

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Печь выжигания вяжущего
ЛинтеЛ[®] ПВВ-20

Руководство по эксплуатации
АИФ 2.772.030 РЭ

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Современные аппараты для контроля качества нефтепродуктов

Благодарим Вас за приобретение и использование *ЛинтеА*® ПВВ-20 – печи выжигания вязущих. АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» с 1959 г. производит и поставляет аппараты для контроля качества нефтепродуктов в лаборатории заводов, аэропортов, предприятий топливно-энергетического комплекса.

Наши аппараты реализуют СТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ, прошли метрологическую аттестацию, включены в МИ 2418-97 «Классификация и применение технических средств испытаний нефтепродуктов» и соответствующие ГОСТы как средства реализации методов контроля качества. В аппаратах предусмотрены специальные решения, позволяющие реализовывать кроме стандартных методов и методы для выполнения исследований, что особенно важно при разработке новых видов продукции. АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» применяет новейшие технологии и компоненты для обеспечения стабильно высокого качества аппаратов, удобства их эксплуатации, с целью сокращения затрат времени на испытания и повышения эффективности Вашей работы.

СОДЕРЖАНИЕ

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	2
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	2
2.1 Назначение	2
2.2 Технические характеристики	2
2.3 Устройство и работа.....	3
3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	5
3.1 Требования к месту установки.....	5
3.2 Внешний осмотр.....	6
3.3 Опробование	6
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	7
4.1 Дополнительное оборудование и материалы	7
4.2 Эксплуатационные ограничения	8
4.3 Подготовка пробы.....	8
4.4 Подготовка печи к проведению испытания	8
4.5 Проведение испытания при выборе программы «ГОСТ Р 58401.15 (авто)»	8
4.6 Проведение испытания при выборе метода испытания «ГОСТ Р 58401.15 (ручн)».....	12
4.7 Проведение испытания при выборе программы «ASTM D6307 (Method A)».....	14
4.8 Просмотр результатов испытаний.....	18
4.9 Завершение работы	19
4.10Перечень возможных неисправностей.....	20
4.11Действия в экстремальных ситуациях.....	22
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
5.1 Профилактика.....	22
5.2 Дополнительное оборудование и материалы	22
5.3 Общие указания и меры безопасности.....	23
5.4 Перечень операций	23
5.5 Очистка дисплея, кожухов от загрязнений	23
5.6 Очистка камеры, очистка формы.....	23
5.7 Очистка тензодатчика весов	23
5.8 Заправка термопринтера.....	23
5.9 Калибровка датчика температуры	25
5.10Калибровка весов.....	27
5.11Корректировка коэффициента ползучести тензодатчика весов.....	29
5.12Замена дожигателя	31
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	32
6.1 Хранение.....	32
6.2 Транспортирование	32
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ЗАДАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	33

Руководство по эксплуатации (версия №4 от 17.02.2026) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках печи *ЛинтеЛ*® ПВВ-20 и указания, необходимые для ее правильной и безопасной эксплуатации.

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Печь – печь выжигания вяжущих *ЛинтеЛ*® ПВВ-20.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

Печь является испытательным оборудованием напольного типа и предназначен для определения содержания битумного вяжущего методом выжигания в соответствии со стандартами:

- ASTM D6307 (Method A) «Standard Test Method for Asphalt Content of Asphalt Mixture by Ignition Method»;
- ГОСТ Р 58401.15 «Дороги автомобильные общего пользования. Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Определение содержания битумного вяжущего методом выжигания».

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Эксплуатационные характеристики печи указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Температура камеры в режиме выжигания	°С	540
Размер ячеек сетки корзины	мм	от 0,5 до 2,0
Масса пробы	г	от 500 до 4500
Напряжение сети питания (трехфазная сеть)	В	от 360 до 440
Частота сети питания	Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, не более: - в режиме ожидания - в рабочем режиме	кВт	0,1 10
Температура окружающей среды	°С	от 10 до 35
Относительная влажность при температуре +25°С, не более	%	80
Атмосферное давление	мм рт.ст.	от 680 до 800

2.2.2 Массо-габаритные характеристики печи указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Массо-габаритные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Масса печи, не более	кг	260
Габаритные размеры печи (ширина x высота x глубина)	мм	880x1380x800
Масса печи в упаковке	кг	400
Размеры печи в упаковке (ширина x высота x глубина)	мм	1100x1600x110

2.2.3 Метрологические характеристики печи указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Характеристика	Диапазон измерения	Единица измерения	Значение
Отклонение от заданного значения температуры в камере	540 °С	°С	±10
Верхний предел относительной погрешности измерения массы пробы	от 500 до 4500 г	%	0,1

Предприятие-изготовитель гарантирует неизменность метрологических характеристик, подтвержденных при первичной аттестации, после транспортировки.

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Комплектность поставки

1) Печь ЛинтеЛ® ПВВ-20 АИФ 2.772.030.

2) Эксплуатационные документы:

- Руководство по эксплуатации АИФ 2.772.030 РЭ;
- Паспорт АИФ 2.772.030 ПС;
- Программа и методика аттестации АИФ 2.772.030 МА.

3) Комплект принадлежностей.

2.3.2 Устройство печи

2.3.2.1 Общий вид печи представлен на рисунках 1 и 2. **Блок технологический 1** включает в себя весоизмерительную систему, **Камеру печи 2**, **Дожигатель 10** для полного сжигания отходящих газов и минимизации выбросов. Справа расположены **Блок управления 4**, **Тумблер «Сеть» 6**, запускающий печь. Также в верхней, правой части печи находится сенсорный **Дисплей 5**, предназначенный для управления устройством и отображения информации, и **Термопринтер 7**, печатающий результаты испытания. **Патрубок для подключения воздуховода 9** показан на рисунке 2. На **Основании 12** расположены **Колеса 11** для перемещения печи и **Ножки 8** для стационарной установки. **Полка выдвижная 3** необходима для хранения формы, которая представлена на рисунке 3.

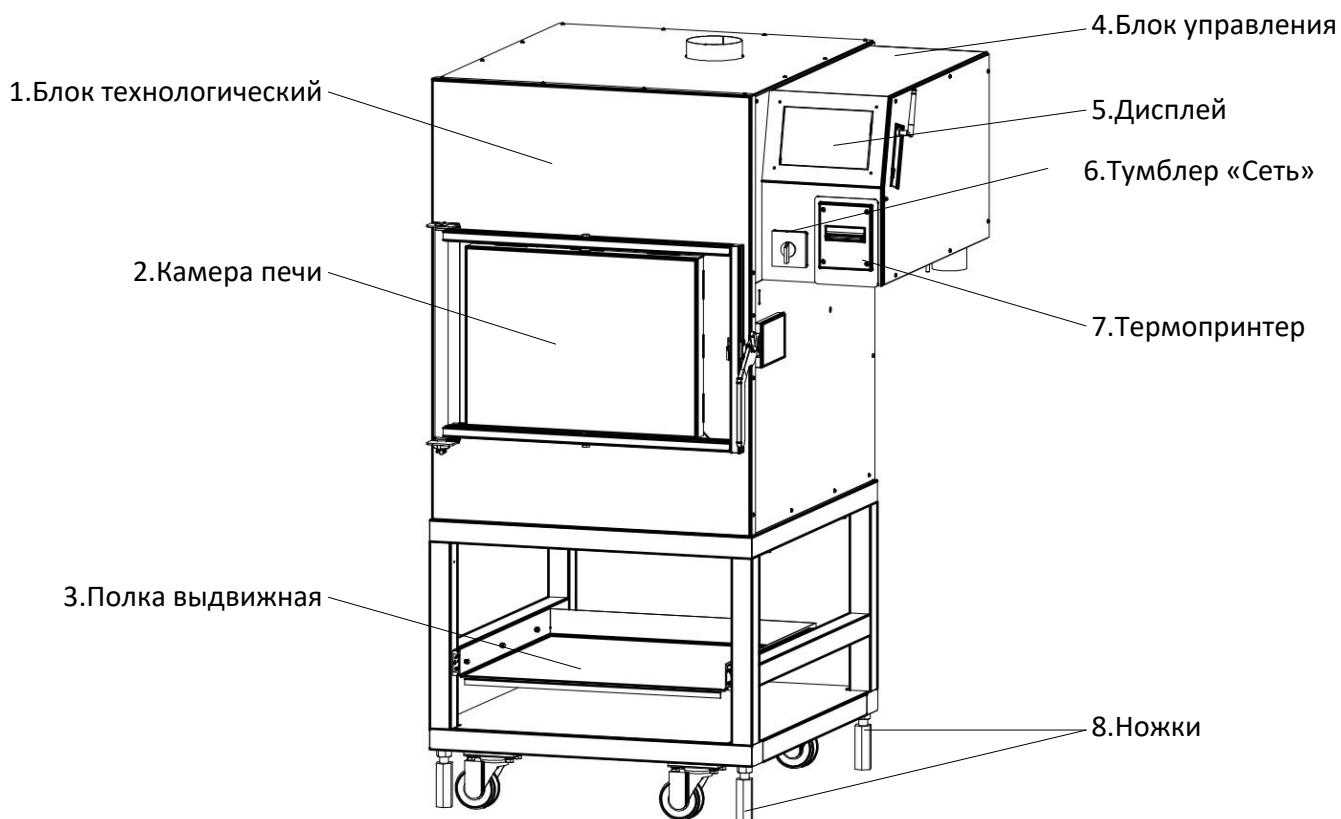


Рисунок 1 – Общий вид печи спереди



Рисунок 2 – Общий вид печи сзади

2.3.2.2 Для установки и извлечения формы из камеры печи использовать ухват. Для этого необходимо наклонить ухват, ввести крючки в пазы в поддоне до упора и опустить его в горизонтальное положение (см. рисунок 4).

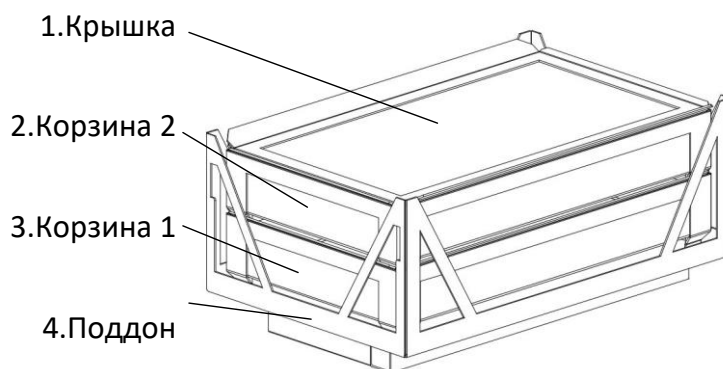


Рисунок 3 – Общий вид формы

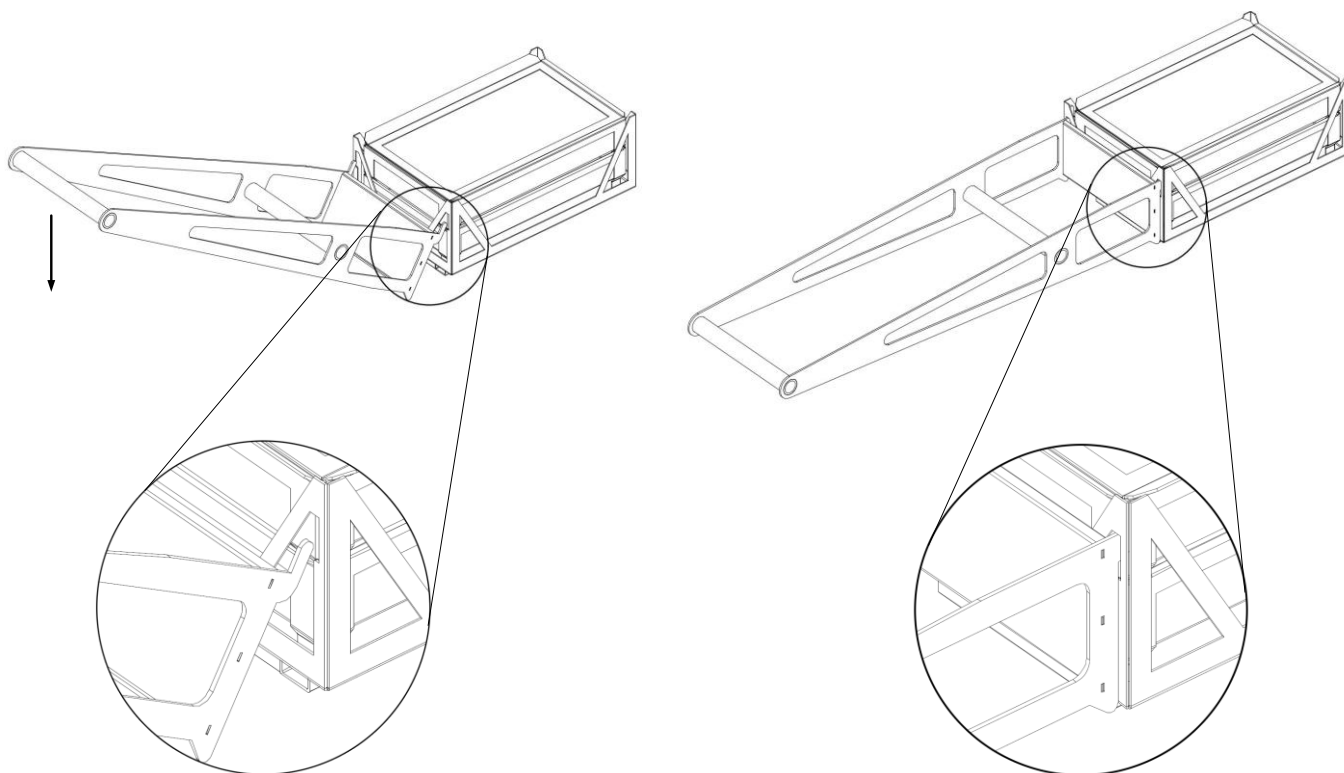


Рисунок 4 – Установка и изъятие формы из камеры печи с помощью ухвата

2.3.3 Работа печи

2.3.3.1 В **Камере печи 2** (см. рисунок 1) выжигается смесь и контролируется изменение её массы.

3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Требования к месту установки

3.1.1 Конструкция печи предполагает напольную установку.

3.1.2 При установке обеспечить устойчивое вертикальное положение. Для проверки горизонтальности установки печи необходимо использовать уровень с погрешностью не более 5мм/м. При необходимости изменить высоту регулируемых ножек.

3.1.3 Подсоединить воздухопровод из комплекта поставки к вытяжному патрубку на верхней части печи (поз. 9 рисунок 2), использовать хомут для фиксации. Выход воздуховода подсоединить к системе удаления газов. Температура газов при работе печи – не более 180°C.

3.1.4 Место установки печи должно исключать воздействие тряски, ударов, вибраций, влияющих на её нормальную работу. Необходимо обеспечить расстояние не менее 0,5 метра до окружающих предметов (других устройств, стен и т.п.) с трёх сторон и 2 метра со стороны двери камеры двери (см. рисунок 1 поз. 2).

3.1.5 Подключение к сети

3.1.5.1 Подключить печь к трехфазной электрической сети переменного тока ~400 В 50 Гц с заземлением.

3.1.5.2 Проводка сети должна быть рассчитана на потребляемую мощность не менее 10 кВт.

3.1.5.3 Для подключения устройства к сети использовать силовой соединитель питания, показанный на рисунке 5 (входит в комплект поставки).

3.1.5.4 Подключение к питающей сети выполнить согласно указаниям на рисунке 5.

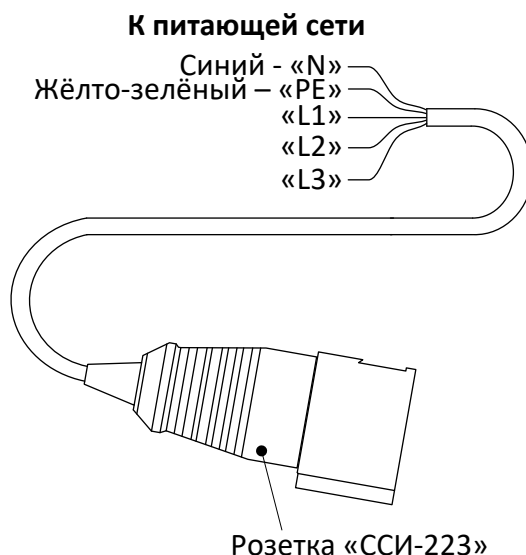


Рисунок 5 – Соединитель питания силовой

3.1.6 Требования к устройству вытяжной системы:

- 1) Температура выводимых газов может достигать 150°C, что может привести к ожогам и повреждениям окружающих предметов. Необходимо исключить контакт с незащищенными участками тела (предупреждающая вывеска, инструктаж персонала), а также выполнять крепление и проводку соединительной гофротрубы с помощью материалов выдерживающих данную температуру;
- 2) Необходимо избежать попадания продуктов сгорания вяжущего в рабочее пространство лаборатории. Изначально печь настроена на расход приблизительно 1м³/с; таким образом гофротруба либо должна герметично соединяться с единственным выходом воздуха из помещения, либо внешняя вытяжная система должна обеспечивать, как минимум, данный расход.

3.2 Внешний осмотр

Перед началом эксплуатации печи:

- 1) освободить печь от упаковки;
- 2) проверить комплектность поставки;
- 3) выполнить внешний осмотр печи на наличие повреждений;
- 4) проверить наличие сопроводительной документации.

На все дефекты составляется соответствующий акт.

3.3 Опробование

ВНИМАНИЕ

После внесения в отапливаемое помещение из зоны с температурой ниже 10°C выдержать печь в упаковке не менее 4 ч.

3.3.1 Установить печь согласно п.3.1.

3.3.2 Подключить печь к трехфазной электрической сети переменного тока 400 В 50 Гц. Проводка сети должна быть рассчитана на мощность не менее 10 кВт.

3.3.3 Подключить шпильку заземления (крепление на резьбу М6, шпилька расположена рядом с розеткой) к контуру заземления.

3.3.4 Включить тумблер «Сеть» (см. рисунок 1). Произойдет загрузка управляющей программы, печь перейдет в режим «Ожидание» (см. рисунок 6). При включении печи в **Камере печи 2** (см. рисунок 1) не должно быть формы и посторонних предметов.

3.3.5 Перед каждым открытием двери **Камеры печи 2** (см. рисунок 1) необходимо нажать на кнопку [Открыть дверь] (см. рисунок 6).

ВНИМАНИЕ!

Если температура в камере печи выше 110°, дверь блокируется с целью обеспечения безопасности эксплуатирующего и обслуживающего персонала. Если решение об открытии двери, несмотря на опасность, принято осознанно, её деблокировка производится вводом пароля «1204».

ПРИМЕЧАНИЕ

После нажатия кнопки **[Открыть дверь]** замок двери разблокируется на 10 с, после чего заблокируется снова. Кнопка открытия двери после нажатия будет неактивна в течение 30с.

Ожидание		25.03.2025 14:21
Параметр	Заданное значение	Текущее значение
Температура камеры печи, °C	540.0	0.0
Изменение массы за 15 мин, %	0.01	-
Метод испытания:	ГОСТ Р 58401.15(авто)	
Проба:	ЩМА	
Пользователь:	Иванов	
Меню » Результаты » Открыть дверь Испытание »		

Рисунок 6 – Режим «Ожидание»

3.3.6 Нажать кнопку **[Меню]** и войти в режим «Тест оборудования». В окне «Тест оборудования» проверка функционирования термопринтера осуществляется с помощью кнопки **[Печатать]** (см. рисунок 7).

Тест оборудования			
Тензодатчик	0.0	Дверь	Закрыта
Т камеры	0.0	Вентилятор тензодатчика	Выключен
Т дожигателя	0.0	Вент. камеры (текущ/зад/error)	0.0/0.0/0
Вентилятор тензодатчика		Вкл.	Выкл.
Вентилятор камеры	10.0	Вкл.	Выкл.
Тест печати	Тест печати	Печатать	
Блокировка двери		Вкл.	Выкл.
Вкл.рег. Выкл.рег. 540.0 Вкл. дожигатель Закреть			

Рисунок 7 – Меню «Тест оборудования»

Напечатается чек с текстовым сообщением.

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Дополнительное оборудование и материалы

Таблица 4 – Дополнительное оборудование

Оборудование	Назначение
Шкаф сушильный с принудительной конвекцией, обеспечивающий поддержание температуры от 110 °C до 165 °C с погрешностью не более 3 °C	Предварительный нагрев асфальтобетонной смеси, формы (поддон, крышка, корзины)
Весы, обеспечивающие измерение массы пробы с относительной погрешностью 0,1 % от определяемой величины	Для определения точного веса смеси и задания этого значения в печи

Оборудование	Назначение
Щетки	Для очистки формы от остатков асфальтобетонной смеси
Термостойкие перчатки	Защита рук лаборанта при выемке горячей формы ухватом
Совок металлический для асфальта	Подготовка пробы для определения содержания битумного вяжущего
Металлический ящик для подготовки асфальта	

4.2 Эксплуатационные ограничения

- 1) печь должна быть заземлена через клемму заземления;
- 2) запрещается включение печи при снятом кожухе. При выполнении работ, связанных со снятием кожуха, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки;
- 3) при работе с печью обслуживающий персонал должен выполнять общие правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В;
- 4) обслуживающий персонал должен:
 - пройти обучение для работы с печью и получить допуск;
 - знать принцип действия печи;
 - знать правила безопасного обслуживания;
 - знать порядок действий при возникновении сбоя;
- 5) запрещается прикасаться открытыми участками тела к корпусу передней части печи, а также к двери камеры печи во время работы во избежание получения ожогов;
- 6) запрещается хранить в помещении вокруг печи легковоспламеняющиеся жидкости, во избежание их воспламенения;
- 7) если при открытии двери в верхней части появилось пламя, немедленно закройте дверь;
- 8) не размещайте на верхней части печи предметы;
- 9) при нормальных условиях работы дверь заблокирована в ходе цикла выжигания, но при отключении функции блокировки двери, становится возможным открыть дверь, когда процесс выжигания еще не завершен. В этом случае в верхней части двери может произойти воспламенение. Во избежание пожара убедитесь, что над верхней поверхностью камеры печи есть по крайней мере 90 см свободного пространства;
- 10) при задымлении помещения следует остановить работу печи до выяснения и устранения причин задымления;
- 11) при работе с асфальтобетонами используют одежду специальную защитную – по ГОСТ 12.4.131 или ГОСТ 12.4.132. Для защиты рук используют перчатки – по ГОСТ Р 12.4.246;
- 12) при выполнении измерений соблюдают правила по электробезопасности по ГОСТ 12.1.019.

4.3 Подготовка пробы

Отбирают и подготавливают пробу асфальтобетонной смеси в соответствии с ГОСТ Р 58407.4, ГОСТ Р 58407.5, ГОСТ Р 58401.9 или ASTM D75, ASTM D979, AASHTO R47.

При попадании воды в асфальтобетонную смесь пробу высушивают до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$.

ВНИМАНИЕ

При подготовке пробы необходимо избегать ее перегрева.

4.4 Подготовка печи к проведению испытания

Перед работой с печью рекомендуется ознакомиться с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

4.4.1 Подготовить пробы согласно п. 4.3 настоящего РЭ.

4.4.2 Включить печь в соответствии с п.п.3.3.4 настоящего руководства.

4.4.3 Очистить форму, состоящую из поддона, двух корзин и крышки, от загрязнений.

4.5 Проведение испытания при выборе программы «ГОСТ Р 58401.15 (авто)»

4.5.1 Выбрать метод испытания «ГОСТ Р 58401.15 (авто)».

4.5.2 При необходимости, задать наименование пробы (смеси) и ФИО пользователя (см. п. А3 приложения А)

4.5.3 Нажать на кнопку **[Испытание]**. Появится окно **«Фиксация массы пробы – шаг 1»** (см. рисунок 8).

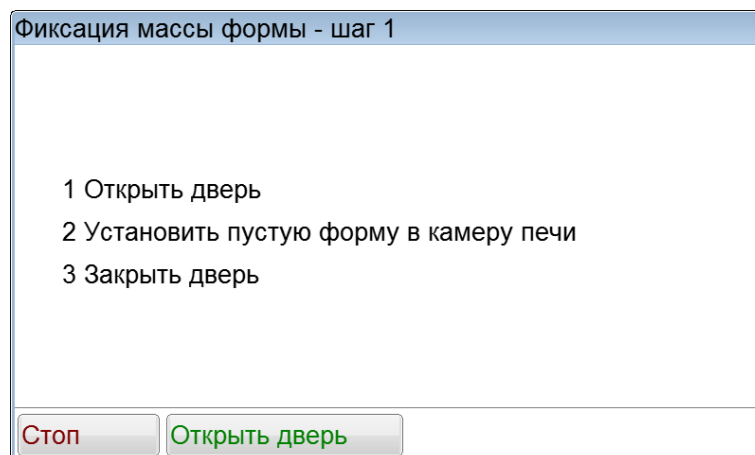


Рисунок 8 – Установка пустой формы в камеру печи

4.5.4 Если дверь печи закрыта, нажать кнопку **[Открыть дверь]** для её разблокировки и открыть дверь. Установить пустую форму в камеру печи (см. рисунок 8).

4.5.5 Появится окно **«Фиксация массы пробы – шаг 2»** (см. рисунок 9). В этот момент происходит стабилизация показаний массы пустой формы в камере печи.

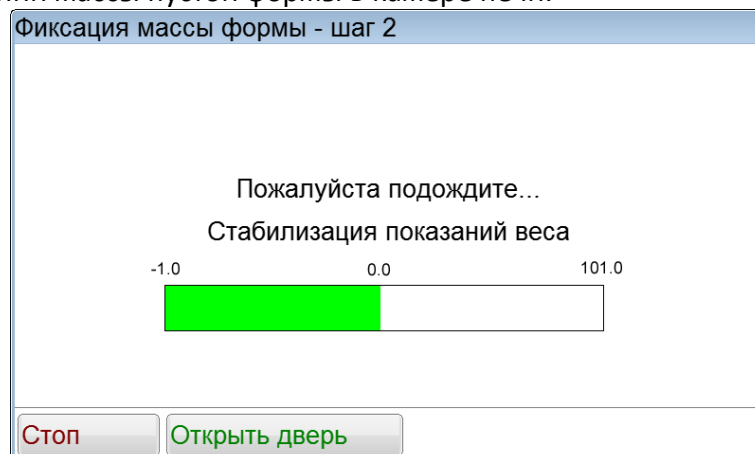


Рисунок 9 – Стабилизация показаний веса (значения указаны произвольно)

4.5.6 Извлечь пустую форму и закрыть камеру печи (см. рисунок 10). Через несколько секунд печь автоматически перейдет к следующему шагу испытания.

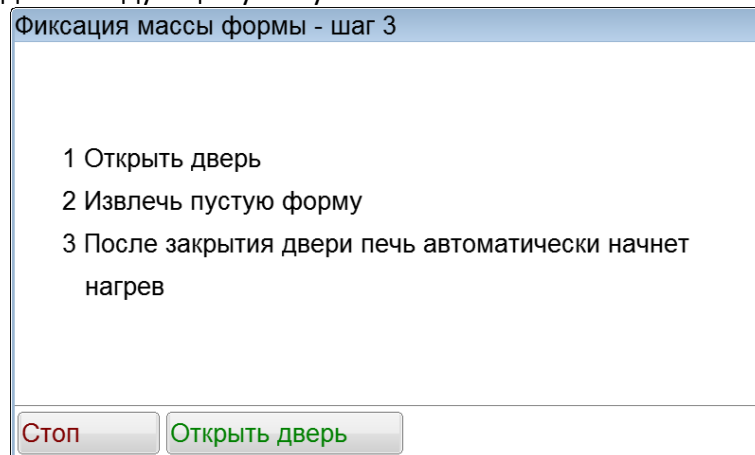


Рисунок 10 – Извлечение пустой формы из печи

4.5.7 Появится окно **«Нагрев камеры печи»** (см. рисунок 11).

Нагрев камеры печи		00:00:15
Параметр	Заданное значение	Текущее значение
Температура камеры печи, °C	540.0	40.0
Изменение массы за 15 мин, %	0.01	-
Метод испытания: ГОСТ Р 58401.15(авто)		
Проба: ЩМА		
Пользователь: Иванов		
Стоп Открыть дверь		

Рисунок 11 – Нагрев камеры печи

4.5.8 После стабилизации температуры печи, печь откроет следующее окно испытания **«Фиксация массы пробы – шаг 1»**.

4.5.9 Установить пустую форму на лабораторные весы, обнулить значение, добавить в неё предварительно нагретую асфальтобетонную смесь.

ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется распределить равномерно пробу по двум корзинам. В каждую корзину следует помещать не более 2250г пробы (смеси).

4.5.10 Определить массу пробы и ввести ее значение в окно на дисплее (см. рисунок 12).

Фиксация массы пробы - шаг 1	
1 Ввести измеренное значение массы пробы	
Масса пробы, г:	1200.00
2 Открыть дверь камеры печи	
3 Установить форму с пробой	
4 Закрыть дверь и нажать кнопку [Далее]	
Осторожно, высокая температура!	
Стоп Открыть дверь Далее	

Рисунок 12 – Ввод измеренного значения массы

4.5.11 Установить форму с пробой в камеру печи для дальнейшего выжигания, закрыть дверь и нажать кнопку **[Далее]**.

ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте осторожность при установке формы в камеру печи, избегайте соприкосновения со стенками, дверью камеры печи и нагревательными элементами, расположенными внутри камеры. Обязательно устанавливать форму с пробой до упора к задней стенке камеры печи во избежание появления трения о дверь. Несоблюдение правил установки может повлечь некорректное измерение массы пробы встроенным весовым модулем и привести к нарушению условий выжигания.

4.5.12 Появится окно **«Фиксация массы пробы – шаг 2»** (см. рисунок 13). В этот момент происходит стабилизация показаний массы формы с пробой в камере печи.

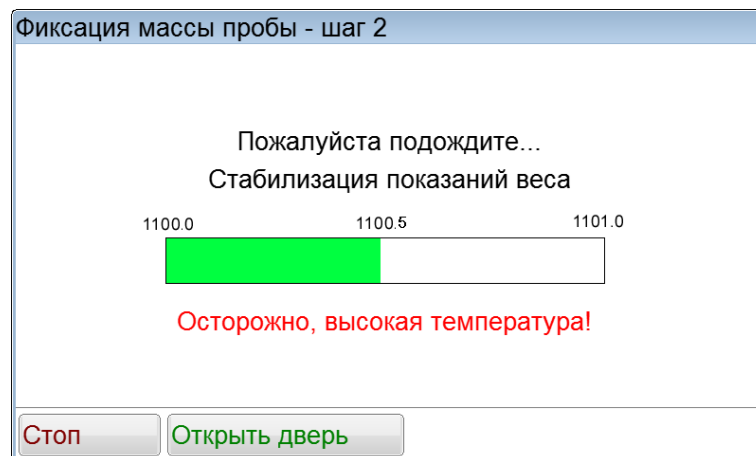


Рисунок 13 – Стабилизация показаний веса (значения указаны произвольно)

4.5.13 Через несколько секунд печь автоматически перейдет к следующему шагу испытания.

4.5.14 Отобразится окно «Выжигание» (см. рисунок 14) с отображением текущего времени выжигания.

Выжигание		00:00:06
Параметр	Заданное значение	Текущее значение
Температура камеры печи, °C	540.0	540.0
Изменение массы за 15 мин, %	0.01	0.00
Метод испытания: ГОСТ Р 58401.15(авто)		
Проба: ЩМА		
Пользователь: Иванов		
Стоп Открыть дверь Параметры Показать график		

Рисунок 14 – Выжигание

ПРИМЕЧАНИЕ!

Вследствие значительного выделения тепла при горении вяжущего температура камеры может некоторое время находиться вне заданного диапазона

4.5.15 Через минуту появится кнопка [Показать график] для просмотра текущего изменения массы пробы при выжигании (см. рисунок 15). На бумажном носителе каждую минуту производится печать текущего значения массы пробы и её изменения относительно начального значения.



Рисунок 15 – График изменения массы в процессе выжигания

4.5.16 После завершения выжигания асфальтобетонной смеси в соответствии с заданным условием определения данного события появится окно результата испытания (см. рисунок 16) и начнется охлаждение камеры печи.

4.5.17 На этом шаге термопринтер завершит печать результата проведенного испытания.

Результат испытания №37	
Показатель	Значение
Метод испытания	ГОСТ Р 58401.15(авто)
Проба	ЩМА
Время окончания	26.03.2025 11:55
Время испытания, мин	117
Масса до испытания, г	4500.0
Масса после испытания, г	4455.0
Содержание вяжущего, %	1.00
Пользователь	Иванов
Показать график Заккрыть	

Рисунок 16 – Результат испытания

4.5.18 Нажать кнопку **[Заккрыть]**. Появится окно «Охлаждение камеры печи» (см. рисунок 17).

Охлаждение камеры печи		
Параметр	Заданное значение	Текущее значение
Температура камеры печи, °C	540.0	500.0
Изменение массы за 15 мин, %	-	-
Метод испытания: ГОСТ Р 58401.15(авто) Проба: ЩМА Пользователь: Иванов		
Стоп Открыть дверь		

Рисунок 17 –Охлаждение камеры печи

4.5.19 Когда температура опустится ниже заданного значения «Температура охлаждения, °C», печь перейдет в режим ожидания. При нажатии на кнопку **[Стоп]** отобразится окно «Ожидание».

4.5.20 Открыть дверь, извлечь форму с пробой из камеры печи и установить ее на выдвижную полку.

ПРИМЕЧАНИЕ

В связи с тем, что данный метод испытания имеет погрешность при измерении содержимого вяжущего (см. п. 9.1 ASTM D 6307), в программном обеспечении печи предусмотрена возможность введения корректировки «Поправочного коэффициента» (см.п.А5 ПРИЛОЖЕНИЕ А).

4.6 Проведение испытания при выборе метода испытания «ГОСТ Р 58401.15 (ручн)»

4.6.1 Выбрать метод испытания «ГОСТ Р 58401.15 (ручн)».

4.6.2 Нажать на кнопку **[Испытание]**.

4.6.3 Появится окно «Нагрев камеры печи» (см. рисунок 18).

Нагрев камеры печи		00:00:25
Параметр	Заданное значение	Текущее значение
Температура камеры печи, °C:	540.0	40.0
Время, мин	45	-
Метод испытания: ГОСТ Р 58401.15(ручн)		
Проба: ЩМА		
Пользователь: Иванов		
Стоп Открыть дверь		

Рисунок 18 – Нагрев камеры печи

4.6.4 Когда печь нагреется до требуемой температуры, печь автоматически перейдет на следующий шаг испытания.

4.6.5 Установить пустую форму на лабораторные весы, обнулить измеренное значение веса, добавить в неё предварительно нагретую асфальтобетонную смесь.

ПРИМЕЧАНИЕ

Распределите равномерно пробу по двум корзинам. В каждую корзину следует помещать не более 2250г пробы (смеси).

4.6.6 Измерить вес, записать значение в протокол.

4.6.7 На дисплее отобразится сообщение (см. рисунок 19). Загрузить форму с пробой в камеру печи для дальнейшего выжигания.

Установка пробы
1 Открыть дверь 2 Установить форму с пробой в камеру печи 3 После закрытия двери печь автоматически начнет выжигание
Стоп Открыть дверь

Рисунок 19 – Установка формы с пробой

ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте осторожность при установке формы в камеру печи, избегайте соприкосновения со стенками, дверью камеры печи и нагревательными элементами, расположенными внутри камеры. Обязательно устанавливать форму с пробой до упора к задней стенке камеры печи во избежание появления трения о дверь. Несоблюдение правил установки может повлечь некорректное измерение массы пробы встроенным весовым модулем и привести к нарушению условий выжигания.

4.6.8 Появится окно «Выжигание» (см. рисунок 20) и начнется обратный отсчет от времени выжигания до нуля. Как только это произойдет, откроется следующая страница испытания.

ВНИМАНИЕ!

Вследствие значительного выделения тепла при горении вяжущего температура камеры может некоторое время находиться вне заданного диапазона

Выжигание		
Параметр	Заданное значение	Текущее значение
Температура камеры печи, °C	540.0	540.0
Время, мин	45	00:44:56
Метод испытания:	ГОСТ Р 58401.15(ручн)	
Проба:	ЩМА	
Пользователь:	Иванов	
Стоп Открыть дверь		

Рисунок 20 – Выжигание

4.6.9 Извлечь форму из печи (см. рисунок 21) и охладить до температуры 22 ± 3 °C в течение не менее 30 минут и измерить вес на лабораторных весах, значение записать в протокол.

Установка пробы
1 Открыть дверь
2 Извлечь форму с пробой из камеры печи и установить на выдвижную полку. Закрыть дверь
3 Охладить форму с пробой и взвесить ее на образцовых весах
4 Для дополнительного выжигания установить форму с пробой в камеру печи, закрыть дверь и нажать кнопку [Повторить]
5 Для завершения испытания нажать кнопку [Стоп]
Стоп Открыть дверь Повторить

Рисунок 21 – Выжигание

4.6.10 Вновь установить форму с пробой в камеру печи (см. рисунок 21) и нажать кнопку **[Повторить]**.

4.6.11 Появится окно «**Выжигание**» (см. рисунок 20). Когда показания таймера обнулятся, произойдет переход на следующий шаг испытания.

4.6.12 Извлечь форму с пробой из печи, охладить и определить массу асфальтобетонной смеси на лабораторных весах, значение записать в протокол.

4.6.13 Если разница между массой пробы при предыдущем измерении и текущей массой не превышает 0,01 %, испытание считается завершенным. В случае изменения массы более, чем на 0,01%, установить форму с пробой в камеру печи и нажать на кнопку **[Повторить]** (см. рисунок 21), повторятся шаги с п 4.6.11-4.6.12.

4.6.14 Если нажать кнопку **[СТОП]** – печь завершит испытание. Результат испытания для метода «**ГОСТ Р 58401.15 (ручн)**» не сохраняется.

4.7 Проведение испытания при выборе программы «ASTM D6307 (Method A)»

4.7.1 Выбрать метод испытания «**ASTM D6307 (Method A)**».

4.7.2 При необходимости, задать наименование пробы (смеси) и ФИО пользователя (см. п. А3 приложения А).

4.7.3 Нажать на кнопку [Испытание]. Появится окно «Фиксация масса пробы – шаг 1»

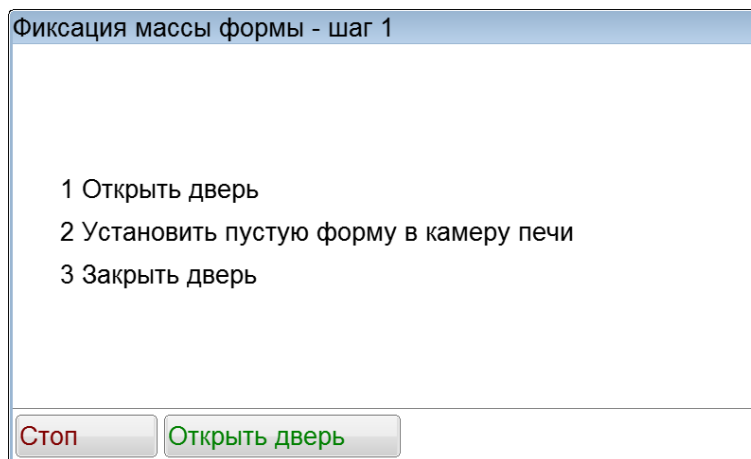


Рисунок 22 – Установка пустой формы в камеру печи

4.7.4 Если дверь печи закрыта, нажать кнопку **[Открыть дверь]** для её разблокировки и открыть дверь. Установить пустую форму в камеру печи (см. рисунок 22).

4.7.5 Появится окно **«Фиксация массы пробы – шаг 2»** (см. рисунок 23). В этот момент происходит стабилизация показаний массы пустой формы в камере печи.

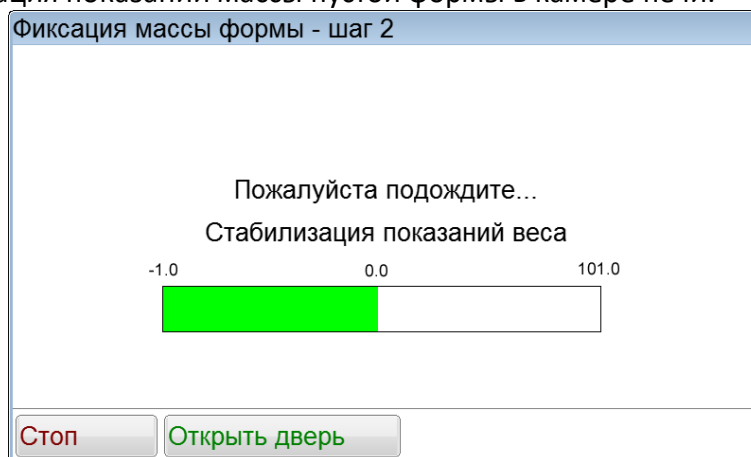


Рисунок 23 – Стабилизация показаний веса (значения указаны произвольно)

4.7.6 На дисплее отобразится сообщение (см. рисунок 24). Извлечь пустую форму и закрыть камеру печи. Через несколько секунд печь автоматически перейдет к следующему шагу испытания.

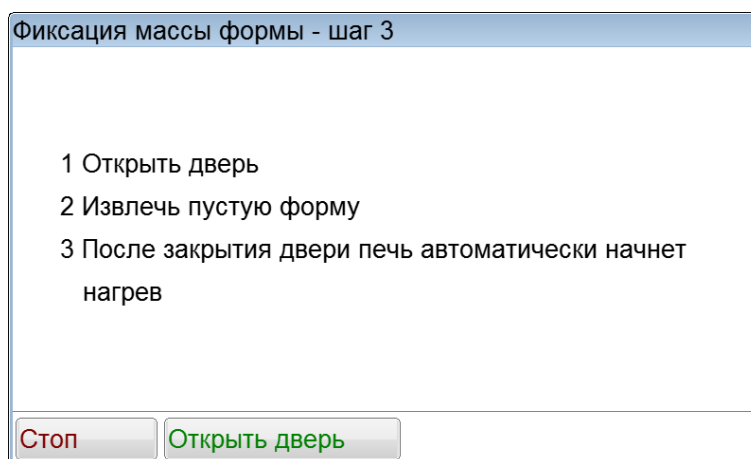


Рисунок 24 – Извлечение пустой формы из печи

4.7.7 Появится окно **«Нагрев камеры печи»** (см. рисунок 25).

Нагрев камеры печи		00:00:15
Параметр	Заданное значение	Текущее значение
Температура камеры печи, °C	540.0	40.0
Изменение массы за 1 мин, %	0.01	-
Метод испытания: ASTM D6307(Method A)		
Проба: ЩМА		
Пользователь: Иванов		
Стоп Открыть дверь		

Рисунок 25 – Нагрев камеры печи

4.7.8 После стабилизации температуры печи, печь откроет следующее окно испытания **«Фиксация массы пробы – шаг 1»**.

4.7.9 Установить пустую форму на лабораторные весы, обнулить значение, добавить в неё предварительно нагретую асфальтобетонную смесь.

ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется распределить равномерно пробу по двум корзинам. В каждую корзину следует помещать не более 2250г пробы (смеси).

4.7.10 Определить массу пробы и ввести ее в окно на дисплее (см. рисунок 26).

Фиксация массы пробы - шаг 1	
1 Ввести измеренное значение массы пробы	
Масса пробы, г:	1200.00
2 Открыть дверь камеры печи	
3 Установить форму с пробой	
4 Закрыть дверь и нажать кнопку [Далее]	
Осторожно, высокая температура!	
Стоп Открыть дверь Далее	

Рисунок 26 – Ввод измеренного значения массы

4.7.11 Установить форму с пробой в камеру печи для дальнейшего выжигания, закрыть дверь и нажать кнопку **[Далее]**.

ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте осторожность при установке формы в камеру печи, избегайте соприкосновения со стенками, дверью камеры печи и нагревательными элементами, расположенными внутри камеры. Обязательно устанавливать форму с пробой до упора к задней стенке камеры печи во избежание появления трения о дверь. Несоблюдение правил установки может повлечь некорректное измерение массы пробы встроенным весовым модулем и привести к нарушению условий выжигания.

4.7.12 Появится окно **«Фиксация массы пробы – шаг 2»** (см. рисунок 27). В этот момент происходит стабилизация показаний массы формы с пробой в камере печи.

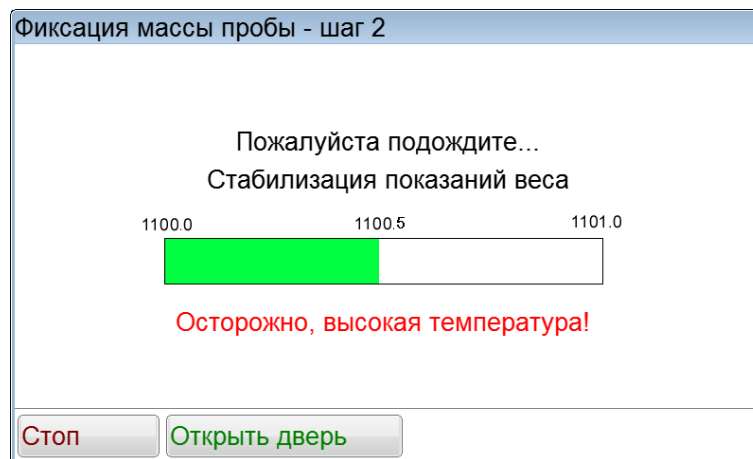


Рисунок 27 – Стабилизация показаний веса (значения указаны произвольно)

4.7.13 Через несколько секунд печь автоматически перейдет к следующему шагу испытания.

4.7.14 Отобразится окно «**Выжигание**» (см. рисунок 28) с текущим временем выжигания.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Вследствие значительного выделения тепла при горении вяжущего температура камеры может некоторое время находиться вне заданного диапазона



Рисунок 28 – Выжигание

4.7.15 Через минуту появится кнопка [Показать график] для просмотра текущего изменения массы пробы при выжигании (см. рисунок 29).



Рисунок 29 – График изменения массы в процессе выжигания

4.7.16 После завершения выжигания асфальтобетонной смеси появится окно результата испытания и начнется охлаждение камеры печи (см. рисунок 30).

4.7.17 На этом шаге термопринтер распечатает результат проведенного испытания.

Результат испытания №36	
Показатель	Значение
Метод испытания	ASTM D6307(Method A)
Проба	ЩМА
Время окончания	25.03.2025 15:06
Время испытания, мин	16
Масса до испытания, г	4500.0
Масса после испытания, г	4455.0
Содержание вяжущего, %	1.00
Пользователь	Иванов

Показать график ← → **Заккрыть**

Рисунок 30 – Результат испытания

4.7.18 Нажать кнопку **[Заккрыть]**. Появится окно «Охлаждение камеры печи» (см. рисунок 31).

Охлаждение камеры печи		
Параметр	Заданное значение	Текущее значение
Температура камеры печи, °C	540.0	500.0
Изменение массы за 1 мин, %	-	-

Метод испытания: ASTM D6307(Method A)

Проба: ЩМА

Пользователь: Иванов

Стоп **Открыть дверь**

Рисунок 31 –Охлаждение камеры печи

4.7.19 После охлаждения печи до заданного значения «Температура охлаждения, °C», печь перейдет в режим ожидания. При нажатии на кнопку **[Стоп]** отобразится окно «Ожидание».

4.7.20 Открыть дверь, извлечь форму с пробой из камеры печи и установить ее на выдвижную полку.

ПРИМЕЧАНИЕ

В связи с тем, что данный метод испытания имеет погрешность при измерении содержимого вяжущего (см. п. 9.1 ASTM D 6307), в программном обеспечении печи предусмотрена возможность введения корректировки («Поправочного коэффициента») (см.п.А5 ПРИЛОЖЕНИЕ А).

4.8 Просмотр результатов испытаний

4.8.1 При нажатии на кнопку **[Результаты]** в режиме «Ожидание» (см. рисунок 6) появится окно с результатами всех проведенных испытаний (см. рисунок 32).

Журнал результатов			
№	Метод	Проба	Содержание битумного вяжущего, %
10	ГОСТ Р 58401.15(авто)	ЩМА	2.00
11	ГОСТ Р 58401.15(авто)	ЩМА	6.49
12	ГОСТ Р 58401.15(авто)	ЩМА	2.62
13	ASTM D6307(Method A)	ЩМА	4.49
14	ГОСТ Р 58401.15(авто)	ЩМА	5.49
15	ASTM D6307(Method A)	ЩМА	8.45
16	ГОСТ Р 58401.15(авто)	ЩМА	5.90
17	Пользовательский	ЩМА	3.39

Просмотр **Заккрыть**

Рисунок 32 – Результаты испытаний

4.8.2 Для детального просмотра результата, условий испытания и графика необходимо нажать на номер результата и нажать кнопку **[Просмотр]**. Откроется окно просмотра результата (см.рисунок 33).

Результат испытания №36	
Показатель	Значение
Метод испытания	ASTM D6307(Method A)
Проба	ЩМА
Время окончания	25.03.2025 15:06
Время испытания, мин	16
Масса до испытания, г	4500.0
Масса после испытания, г	4455.0
Содержание вяжущего, %	1.00
Пользователь	Иванов
Показать график ← → Заккрыть	

Рисунок 33 – Просмотр результата

4.8.3 Для просмотра графика испытания нажать кнопку **[Показать график]** (см.рисунок 34).

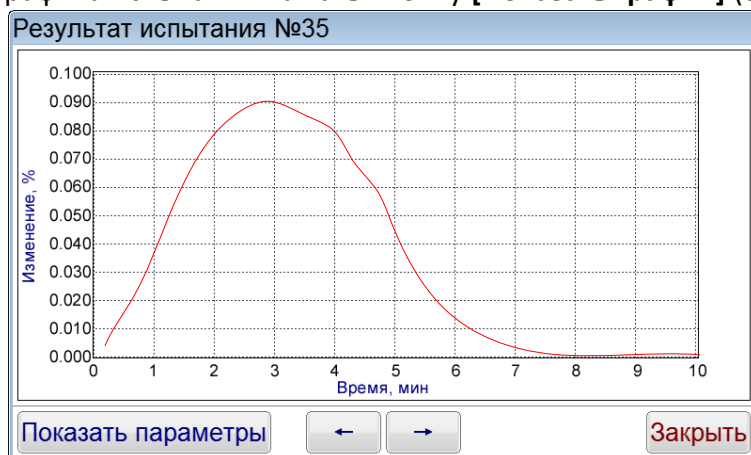


Рисунок 34 – Просмотр графика

4.8.4 Для просмотра условий испытания нажать кнопку **[Показать параметры]**.

Результат испытания №36	
Параметр	Значение
Температура в камере, °C	540.0
Температура в дожигателе, °C	900.0
Температура охлаждения, °C	60.0
Мин. время выжигания, мин	30
Скорость вентилятора, Гц	15.0
Изменение массы, %/мин	0.01
Время изменения массы, мин	1
Поправочный коэффициент, %	1.0000
Показать результат ← → Заккрыть	

Рисунок 35 – Просмотр параметров испытания

4.9 Завершение работы

Выключить печь тумблером «Сеть» после охлаждения камеры печи. Отключить печь от сети.

ВНИМАНИЕ!

В зависимости от условий окружающей среды и прочих условий, после отключения подачи электроэнергии к нагревательным элементам для полного остывания камеры печи требуется несколько часов. Не прикасайтесь к внутренней и внешней поверхности камеры, пока печь не остыла.

4.10 Перечень возможных неисправностей

4.10.1 Сообщения о критических ошибках

В таблице 5 приведены сообщения, появляющиеся при неисправности электронных или механических узлов. В случае появления на дисплее печи нижеприведённых сообщений, испытание автоматически останавливается. При повторном появлении сообщения рекомендуется обратиться в службу технической поддержки (контактная информация указана в АИФ 2.772.030 ПС).

Таблица 5 – Перечень критических ошибок

№ п/п	Ошибка	Описание
1	Плата управления перезагрузилась	Плата управления перезагрузилась из-за сбоя. Проблемы с сетью питания.
2	Нет связи с платой управления	Плата управления не отвечает на запросы. Возможна проблема со связью.
3	Нет связи с ПЧВ	Преобразователь частоты не отвечает на запросы. Возможна проблема с кабелем связи.
4	Ошибка ПЧВ: номер ошибки	Возникла проблема с преобразователем частоты.
5	Ошибка АЦП термо: I2C	АЦП термодатчика не отвечает на запросы
6	Ошибка АЦП термо:CH1 OFFSET	Ошибка внутренней калибровки АЦП, канал дожигателя
7	Ошибка АЦП термо:CH2 OFFSET	Ошибка внутренней калибровки АЦП, канал камеры
8	Ошибка АЦП термо:CH1 Tconv min	Время преобразования АЦП меньше необходимого, канал дожигателя
9	Ошибка АЦП термо:CH1 Tconv max	Время преобразования АЦП выше нормы, канал дожигателя
10	Ошибка АЦП термо:CH1 код заморожен	Код первого канала АЦП датчиков температуры не изменяется
11	Ошибка АЦП термо:CH2 Tconv min	Время преобразования АЦП меньше необходимого, канал камеры
12	Ошибка АЦП термо:CH2 Tconv max	Время преобразования АЦП выше нормы, канал камеры
13	Ошибка АЦП термо:CH2 код заморожен	Код второго канала АЦП датчиков температуры не изменяется
14	Т дожигателя вне диапазона	Температура дожигателя за пределами 0...1000°C
15	Т камеры вне диапазона	Температура камеры за пределами 0...1000°C
16	Ошибка АЦП тензо: I2C	АЦП тензодатчика не отвечает на запросы
17	Ошибка АЦП тензо:CH1 OFFSET	Ошибка внутренней калибровки первого канала АЦП тензодатчика
18	Ошибка АЦП тензо:CH2 OFFSET	Ошибка внутренней калибровки второго канала АЦП тензодатчика
19	Ошибка АЦП тензо:CH1 Tconv min	Время преобразования АЦП тензодатчика меньше необходимого
20	Ошибка АЦП тензо:CH1 Tconv max	Время преобразования АЦП тензодатчика выше нормы
21	Ошибка АЦП тензо:CH1 код заморожен	Код АЦП тензодатчика не изменяется

№ п/п	Ошибка	Описание
22	Вес вне диапазона	Неадекватные значения веса на АЦП тензодатчика
23	Ошибка Т комнатной (DS18B20)	Не работает датчик комнатной температуры
24	Ошибка нагревателя камеры	Нагреватель камеры включен, но нагрев не происходит в течении 10 минут
25	Ошибка нагревателя дожигателя	Нагреватель дожигателя включен, но нагрев не происходит в течении 10 минут
26	Ошибка стабилизации веса	Вес не стабилизируется в течении трёх минут
27	Ошибка времени испытания	Время испытания больше шести часов.

4.10.2 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Возможные неисправности и методы их устранения

№ п/п	Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1	Ошибка стабилизации веса	Неправильная установка формы в камеру печи или вибрации от внешних источников	Установить форму в соответствии с требованиями настоящего Руководства или устранить причины вибрации
2	Ошибка времени испытания	Большой объем пробы	Разделить пробу на 2 испытания
3	Задымление при работе печи в помещении	Недостаточная тяга дымовых газов	Увеличить скорость вращения встроенного вентилятора (см. Приложение А, п. А2, параметр «Скорость вентилятора, Гц»)
4	Печь не достигает заданной температуры	Избыточная тяга дымовых газов	Уменьшить скорость вращения встроенного вентилятора. (см. Приложение А, п. А2, параметр «Скорость вентилятора, Гц»)
		Открыта дверь	Закрыть дверь камеры
		Сработал автомат защиты	Включить автомат
5	Содержание битумного вяжущего не соответствует действительным значениям	Компоненты асфальтобетонной смеси выгорают совместно с битумным вяжущим во время испытания	Выполнить корректировку «Поправочного коэффициента» Уменьшить скорость вращения встроенного вентилятора. (см. Приложение А, п. А2, параметр «Скорость вентилятора, Гц»)
6	Не заканчивается процесс выжигания	Избыточная тяга дымовых газов	Уменьшить скорость вращения встроенного вентилятора. (см. Приложение А, п. А2, параметр «Скорость вентилятора, Гц»)

При появлении других неисправностей или при повторном появлении вышеперечисленных обращаться на предприятие–изготовитель.

4.11 Действия в экстремальных ситуациях

4.11.1 При попадании посторонних предметов внутрь печи необходимо:

- 1) Выключить печь нажатием тумблера «Сеть».
- 2) Вынуть вилку шнура питания из сетевой розетки.
- 3) Удалить посторонний предмет из печи.

4.11.2 Аварийное открывание двери камеры печи

4.11.2.1 Убедиться, что температура камеры печи не превышает 100°C.

4.11.2.2 Установить тонкую отвертку или металлический стержень до упора в нижнее положение отверстия для аварийного открывания двери (см. рисунок 36).

4.11.2.3 Потянуть вверх стержень.

4.11.2.4 Удерживая стержень в верхнем положении, поднять ручку камеры печи вверх.

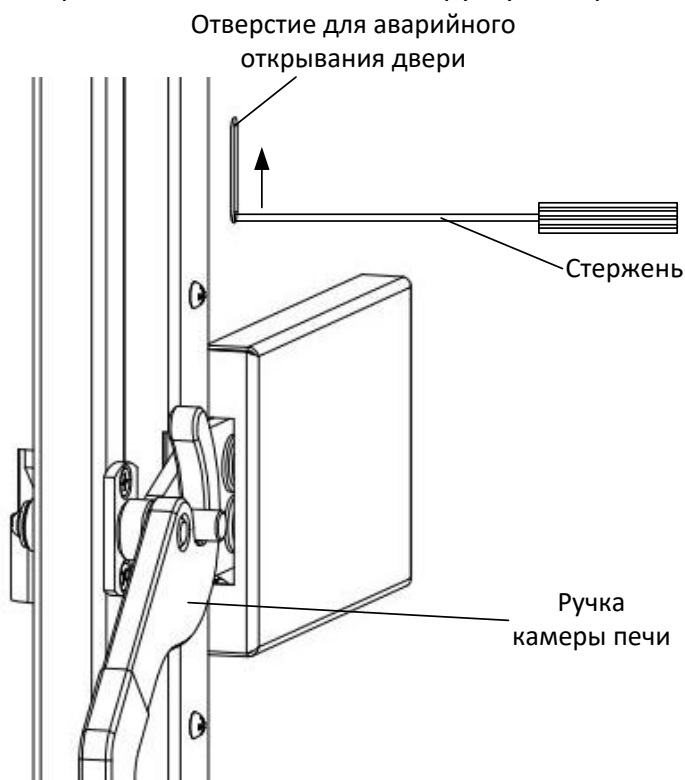


Рисунок 36 – Аварийное открывание двери камеры печи

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Профилактика

Необходимо следить за состоянием печи, удалять пыль и остатки пробы (смеси). Если печь в течение длительного времени не эксплуатировался, перед включением тщательно его осмотреть, очистить от пыли влажной тряпкой и просушить.

5.2 Дополнительное оборудование и материалы

Перечень дополнительного оборудования представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень дополнительного оборудования

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ
Термометр	от 530 до 550 °C	3,3 °C	Калибровка датчика температуры	Термометр цифровой ТЦМ 9410/М2 с датчиком ТТЦ11-600 ТХА(К) Ø1,5мм, L400 мм
Набор гирь	4500 г	Класс точности М1	Калибровка весов	Набор гирь Сартогосм (F2-1мг-5кг)

Допускается применение других средств измерения, способных с заданной точностью проводить измерения (воспроизводить величины) в указанных диапазонах и совпадающие по габаритным размерам чувствительной части с указанными.

Перечень дополнительных материалов для технического обслуживания представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительных материалов

Материал	Назначение
Спирт этиловый	очистка дисплея и кожухов установки от загрязнений
Салфетка хлопчато-бумажная	
Ветошь	очистка камеры и формы от загрязнений
Щетка-сметка	
Чистящий растворитель (смесь 90% ацетона и 10% керосина)	
Отвертки	очистка тензодатчика весов
Система сжатого воздуха или пневматический очиститель для цифровой техники	

5.3 Общие указания и меры безопасности

Требования к квалификации обслуживающего персонала и общие меры безопасности при проведении технического обслуживания приведены в п. 4.2 настоящего руководства.

5.4 Перечень операций

Перечень операций технического обслуживания представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень операций

Операция	Пункт	Периодичность
Очистка дисплея, кожухов от загрязнений	5.5	по мере необходимости
Очистка камеры и формы от загрязнений	5.6	при наличии загрязнения
Очистка тензодатчика весов	5.7	при наличии загрязнения
Заправка термопринтера	5.8	при отсутствии термической бумаги в печи
Калибровка датчика температуры	5.9	при недопустимом отклонении показаний печи от показаний образцового измерителя
Калибровка весов	5.10	
Корректировка коэффициента ползучести тензодатчика весов	5.11	
Замена дожигателя	5.12	при выходе из строя дожигателя

5.5 Очистка дисплея, кожухов от загрязнений

Поверхность дисплея и корпус установки очищать по мере загрязнения салфеткой, смоченной в этиловом спирте.

5.6 Очистка камеры, очистка формы

Поверхности: воздушной камеры, форм для образцов очищать по мере загрязнения ветошью, щеткой-сметкой и чистящим растворителем (смесь 90% ацетона и 10% керосина).

5.7 Очистка тензодатчика весов

ВНИМАНИЕ

Перед очисткой обязательно выключите печь и отсоедините её от электросети.

Для очистки тензодатчика весов необходимо снять правый боковой, либо задний кожух печи с помощью отвертки. Затем системой сжатого воздуха продуть тензодатчик весов и поверхность под ним. Убедиться в отсутствии загрязнений (в виде золы или пыли) визуально. Установить кожух на место.

5.8 Заправка термопринтера

5.8.1 Потянуть снизу за лицевую панель и опустить термопринтер вниз как показано на рисунке 37.

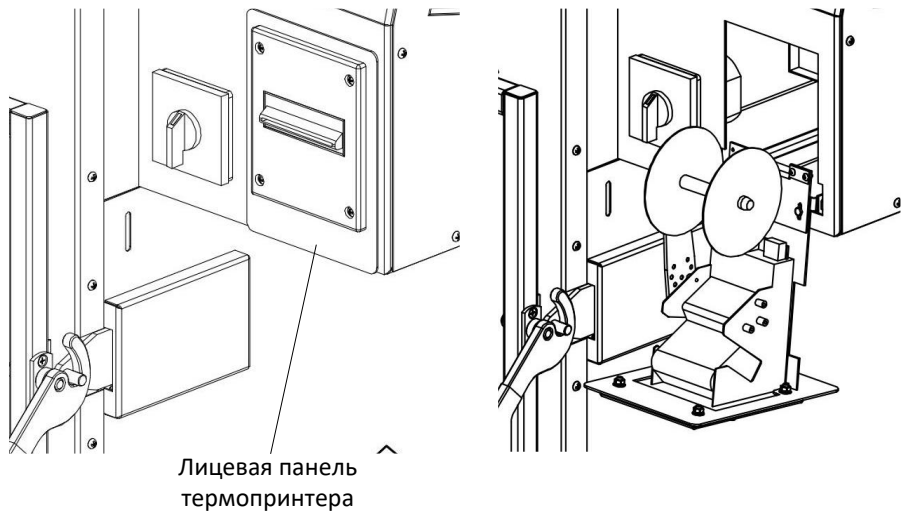


Рисунок 37 – Загрузка бумаги в термопринтер

5.8.2 Загрузить рулон термической бумаги (см. параметры в таблице 10) в термопринтер до начала работы с печью (см. рисунок 38).

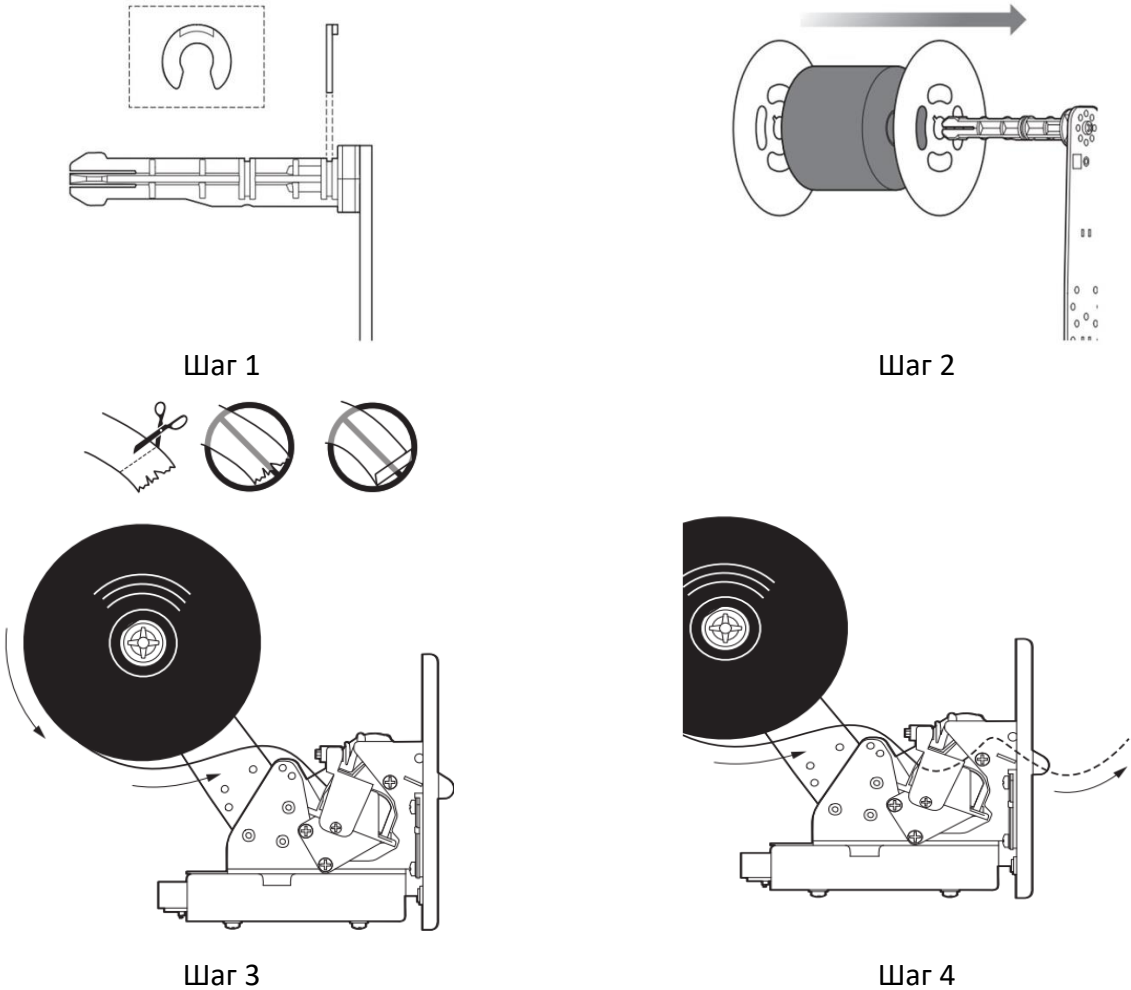


Рисунок 38 – Загрузка бумаги в термопринтер

Таблица 10 – Перечень параметров термической бумаги для загрузки в термопринтер

Ширина бумаги	57 мм
Плотность бумаги	от 55 до 60 г/м ²
Диаметр рулона бумаги	до 90 мм
Вариант магазина для покупки	Альфа-У-Пак https://альфа-у-пак.рф/чековая-лента-57мм-эконом

5.8.3 Установить обратно лицевую панель термопринтера в блок управления.
5.8.4 Включить тумблер «Сеть» (см. рисунок 1). Произойдет загрузка управляющей программы, печь перейдет в режим «Ожидание» (см. рисунок 6).

5.8.5 Нажать кнопку **[Меню]** и войти в режим **«Тест оборудования»**. В окне **«Тест оборудования»** проверка функционирования термопринтера осуществляется с помощью кнопки **[Печатать]** (см. рисунок 39).

Тест оборудования			
Тензодатчик	0.0	Дверь	Закрыта
T камеры	0.0	Вентилятор тензодатчика	Выключен
T дожигателя	0.0	Вент. камеры (текущ/зад/error)	0.0/0.0/0
Вентилятор тензодатчика		Вкл.	Выкл.
Вентилятор камеры	10.0	Вкл.	Выкл.
Тест печати	Тест печати	Печатать	
Блокировка двери		Вкл.	Выкл.
Вкл.рег.	Выкл.рег.	540.0	Вкл. дожигатель
		Заккрыть	

Рисунок 39 – Окно **«Тест оборудования»**

Напечатается чек с текстовым сообщением.

5.9 Калибровка датчика температуры

ВНИМАНИЕ

Запрещается запускать калибровку датчика температуры, когда температура камеры печи выше комнатной более, чем на 10°C.

5.9.1 Установить щуп образцового термометра в отверстие в печи (см. рисунок 40).

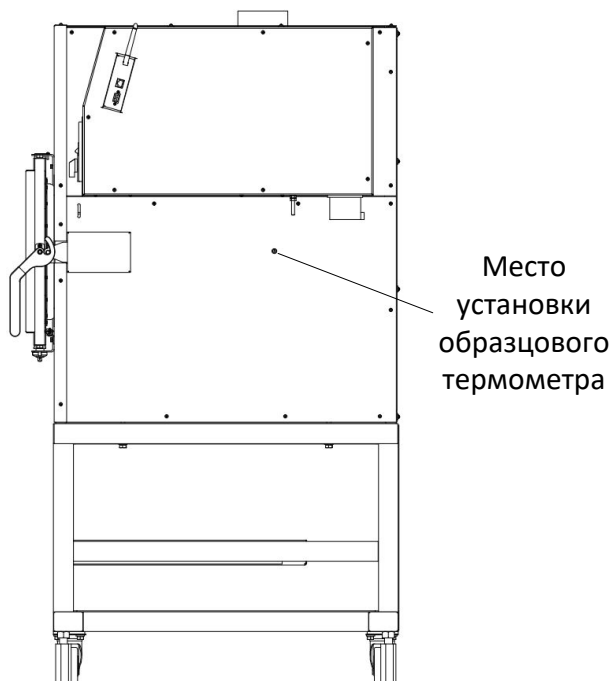


Рисунок 40 – Место установки образцового термометра (вид печи сбоку)

5.9.2 Включить тумблер **«Сеть»** (см. рисунок 1). Произойдет загрузка управляющей программы, печь перейдет в режим **«Ожидание»** (см. рисунок 6).

5.9.3 Установить пустую форму в камеру печи.

5.9.4 Для запуска калибровки датчика температуры в окне **«Меню»** нажать на кнопку **[Калибровка датчиков]** (см. рисунок 41). Ввести пароль: **«37201»**.

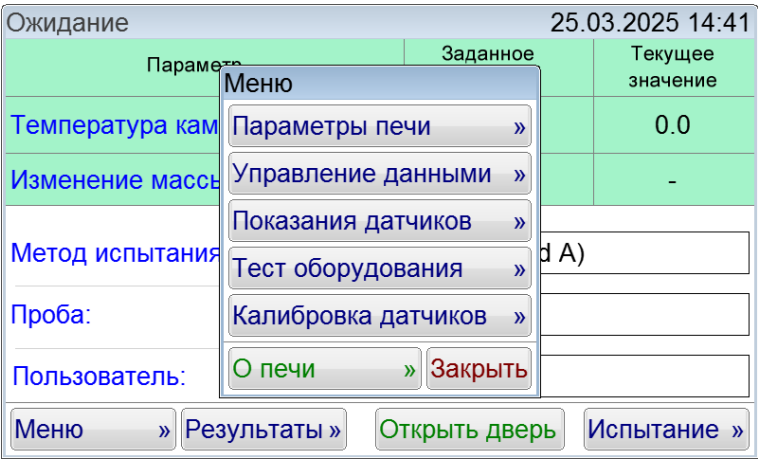


Рисунок 41 – Окно «Меню»

5.9.5 Откроется окно «Калибровка датчиков» (см. рисунок 42).

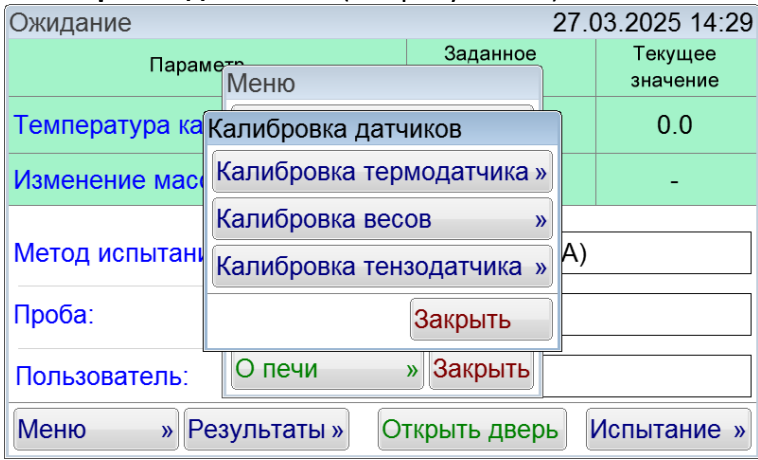


Рисунок 42 – Окно «Калибровка датчиков»

5.9.6 Нажать кнопку [Калибровка термодатчика]. Откроется окно «Калибровка Т печи» (см. рисунок 43).

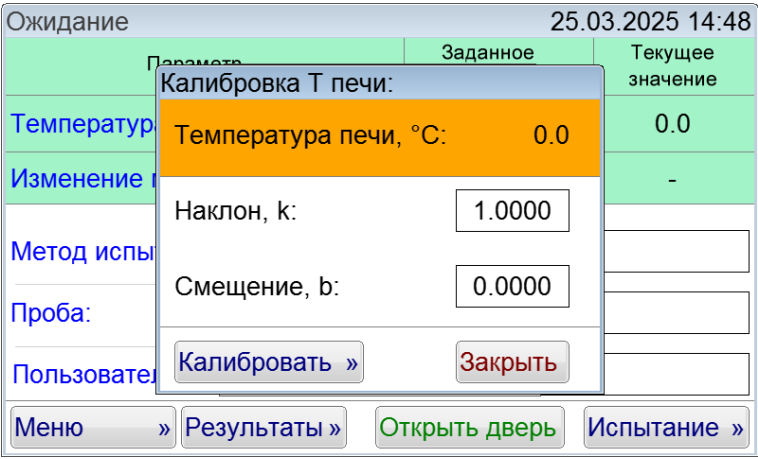


Рисунок 43 – Окно «Калибровка Т печи»

5.9.7 Нажать кнопку [Калибровать]. Откроется окно «Калибровка Т печи» для ввода первого значения температуры (см. рисунок 44).

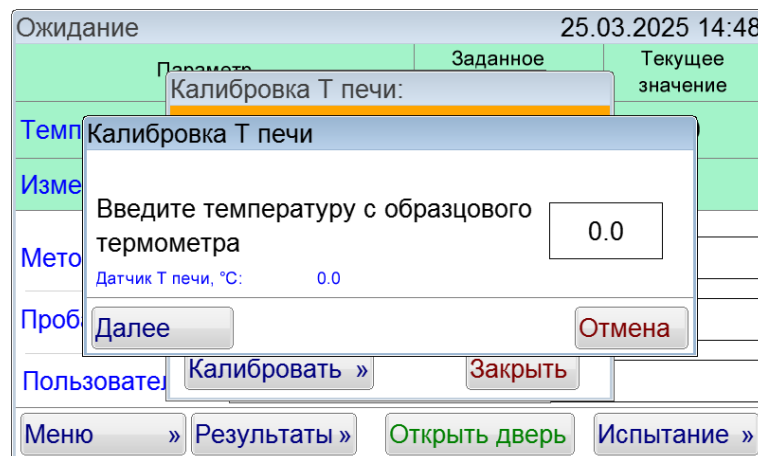


Рисунок 44 – Окно «Калибровка Т печи». Шаг первый

5.9.8 Ввести значение с образцового термометра и нажать на кнопку **[Далее]**. Печь начнет нагрев камеры до температуры 540°C (см. рисунок 45).

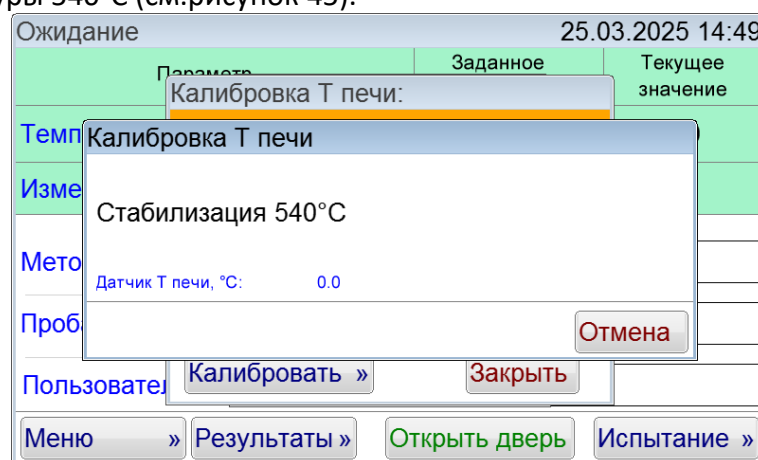


Рисунок 45 – Окно «Калибровка Т печи». Шаг второй.

5.9.9 Когда камера печи нагреется до требуемой температуры выжигания асфальтобетонной смеси появится окно для ввода значения температуры. Ввести значение с образцового термометра.

5.9.10 Калибровка завершена.

5.10 Калибровка весов

5.10.1 Включить тумблер «Сеть» (см. рисунок 1). Произойдет загрузка управляющей программы, печь перейдет в режим «Ожидание» (см. рисунок 6).

5.10.2 Для запуска калибровки датчика температуры в окне «Меню» нажать на кнопку **[Калибровка датчиков]** (см. рисунок 46). Ввести пароль: «37201».

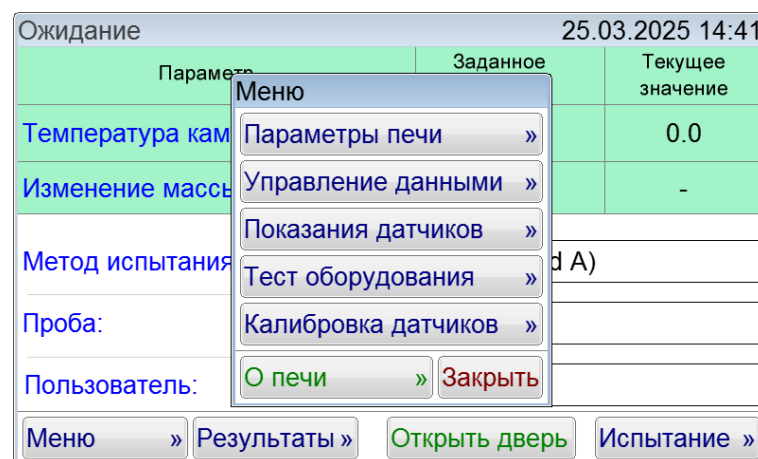


Рисунок 46 – Окно «Меню»

5.10.3 Откроется окно «Калибровка датчиков» (см. рисунок 47).

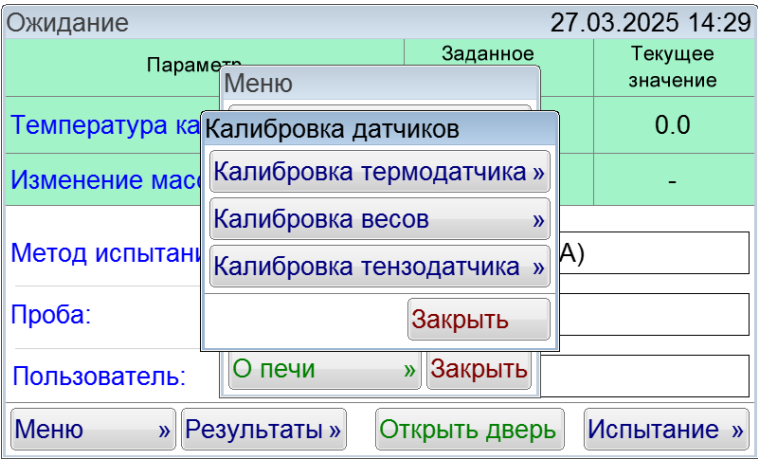


Рисунок 47 – Окно «Калибровка датчиков»

5.10.4 Нажать кнопку **[Калибровка весов]**. Откроется окно «Калибровка весов» (см. рисунок 48).

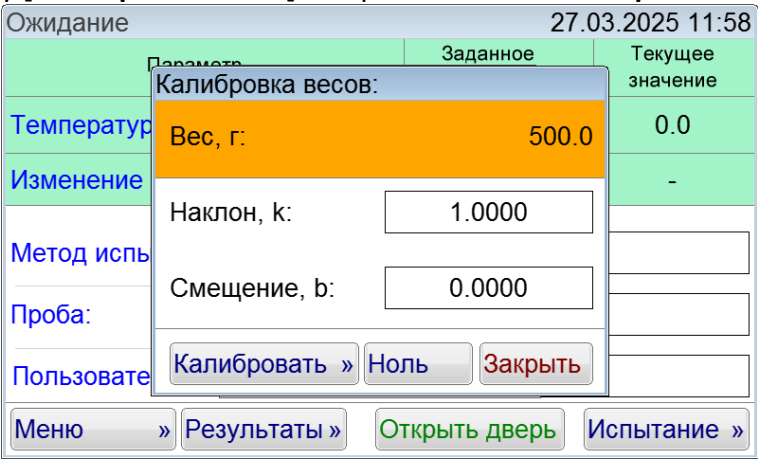


Рисунок 48 – Окно «Калибровка весов»

5.10.5 Нажать кнопку **[Калибровать]**. Откроется окно «Калибровка весов: Фиксация массы формы – шаг 1» (см. рисунок 49). Открыть дверь и установить пустой поддон в камеру печи и нажать кнопку **[Далее]**.

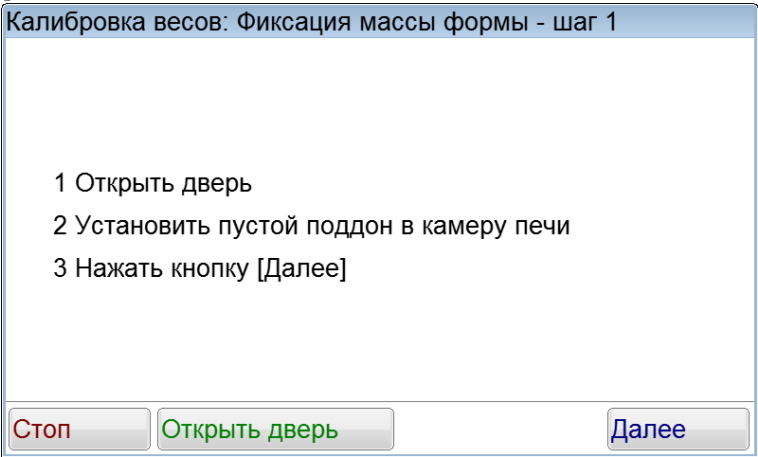


Рисунок 49 – Окно «Калибровка весов: Фиксация массы формы – шаг 1»

5.10.6 Появится окно «Калибровка весов: Фиксация массы формы – шаг 2» (см. рисунок 50). В этот момент происходит стабилизация показаний массы пустого подддона в камере печи. Через несколько секунд печь автоматически перейдет к следующему шагу калибровки.

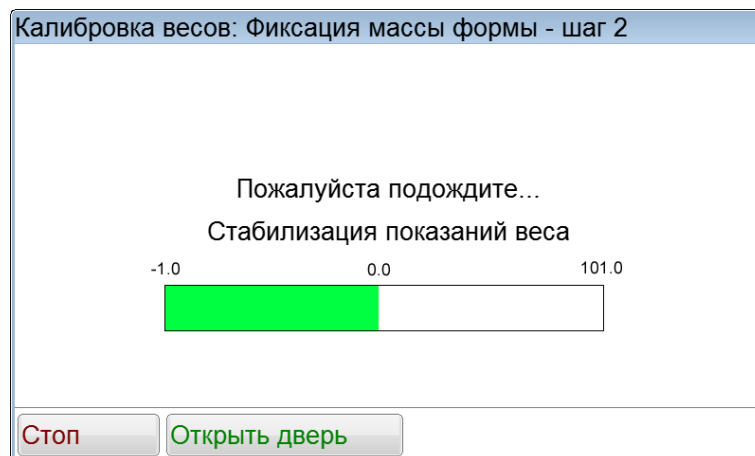


Рисунок 50 – Окно «Калибровка весов: Фиксация массы формы – шаг 2»

5.10.7 Установить в поддон набор гирь массой 4500г и нажать кнопку **[Далее]** (см. рисунок 51).

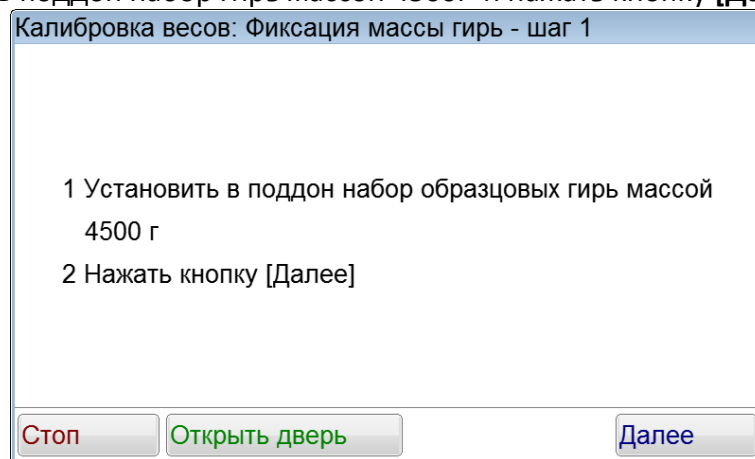


Рисунок 51 – Окно «Калибровка весов: Фиксация массы гирь – шаг 1»

5.10.8 Откроется окно «Калибровка весов: Фиксация массы гирь – шаг 2». В этот момент происходит стабилизация показаний массы набора гирь в камере печи (см. рисунок 52).

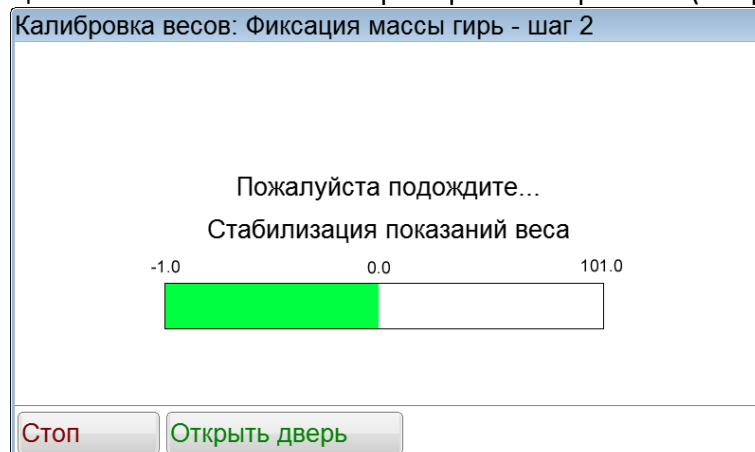


Рисунок 52 – Окно «Калибровка весов: Фиксация массы гирь – шаг 2».

5.10.9 Калибровка завершена. Печь автоматически перейдет в режим «Ожидания».

5.11 Корректировка коэффициента ползучести тензодатчика весов

5.11.1 Включить тумблер «Сеть» (см. рисунок 1). Произойдет загрузка управляющей программы, печь перейдет в режим «Ожидание» (см. рисунок 6).

5.11.2 Для запуска калибровки датчика температуры в окне «Меню» нажать на кнопку **[Калибровка датчиков]** (см. рисунок 53). Ввести пароль: «37201».

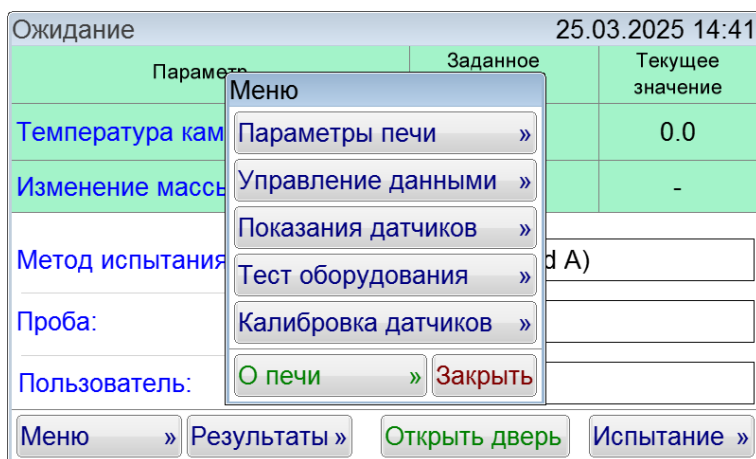


Рисунок 53 – Окно «Меню»

5.11.3 Откроется окно «Калибровка датчиков» (см. рисунок 54).

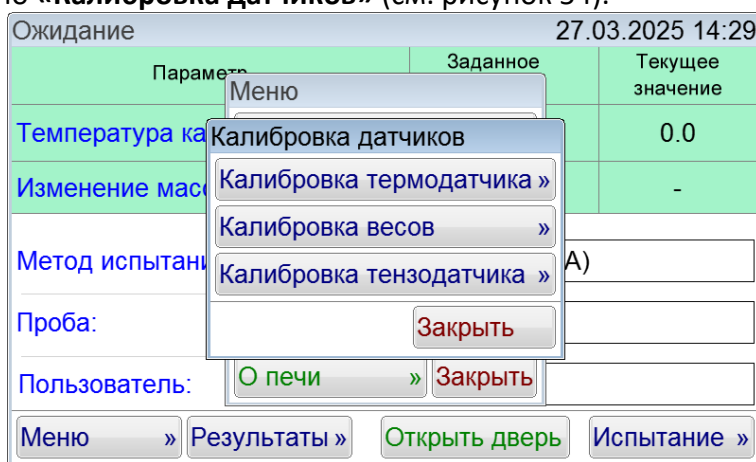


Рисунок 54 – Окно «Калибровка датчиков»

5.11.4 Нажать кнопку [Калибровка тензодатчика]. Откроется окно «Калибровка тензодатчика» (см. рисунок 55).

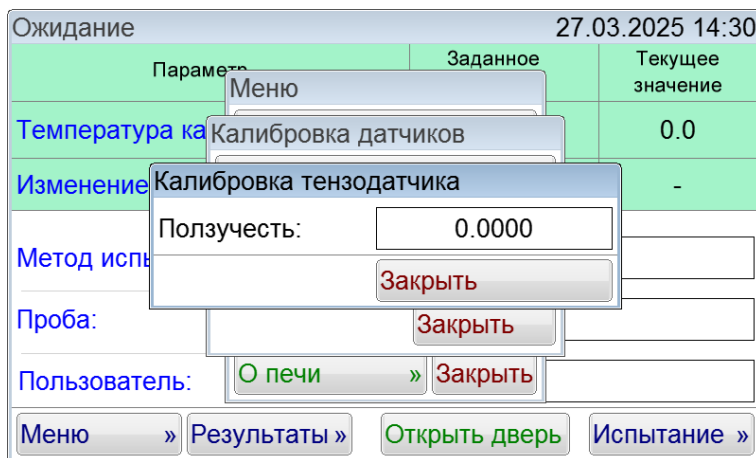


Рисунок 55 – Окно «Калибровка датчиков»

5.11.5 Обнулить коэффициент ползучести.

5.11.6 Выполнить испытание согласно выбранного метода испытания («ГОСТ Р 58401.15 (авто)» или «ASTM D6307 (Method A)»).

5.11.7 Вычислить разность масс пробы после испытания по следующей формуле:

$$\Delta P = P_{\text{вес}} - P_{\text{ап}},$$

где $P_{\text{вес}}$ – значение массы пробы после испытания, измеренное образцовыми весами, г;

$P_{\text{ап}}$ – значение массы пробы после испытания, измеренное встроенным измерителем печи, г.

5.11.8 Вычислить требуемый наклон по следующей формуле:

$$k = \frac{\Delta P}{t_{\text{исп}}},$$

где $t_{исп}$ – время испытания, мин.

5.11.9 Вычислить коэффициент ползучести по следующей формуле:

$$K_{полз} = \frac{k}{0,000694}$$

5.11.10 Открыть окно «**Меню**» нажать на кнопку [**Калибровка датчиков**] (см. рисунок 53). Ввести пароль: «**37201**».

5.11.11 Нажать кнопку [**Калибровка тензодатчика**] (см. рисунок 55).

5.11.12 Ввести рассчитанный коэффициент ползучести.

5.11.13 Нажать кнопку [**Заккрыть**].

5.12 Замена дожигателя

5.12.1 Выключить печь тумблером «**Сеть**».

5.12.2 Отключить печь от трехфазной электрической сети переменного тока.

5.12.3 Открутить винты крепления задней крышки печи, снять фрагмент кожуха.

5.12.4 Отсоединить датчик температуры дожигателя от разъема (см. рисунок 56).

5.12.5 Отсоединить провода от керамической клеммы дожигателя с помощью отвертки.

5.12.6 Открутить барашковый крепеж и опустить вниз пластину.

5.12.7 Потянуть за ручку дожигателя и извлечь его из печи.

5.12.8 Установить исправный дожигатель в гнездо в печи.

5.12.9 Подключить провода питания к керамической клемме и термопару датчика температуры к разъему.

Разъем для подключения
датчика температуры
дожигателя

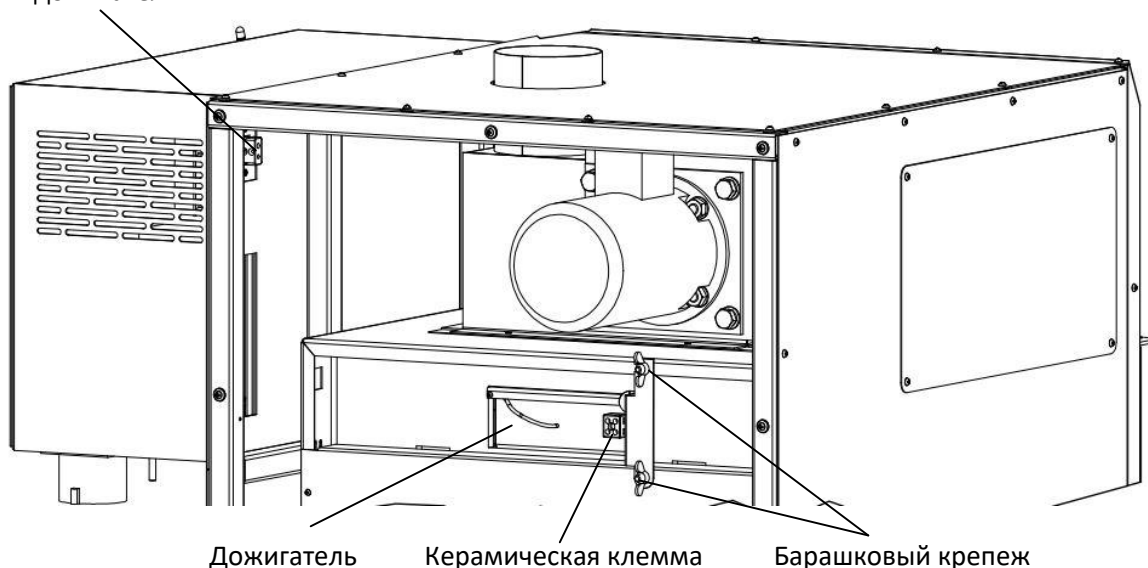


Рисунок 56 – Замена дожигателя

5.12.10 Установить фиксирующую пластину, зафиксировать барашковым крепежом.

5.12.11 Установить задний фрагмент кожуха, закрепить винтами.

5.12.12 Выполнить тест дожигателя:

1) Включить печь тумблером «**Сеть**».

2) Нажать кнопку [**Меню**] и войти в режим «**Тест оборудования**». В окне «**Тест оборудования**» проверка функционирования дожигателя осуществляется с помощью кнопки [**Вкл. дожигатель**] (см. рисунок 57).

Тест оборудования			
Тензодатчик	0.0	Дверь	Закрыта
Т камеры	0.0	Вентилятор тензодатчика	Выключен
Т дожигателя	0.0	Вент. камеры (текущ/зад/епог)	0.0/0.0/0
Вентилятор тензодатчика		Вкл.	Выкл.
Вентилятор камеры	10.0	Вкл.	Выкл.
Тест печати	Тест печати		Печатать
Блокировка двери		Вкл.	Выкл.
Вкл.рег.	Выкл.рег.	540.0	Вкл. дожигатель
			Заккрыть

Рисунок 57 – Меню «Тест оборудования»

- 3) Ввести значение «900»°С.
 - 4) Дождаться, когда «Т дожигателя» будет в диапазоне 900±50°С.
 - 5) Отключить дожигатель с помощью кнопки [Выкл.дожигатель].
- Выключить печь тумблером «Сеть».

6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Хранение

- 6.1.1 Условия хранения печи в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе «Л» ГОСТ 15150-69.
- 6.1.2 Печь должна храниться в закрытых отапливаемых помещениях в упаковке на стеллажах, не подвергающихся вибрациям и ударам.
- 6.1.3 Печь должна храниться при температуре воздуха от +5 °С до +40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при +25 °С.
- 6.1.4 Хранение печи без упаковки не допускается.
- 6.1.5 Срок хранения печи 6 лет.
- 6.1.6 Печь консервируется согласно варианту ВЗ-10 ГОСТ 9.014-78, вариант упаковки – ВУ-5.
- 6.1.7 Если после распаковывания печь не применялся по своему прямому назначению, то хранить его необходимо в чехле из полиэтилена ГОСТ 10354-82.

6.2 Транспортирование

- 6.2.1 Условия транспортирования печи в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.
- 6.2.2 Печь разрешается транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиационным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках) на любое расстояние.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ЗАДАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

А1 Редактор чисел

При нажатии на белое поле, отображающее числовые данные, открывается редактор ввода чисел, и в поле ввода отображается значение текущего параметра:

Клавиатура имеет набор цифровых и набор специальных кнопок:

Кнопка	Действие
	Удаление всего числа
	Удаление последней введенной цифры
	Закрытие окна редактора с сохранением значения
	Закрытие окна редактора без сохранения значения

В верхней части окна ввода числа выводятся минимальное и максимальные допустимые значения редактируемого параметра.

При выходе с сохранением значения введенное число заменяет величину редактируемого параметра.

А2 Редактирование списка «Метод испытания»

Редактор справочника вызывается при помощи нажатия на название метода испытания в режиме ожидания. Откроется окно выбора метода испытания:

Программы «ГОСТ Р 58401.15 (авто)», «ГОСТ Р 58401.15 (ручн)» и «ASTM D6307 (Method A)» являются предустановленными, их невозможно удалить, поменять названия и основные параметры испытания.

Окно редактора «Метод испытания» имеет следующий набор кнопок:

Кнопка	Действие
Выбор	Выбрать метод для испытания из справочника
Условия испытания	Редактирование условий испытания
Отмена	Возврат в режим «Ожидания»

При нажатии на кнопку [Условия испытания] откроется редактор параметров:

Условия испытания	
Показатель	Значение
Метод испытания	ГОСТ Р 58401.15(авто)
Температура в камере, °C	540.0
Температура в дожигателе, °C	900.0
Температура охлаждения, °C	60.0
Мин. время выжигания, мин	30
Скорость вентилятора, Гц	15.0
Изменение массы, %	0.01
Время изменения массы, мин	15
Поправочный коэффициент, %	1.0000

По умолчанию Закрыть

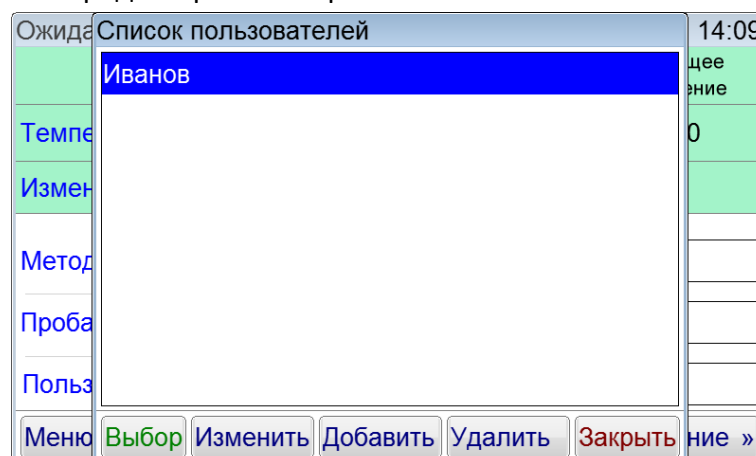
Параметр	Описание
Метод испытания	«ГОСТ Р 58401.15 (авто)», «ГОСТ Р 58401.15 (ручн)», «ASTM D6307 (Method A)»
Температура в камере, °C	Температура, которую необходимо поддерживать в камере печи
Температура в дожигателе, °C	Температура, которую необходимо поддерживать в камере дожигателя.
Температура охлаждения, °C	Температура, до которой необходимо охладить камеру печи
Мин. время выжигания, мин	Минимальное время выжигания асфальтобетонной смеси. При выборе условия «Окончание испытания» - «по времени» выжигание испытуемой пробы будет длиться установленное время (см. п. 4.6).
Скорость вентилятора, Гц	Задаёт скорость вращения крыльчатки вентилятора, что приводит к изменению скорости потока выводимых газов при выжигании
Изменение массы, %	Минимальное изменение массы между двумя последовательно измеренными значениями веса асфальтобетонной смеси во время выжигания. При выборе условия «Окончание испытания» - «по массе» выжигание испытуемой пробы завершится, когда разность между двумя последовательными значениями массы в заданном интервале («Время изменения массы, мин») будет меньше параметра «Изменение массы, %» (см. п. 4.5)
Время изменения массы, мин	Время, за которое определяется «Изменение массы, %»
Поправочный коэффициент	Коэффициент применяется для корректировки результата испытания

Окно редактора имеет следующий набор кнопок:

Кнопка	Действие
Изменить	При нажатии на кнопку появляется окно редактирования
По умолчанию	При нажатии на кнопку происходит восстановление параметров испытания до предустановленных на заводе-изготовителе
Закрыть	При нажатии на кнопку окно редактора закрывается

А3 Редактирование списка «Пользователь»

Редактор справочника вызывается при помощи нажатия на имя пользователя в режиме ожидания. Откроется окно редактора и выбора пользователя:



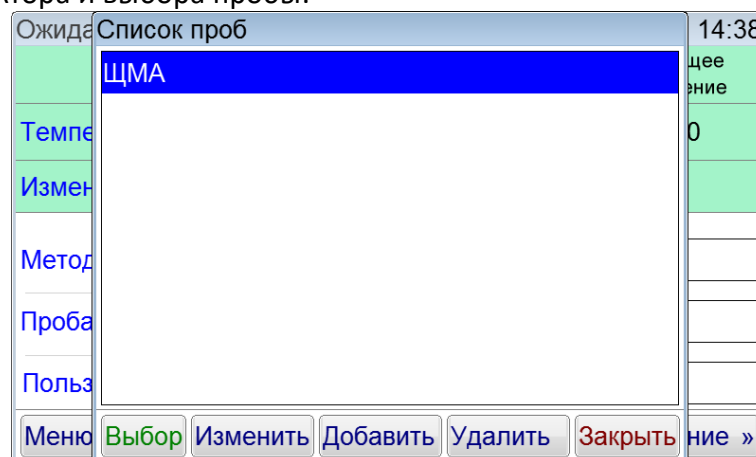
Окно редактора имеет следующий набор кнопок:

Кнопка	Действие
Выбор	Выбрать пользователя для проведения испытания из списка
Изменить	Редактировать имя пользователя из списка
Добавить	Добавить нового пользователя в список
Удалить	Удалить выбранного пользователя из списка

При нажатии на кнопку **«Заккрыть»** окно редактора закрывается.

А4 Редактирование списка «Проба»

Редактор справочника вызывается при помощи нажатия на название пробы в режиме ожидания. Откроется окно редактора и выбора пробы:



Окно редактора имеет следующий набор кнопок:

Кнопка	Действие
Выбор	Выбрать название пробы для испытания из списка
Изменить	Редактировать название пробы для испытания из списка
Добавить	Добавить новую пробу в список
Удалить	Удалить выбранную пробу из списка

При нажатии на кнопку **«Заккрыть»** окно редактора закрывается.

А5 Редактирование поправочного коэффициента

Параметр «**Поправочный коэффициент**» применяется для корректировки результата испытания (процентного содержания битумного вяжущего).

Использование различных наполнителей могут повлиять на результаты испытания, поскольку они в разной степени теряют массу при выжигании. На результат испытания также может повлиять и присутствие добавок и модификаторов в образце асфальтобетонной смеси. Следовательно, для получения более точного результата необходимо получить поправочный коэффициент путем испытания трех образцов для каждого типа смеси, которая также будет включать добавки и модификаторы, если таковые входят в ее состав.

Для расчета поправочного коэффициента необходимо:

- 1) получить образцы компонентов, входящие в асфальтобетонную смесь;
- 2) высушить все компоненты, входящие в асфальтобетонную смесь до постоянной массы;
- 3) нагреть форму и все компоненты, входящие в асфальтобетонную смесь примерно до 150°C;
- 4) приготовить три образца с расчетным содержанием битумного вяжущего. Добавить добавки и модификаторы, которые входят в состав асфальтобетонной смеси;
- 5) записать процентное содержание битумного вяжущего в таблицу;

Показатель	1 испытание	2 испытание	3 испытание
Масса образца до выжигания, г			
Масса образца после выжигания, г			
Содержание битумного вяжущего, %			
Поправочный коэффициент			

6) готовый образец должен быть примерно такой же массы, как и при испытании готовой асфальтобетонной смеси;

7) записать массу образца до выжигания в таблицу;

8) выполнить испытание согласно стандарта, по которому будет определяться поправочный коэффициент;

9) записать массу образца после выжигания в таблицу;

10) вычислить поправочный коэффициент для каждого испытания

$$\text{Поправочный коэффициент} = \frac{P}{\left(\frac{M_{\text{до}} - M_{\text{после}}}{M_{\text{до}}} \right) * 100}$$

$M_{\text{до}}$ – общая масса образца смеси до выжигания, г;

$M_{\text{после}}$ – общая масса образца смеси после выжигания, г;

P – процентное содержание фактического битумного вяжущего по массе в смеси, %;

11) выполнить еще 2 испытания согласно стандарта, по которому будет определяться поправочный коэффициент по пп.5)-10);

12) рассчитайте средний поправочный коэффициент по результатам трех испытаний;

13) ввести полученный коэффициент в печь.