СКРУББЕР ГАЗОВЫЙ ЖИДКОСТНОЙ ТЕРМИЧЕСКИЙ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СГЖТ-А-2

ТР ТС 010-2011

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

БРАГ.066141.007 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Вводная часть	4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	5
1.1 Назначение скруббера	5
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав скруббера	6
1.4 Устройство и работа скруббера	10
1.5 Инструмент и принадлежности	15
1.6 Маркировка скруббера	15
1.7 Упаковка скруббера	16
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКРУББЕРА	17
2.1 Порядок установки скруббера	17
2.2 Указание мер безопасности	18
2.3 Подготовка скруббера к работе	19
2.4 Работа скруббера	19
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	20
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	21
5 ХРАНЕНИЕ	22
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	22
7 УТИЛИЗАЦИЯ	22
Приложение 1 Перечень материалов, оборудования и приборов, необходимых для проверки технического состояния скруббера СГЖТ-А-2	23
Приложение 2 Документы, прилагаемые к РЭ:	
БРАГ.066141.007 С3 -Схема комбинированная принципиальная	24
БРАГ.066141.007 С5 - Схема комбинированная подключения	26

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления со скруббером газовым жидкостным термическим автоматизированным СГЖТ-А-2 БРАГ.066141.007 ТУ (в дальнейшем скруббер) и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к действию.

Для изучения и эксплуатации скруббера необходимо дополнительно руководствоваться документами, прилагаемыми к РЭ.

Перед запуском в эксплуатацию скруббера необходимо:

- Утвердить планировку на размещение скруббера
- Подготовить рабочее место для размещения скруббера;
- Приобрести материалы, оборудование и приборы в соответствии с Приложением 1 настоящего РЭ для проверки технического состояния скруббера;
- обучить персонал правилам безопасности по группам Г1.1 (электробезопасность), Б8.23(сосуды под давлением), Б1.17(продукты разделения воздуха), Б1.4 (работа с хлором), (см. Приказ ФС по экологическому, технологическому и атомному надзору от 6 апреля 2012г №233) , а также по работе с иными газами, нейтрализуемыми в скруббере, и с жидкостями, применяемыми в скруббере.

В процессе эксплуатации обслуживающий персонал может столкнуться со следующими видами опасных воздействий:

- отравление токсичными газами при разгерметизации газовых магистралей;
- отравление парами и ожоги щелочью;
- ожоги высокой температурой;
- поражение газом высокого давления;
- поражение разрядами статического электричества при нарушении цепи заземления;
- поражение электрическим переменным током напряжением 220 В при неисправностях электрических цепей.

К монтажу и техническому обслуживанию скруббера допускается персонал, не моложе 18 лет, аттестованный в установленном порядке на право работы с электрооборудованием до 1000 В, сосудами, работающими под давлением, с токсичными газами и жидкостями (см.выше).

Скруббер следует эксплуатировать в помещениях, отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям к воздуху 1б категории по ГОСТ 12.1.005-88 и требованиям пожаробезопасности помещений по ГОСТ 12.1.004-91. Скруббер используется в производственных процессах, отвечающих требованиям взрывобезопасности по ГОСТ 12.1.010-76.

Для обеспечения работы скруббера требуется подать технический азот сорт1 по ГОСТ 9293-74 давлением 0,4–0,6 МПа, расход 3 м3/ч.

В скруббер необходимо залить раствор технологической жидкости — 73л и периодически заменять ее. Периодичность замены см. ниже. Состав технологической жидкости определяется составом очищаемого газа и указывается в паспорте при поставке. Типичный состав жидкости: 10% водный раствор щелочи NaOH.

Выход очищенного газа скруббера необходимо подключить к вытяжной вентиляции.

Шкаф скруббера необходимо подключить к вытяжной вентиляции с потоком 50-100 м3/ч

Скруббер должен быть подключен к цеховому водопроводу с качеством воды по СанПиН2.1.4.1074-01. Расход воды 240л/ч в аварийной ситуации; при проведении технического обслуживания – максимальный расход 720л/ч; слив производить в канализацию (см. ниже).

Пример обозначения скруббера СГЖТ-А-2 БРАГ.066141.007 при заказе

Скруббер СГЖТ-А-2 БРАГ.066141.007 ТУ

Возможность применения скруббера для конкретных газов согласовывается при оформлении договора на поставку.

1.ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ СКРУББЕРА.

Скруббер СГЖТ-А-2 БРАГ.066141.007 ТУ (в дальнейшем скруббер) предназначен для очистки газовых сбросов из технологического оборудования до безопасного уровня вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СКРУББЕРА.

1.2.1 Скруббер очищает газы выходящие из технологического оборудования содержащие HCl, Cl2, NH3, BCl3, HF, HS2, SiH4, SiF4, PH3, AsH3 и другие. **Возможность применения скруббера с конкретным рабочим газом согласовывается при оформлении договора на поставку.**

1.2.2 .Газ очищается скруббером- до концентрации вредных веществ менее ПДК для воздуха промышленных предприятий согласно ГН 2.2.5.3592-18 и сбрасывается в вентиляцию для дальнейшего разбавления до уровня ПДК загрязняющих веществ атмосферного воздуха населенных пунктов согласно ГН 2.1.6.3492-17.

1.2.3. Расход очищаемых газовых сбросов через скруббер не более 200л/ч.

1.2.4.Входное давление очищаемых газов не более 500 Па.

1.2.5. Климатическое исполнение скруббера- УХЛ 4.1. по ГОСТ 15150-69.

1.2.6.Питание скруббера 380 В, 50 Гц переменного тока . по ГОСТ29322-2014. Мощность не более 8500Вт

1.2.7.Габаритные размеры (см. рис. 1а) скруббера не более:

Высота 2045 мм;

ширина 800 мм;

глубина 780 мм.

1.2.8. Вес скруббера не более 400 кг.

1.2.9. Внешний вид скруббера соответствует требованиям, приведенным в

пп. 1.2.9.1–1.2.9.3 и рис. 1.

1.2.9.1.Надписи на органах управления и индикации чёткие и соответствуют их функциональному назначению.

1.2.9.2.Наружные поверхности кожухов и лицевых панелей шкафа не имеют короблений, вмятин, прогибов.

1.2.9.3.Около входных и выходных штуцеров должны быть надписи с указанием их назначения.

1.2.10.Диапазон измерения кислотности технологической жидкости 5-14 pH.

Кислотность жидкости сливаемой в канализацию 6,0 pH

1.2.11. Диапазон измерения температуры газов 2…900 С.

1.2.12.Газовая система должна быть герметична при давлении 1000 Па.

1.2.13.Скруббер имеет болт заземления. Сопротивление между болтом заземления и панелями шкафа, дверцами должно быть не более 0,4 Ом

1.2.14 .Управление скруббером обеспечивается с помощью сенсорной программируемой панели оператора.

1.3. СОСТАВ СКРУББЕРА

1.3.1 Скруббер содержит следующие основные конструктивные элементы (см рис 1)

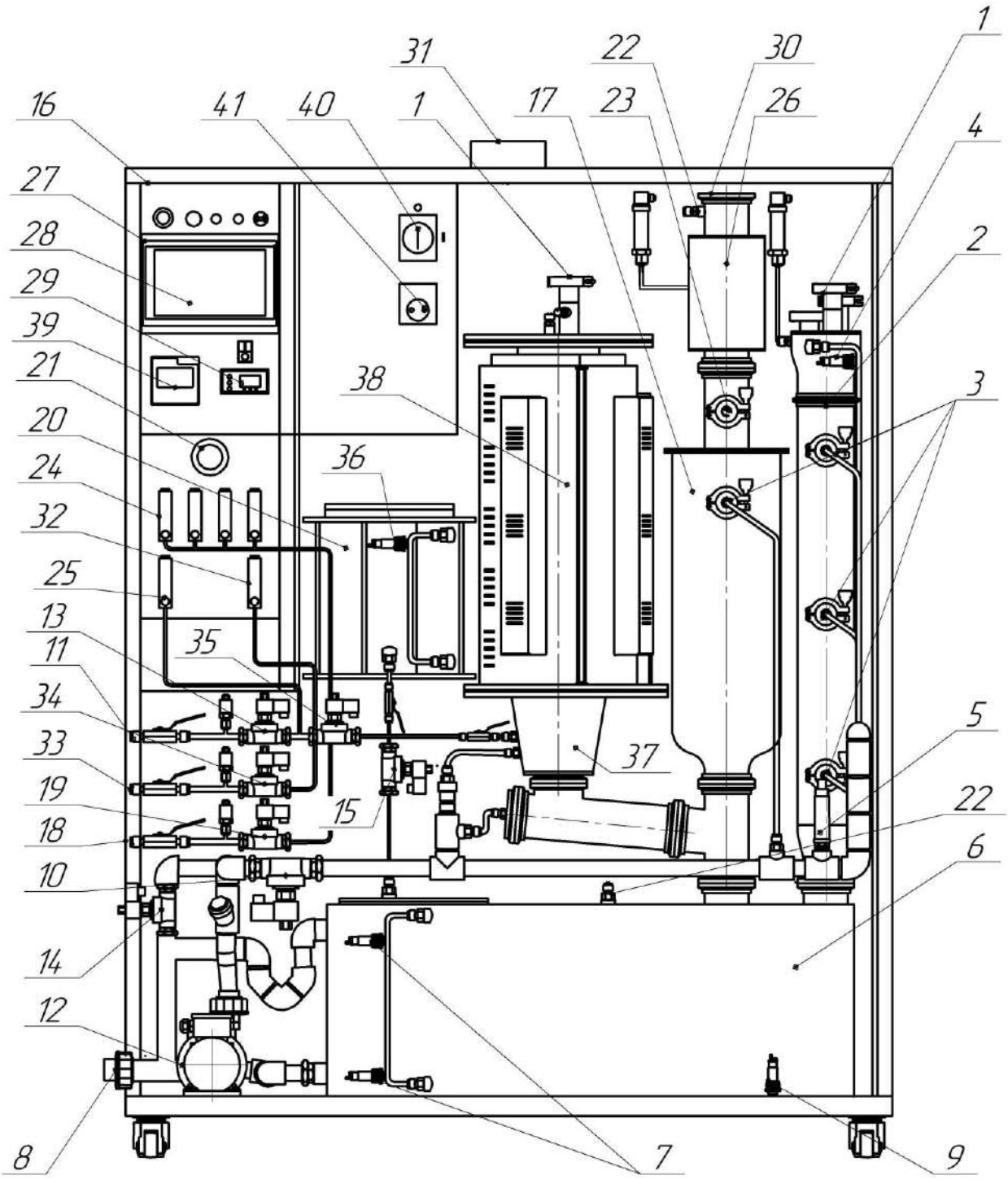
- металлический каркас шкафа с откидными панелями;(16)
- входной вертикальный трубопровод (2) с распыляющими форсунками (3)
- входной фланец в тепловой реактор
- кран входной (устанавливается опционально) на штуцер входа газа(1)
- бак для технологической жидкости (6) с рециркуляционным насосом (12)
- дополнительная заправочная емкость для жидкости (20); с клапаном (15)
-Выходной вертикальный канал состоящий из абсорбера (17) и каплеуловителя (26) с форсункой на воду(23);

- Для управления работой скруббера используются приборы для определения кислотности технологической жидкости (5,29) температуры в зоне выхода в вентиляцию (22), температуры в зоне реактора, давления во входом и выходном трубопроводах газа, перепада давления между входом и выходом (21) расхода продувочного газа по трем направлениям (24), реле потока жидкости (4), уровня (7) и разлива жидкости (9). Сигналы этих приборов подаются в электронный блок для обработки и передачи на сенсорную панель оператора.

- Электронный блок (27) управления содержит электронные компоненты.

- сенсорная программируемая панель оператора (28) обеспечивает управление скруббером

- Терморегулятор (39) контролирует нагрев термопечи с реактором (38)



1 - Вход газа на очистку
2 - Входной трубопровод
3 - Форсунки
4 - Датчик потока
5 - Датчик РН
6 - Бак для жидкости
7 - Датчик уровня
8 - Штуцер слива
9 - Датчик разлива
10 – Клапан коллектора
11 - Штуцер подачи воды

12 - Рециркуляционный насос
13 - Клапан подачи воды
14 - Клапан слива жидкости
15 - Клапан залива раствора NaOH
16 - Каркас
17 – Абсорбер
18 - Штуцер подачи азота
19 - Клапан подачи азота
20 - Резервный бак
21 - Дифманометр
22 - Термодатчик
23 - Форсунка на воду
24- Ротаметр на азот
25 - Ротаметр на воду
26 - Каплеуловитель
27 - Эл. блок управления
28 - Панель оператора
29 - pH-метр
30 - Выход чистого азота
31 - Патрубок вентиляции
32- Ротаметр на воздух
33 – Штуцер подачи воздуха
34 – Клапан подачи воздуха
35 – Клапан охладителя
36 – Датчик уровня дополнительного бака
37 – Охладитель
38- Термопечь с реактором
39- Терморегулятор
40- Кулачковый выключатель
41- Внешняя розетка для заправки дополнительного бака

Рис. 1

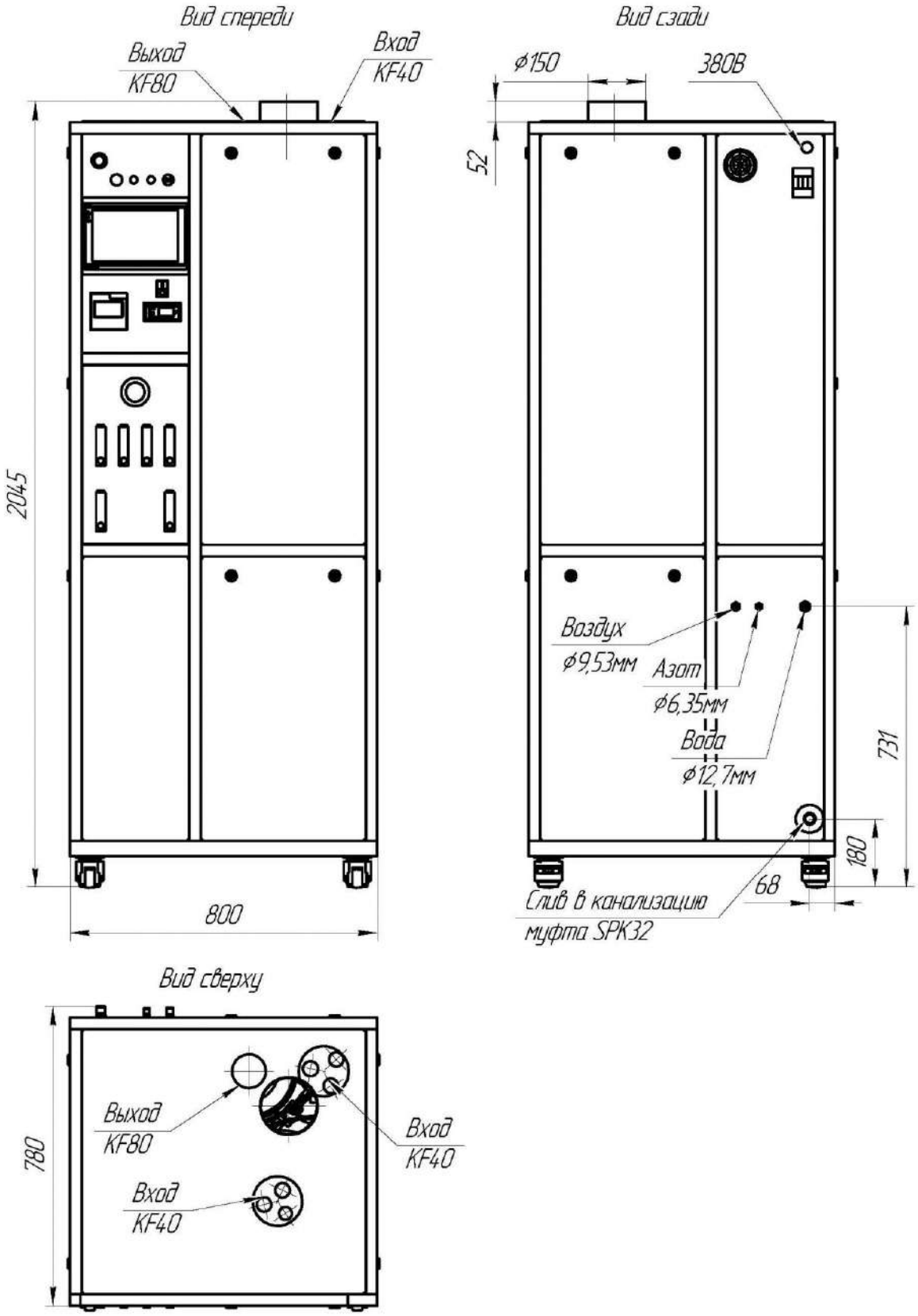

Вид спереди
Выход
KF80
Вход
KF40
2045
800
Вид сзади
ф150
380В
52
Воздух
ф9,53мм
Азот
ф6,35мм
Вода
ф12,7мм
731
180
68
Слив в канализацию
муфта SPK32
Вид сверху
780
Выход
KF80
Вход
KF40
Вход
KF40

Рис. 1а.

1.3.2 В комплект поставки входят следующие документы и изделия (см. табл.1).

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Количество
БРАГ.066141.007	Скруббер	1
БРАГ.066141.007 РЭ	Руководство по эксплуатации*	1
БРАГ.066141.007 ПС	Паспорт	1
	Комплект ЗИП*	

*Состав комплекта ЗИП согласовывается с Заказчиком и определяется договором на поставку.

1.4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Газовая и жидкостная система

В основе работы скруббера лежит принцип температурного окисления и сорбирования вредных веществ технологической жидкостью.

Газы, предназначенные для улавливания и нейтрализации водосорбционным методом, подаются через кран (устанавливается Заказчиком) и входной штуцер в входной вертикальный трубопровод (секция полого форсуночного скруббера), насыщается технологической жидкостью через четыре форсунки. Происходит частичная нейтрализация. Далее газ проходит над поверхностью жидкости в емкости и поднимается вверх через абсорбер (секция насадочного скруббера), где задерживаются удаляемые примеси и далее, омываемый из форсунки, поступает на каплеотделитель. Очищенный газ поступает на выход, а жидкость стекает в емкость.

Газы, которые необходимо первоначально подвергнуть термическому окислению, подаются в термопечь с реактором. По выходу из реактора газы

охлаждаются в охладителе и поднимаются вверх через абсорбер (секция насадочного скруббера). Проходя через орошаемую форсунками насадку абсорбера из парогазовой смеси удаляются примеси. Далее воздушная смесь проходит через каплеотделитель. Очищенный газ поступает на выход.

Для подачи жидкости под давлением в форсунки используется насос подающий жидкость из емкости. Возврат жидкости в емкость происходит самотеком. Очищаемый газ разбавляется азотом, который подается от входного штуцера (18). Затем по четырем направлениям через ротаметры (24) поступает на входной, выходной трубопроводы скруббера, входной фланец реактора и в емкость с технологической жидкостью. Подача азота включается клапаном (19).

На боковой панели шкафа находятся штуцеры для подачи азота(18), слива (8) использованной жидкости, штуцер (11) для подачи водопроводной воды. Слив жидкости открытием клапана (14), закрытием клапана коллектора (10) и насосом (12).

Подача сжатого воздуха через штуцер (33) и клапана (34) через ротаметр (32) для работы теплового реактора (38).

Для обеспечения непрерывной вентиляции воздуха в каркасе шкафа имеется патрубок (31) Ø150 мм для подсоединения к системе вытяжной вентиляции и жалюзи в нижней части дверей.

Система управления

Электронные компоненты системы управления установлены в электронном блоке (27), на передней панели скруббера. На боковой стороне имеется откидная панель для доступа к электронному блоку и клеммам внешних соединений для подключения кабеля питания и всех внешних связей.

Электронные датчики давления, реле потока (4), температурный датчик (22)

и датчик pH (5) и электроклапаны (10,13,14,15,19,34,35) размещены на трубопроводах жидкости и газа. На лицевой стороне каркаса скруббера установлены сигнальные лампы «Сеть», «Работа», «Авария» и кнопки « Пуск» и аварийного отключения («Стоп»).

Сенсорная панель оператора (28) позволяет управлять работой скруббера в автоматическом режиме.

Статус всех датчиков отображается на панели оператора.

Световая сигнализация информирует об общем состоянии скруббера и о его режиме работы.

Звуковая сигнализация информирует о неисправностях.

Перечень аварийных ситуаций:

1.Уменьшение pH до 6,0

2.увеличении температуры очищенных газов более 40 С

3. пролив жидкости.

4.Входное давление более 500Па

5.Выходное давление более 500Па

6.дифференциальное давление между входом и выходом более 500 Па,

7.нижний уровень жидкости не в норме

8. верхний уровень жидкости не в норме

9.отсутствие потока жидкости

10. отсутствие подачи азота

11. отсутствие подачи воды

12. отсутствие подачи воздуха

13. увеличении температуры нейтрализующей жидкости более 40 С

Основной интерфейс программы СГЖТ-А-2 представлен на рис 2

Алгоритм функционирования скруббера.

Принцип работы автоматики заключается в выводе очистной установки в работу только при полной готовности. В процессе нейтрализации автоматически поддерживается работоспособность.

После подготовки скруббера к работе, включения питания (см. п. 2.3) и включения кнопки «Пуск» автоматически начнется диагностика систем с продувкой внутренних полостей скруббера. Начинается нагрев реактора. Если аварий нет (см выше) и температура ректора Т=800С, то скруббер готов к работе. По команде оператора через панель управления включается собственно рабочий режим:

включится насос, жидкость поступит во все пять форсунок,

откроется клапан (19) и азот поступит на вход, выход и в емкость с жидкостью.

Откроется клапан (34) подачи воздуха

Откроется клапан (13) подачи воды*

При возникновении аварии происходит поддержание работоспособности резервными агрегатами скруббера.

*Клапан подачи воды открывается, если установлена программа нейтрализации по «проточной технологии».

Работа при возникновении аварии

1. pH <6,0

• Включается сирена

• Открывается клапан подачи NaOH (15) из дополнительного бака (20).

По завершению технологического процесса нейтрализации газов следует заменить рециркуляционную жидкость

2. Т очищенных газов > 40 С

- Включается подача водопроводной воды электроклапаном (35) в охладитель. Излишки жидкости сливаются в канализацию через трубопровод перелива

3. Т нейтрализующей жидкости > 40 С

- Включается подача водопроводной воды электроклапаном (35) в охладитель. Излишки жидкости сливаются в канализацию через трубопровод перелива

4. пролив жидкости

- Включается сирена
- высвечивается указание оператору « устранить течь»
- Включается подача водопроводной воды электроклапаном (13) в абсорбер
- **Внимание! Возможна разгерметизация.**

5. входное давление >500Па

- Включается сирена
- Высвечивается указание оператору «закрыть подачу газа»

6. выходное давление >500Па

- Включается сирена
- Высвечивается указание оператору «закрыть подачу газа»

7. дифференциальное давление между входом и выходом более 500 Па

- Включается сирена
- Закрывается клапан подачи азота (19)
- Высвечивается указание оператору «закрыть подачу газа»

8. верхний уровень жидкости выше нормы

- Включается сирена
- Высвечивается указание оператору «внимание: перелив жидкости»

По завершению технологического процесса нейтрализации газов следует заменить рециркуляционную жидкость

Необходимо убедиться, что уровень жидкости в баке не выше отметки.

9. нижний уровень жидкости не в норме

- Включается сирена
- Высвечивается указание оператору «долить жидкость»
- Выключается насос
- **Внимание! Возможна разгерметизация.**

окружающей среды после окончания срока эксплуатации, и подлежит утилизации в установленном порядке. Перед утилизацией слить технологическую жидкость и промыть емкость водой.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ПРИБОРОВ НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

Наименование и условное обозначение материала, оборудования и приборов	Обозначение документа на поставку	Кол-во	Номер пункта РЭ	Прим.
1. Азот газообразный особой чистоты, сорт 1	ГОСТ 9293-74	1 бал.	3.2	
2. Вода водопроводная		73л		

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ДОКУМЕНТЫ ПРИЛАГАЕМЫЕ К РЭ

Схема газово-гидравлическая БРАГ.066141.007 С3

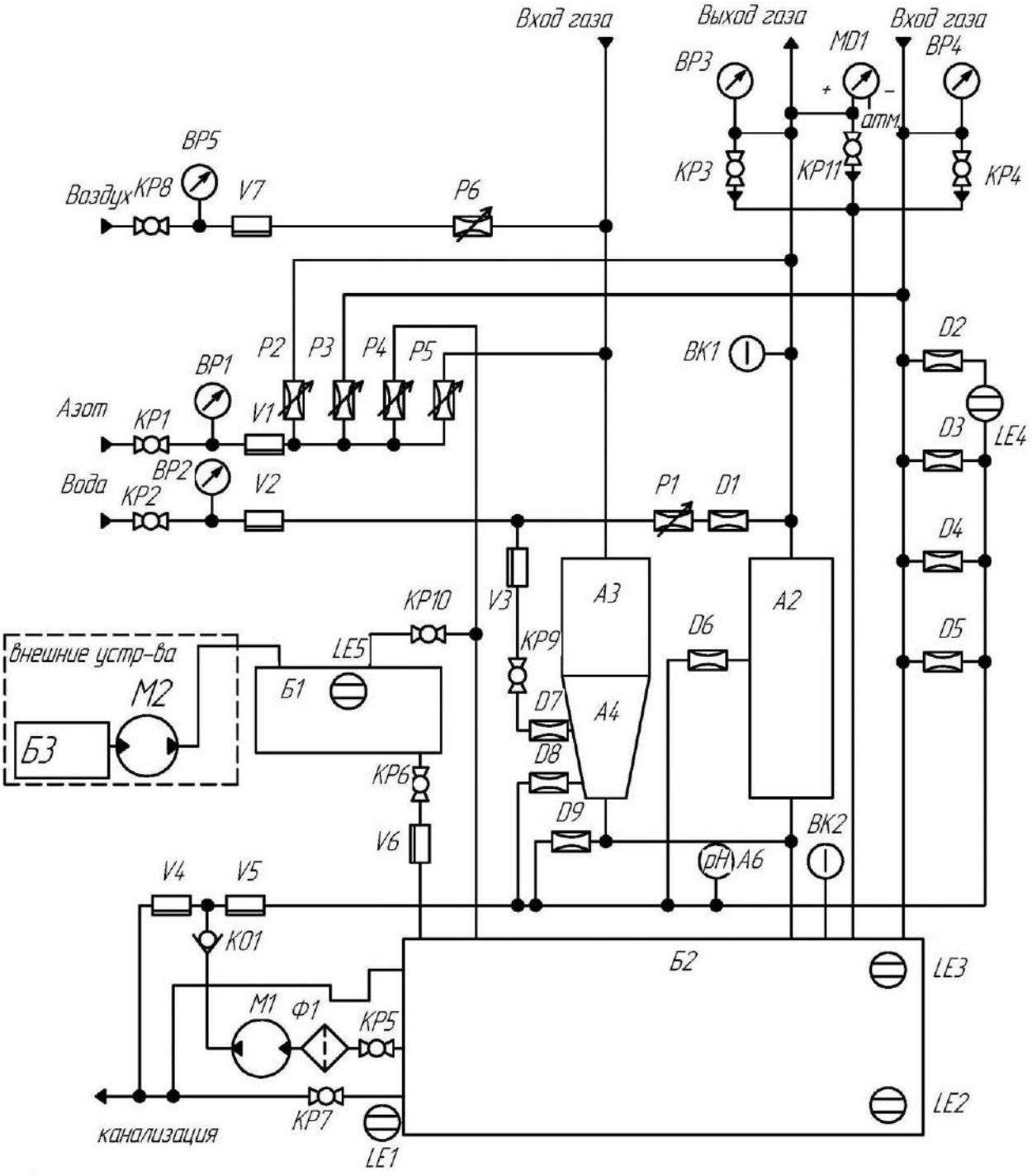


Схема газово-гидравлическая БРАГ.066141.007 С3 (продолжение)

№	Условное обозначение	Наименование	Обозначение	Примечание
1	А2	Абсорбер	БРАГ.301111.013	насадочный скруббер
	А3	Термопечь с реактором	СВТ 1,4.6,6/8 БРАГ.301111.015	
	А4	Охладитель	БАГ.301111.010	
	А6	Датчик pH	pH-3500, ROC	
	Б1	Бак дополнительный	БРАГ.307140.006	с раствором NaOH, 20л
	Б2	Бак основной	БРАГ.307140.005	с рециркуляционной жидкостью б 40л
	Б3	Канистра заправочная		
	ВР1	Преобразователь давления	МПД-07-06, G, B1, C8, J3	Давление азота
	ВР2	Преобразователь давления	МПД-07-06, G, B1, C8, J3	Давление воды
	ВР3	Преобразователь давления	АИР-10Н-ДИВ1130б М20 (-100...40кПа)	Давление на выходе (Рвых)
	ВР4	Преобразователь давления	АИР-10Н-ДИВ1130б М20 (-100...40кПа)	Давление на входе (Рвх)
	ВР5	Преобразователь давления	МПЩ-07-06, G, B1, C8, J3	Давление воздуха
	ВК1, ВК2	Датчик температуры	LM35DZ/NOPB Y0-92	
	D1	Дроссель на воду	60° SS316	Полноконусная форсунка
	D2	Дроссель на рециркуляционную жидкость	БРАГ.301519.001	
	D3..D6, D9	Дроссель на рециркуляционную жидкость	60° SS316	Полноконусная форсунка
	D7	Дроссель на воду	БАГ.301111.010	Резервное охлаждение
	D8	Дроссель на рециркуляционную жидкость	БАГ.301111.010	Охлаждение
	КР1	Кран шаровой	BVH-4T, Hy-Lok	ручной кран; подача азота
	КР2	Кран шаровой	BVH-8T, Hy-Lok	ручной кран; подача воды
	КР3, КР4, КР11	Кран полимерный	PPMSV040606W	Слив конденсата
	КР5	Кран шаровой полимерный	PP-R 32	ручной кран; подача жидкости
	КР6	Кран шаровой	BVH-6T, Hy-Lok	ручной кран; долив NaOH
	КР7	Кран шаровой полимерный	PP-R 32	ручной кран; слив жидкости
	КР8	Кран шаровой	BVH-6T, Hy-Lok	ручной кран; подача воздуха
	КР9	Кран шаровой	BVH-4T, Hy-Lok	ручной кран, подача воды на охлаждение
	КР10	Кран полимерный	PPMSV040606W	Продувка дополнительного бака
	К01	Клапан обраный полимерный	PP-R 32	
	LE1	Емкостной бесконтакный датчик	CR18-8DP	Датчик утечки (D4)
	LE2	Емкостной бесконтакный датчик	CR18-8DP	Датчик нижнего уровня (D3)
	LE3	Емкостной бесконтакный датчик	CR18-8DP	Датчик верхнего уровня (D2)
	LE4	Емкостной бесконтакный датчик	CR18-8DP	Датчик потока (D1)
	LE5	Емкостной бесконтакный датчик	CR18-8DP	Датчик верхнего уровня в дополнительном баке
	М1	Насос рециркуляционный	ХЦМ 1/10 ВК 0,25кВт	
	М2	Насос бочковой		Заправка дополнительного бака
	М01	Дифференциальный манометр	2-5000 minihelic differential, Dwyer	
	Р1	Ротаметр на воду	F-MBC-V-SW-250-LH, A-Flow	
	Р2, Р3, Р5	Ротаметр на азот	F-FBC-V-SA-5-LM, A-Flow	
	Р4	Ротаметр на азот	F-FBC-V-SA-25-LM, A-Flow	
	Р6	Ротаметр на воздух	F-FBC-V-PA-200-LH, A-Flow	
	Ф1	Фильтр грубой очистки	PP-R 32	
	V1	Эл/мг клапан	BRA-03-010 H3, Valveko	Подача азота
	V2	Эл/мг клапан	BRA-03-015 H3, Valveko	Подача воды
	V3	Эл/мг клапан	BRA-03-015 H3, Valveko	Долив воды
	V4	Эл/мг клапан	BRA-03-025 H3, Valveko	Слив 1 (слив жидкости из основного бака)
	V5	Эл/мг клапан	BRA-04-025 H0, Valveko	Слив 2 (закрытие подачи жидкости в коллектор)
	V6	Эл/мг клапан	BRA-03-010 H3, полимерный, Valveko	Долив NaOH
	V7	Эл/мг клапан	BRA-03-010 H3, Valveko	Подача воздуха

Схема структурная БРАГ.066141.007 С1

