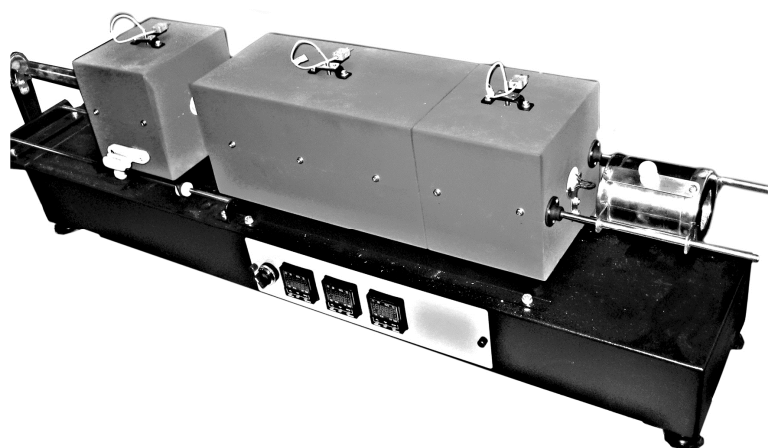




ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
“ЗАПАДНО-СИБИРСКИЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР”



Установка на метод определения  
углерода и водорода  
«Карбон-101М2»



П А С П О Р Т  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## Содержание

	стр
● Введение .....	2
● 1 Описание и работа изделия .....	3
1.1 Назначение изделия .....	3
1.2 Технические характеристики .....	3
1.3 Состав изделия .....	4
1.4. Устройство и работа .....	4
1.4.1 Устройство изделия .....	4
1.4.2 Работа изделия .....	5
1.4.3 Порядок работы .....	6
● 2. Использование по назначению .....	6
2.1 Меры безопасности .....	6
2.2 Подготовка изделия к использованию .....	6
2.3 Использование изделия .....	7
2.4 Возможные неисправности и порядок ремонта .....	8
● 3 Перевод изделия в транспортное положение .....	8
● 4 Утилизация .....	8
● 5. Гарантийные обязательства .....	9
● 6. Свидетельство о приемке .....	9
<i>Приложение</i> .....	10

## Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства и правил эксплуатации Установки на метод определения углерода и водорода КАРБОН-101М2 и содержит: описание изделия, принцип действия, технические характеристики, сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия и поддержания его в работоспособном состоянии.

К работе на Установке КАРБОН-101М2 допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II. К обслуживанию и ремонту КАРБОН-101М2 допускаются лица, имеющие квалификационную группу не ниже III.

### 1 Описание и работа изделия

#### 1.1 Назначение изделия

Установка предназначена для определения содержания общего углерода и водорода (С и Н) в каменном и буром угле, лигните, коксе, антраците, горючих сланцах и торфе ускоренным методом по ГОСТ 2408.1-95 (п.5) и международному стандарту ИСО 625-75.

#### 1.2 Технические характеристики

Установка относится к лабораторному нагревательному электрооборудованию. Климатическое исполнение установки – УХЛ-4.2 по ГОСТ 15150-69. Класс защиты от поражения электрическим током 01.

Установка не должна применяться для работы с радиоактивными и взрывоопасными материалами.

Технические характеристики КАРБОН-101М2 приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Параметры, единицы измерения	Значения параметров
1	Количество применяемых печей	4
2	Диаметр, мм	25
6	Длина рабочей зоны печей, мм: •1-я печь •2-я печь •3-я печь •печь-муфта	150 320 150 105
7	Номинальная температура в середине рабочей зоны печей, °С: •1-я печь •2-я печь •3-я печь •печь-муфта	900 800 500 200
	Точность поддержания (регулирования) температуры, °С	±10
10	Суммарная мощность электропечей, кВт	2,8
11	Напряжение питающей сети, В	220
12	Число фаз	1
13	Частота, Гц	50
14	Габариты, ДхШхВ, мм	1250х220х270
15	Масса изделия, кг, не более	18

### 1.3 Состав изделия

Комплект поставки изделия представлен в таблице 2.

Таблица 2

№ п.п.	Наименование, тип	Ед. изм.	Кол-во
1	Несущая платформа с установленными на ней:		
	1. Печь электрическая трубчатая 900°С	шт.	1
	2. Печь электрическая трубчатая 800°С	шт.	1
	3. Печь электрическая трубчатая 500°С	шт.	1
	4. Печь-муфта электрическая 200°С	шт.	1
	5. Пуско-регулирующий блок	шт.	1
2	Регулятор-измеритель температуры ОВЕН ТРМ101-ТР (в составе пуско-регулирующего блока)	шт.	3
3	Преобразователь термоэлектрический по ГОСТ 3044-84 (термопара) ТПК031-0,5/0,8/0,1	шт.	3
4	Штатив	шт.	1
5	Трубка для сжигания кварцевая L=1000 мм, d=18 мм	шт.	2
6	Лодочка для сжигания ЛС1 по ГОСТ 9147-80	шт.	20
7	Крючок из жаростойкой проволоки для перемещения лодочки		1
8	Склянка Дрекселя 250 мл	шт.	3
9	Ротаметр VFA-21-SSV с игольчатым клапаном, шкала 60-500 мл/мин	шт.	1
10	Редуктор баллонный двухступенчатый РДБ-2-0,6	шт.	1
11	Прибор поглотительный ПС (змеевик) по ГОСТ 25336-82	шт.	4
12	Прибор поглотительный ПГ (кали-аппарат) по ГОСТ 25336-82	шт.	4
13	Трубка резиновая кремнийорганическая	м	2
14	Заглушки стеклянные 30х6 мм	шт.	16
15	Пробка силикон. №8	шт.	8
16	Пробка силиконовая №19 с отверстием	шт.	4
17	Трубка ТХ-U-2-100 хлоркальцевая	шт.	4
18	Трубка ТС-П6 соединительная прямая	шт.	4
19	Тара – ящик	шт.	1
Документация			
1	Руководство по эксплуатации КАРБОН-101М2 (паспорт)	шт.	1
2	Руководство по эксплуатации регулятора ТРМ101-ТР (с паспортом)	шт.	3

### 1.4. Устройство и работа

#### 1.4.1 Устройство изделия

Установка состоит из печей трубчатых электрических внутренним диаметром 25 мм для отдельного нагрева отдельных частей трубки для сжигания. В состав установки входит три печи, каждая из которых обеспечивает устойчивый нагрев определенного участка трубки до заданной температуры, электрической печи-муфты, трубки для сжигания из плавленого кварца, клапана тонкой регулировки потока кислорода, очистительной и поглотительной систем. Для управления температурой в рабочих зонах печей служит пуско-регулирующий блок, включающий в себя микропроцессорные регуляторы ТРМ-101 и пусковую аппаратуру.

Основными составными частями установки КАРБОН-101М2 являются (Рис.1): основание (1), подвижная печь-1 (2), печь-2 (3), печь-3 (4), печь-муфта (5), сосуды очистительной системы (6), сосуды поглотительной системы (7), штатив (8). В основании (1) расположен пуско-регулирующий блок (9).

Пуско-регулирующий блок (9) содержит элементы электрической схемы управления установкой – двоянный однофазный автоматический выключатель защиты нагретельных элементов и цепей управления (10), контактор (11), твердотельные реле (12), клеммник для подключения силового кабеля (13). На передней панели блока находится сетевой выключатель (14) и три терморегулятора (15) нагрета печей (соответственно 900°С, 800°С и 500°С).

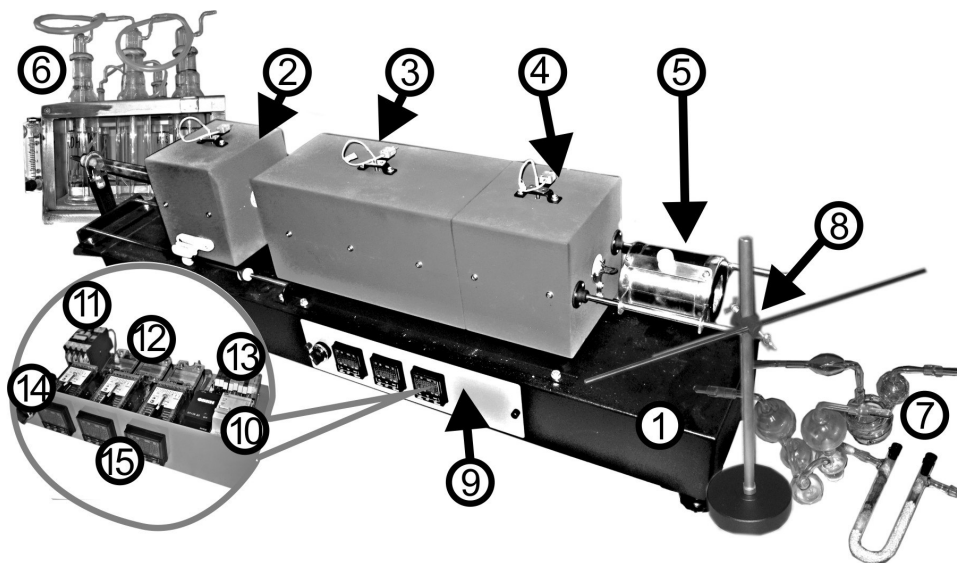


Рис. 1

В приложении 1 приведена принципиальная электрическая схема установки. Там же в таблице указаны обозначения и наименования электрических элементов.

Для возможности ремонта печей предусмотрено откидывание верхней части корпуса каждой печи.

Защита обслуживающего персонала от поражения электрическим током обеспечивается защитным заземлением.

#### 1.4.2 Работа изделия

Ускоренный метод определения углерода и водорода основан на полном сжигании навески топлива в быстром токе кислорода в присутствии твердого окислителя, при условии продвижения зоны нагрева лодочки с навеской навстречу току кислорода.

Нагревательная часть установки для определения углерода и водорода ускоренным методом состоит из трех печей.

Перед началом работы, включив нагрет печей переключателем на панели блока управления, убеждаются, что температуры нагрета печей (900°С, 800°С и 500°С) заданы верно – цифры зеленого цвета в нижней строке табло терморегуляторов. При необходимости производят установку требуемой температуры задания.

Подробная информация о настройке терморегуляторов имеется в руководстве по эксплуатации «ТРМ101 измеритель-регулятор микропроцессорный».

#### 1.4.3 Порядок работы

- Включить нагретельные печи переключателем на панели блока управления, повернув его вправо. При этом индикаторы терморегуляторов будут отображать в верхней строке (красной) текущую температуру печей, а в нижней строке (зеленой) температуру задания (соответственно 900°С, 800°С и 500°С)
- Подготовить к анализу трубку для сжигания и сосуда очистительной и поглотительной системы согласно п.п.5.6 ГОСТ 2408.1-95.
- Собрать установку согласно п.п.5.6.6 (рис.6) ГОСТ 2408.1-95.
- Провести анализ в соответствии п.п.5.8 ГОСТ 2408.1-95.
- Для экстренной остановки установки поверните влево переключатель на панели блока управления.
- После окончания работы выключите печи установки переключателем (при проведении серии анализов

печи не выключаются – пп.5.8.10 ГОСТ).

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Меры безопасности

Перед началом работы следует внимательно изучить содержание настоящего Руководства по эксплуатации.

2.1.1 **ВНИМАНИЕ!** КАРБОН-101М2 имеет класс защиты 0I по ГОСТ 27570.0-87. При работе обязательным является заземление установки через клемму защитного заземления.

2.1.2 Лица, управляющие работой установки, должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

2.1.3 Производить обслуживание и ремонт установки могут лица, прошедшие аттестацию по электробезопасности (правила ПЭЭП и ПТБ электроустановок до 1000 В), имеющие удостоверение, оформленное по установленной форме и квалификационную группу не ниже III.

2.1.4 Во избежание поражения током осмотр и ремонт следует производить на установке, отключенной от электрической сети.

2.1.5 При осмотре и ремонте печей установки необходимо дождаться полного их остывания во избежание ожогов.

2.1.6 Подключение установки к электросети производится с помощью исправных электроустановочных устройств.

2.1.7 Установка при работе должна располагаться в специально отведенном месте, на жестком, прочном горизонтальном основании.

#### 2.1.8 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- - эксплуатировать Установку без защитного заземления;
- - эксплуатировать Установку с открытым блоком управления;
- - эксплуатировать Установку без установленных преобразователей термоэлектрических (термопар);
- - эксплуатировать Установку при выключенной или неисправной вытяжной вентиляции;
- - производить ремонтные работы без снятия напряжения.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Установка должна эксплуатироваться в сухом вентилируемом помещении.

2.2.2 Расположение установки должно обеспечивать возможность быстрого отключения установки от сети.

2.2.3 Перед началом монтажа провести внешний осмотр установки:

- на корпусе и других металлических частях не должно быть следов ударов, сколов, ржавчины, грязи, заусенцев, трещин;
- стеклянные детали установки не должны иметь сколов и трещин;
- клемма защитного заземления и электроустановочные устройства должны быть исправными и чистыми;

2.2.4 Порядок подготовки установки к работе:

- а) установите Установку на место постоянной эксплуатации, обеспечив предварительно горизонтальность площадки. Установка должен находиться в зоне действия вентиляции;
- б) соедините шину заземления с зажимом заземления установки голым медным проводом сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup> в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПЭУ);
- в) подключите установку кабелем электропитания к источнику напряжения 220 В;
- г) включите Установку для проверки ее исправности.

### 2.3 Использование изделия

#### Перед началом работы:

- а) проведите внешний осмотр установки, руководствуясь п.п. 2.2.3;

#### Порядок работы:

- а) проведите подготовительные работы согласно ГОСТ 2408.1-95;
- б) проверьте и измените, при необходимости, уставки температуры печей п.1.4;
- в) соберите установку, руководствуясь ГОСТ;
- г) включите печи установки и проведите анализ;
- е) при необходимости экстренного отключения печей, поверните влево переключатель на панели блока управления.

По окончании работы (см. пп.5.8.10 ГОСТ):

- а) после разборки установки выключите печи Установки переключателем блока управления и продуйте трубку слабым током кислорода до момента полного остывания печей;  
 б) При проведении серии анализов после окончания сжигания пробы печи и кислород не выключают.

## 2.4 Возможные неисправности и порядок ремонта

**ВНИМАНИЕ!** Все операции по устранению неисправностей проводить при отключенном электропитании.

Перечень возможных неисправностей и порядок ремонта установки приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Порядок ремонта
1	Индикаторы терморегуляторов не светятся, электропечи не нагреваются.	1.1 Отсутствует электропитание.	Проверить наличие электропитания.
		1.2 Неисправен сетевой переключатель.	Заменить сетевой переключатель.
		1.3 Отключен автоматический выключатель в блоке управления.	Проверить работу автоматического выключателя.
		1.4 Неисправен контактор в блоке управления	Заменить контактор.
2	Одна или более электропечей не нагреваются.	2.1 Перегорел нагреватель электропечи.	Заменить нагреватель.
		2.2 Выход из строя твердотельного реле.	Заменить твердотельное реле.
5	Температура печи не соответствует показаниям терморегулятора.	5.1 Неисправна термопара	Заменить термопару
		5.2 Термопара неправильно вставлена	Проверить положение термопары.
		5.3 Неисправен (неверно настроен) терморегулятор ТРМ101	Заменить или настроить терморегулятор.

## 3 Перевод изделия в транспортное положение

- 3.1 Отключите Установку от электросети.  
 3.2 Разберите установку.  
 3.3 Отсоедините от установки провод заземления.

## 4 Утилизация

Перед утилизацией изделия производится полная разборка установки и разделение ее на отходы черных металлов, цветных металлов, резинотехнических изделий, стекло и стеклобой.

Все полученные отходы утилизируются в соответствии со статьей 59 закона СНГ N 29-15 "Об отходах производства и потребления" от 31.10.2007 г.

## 5. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу установки КАРБОН-101М2 в течение 12 месяцев с даты приемки товара покупателем.

Гарантийный срок комплектующего оборудования обеспечивается изготовителями этого оборудования.

## 6. Свидетельство о приемке

Установка КАРБОН-101М2 соответствует требованиям ГОСТ 2408.1-95 и ТУ 3618-002-57627227-2010 и признана годной к эксплуатации.

Заводской № \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

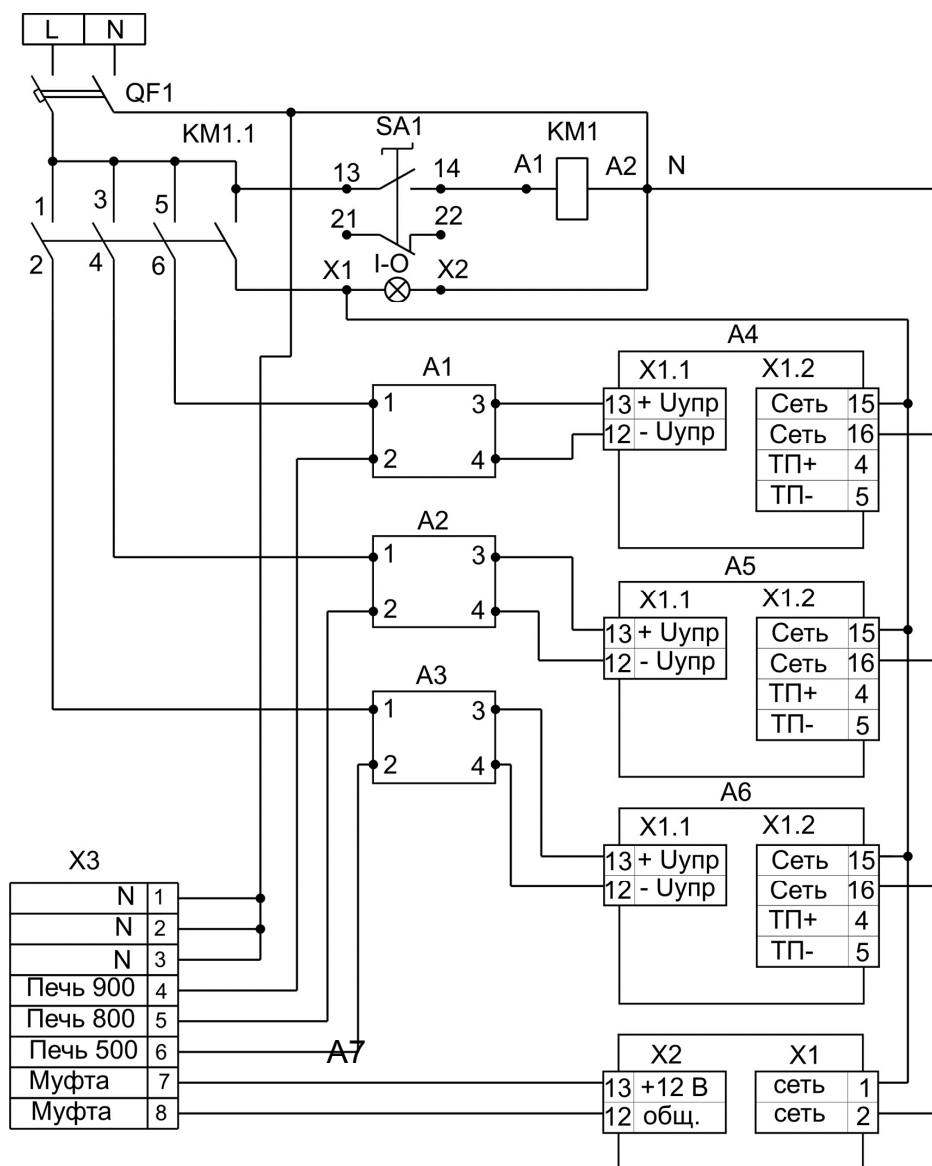
Контрольный мастер \_\_\_\_\_

Штамп ОТК

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изделия изменения, не ухудшающие технические характеристики и качество изделия, которые могут быть не отражены в настоящем РЭ.



**Схема электрическая принципиальная блока управления установкой КАРБОН-101М**



Список элементов принципиальной схемы

QQF1	Автоматический выключатель питания установки	ВА47-29 2P 16А (х-ка С)
ККМ1	Контактор малогабаритный	КМИ-11210 12А 230В/АС-3 1но
SA1	Выключатель электросети с подсветкой	ANC-22-2 неон/230В I-O
A1-A3	Реле твердотельное	HD2544ZD3 "КИПППРИБОР"
A4-A6	Регулятор-измеритель температуры	ТРМ101-ТР ОВЕН
A7	Блок питания печи муфтовой	БП15Б-Д2-12 ОВЕН