не указанных в таблице 3 проводятся специалистами сервисных центров для сохранения гарантийных обязательств в гарантийный период.

По истечении гарантийного периода допускается ремонт подогревателя согласно «Руководства по ремонту 141.8106РК».

## 6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Техническое обслуживание подогревателя состоит из ежедневного технического обслуживания, периодического технического обслуживания и сезонного технического обслуживания.

6.2 Ежедневное техническое обслуживание подогревателя необходимо выполнять во время отопительного сезона. При ежедневном техническом обслуживании выполняются следующие операции:

6.2.1 Проверить надежность крепления электрического контакта колодок соединителей на подогревателе.

## 3. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА ПОДОГРЕВАТЕЛЯ

3.1 Подогреватель жидкостный дизельный – автономное устройство форсуночного типа, работающее независимо от работы двигателя АТС. Подогреватель одинаково функционирует как при движении АТС, так и при стоянке с отключенным двигателем.

3.2 Подогреватель подключается к системе отопления салона АТС и/или непосредственно к системе охлаждения ДВС.

3.3 Питание подогревателя осуществляется непосредственно от аккумуляторной батареи (АКБ) АТС.

3.4 Питание подогревателя топливом может осуществляться: с основного топливного бака АТС, с промежуточного или с автономного топливного бака.

3.5 Устройство подогревателей, различных модификаций приведено на рисунках 1 и 2.

Подогреватели типа 141.8106.000-01, 141.8106.000-10, 141.8106.000-40 комплектуются гибкими шлангами топливопроводов (на рисунках 1 и 2 не показаны).

3.6 Подогреватель состоит из следующих основных частей:

3.6.1 Теплообменник 12, предназначен для передачи тепла от продуктов горения к охлаждающей жидкости АТС.

Теплообменник представляет собой два сваренных стакана, установленные один в другой, образуя между собой герметичную полость для циркуляции жидкости.

На внешней стороне теплообменника устанавливаются датчик температуры 18 и терморепродуктор 13, а также установлены кронштейны для крепления горелки и кронштейны крепления подогревателя на АТС.

3.6.2 Горелка, предназначена для подготовки и розжига топливоздушной смеси, а так же для создания и поддержания факела (источника тепловой энергии).

Горелка состоит из следующих компонентов:

- электродвигатель постоянного тока 3, обеспечивает вращение вала с крыльчаткой 5. Передает крутящий момент через упругое соединение муфты 4 и двух полумуфт 20, на вал топливного насоса высокого давления 16 через зубчатую передачу 17;

- крыльчатка 5, при вращении нагнетает постоянный объем воздуха необходимый для образования топливоздушной смеси, поддержания факела, и вывода отработавших газов из подогревателя.



Крыльчатка 5 с валом установлена на подшипниках качения 6 в алюминиевом корпусе горелки;

- топливный насос высокого давления 16, предназначен для подачи топлива под высоким давлением к держателю форсунки 9;

- электромагнит 8 (электромагнитный клапан), предназначен для подачи топлива к форсунке 11. При отсутствии напряжения питания в подогревателе, электромагнит закрыт;

- форсунка 11, предназначена для мелкодисперсного распыления топлива. От качества распыления топлива зависят эффективность работы подогревателя и экологические показатели отработанных газов;

- электронагреватель топлива 19, предназначен для разогрева топлива в форсунке 11 и в топливных каналах держателя форсунки 9 перед запуском подогревателя для улучшения качества распыления при отрицательных температурах;

- индикатор пламени 15, предназначен для контроля наличия пламени. Информация от индикатора пламени поступает в блок управления 1 подогревателя;

- высоковольтный источник напряжения (ВИН) 2, предназначен для питания напряжением запальных электродов при запуске подогревателя. ВИН закреплен непосредственно на запальных электродах 10;

- два запальных электрода 10, расположены перед форсункой 11 и обеспечивают воспламенение топливовоздушной смеси за счет искры, образующейся между ними;

- камера сгорания 14 – устройство, в котором происходит сгорание топливовоздушной смеси;

- блок управления подогревателя 1 – электронное устройство, которое обеспечивает контроль режимов работы подогревателя по информации с датчиков, а так же формирует сигналы неисправности на органах управления для водителя. Блок управления может быть легко демонтирован на модификациях: 141.8106.000, 141.8106.000-01, 141.8106.000-10 для установки в салоне (кабине) АТС. На модификациях 141.8106.000-30 и 141.8106.000-40 блок управления с герметичными разъемами, и закреплен на корпусе подогревателя (демонтаж не допускается).

3.6.3 Схемы электрические принципиальные, для разных модификаций подогревателей, представлены на рисунках 3, 4, 5.

Таблица 2

Число длинных световых вспышек контрольной лампы	Режим работы и вид неисправности
свечение отсутствует	Подогреватель выключен
постоянное свечение контрольной лампы	Подогреватель запускается и работает
1	Срыв пламени
2	Отсутствие розжига пламени
3	Напряжение питания выше 30 В
4	Напряжение питания ниже 19,5 В
5	Неисправность цепи датчика температуры
6	Неисправность цепи индикатора пламени
7	Неисправность цепи электронасоса
8	Неисправность электромагнитного клапана
9	Неисправность электродвигателя горелки
10	Неисправность высоковольтного источника напряжения (ВИН)

## 5 ПЕРЕЧЕНЬ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ИЛИ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

5.1 Наиболее часто встречающиеся или возможные неисправности в работе подогревателя и методы устранения неисправностей водителем (оператором) приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Код неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1 Подогреватель не запускается	7	1.1 Отсутствует подача напряжения на подогреватель. Не соблюдена полярность подключения аккумуляторной батареи 1.2 Обрыв в цепи электронасоса	1.1 Проверить предохранитель, полярность присоединения блока управления, электропровода, зарядить аккумулятор 1.2 Проверить электронасос подключением к аккумулятору.



Данный режим работы подогревателя позволяет обеспечить тепловой баланс работающего двигателя АТС в условиях крайне низких температур окружающего воздуха при движении.

4.3.12 При исправности всех электрокомпонентов, подогреватель будет циклически работать до выключения его водителем (оператором) выключив выключатель SA2.

4.3.13 Подогреватель не запустится или автоматически отключится при:

- при работающем подогревателе произойдет снижение напряжения бортовой сети АТС до 19В, подогреватель остановится с выполнением режима окончательной продувки по п. 4.3.6.

Информация о неисправности выводится на контрольную лампу HL2 количеством длинных вспышек в соответствии с таблицей 2.

- при работающем подогревателе произойдет повышение напряжения бортовой сети АТС свыше 30В, подогреватель остановится с выполнением режима окончательной продувки по п. 4.3.6.

Информация о неисправности выводится на контрольную лампу HL2 количеством длинных вспышек в соответствии с таблицей 2.

- возникновение неисправности какого либо из электрокомпонентов в процессе запуска и/или работе подогревателя, подогреватель остановится с выполнением режима окончательной продувки по п. 4.3.6.

Информация о неисправности выводится на контрольную лампу HL2 количеством длинных вспышек в соответствии с таблицей 2.

При подозрении на неисправность электромагнитного клапана Y1 следует проверить замкнутое состояние контактов термopредохранителя F1;

4.3.14 Электронасос M1 может быть включен для принудительной прокачки ОЖ без запуска подогревателя.

4.3.14.1 При замыкании выключателя SA1 включается электронасос M1, загорается лампа HL1.

4.3.14.2 При включении выключателя SA2 - запуск подогревателя произойдет согласно п.4.3.2 – 4.3.4.

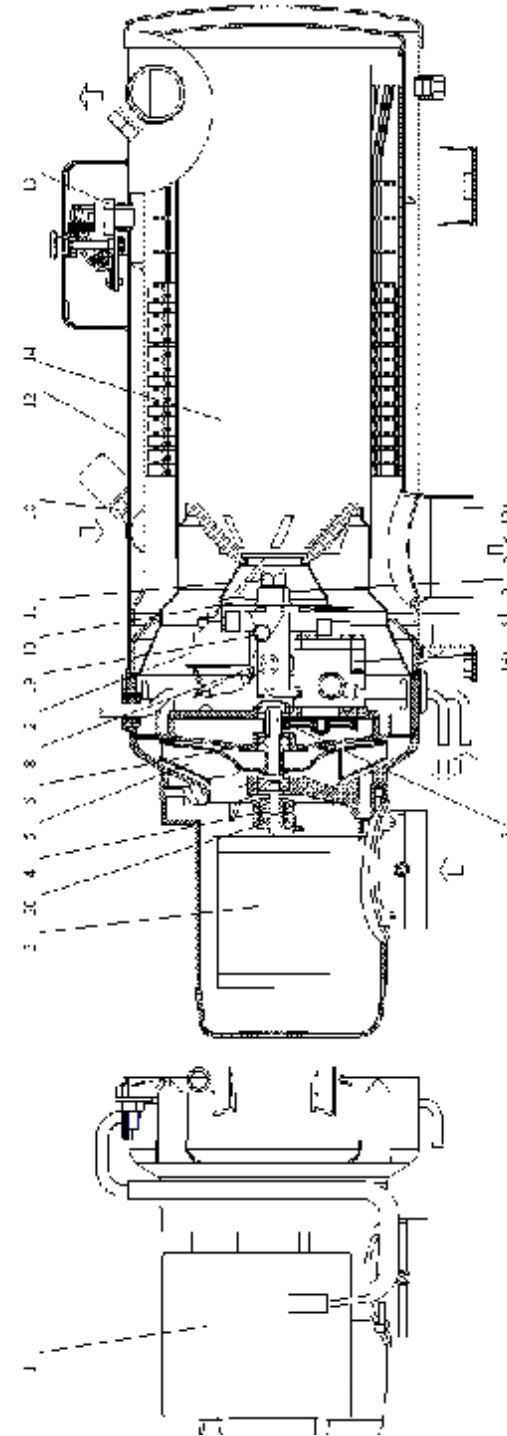


Рисунок 1 – Подогреватели 141.8106.000, 141.8106.000-01, 141.8106.000-10  
 1- Блок управления, 2 – Источник напряжения высоковольтный, 3 – Электродвигатель, 4 – Муфта; 5 – Крыльчатка; 6 – Подшипник качения;  
 3 – Электромагнит; 9 – Держатель форсунки; 10 – Электрод запальный; 11 – Форсунка; 12 - Теплообменник; 13 – Термopредохранитель;  
 14 – Камера сгорания; 15 – Индикатор пламени; 16 – Топливный насос; 17 – Зубчатая передача; 18 – Датчик температуры; 19 – Нагреватель топлива;  
 20 – Полу муфта

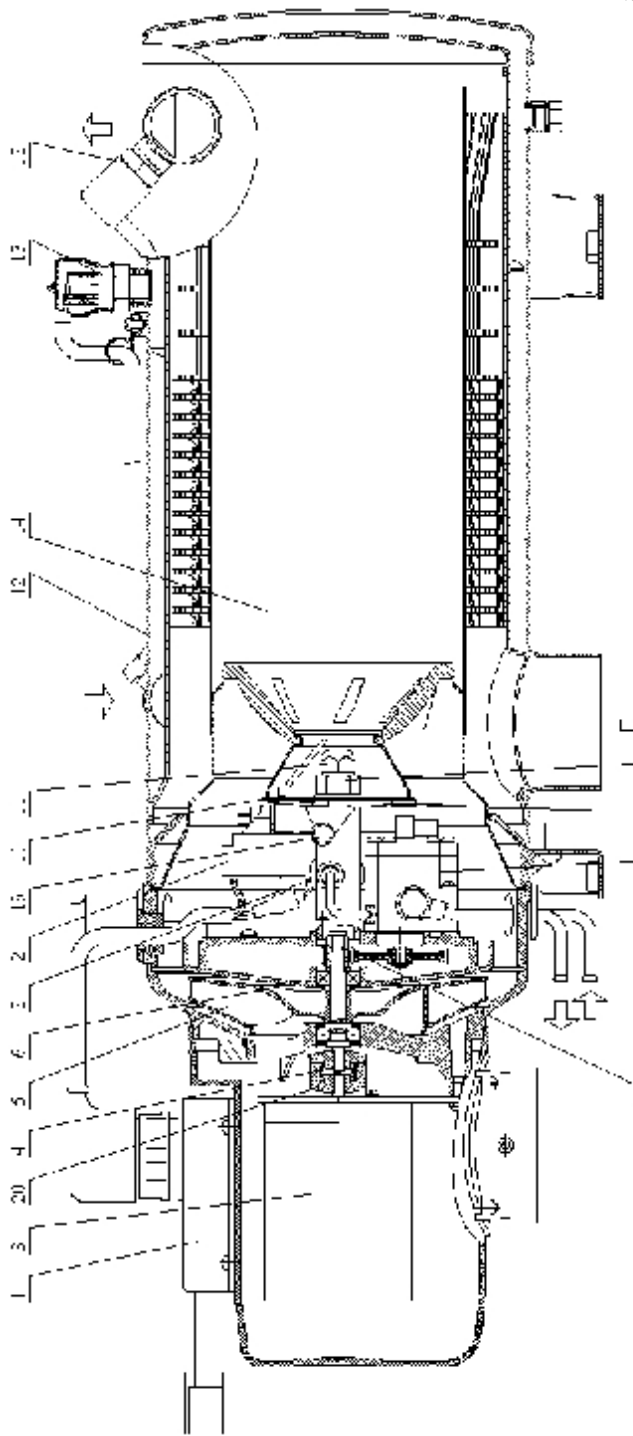


Рисунок 2 – Подогреватели 141.8106.000-30, 141.8106.000- 40

1- Блок управления; 2 – Источник напряжения высоковольтный; 3 – Электродвигатель; 4 – Муфта; 5 – Крыльчатка; 6 – Подшипник качения; 8 – Электромагнит; 9 – Держатель форсунки; 10 – Электрод запальный; 11 – Форсунка; 12 - Теплообменник; 13 – Термопредохранитель; 14 – Камера сгорания; 15 – Индикатор пламени; 16 – Топливный насос; 17 – Зубчатая передача; 18 – Датчик температуры; 19 – Нагреватель топлива; 20 – Полу муфта

напряжение с высоковольтного источника напряжения GB2, с контактов электромагнита Y1.

Электродвигатель M2 и электронасос M1 работают в течение 150с.

Лампа HL1 гаснет и подогреватель полностью выключается.

Информация о неисправности выводится на контрольную лампу HL2 количеством длинных вспышек в соответствии с таблицей 2.

4.3.11 В зависимости от напряжения бортовой сети АТС, подогреватель обеспечивает следующие температурные режимы:

4.3.11.1 При напряжении бортовой сети АТС меньше 24В (что соответствует стоянке автомобиля с неработающим двигателем) подогреватель работает в режиме разогрева до достижения температуры охлаждающей жидкости 85<sup>0</sup>С. При достижении заданной температуры, блок управления снимает напряжение с клемм электромагнита Y1, прекращается подача топлива и горение. Подогреватель переходит в режим продувки в течении 150с. По истечении режима продувки блок управления снимает напряжение с клемм электродвигателя горелки M2. Электронасос M1 продолжает работать для обеспечения циркуляции ОЖ по системе охлаждения.

При снижении температуры охлаждающей жидкости ниже 48<sup>0</sup>С, блок управления производит диагностику исправности электрокомпонентов и напряжения бортовой сети АТС. При исправных электрокомпонентах, подогреватель выполняет режимы продувки, розжига и разогрева в соответствии с п.п.4.3.2-4.3.4. В режиме остывания - электронагреватель топлива ЕК1 не включается.

4.3.11.2 При напряжении бортовой сети АТС больше 24В (что соответствует работающему ДВС автомобиля) подогреватель работает в режиме разогрева до достижения температуры охлаждающей жидкости 85<sup>0</sup>С. При достижении заданной температуры, блок управления снимает напряжение с клемм электромагнита Y1, прекращается подача топлива и горение. Подогреватель переходит в режим продувки в течение 150с. По истечении режима продувки блок управления снимает напряжение с клемм электродвигателя горелки M2. Электронасос M1 продолжает работать для обеспечения циркуляции ОЖ по системе охлаждения.

При снижении температуры охлаждающей жидкости ниже 65<sup>0</sup>С, блок управления производит диагностику исправности электрокомпонентов и напряжения бортовой сети АТС. При исправных электрокомпонентах, подогреватель выполняет режимы продувки, розжига и разогрева в соответствии с п.п.4.3.2-4.3.4.



Обозначение	Наименование	Единица измерения	Количество
SA1	Кнопка выключения	шт.	1
SA2	Кнопка включения	шт.	1
SA3	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA4	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA5	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA6	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA7	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA8	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA9	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA10	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA11	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA12	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA13	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA14	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA15	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA16	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA17	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA18	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA19	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA20	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA21	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA22	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA23	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA24	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA25	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA26	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA27	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA28	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA29	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA30	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA31	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA32	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA33	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA34	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA35	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA36	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA37	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA38	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA39	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA40	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA41	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA42	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA43	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA44	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA45	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA46	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA47	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA48	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA49	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA50	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA51	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA52	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA53	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA54	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA55	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA56	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA57	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA58	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA59	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA60	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA61	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA62	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA63	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA64	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA65	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA66	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA67	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA68	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA69	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA70	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA71	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA72	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA73	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA74	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA75	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA76	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA77	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA78	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA79	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA80	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA81	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA82	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA83	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA84	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA85	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA86	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA87	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA88	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA89	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA90	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA91	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA92	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA93	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA94	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA95	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA96	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA97	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA98	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA99	Кнопка аварийного выключения	шт.	1
SA100	Кнопка аварийного выключения	шт.	1

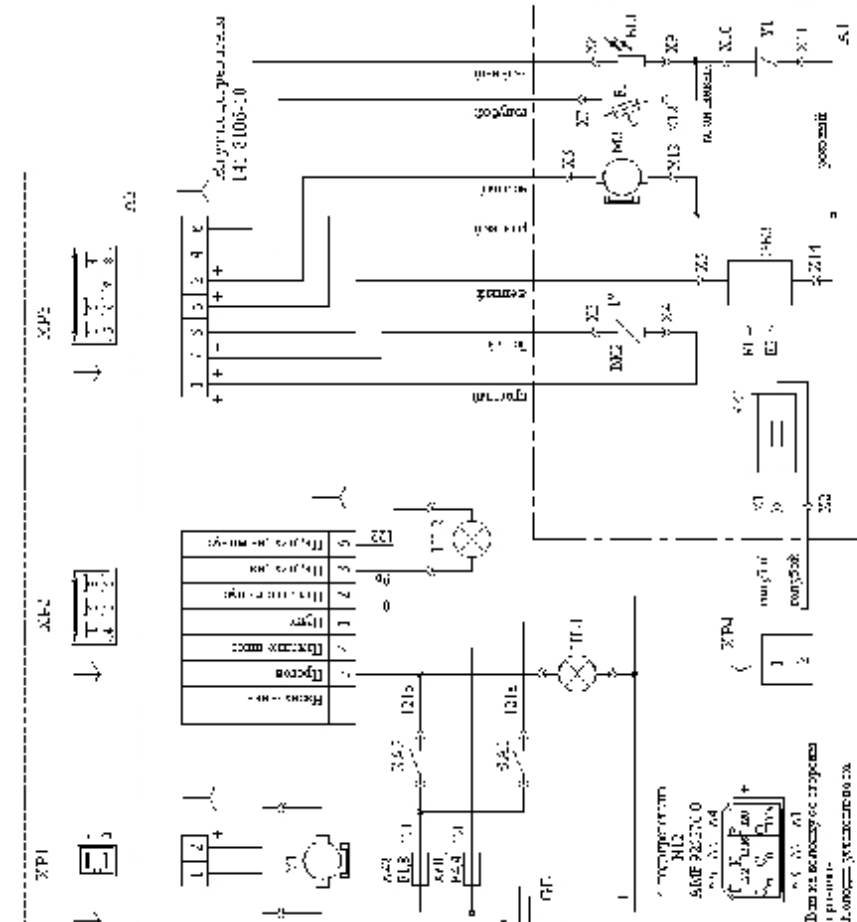


Рисунок 4  
Схема электрическая принципиальная для подогревателей 141.8106.000-10

4.3.4 Режим установившейся работы:

- после режима розжига, осуществляется постоянная подача топливоздушная смеси в зону горения, что обеспечивает установившийся режим работы подогревателя. Происходит теплообмен от продуктов горения к охлаждающей жидкости;
- процесс горения в подогревателе будет выполняться до тех пор, пока температура ОЖ не достигнет 85°C.

4.3.5 Режим остывания:

- при достижении 85°C, датчик температуры ВК2 дает сигнал на блок управления;
- блок управления снимает напряжение с контактов электромагнита Y1, подача топлива и горение прекращаются;
- электродвигатель горелки M2 работает в течение 150с. По истечении указанного времени, электродвигатель M2 отключается.
- электронасос M1 продолжает работать, обеспечивая циркуляцию ОЖ на АТС;
- лампы HL1 и HL2 горят;
- при достижении ОЖ минимальной температуры, по сигналу с датчика температуры ВК2, блок управления выполняет действия согласно п.4.3.1, 4.3.2, 4.3.3.

Данный алгоритм работы подогревателя выполняется до отключения оператором выключателя SA2.

4.3.6 Режим окончательной продувки:

- Режим окончательной продувки выполняется при выключении выключателя SA2. Окончательная продувка выполняется в течение 150с.
- Снимается напряжение с контактов электромагнита Y1. Электродвигатель M2 продолжает работать, обеспечивая окончательную продувку теплообменника. Электронасос M1 продолжает работать.
- По истечении времени окончательной продувки (150с) снимается напряжение с контактов электродвигателя M2 и электронасоса M1. Контрольные лампы HL1 и HL2 гаснут.

4.3.7 Режим работы подогревателя при срабатывании термopредохранителя (аварийный режим):

- Срабатывание термopредохранителя F1 происходит при перегреве ОЖ свыше 103°C.
- Контакты биметаллического термopредохранителя F1 размыкаются, разрывая электрическую цепь электромагнита Y1.
- Электромагнит Y1 перекрывает подачу топлива в зону горения. Горение топлива прекращается.



корпусе подогревателя. Демонтаж блока управления возможен только в сервисном центре для сохранения гарантийных обязательств в гарантийный период.

Схема электрическая принципиальная представлена на рисунке 5.

Перед включением подогревателя должны быть соблюдены требования раздела 1 настоящего РЭ.

4.3.1 Режим включения подогревателя.

- при замыкании выключателя SA2, блок управления производит автоматическую диагностику исправности всех электрокомпонентов (проверка на электрический обрыв цепей, коротких замыканий и значение бортового напряжения АТС). В случае обнаружения несоответствий параметров электрокомпонентов, при выходе за предельные значения напряжения бортовой сети АТС, подогреватель не запустится, и контрольная лампа HL2 начнет мигать с определенной периодичность, соответствующей неисправности, указанной в таблице 2.

- при температуре охлаждающей жидкости 0<sup>0</sup>C и ниже, автоматически включается электронагреватель топлива EK1 на время 90с. При температуре охлаждающей жидкости выше 5<sup>0</sup>C, электронагреватель топлива не включается, а подогреватель переходит в режим продувки.

Время работы электронагревателя топлива EK1 не изменяется и обеспечивается блоком управления.

4.3.2 Режим продувки:

- для включения подогревателя необходимо включить выключатель SA2. Включается электродвигатель подогревателя M2 и электронасос M1, загораются контрольные лампы HL1 и HL2. Режим продувки выполняется в течение 20с.

Режим продувки необходим для удаления из полости горелки, камеры сгорания, теплообменника и выхлопной трубы паров топлива, пыли и мелких инородных частиц.

4.3.3 Режим розжига:

- по истечении режима продувки (20с) автоматически подается напряжение на контакты высоковольтного источника напряжения GB1 и электромагнита Y1;

- между электродами E1 и E2 образуется искра, топливо распыленное форсункой воспламеняется;

- при появлении пламени и устойчивом горении, по сигналу с индикатора пламени BL1, блок управления снимает напряжение с контактов высоковольтного источника напряжения GB2;

- максимальное время режима розжига не более 10с.

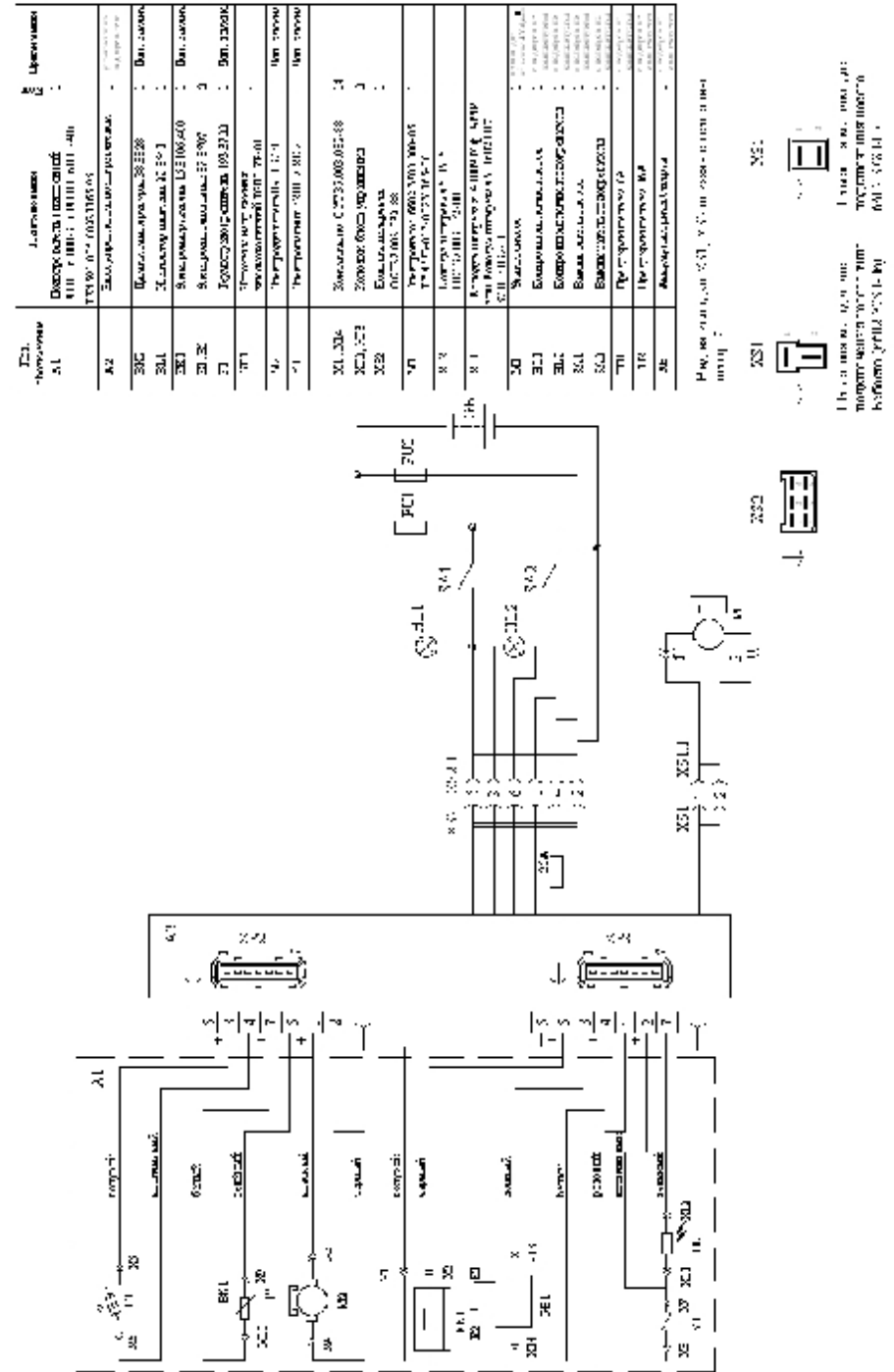


Рисунок 5  
Схема электрическая принципиальная для подогревателей 141.8106.000-30, 141.8106.000-40

## 4. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ

Все модификации подогревателей работают по заданному алгоритму от блока управления. Блок управления обеспечивает следующие режимы: режим продувки; режим розжига; режим установившейся работы, режим остывания и режим окончательной продувки.

### 4.1 Подогреватели 141.8106.000, 141.8106.000-01

Данные модификации подогревателей комплектуются дискретными (контактными) датчиком температуры ВК2 и термopредохранителем F1. Схема электрическая принципиальная представлена на рисунке 3.

Перед включением подогревателя должны быть соблюдены требования раздела 1 настоящего РЭ.

#### 4.1.1 Режим продувки:

- для включения подогревателя необходимо включить выключатель SA1. При замкнутых контактах датчика температуры ВК2, включается электродвигатель подогревателя М2 и электронасос М1, загораются контрольные лампы HL1 и HL2. Режим продувки выполняется в течение 20с.

Режим продувки необходим для удаления из полости горелки, камеры сгорания, теплообменника и выхлопной трубы паров топлива, пыли и мелких инородных частиц.

#### 4.1.2 Режим розжига:

- по истечении режима продувки (20с) автоматически подается напряжение на контакты высоковольтного источника напряжения GB2 и электромагнита Y1;

- между электродами E1 и E2 образуется искра, топливо распыленное форсункой воспламеняется;

- при появлении пламени и устойчивом горении, по сигналу с индикатора пламени BL1, блок управления снимает напряжение с контактов высоковольтного источника напряжения GB2;

- максимальное время режима розжига не более 10с.

#### 4.1.3 Режим установившейся работы:

- после режима розжига, осуществляется постоянная подача топливоздушнoй смеси в зону горения, что обеспечивает установившийся режим работы подогревателя. Происходит теплообмен от продуктов горения к охлаждающей жидкости;

напряжения GB2 в течении 10с, между электродами E1 и E2 образуется искра, топливо, распыленное форсункой, воспламеняется.

При появлении пламени, по сигналу с индикатора пламени BL1, блок управления снимает напряжение с контактов высоковольтного источника напряжения GB2, процесс работы подогревателя продолжается без остановки.

Если при повторном розжиге, пламя не появилось, блок управления выполняет режим окончательной продувки 150с, снимает напряжение с контактов электродвигателя М2 и электронасоса М1. Лампы HL1 и HL2 гаснут.

4.2.9 Режим работы подогревателя при понижении напряжения питания (аварийный режим).

При понижении напряжения питания на время от 8 до 20 с в пределах (17... 18,9) В, блок управления отключает лампу HL2, снимает напряжение с высоковольтного источника напряжения GB2, с контактов электромагнита Y1.

Электродвигатель М2 и электронасос М1 работают в течение 150с.

Лампа HL1 гаснет и подогреватель полностью выключается.

4.2.10 При обрыве электрической цепи электронасоса М1, блок управления, при замыкании контакта SA1 не подаст напряжение на электродвигатель М2, на высоковольтный источник GB2 и на электромагнит Y1.

4.2.11 Электронасос М1 может быть включен для принудительной прокачки ОЖ без запуска подогревателя.

4.2.11.1 При замыкании выключателя SA2 включается электронасос М1, загорается лампа HL1. При включении выключателя SA1 - запуск подогревателя не произойдет.

4.2.11.2 Для запуска подогревателя необходимо выключить выключатель SA2, выключится электронасос М1, погаснет лампа HL1. Включить выключатель SA1. Запуск и работа подогревателя произойдет согласно п. 4.2.1 – 4.2.9.

### 4.3 Подогреватели 141.8106.000-30, 141.8106.000-40

Жидкостные подогреватели по своей конструкции различаются:

- 141.8106.000-30 без топливных шлангов;
- 141.8106.000-40 с топливными шлангами.

Данные модификации подогревателей комплектуются новой системой управления, не взаимозаменяемой с системами управления предыдущих модификаций подогревателей. Контактный датчик температуры заменён на аналоговый (терморезистивный). Блок управления установлен на



- электронасос М1 обеспечивает циркуляцию ОЖ на АТС до тех пор пока температура ОЖ не достигнет 68<sup>0</sup>С;

- контакты датчика температуры ВК2 замкнутся, блок управления выполняет действия согласно п.4.2.1, 4.2.2, 4.2.3.

Данный алгоритм работы подогревателя выполняется до отключения оператором выключателя SA1.

#### 4.2.5 Режим окончательной продувки:

Режим окончательной продувки выполняется при выключении выключателя SA1. Окончательная продувка выполняется в течение 150с.

Снимается напряжение с контактов электромагнита Y1. Электродвигатель М2 продолжает работать, обеспечивая окончательную продувку теплообменника. Электронасос М1 продолжает работать.

По истечении времени окончательной продувки (150с) снимается напряжение с контактов электродвигателя М2 и электронасоса М1. Лампы HL1 и HL2 гаснут.

4.2.6 Режим работы подогревателя при срабатывании термopредохранителя (аварийный режим):

Срабатывание термopредохранителя F1 происходит при перегреве ОЖ свыше 103<sup>0</sup>С;

- Контакты биметаллического термopредохранителя F1 разомкнутся, разрывая электрическую цепь электромагнита Y1;

- Электромагнит Y1 перекрывает подачу топлива в зону горения. Горение топлива прекращается;

- Электродвигатель М2 и электронасос М1 продолжают работать в течение 150 с. Контрольные лампы HL1 и HL2 – гаснут;

- Подогреватель полностью выключается.

4.2.7 Режим работы подогревателя при отсутствии воспламенении топлива (аварийный режим):

Если при запуске подогревателя согласно п. 4.1.2, топливо не воспламенилось, то подогреватель работает по следующему алгоритму.

- Снимается напряжение с электромагнита Y1.

- Электродвигатель М2 и электронасос М1 продолжают работать в течение 150 с. Контрольные лампы HL1 и HL2 – гаснут.

- Подогреватель полностью выключается.

4.2.8 Режим работы подогревателя при срыве пламени (аварийный режим).

Если при работе подогревателя произошел срыв пламени, то блок управления подает напряжение на контакты высоковольтного источника

- процесс горения в подогревателе будет выполняться до тех пор пока температура ОЖ не достигнет 75<sup>0</sup>С, при этом контакты датчика температуры ВК2 разомкнутся;

- блок управления снимает напряжение с контактов электромагнита Y1, подача топлива и горение прекращается.

#### 4.1.4 Режим остывания:

В режиме остывания блок управления:

- снимает напряжение с контактов электромагнита Y1. Горение топлива прекращается;

- электродвигатель горелки М2 работает в течение 150с. По истечении указанного времени, электродвигатель М2 отключится. Электронасос М1 продолжает работать, лампы HL1 и HL2 горят;

- электронасос М1 обеспечивает циркуляцию ОЖ на АТС до тех пор пока температура ОЖ не достигнет 68<sup>0</sup>С;

- контакты датчика температуры ВК2 замкнутся, блок управления выполняет действия согласно п.4.1.1, 4.1.2, 4.1.3.

Данный алгоритм работы подогревателя выполняется до отключения оператором выключателя SA1.

#### 4.1.5 Режим окончательной продувки:

Режим окончательной продувки выполняется при выключении выключателя SA1. Окончательная продувка выполняется в течение 150с.

Снимается напряжение с контактов электромагнита Y1. Электродвигатель М2 продолжает работать, обеспечивая окончательную продувку теплообменника. Электронасос М1 продолжает работать.

По истечении времени окончательной продувки (150с) снимается напряжение с контактов электродвигателя М2 и электронасоса М1. Лампы HL1 и HL2 гаснут.

4.1.6 Режим работы подогревателя при срабатывании термopредохранителя (аварийный режим):

Срабатывание термopредохранителя F1 происходит при перегреве ОЖ свыше 103<sup>0</sup>С.

- Контакты биметаллического термopредохранителя F1 разомкнутся, разрывая электрическую цепь электромагнита Y1.

- Электромагнит Y1 перекрывает подачу топлива в зону горения. Горение топлива прекращается.

- Электродвигатель М2 и электронасос М1 продолжают работать в течение 150 с. Контрольные лампы HL1 и HL2 – гаснут.

- Подогреватель полностью выключается.

4.1.7 Режим работы подогревателя при отсутствии воспламенении топлива (аварийный режим):

Если при запуске подогревателя согласно п. 4.1.2, топливо не воспламенилось, то подогреватель работает по следующему алгоритму.

- Снимается напряжение с электромагнита Y1.
- Электродвигатель M2 и электронасос M1 продолжают работать в течение 150 с. Контрольные лампы HL1 и HL2 – гаснут.
- Подогреватель полностью выключается.

4.1.8 Режим работы подогревателя при срыве пламени (аварийный режим):

Если при работе подогревателя произошел срыв пламени, то блок управления подает напряжение на контакты высоковольтного источника напряжения GB2 в течение 10с, между электродами E1 и E2 образуется искра, топливо, распыленное форсункой, воспламеняется.

При появлении пламени, по сигналу с индикатора пламени BL1, блок управления снимает напряжение с контактов высоковольтного источника напряжения GB2, процесс работы подогревателя продолжается без остановки.

Если при повторном розжиге, пламя не появилось, блок управления выполняет режим окончательной продувки 150с, снимает напряжение с контактов электродвигателя M2 и электронасоса M1. Лампы HL1 и HL2 гаснут.

4.1.9 Режим работы подогревателя при понижении напряжения питания (аварийный режим):

При понижении напряжения питания на время от 8 до 20 с в пределах 17... 18,9 В, блок управления отключает лампу HL2, снимает напряжение с высоковольтного источника напряжения GB2, с контактов электромагнита Y1.

Электродвигатель M2 и электронасос M1 работают в течении 150с.

Лампа HL1 гаснет и подогреватель полностью выключается.

4.1.10 При обрыве электрической цепи электронасоса M1, блок управления, при замыкании контакта SA1 не подаёт напряжение на электродвигатель M2, на высоковольтный источник GB2 и на электромагнит Y1.

## 4.2 Подогреватель 141.8106.000-10

Данные модификации подогревателей комплектуются дискретными (контактными) датчиком температуры BK2 и термopредохранителем F1. Схема электрическая принципиальная представлена на рисунке 4.

Перед включением подогревателя должны быть соблюдены требования раздела 1 настоящего РЭ.

4.2.1 Режим продувки:

- для включения подогревателя необходимо включить выключатель SA1. При замкнутых контактах датчика температуры BK2, включатся электродвигатель подогревателя M2 и электронасос M1, загораются контрольные лампы HL1 и HL2. Режим продувки выполняется в течение 20с.

Режим продувки необходим для удаления из полости горелки, камеры сгорания, теплообменника и выхлопной трубы паров топлива, пыли и мелких инородных частиц.

4.2.2 Режим розжига:

- по истечении режима продувки (20с) автоматически подается напряжение на контакты высоковольтного источника напряжения GB2 и электромагнита Y1;

- между электродами E1 и E2 образуется искра, топливо распыленное форсункой воспламеняется;

- при появлении пламени и устойчивом горении, по сигналу с индикатора пламени BL1, блок управления снимает напряжение с контактов высоковольтного источника напряжения GB2;

- максимальное время режима розжига не более 10с.

4.2.3 Режим установившейся работы:

- после режима розжига, осуществляется постоянная подача топливоздушнoй смеси в зону горения, что обеспечивает установившийся режим работы подогревателя. Происходит теплообмен от продуктов горения к охлаждающей жидкости;

- процесс горения в подогревателе будет выполняться до тех пор пока температура ОЖ не достигнет 75<sup>0</sup>С, при этом контакты датчика температуры BK2 разомкнутся;

- блок управления снимает напряжение с контактов электромагнита Y1, подача топлива и горения прекращаются.

4.2.4 Режим остывания:

В режиме остывания блок управления:

- снимает напряжение с контактов электромагнита Y1. Горение топлива прекращается;

- электродвигатель горелки M2 работает в течение 150с. По истечении указанного времени, электродвигатель M2 отключится. Электронасос M1 продолжает работать, лампы HL1 и HL2 горят;