

ОКП 49 3122  
ТНВЭД ТС 84 03 109000

**ЗАО «ЭТАЛОН ТКС»**



**СИСТЕМА АВТОМАТИКИ ФАКЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ**

**ЭТКС 13972650.143 РЭ**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2016 г.

## Содержание

Введение.....	3
1 Назначение.....	4
2 Комплектация.....	5
3 Технические характеристики.....	5
4 Принцип действия факельной установки.....	6
5 Автоматика факела.....	6
5.1 Режимы работы АМК-1.Факел:.....	7
5.2 Регулирование процесса горения.....	7
5.3 Управление и индикация.....	7
5.4 Порядок работы по пуску и останову факела.....	8

Подп. и дата		Име. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		<b>ЭТКС 13972650.143 РЭ</b>		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Котел стальной газотрубный серии КСГ Руководство по эксплуатации</b>			Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Костин								2	10
Пров.	Вафин									
Н. контр.	Прокопьев							<b>ЗАО «Эталон ТКС»</b>		
Утв.	Краев									

## Введение

Современный экологический кризис ставит под угрозу возможность устойчивого развития человеческой цивилизации. Дальнейшая деградация природных систем ведет к дестабилизации биосферы, утрате ее целостности и способности поддерживать качества среды, необходимые для жизни.

Одними из основных факторов дестабилизации природной среды в Российской Федерации является низкий технологический уровень и высокая степень изношенности основных фондов.

Известно, что главным источником химического загрязнения атмосферного воздуха на разрабатываемых газо-нефтяных месторождениях являются факельные установки для сжигания попутного газа. Опасность их для природы связана с кумулятивностью действия загрязнителей, выбрасываемых в атмосферу, и «отложенностью» биологических последствий. Кроме того, сжигание на факелах попутного газа сопровождается выбросом в атмосферу большого количества парниковых газов, оксидов серы и азота, вокруг месторождений формируется повышенный тепловой фон.

Для снижения загрязнения окружающей среды и ресурсосбережения необходимо технологическое перевооружение и постепенный вывод из эксплуатации устаревшего оборудования предприятий; оснащение предприятий современным природоохранным оборудованием.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЭТКС 13972650.143 РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 1 Назначение

Факельная установка предназначена для утилизации горючих паров или газов, также используется для сброса и последующего сжигания углеводородов, получаемых при нарушении технологического режима.

Область применения ФУ: нефтегазодобывающая, нефтехимическая, нефтеперерабатывающая, химическая и другие отрасли промышленности.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
									4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭТКС 13972650.143 РЭ				

## 2 Комплектация

В состав факельной установки входят следующие компоненты:

1. Баллон газовый с редуктором;
2. Основание;
3. Горелка дежурная;
4. Ствол;
5. Оголовок струйный;
6. Канат;
7. Система автоматизации, обеспечивающая автоматический розжиг и поддержание пламени;
8. Запальник;
9. Термопреобразователь;
10. Трансформатор.

## 3 Технические характеристики

Топливо – попутный нефтяной газ. Давление газа - среднее.

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

№ п/п	Наименование	Ед.измер.	Величина
1	Номинальное количество сжигаемого газа (в нормальных условиях)	нм <sup>3</sup> /сут	1400
2	Расход топливного газа на одну дежурную горелку	нм <sup>3</sup> /ч	
3	Давление газа, подаваемого на одну дежурную горелку, не менее	Мпа	
4	Нормативный скоростной напор ветра	Па	
5	Электрическое питание	напряжением	В
	переменный ток	частотой	Гц
6	Рабочая среда	Углеводородный газ	
7	Режим работы	С постоянным пламенем дежурной горелки и продувочным газом	

Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ЭТКС 13972650.143 РЭ

Лист

5

#### 4 Принцип действия факельной установки

Схема работы минимальной комплектации факела.

1. Оператор открывает газовый баллон с пропаном и проверяет давление после регулятора БПО-5, оно должно быть не менее 0,05Мпа.

2. Оператор нажимает кнопку «Пуск» на шкафу управления АМК-1. Происходит запуск алгоритма программы.

3. Подается питание 24В на свечу накаливания запальника, на дисплее АМК-1 должна появиться надпись «Ток свечи 10.4А» (Если это значение меньше 1 ампера, то это означает обрыв либо питающего кабеля, либо вышла из строя свеча накаливания, если же ток свечи накаливания больше 19 ампер, то произошло короткое замыкание либо питающего кабеля, либо вышла из строя свеча накаливания.)

4. По истечении 5 секунд открывается клапан запальника и проверяется наличие давления газа после клапана, если оно менее 0,01Мпа, то происходит аварийный останов, если более, то газ подается в факельный запальник.

5. Если по истечении 60 секунд на ФДС-01 не увидел сигнал пламени или розжиг запальника не произошел, то на дисплее возникает авария «Нет пламени» и автоматика АМК-1 закрывает клапан запальника и выключает свечу накаливания.

6. Если же пламя запальника появилось, то оператор в течении 180 секунд после нажатия кнопки «Пуск» должен открыть задвижку факельной линии газа, по истечении 180 клапан запальника закроется, даже если он увидел пламя.

#### 5 Автоматика факела

В качестве автоматики регулирования и безопасности факельной установки применяется автоматизированный микропроцессорный комплекс АМК-1. Факел в комплекте с датчиками и исполнительными устройствами .

Схемой автоматики предусмотрена аварийная остановка факела при отклонении технологических параметров от заданных:

- снижение давления газа перед запальником ниже установленного предела,
- повышение давления топливного газа выше установленного предела,
- обрыва или короткого замыкания свечи накаливания
- срабатывание прибора погасания пламени,
- прекращение электропитания.

Все аварийные сигналы, кроме последнего, сопровождаются световыми и звуковыми сигналами с запоминанием первопричины аварии.

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЭТКС 13972650.143 РЭ	Лист
						6

АМК-1.Факел обеспечивает:

- автоматический розжиг запальника;
- защитное отключение в случае аварийной ситуации;
- защита факела от нештатных действий персонала и в случае выхода из строя исполнительных устройств;
- сигнализацию о превышении температуры пламени;
- запоминание первопричины возникновения аварийной ситуации;
- возможность периодического контроля датчиков без остановки факела;
- программирование «под объект» при помощи компьютера;
- вывод информации на удаленный компьютер.

### 5.1 Режимы работы АМК-1.Факел:

- отключен;
- розжиг;
- работа;
- пуско-наладка:
- конфигурирование прибора;
- настройка временных интервалов;
- настройка полярностей дискретных сигналов;
- настройка уставок температуры;
- настройка и проверка положения клапанов;
- проверка исправности внешних цепей.

Автоматизированный комплекс АМК-1.Факел собирает и обрабатывает информацию о состоянии объекта и по результатам анализа управляет работой исполнительных механизмов и выдаёт сигналы на аварийную светозвуковую сигнализацию, в случае возникновения аварийной ситуации. АМК-1.Факел выводит на встроенный индикатор сообщения о режимах работы, состоянии датчиков и исполнительных механизмах, а также о причинах, вызвавших аварию.

### 5.2 Регулирование процесса горения

Управление процессом горения происходит в автоматическом режиме. АМК-1.Факел поддерживает постоянным заданное значения температуры воды, уменьшает или увеличивает расход газа на горелки, при этом устанавливая оптимальным соотношением «газ-воздух».

### 5.3 Управление и индикация

Комплекс АМК-1 имеет на лицевой панели следующие органы управления и отображения:

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭТКС 13972650.143 РЭ

Лист

7

- Кнопка «ПУСК» вместе со светодиодом «РАБОТА», для запуска факела и индикации его работы.
- Кнопка «СТОП» вместе со светодиодом «АВАРИЯ», для остановки факела и индикации его аварии.
- 4 строчный индикатор вместе с клавиатурой.

#### 5.4 Порядок работы по пуску и останову факела

Перед пуском факела обслуживающий персонал должен выполнить определенные операции в соответствии с инструкцией по эксплуатации, заключающиеся, в основном, в визуальном осмотре оборудования и установке запорной арматуры в требуемое (пусковое) положение, продувке газопровода, заполнение газового баллона пропаном и т.д.

Процесс розжига в автоматическом режиме начинается с нажатия кнопки «ПУСК» после чего все операции выполняются автоматически. На дисплее отображаются стадии процесса пуска: «Розжиг запальника», «Розжиг факела», «Прогрев», «Работа».

Для планового останова оператору необходимо нажать кнопку «СТОП». Повторный пуск факела возможен только после полного завершения программы автоматического останова.

В аварийных ситуациях останов проводится автоматически. При этом обеспечивается индикация и запоминание первопричины аварийной ситуации, и включение светозвуковой сигнализации.

Выключение сигнализации производится нажатием на кнопку «Сброс аварии».

#### Список сигналов факельной установки

№	DI	DO	AI
0	ДПЗ- ионизационный	Лампа «Пламя»	
1	Датчик температуры	Лампа «Авария»	<b>Ручной/автомат</b> <b>Норм.20ма</b> <b>замкн.10ма</b>
2	Сигнал включения с ЭКМ емкости	Звуковая сигнализация	<b>Стоп</b> <b>Норм.10ма</b> <b>замкн.20ма</b>
3	МЭО открыт	МЭО закрыть	<b>Пуск</b> <b>Норм.20ма</b> <b>замкн.10ма</b>
4	МЭО закрыт	МЭО открыть	Положение МЭО
5	Открыть МЭО	Клапан факела?	Температура пламени ТХАУ

ЭТКС 13972650.143 РЭ

Лист

8

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм Лист № докум. Подп. Дата

6	Закрывать МЭО	Клапан запальника	Давление газа перед факелом
7	Резерв	Трансформатор свечи	Давление газа перед запальником

### Алгоритм работы в ручном режиме

1. При нажатии кнопки «ПУСК» проверяется есть ли «ПЛАМЯ» DI0 и DI1 . Если есть то никаких действий не производить, если нет пламени, то включаем трансформатор свечи DO 7, ждем 40 секунд (сделать изменяемую уставку по времени от 10 до 90 сек.) далее открываем клапан запальника DO6.
2. В течении 30 сек (сделать изменяемую уставку по времени от 10 до 90 сек.) проверяем наличие пламени по каналам DI0 и AI5. При появления сигнала на DI0 загорается лампа ПЛАМЯ канал DO0.
3. На канале AI5 проверяется температура термопары, (от 0 до 900 оС) если температура выше уставки например 110 оС (сделать изменяемую уставку по температуре от 50 до 400 оС) загорается лампа ПЛАМЯ , ждем в течении 30 сек «стабилизация пламени» (сделать изменяемую уставку по времени от 10 до 90 сек.)
4. Включаем клапан факела. Далее стабилизация факела (сделать изменяемую уставку по времени от 10 до 90 сек.)
5. Выключаем питание клапан запальника DO6.
6. Контроль горения факела
7. При нажатии кнопки «СТОП» выключаются все клапана DO5 и DO6.
8. При пропадании обоих сигналов DI0 и AI5 включается сигнал АВАРИЯ DO1и DO2, также выключает клапан факела DO5 ошибка «СРЫВ ПЛАМЕНИ»
9. Также аварийные сигналы: «Низкое давление газа перед факелом» при условии, что значение AI6 меньше уставки.
10. «Низкое давление газа перед запальником» при условии, что значение AI7 меньше уставки.

### Алгоритм работы в автоматическом режиме

#### Переключатель находится в режиме автомат AI1 =10ма.

1. При появлении сигнала DI2 «Сигнал срабатывания ЭКМ». Если есть пламя то никаких действий не производить, если нет пламени, то включаем

Име. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЭТКС 13972650.143 РЭ

Лист

9

- трансформатор свечи DO 7, ждем 40 секунд (сделать изменяемую уставку по времени от 10 до 90 сек.) далее открываем клапан запальника DO6.
2. В течении 30 сек (сделать изменяемую уставку по времени от 10 до 90 сек.) проверяем наличие пламени по каналам DI0 и AI5. При появления сигнала на DI0 загорается лампа ПЛАМЯ канал DO0.
  3. На канале AI5 проверяется температура термопары, (от 0 до 900 оС) если температура выше уставки например 110 оС (сделать изменяемую уставку по температуре от 50 до 400 оС) загорается лампа ПЛАМЯ , ждем в течении 30 сек «стабилизация пламени» (сделать изменяемую уставку по времени от 10 до 90 сек.)
  4. Включаем клапан факела. Далее стабилизация факела (сделать изменяемую уставку по времени от 10 до 90 сек.)
  5. Выключаем питание клапан запальника DO6.
  6. Контроль горения факела,
  7. При пропадании обоих сигналов DI0 и AI5 включается сигнал АВАРИЯ DO1и DO2, также выключает клапан факела DO5 ошибка «СРЫВ ПЛАМЕНИ»
  8. При нажатии кнопки «СТОП» выключаются все клапана DO5 и DO6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЭТКС 13972650.143 РЭ				Лист
									10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					