

Аппарат для определения сроков схватывания бетонных смесей

***ЛинтеЛ®* ПБ-10**

**Руководство по эксплуатации
АИФ 2.782.017 РЭ**

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	5
3.3 Опробование	5
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	6
4.1 Дополнительное оборудование и материалы	6
4.2 Эксплуатационные ограничения	6
4.3 Подготовка пробы	7
4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания	7
4.5 Проведение испытания	9
4.6 Обработка результатов испытания	10
4.7 Завершение работы	12
4.8 Перечень возможных неисправностей	12
4.9 Действия в экстремальных ситуациях	14
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	14
5.1 Дополнительное оборудование и материалы	14
5.2 Перечень операций	14
5.3 Очистка дисплея и кожухов от загрязнений	15
5.4 Проверка трения	15
5.5 Калибровка нагружения	16
5.6 Калибровка встроенного в аппарат измерителя перемещения	17
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	19
6.1 Хранение	19
6.2 Транспортирование	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО RS-232	28

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках аппарата ЛинтеЛ® ПБ-10 и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Аппарат – аппарат ЛинтеЛ® ПБ-10.

ПК – персональный компьютер.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

Аппарат ЛинтеЛ® ПБ-10 (в дальнейшем аппарат) изготовлен согласно НТВР.441336.107 ТУ, является испытательным оборудованием настольного типа и предназначен для определения сроков схватывания бетонных смесей и строительных растворов в соответствии со стандартом ГОСТ Р 56587 «Смеси бетонные. Метод определения сроков схватывания».

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Эксплуатационные характеристики аппарата указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Диапазон измеряемого сопротивления пенетрации	МПа	от 0,5 до 50
Напряжение сети питания	В	от 187 до 253
Частота сети питания	Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, не более	Вт	100
Температура окружающей среды	°С	от 10 до 35
Относительная влажность при температуре +25°С, не более	%	80

2.2.2 Массо-габаритные характеристики аппарата указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Массо-габаритные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Масса аппарата, не более	кг	40
Размеры аппарата, ширина x высота x глубина	мм	310x640x530

2.2.3 Точностные характеристики аппарата указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Точностные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Диапазон	Значение
Точность измерения усилия	Н	от 0 до 1000	±10
Точность измерения положения пестика	мм	от 0 до 25	±0,5
Точность измерения временных интервалов	мин	от 0 до 65535	±1 с за 30 мин

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Комплектность поставки

- 1) Аппарат *ЛинтеЛ*® ПБ-10 АИФ 2.782.017.
- 2) Эксплуатационные документы:
 - Руководство по эксплуатации АИФ 2.782.017 РЭ.
 - Паспорт АИФ 2.782.017 ПС.
 - Программа и методика аттестации АИФ 2.782.017 МА.
- 3) Комплект принадлежностей.

2.3.2 Общий вид

Общий вид аппарата представлен на рисунке 1.

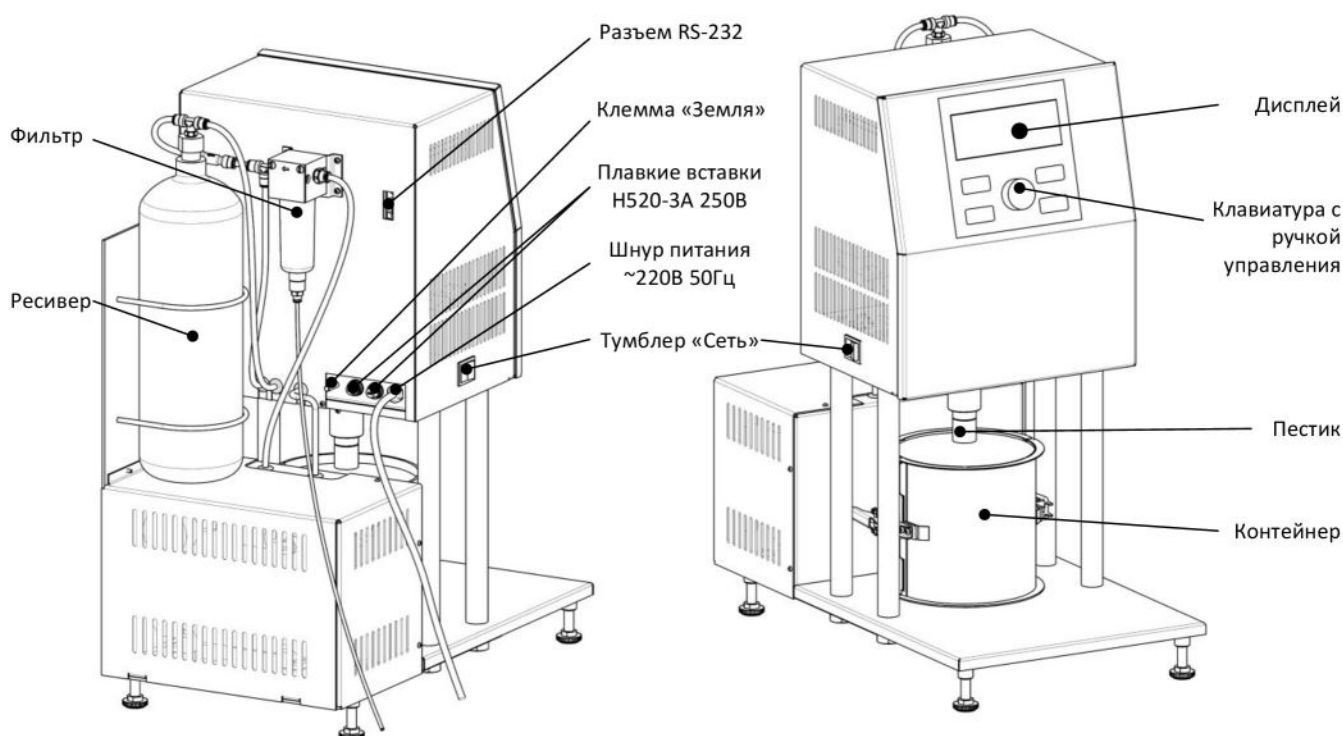


Рисунок 1 – Общий вид аппарата

Аппарат включается тумблером «Сеть». Клавиатура и ручка управления служат для управления аппаратом. На дисплей выводится информация о режиме работы аппарата, условия и результаты испытания. Пестик из набора продавлиывает смесь в контейнере.

С обратной стороны аппарата расположены узлы подвода питания и коммуникации: фильтр с ловушкой конденсата, ресивер, разъем RS-232, ввод кабеля питания ~220В 50Гц, плавкие вставки и клемма «Земля». Клемма «Земля» служит для подключения аппарата к дополнительному контуру заземления (аппарат должен заземляться через эту клемму независимо от наличия заземления в розетке). Разъем RS-232 предназначен для подключения аппарата к персональному компьютеру для передачи настроечных коэффициентов и результатов испытаний. Вставки плавкие предназначены для аварийного отключения аппарата в случае потребления повышенного тока при поломке. Шнур питания предназначен для подключения аппарата к однофазной сети переменного тока ~220 В, 50 Гц.

На лицевой панели (рисунок 2) расположены дисплей и органы управления аппаратом: ручка управления и кнопки. Назначение органов управления приведено в таблице 4.

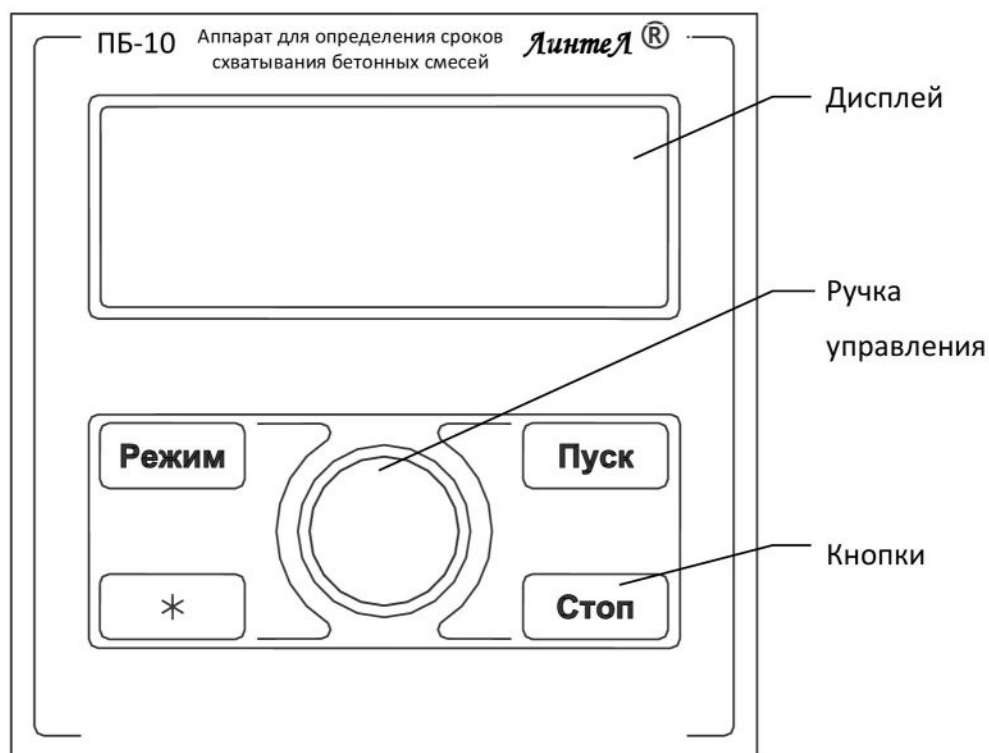


Рисунок 2 – Лицевая панель

Таблица 4 – Назначение органов управления аппарата

Орган	Режим работы аппарата	Действие
Кнопка «Режим»	заставка	вход в сервисное меню
	ожидание	вход в главное меню
	редактирование числовых параметров	циклический сдвиг курсора влево – соответственно, редактируемого разряда числа
	журнал событий	смена индицируемой информации по событию
Кнопка «*»	редактирование числовых параметров	циклический сдвиг курсора вправо – соответственно, редактируемого разряда числа
	ожидание, интерфейс	переход к редактированию отображаемых параметров
Кнопка «Стоп»	редактирование числовых параметров в режимах ожидание и интерфейс	переход к редактированию следующего числового параметра без сохранения изменений (конец редактирования, если редактируемый параметр – последний)
	редактирование числовых параметров в иных режимах	выход из режима редактирования без сохранения изменений
	испытание завершено	переход в режим ожидания
	иные режимы	переход к предыдущему режиму
Кнопка «Пуск»	заставка	переход в режим ожидания
	ожидание (курсор не мигает)	запуск испытания
	отображение меню	выбор текущего пункта меню
	редактирование числовых параметров в режимах ожидание и интерфейс	переход к редактированию следующего числового параметра с сохранением изменений (конец редактирования, если редактируемый параметр – последний)
	редактирование числовых параметров в иных режимах	выход из режима редактирования с сохранением изменений

Орган	Режим работы аппарата	Действие
	испытание (после стабилизации)	начало отсчета времени выдержки пробы при заданной температуре
	испытание завершено	переход в режим ожидания
Ручка управления (вращение)	нахождение в любом меню	переход по пунктам списка (передвижение указателя текущего пункта ►)
	редактирование числовых параметров	изменение числа начиная с разряда, на который указывает курсор " _ ".

2.3.3 Возможности аппарата

Аппарат обеспечивает:

- Автоматическое определение диаметра установленного пестика.
- Автоматическое касание образца и продавливание его на глубину 25 мм за 10 секунд.
- Сохранение результата испытания с указанием сопротивления пенетрации, временем, прошедшим от затворения смеси до испытания, идентификаторами пробы и пользователя, датой испытания.
- Определение моментов начала и конца схватывания смеси по выбранным результатам испытания.
- Напоминание об очередном испытании.

3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Требования к месту установки

3.1.1 Исполнение аппарата настольное.

Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- При выборе места установки для увеличения срока службы аппарата необходимо исключить попадание прямых солнечных лучей на дисплей.
- Должно быть исключено воздействие тряски, ударов, вибраций, влияющих на нормальную работу аппарата.
- Поверхность установки должна быть ровной и горизонтальной, в противном случае, вращением регулируемых ножек установить аппарат по уровню.

3.1.2 Допускается подключение аппарата только к евророзетке с заземлением. Дополнительно подключить клемму «Земля» на аппарате (рисунок 1 на странице 3) к контуру заземления.

3.1.3 Электрическая проводка должна обеспечивать мощность, указанную в таблице 1 на странице 2.

3.2 Внешний осмотр

Перед началом эксплуатации аппарата:

- 1) освободить аппарат от упаковки;
- 2) проверить комплектности поставки;
- 3) выполнить внешний осмотр аппарата 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 аппарат в упаковке не менее 4 ч.

3.3.1 Подключить аппарат к сети питания, включить его тумблером «Сеть» (рисунок 1 на страни-

це 3): на дисплее появится окно загрузки (рисунок 3).

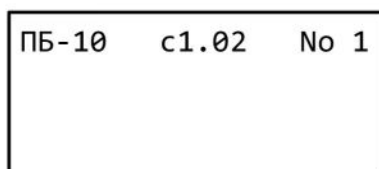


Рисунок 3 – Окно загрузки

3.3.2 Через 10 секунд или по нажатию кнопки [Стоп], аппарат перейдет в режим ожидания, на экране будет отображено окно ожидания (рисунок 4).

Тумблер «Сеть» - «ВКЛ.»

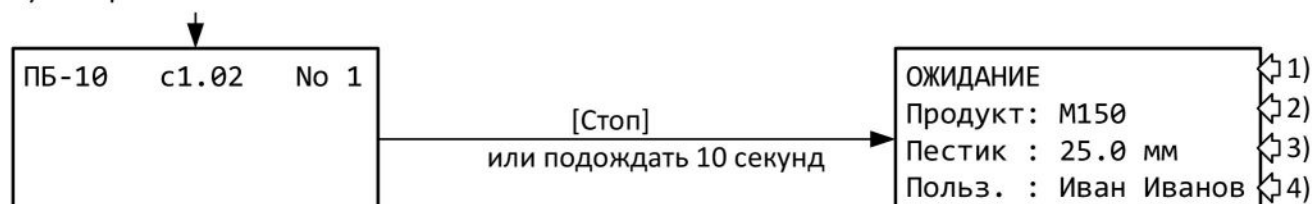


Рисунок 4 – Окно ожидания

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Дополнительное оборудование и материалы

Дополнительное оборудование и материалы для работы аппарата указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Дополнительное оборудование и материалы

Материал	Назначение
Пипетка	Удаление с поверхности образца раствора цементного молока
Термометр с диапазоном измерения температуры до 60°C. Рекомендуется термометр электронный ЛТА-Н, ASTM 97С или другой с характеристиками, указанными в таблице 6.	Измерение температуры воздуха
Сито с круглыми отверстиями диаметром 5 мм	Для подготовки пробы смеси
Таз (общий объем трёх контейнеров 10 литров)	
Весы с верхним пределом взвешивания не менее 21 кг и ценой деления не более 10 г	
Мерный сосуд объемом 1 л	
Перчатки прорезиненные	Для выравнивания образца в контейнере
Шпатель 200 мм	
Полиэтиленовые мешки 250х350мм	Укладываются в контейнер для защиты от загрязнения

Таблица 6 – Требования к термометру

Параметр	Значение
Нижний предел измерения, °С	≤0
Верхний предел измерения, °С	≥25
Цена деления, °С	≤0.5
Погрешность измерения, °С	≤1

4.2 Эксплуатационные ограничения

- Запрещается размещать руки под пестиком во время работы аппарата во избежание травм.
- Запрещается эксплуатация аппарата после попадания жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата до их извлечения.

- клемма «Земля» на задней стенке аппарата должна быть подключена к внешней заземляющей шине;
- Повторное включение аппарата допускается не ранее чем через 5 минут после выключения.
- При работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В.
- Во избежание поражения электрическим током, работы, связанные с обслуживанием аппарата, проводить только при отключённом питании.
- При выполнении работ, связанных со снятием кожухов, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки.

4.3 Подготовка пробы

4.3.1 Затворить смесь в соответствии с требованиями стандарта на испытание.

4.3.2 Поместить в испытательный контейнер полиэтиленовый мешок и заполнить контейнер затворённой смесью до краёв, выровнять поверхность шпателем.

4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания

4.4.1 Включить аппарат и перейти в окно ожидания (рисунок 5).

Тумблер «Сеть» - «ВКЛ.»

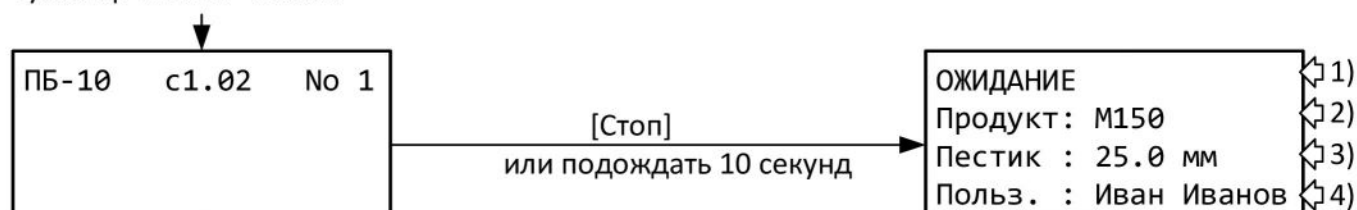


Рисунок 5 – Окно ожидания

Таблица 7 – Описание экрана ожидания

Строка	Поле	Описание
1	Ожидание	аппарат ожидает действий пользователя, время затворения смеси не указано, таймер обратного отсчёта до следующего испытания не запущен
	Затворено	отсчёт времени в минутах от момента затворения смеси
	Таймер	обратный отсчёт времени в минутах до напоминания о следующем испытании
2	Продукт	Идентификатор продукты-пробы смеси для испытания *
3	Пестик	Диаметр установленного пестика. Если пестик не установлен отображается «---»
4	Польз.	Идентификатор пользователя *

*Для изменения параметра нажать [Режим] и перейти в «Условия испытания» (ПРИЛОЖЕНИЕ А, А.2 Редактирование параметров).

4.4.2 Из окна ожидания перейти в меню «Условия испытания» (рисунок 6).

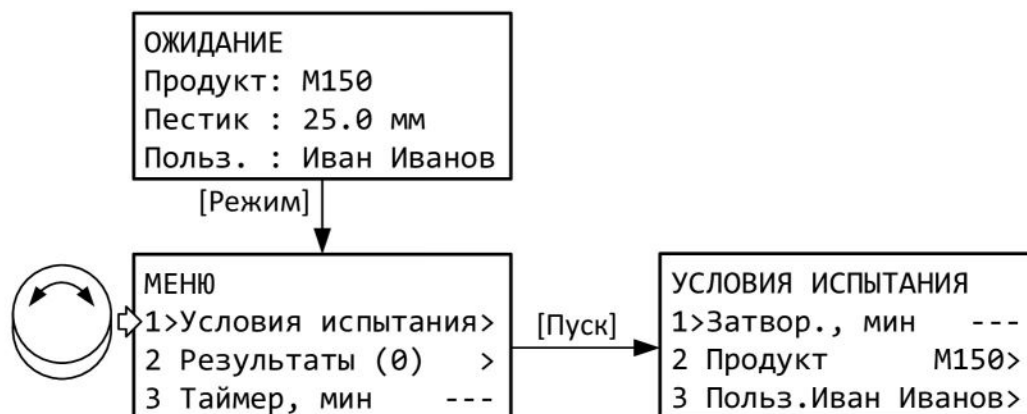


Рисунок 6 – Меню «Условия испытания»

Таблица 8 – Описание экрана «Условия испытания»

Поле	Описание
Затвор., мин	время от затворения смеси. Необходимо для определения начала и конца схватывания.
Продукт	Идентификатор продукты-пробы смеси для испытания *
Польз.	Идентификатор пользователя *

*Для изменения параметра – ПРИЛОЖЕНИЕ А, А.2 Редактирование параметров.

4.4.3 Выбрать пункт «Затвор., мин» и нажать [Пуск], если смесь затворена только что – отсчёт времени от затворения смеси начнётся с этой минуты. Если с момента затворения смеси прошло некоторое время, нажать [Режим] и ввести время затворения в формате часы:минуты:секунды. Инструкция по редактированию параметров приведена в приложении А на странице 20.

4.4.4 По желанию задать идентификаторы продукта и лаборанта: для перехода к списку идентификаторов нажать [Пуск], для редактирования текущего значения нажать [Режим]. В списке продуктов хранится до 50 значений, в списке пользователей – до 10. Каждый идентификатор может содержать до 20 символов.

4.4.5 Для выхода из меню нажать [Стоп]. Короткое нажатие приведёт к возврату в предыдущее меню, длительное (примерно 0.5 секунды) к полному выходу из всех меню в окно ожидания.

4.4.6 На аппарате может быть установлено напоминание для следующего испытания. Для этого в меню выбрать пункт «Таймер» (см. рисунок 6) и нажать [Пуск] несколько раз, при этом будет меняться время до напоминания в минутах: --- ▶ 30 ▶ 60 ▶ 90 ▶ 120 ▶ 180 ▶ 240 ▶ 300 ▶ 360 ▶ ---, где «---» – таймер отключен. Для ввода произвольного времени от 1 до 9999 минут нажать [Режим] и отредактировать значение; при вводе 0 таймер отключится. После запуска таймера отсчёт времени отображается в заголовке окна ожидания (например, «ТАЙМЕР 180» – до напоминания осталось 3 часа). По истечению заданного времени на дисплей выдаётся сообщение (рисунок 7) и воспроизводится повторяющийся звуковой сигнал.

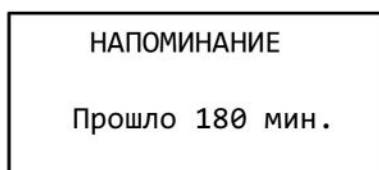


Рисунок 7 – Напоминание об испытании

Для отключения звукового сигнала повернуть ручку управления, для скрытия сообщения нажать любую кнопку.

4.4.7 Установить на шток пестик. Диаметр установленного пестика определяется автоматически.

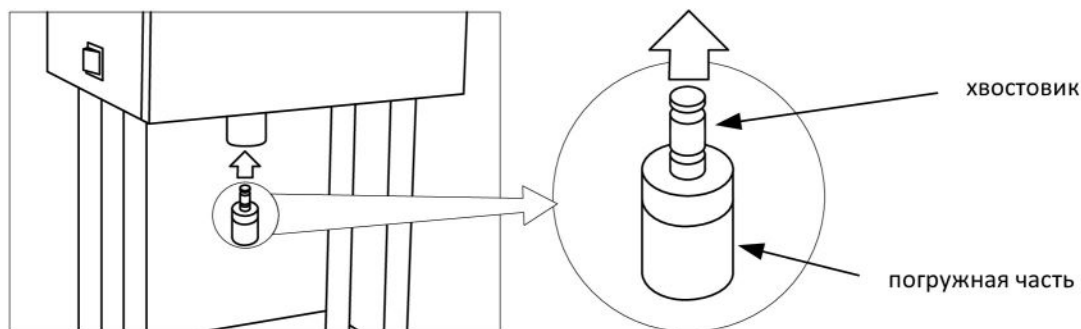


Рисунок 8 – Установка пестика

ВНИМАНИЕ!

При загрязнении проточек на хвостовике возможно неправильное определение пестика, а также его выпадение из гнезда.

Первое испытание пробы следует выполнять пестиком большого диаметра, затем, по мере набора прочности, устанавливать пестики меньшего диаметра.

4.4.8 Установить контейнер с пробой таким образом, чтобы обеспечить требуемые расстояния между отпечатками пестика и до стенки контейнера. Также необходимо обеспечить требуемое расстояние от поверхности пробы до пестика в поднятом положении, в противном случае аппарат не сможет продавить пробу на заданную глубину. Допустимые расстояния указаны на рисунке 9.

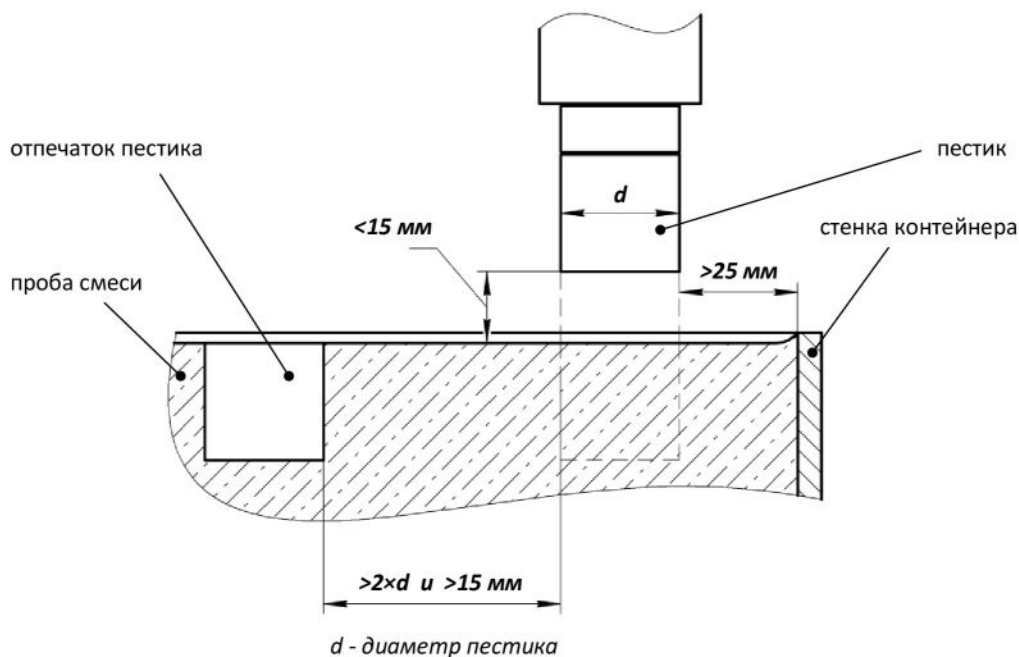


Рисунок 9 – Размещение контейнера с пробой.

4.5 Проведение испытания

4.5.1 В окне ожидания нажать [Пуск] – после набора давления, пестик медленно опустится до касания пробы, откроется окно испытания (рисунок 10).

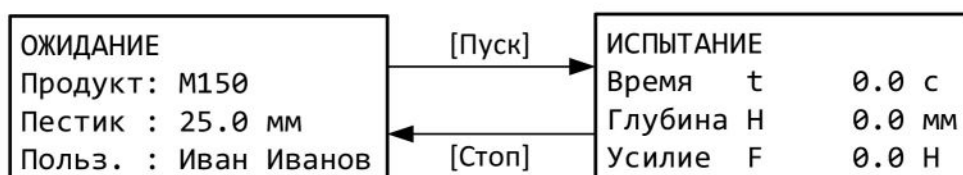


Рисунок 10 – Окно испытания

4.5.2 После касания пестик будет погружен в пробу на глубину 25 ± 2 мм за 10 ± 2 секунды, после чего на дисплее отобразится результат испытания, сопровождающийся периодическим звуковым

сигналом (рисунок 11). Если «Усилие F, Н» окажется больше 500Н, то при следующем испытании данной пробы рекомендуется использовать пестик меньшего диаметра.

РЕЗУЛЬТАТ	1
Продукт	M150
Затворено, мин	240
Сопр. R, Мпа	3.4
Пестик d, мм	14.5
Время t, с	10.8
Глубина Н, мм	25.0
Усилие F, Н	561.4
Дата 24-07-19 12:34	
Польз.Иван Иванович	

Рисунок 11 – Результат испытания

4.5.3 Испытание можно отменить и принудительно завершить без сохранения результата в любой момент нажатием кнопки [Стоп].

Таблица 9 – Результат испытания

Поле	Описание
Продукт	Идентификатор испытанной пробы
Затворено, мин	Время в минутах от затворения смеси
Сопр. R, МПа	Соппротивление пенетрации
Пестик	Диаметр установленного пестика
Время t, с	Время, за которое пестик был погружен на заданную глубину
Глубина Н, мм	Глубина, на которую был продавлен образец
Усилие F, Н	Усилие продавливания
Дата	Дата и время испытания
Польз.	Идентификатор пользователя

4.5.4 Для отключения звукового сигнала повернуть ручку управления; для выхода из режима просмотра результата нажать [Стоп].

4.5.5 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 10 на странице 12.

4.6 Обработка результатов испытания

4.6.1 Для определения начала и конца схватывания смеси необходимо выполнить следующие условия:

- 1) Перед началом испытаний указать время затворения смеси (см. пункт 4.4.3 на странице 8).
- 2) Выполнить серию испытаний, охватывающую время жизни смеси от начала схватывания до конца.

- 3) Выбрать 2 испытания, примерно соответствующие началу схватывания и 2 – концу схватывания (рисунок 12).

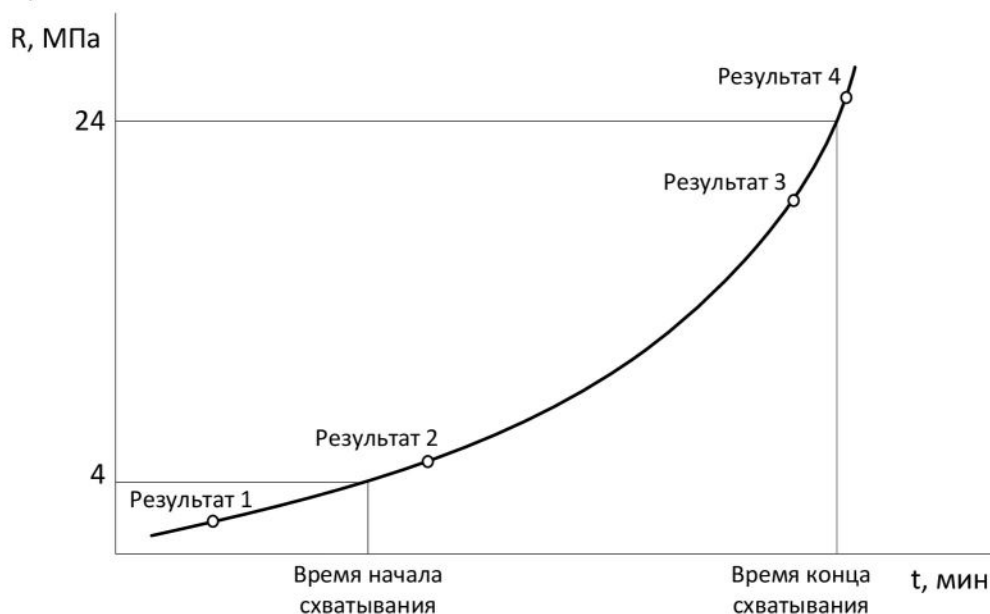


Рисунок 12 – Выбор результатов для расчёта

- 4) В выбранных результатах время после затворения смеси и сопротивление пенетрации должны возрастать.
5) В последнем выбранном результате сопротивление пенетрации должно быть более 19.2 МПа.

4.6.2 Открыть журнал результатов (рисунок 13).



Рисунок 13 – Журнал результатов

4.6.3 Отметить нужные записи кнопкой [*] (для снятия ошибочно поставленной отметки повторно нажать [*]). Для детального просмотра выбранного результата нажать [Пуск], для возврата в журнал нажать [Стоп].

4.6.4 Нажать [Режим] для вывода на дисплей отчёта (рисунок 14).

ОТЧЁТ	
M150	-Идентификатор продукта.
Начало, чч:мм: 4:12	-Время начала схватывания (4 Мпа).
Конец, чч:мм: 6:54	-Время конца схватывания (24 Мпа).
Иван Иванович Иванов	-Идентификатор пользователя.
Выбрано: 4	-Результаты, выбранные для расчёта.
1 t=240 R=3.4	
2 t=270 R=6.2	
3 t=400 R=21.0	
4 t=430 R=25.6	

Рисунок 14 – Отчёт

4.6.5 Для отправки отчёта на ПК через COM-порт и закрытия отчёта нажать [Режим].

4.6.6 Для снятия отметок со всех выбранных результатов и закрытия отчёта нажать [*].

4.6.7 Для закрытия отчёта без дополнительных действий нажать [Пуск] или [Стоп].

4.7 Завершение работы

После завершения работы выключить аппарат тумблером «Сеть» (рисунок 1 на странице 3).

4.8 Перечень возможных неисправностей

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень неисправностей

Неисправность	Возможные причины	Способы устранения
Аппарат не включается	- отсутствует напряжение в сети; - неисправен шнур питания; - перегорела плавкая вставка 5x20 220 В 3 А (возле шнура питания); - неисправен тумблер «Сеть».	Устранить повреждение. Работы должны производиться специалистом, имеющим доступ, на отключённом от сети аппарате.
Аппарат не продавлирует пробу на требуемую глубину	Недостаточное давление в ресивере (на дисплее в режиме ожидания мигает надпись «НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ»).	Запускать испытание после нормализации давления (надпись «НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ» пропадёт).
	Установлен пестик большого диаметра.	Установить пестик меньшего диаметра.
Аппарат не определяет касание пробы	Установлен пестик маленького диаметра.	Установить пестик большего диаметра.
	Завышен порог касания.	Настроить порог касания (пункт 5.4 на странице 15).
Аппарат неправильно определяет касание пробы	Занижен порог касания.	
	Загрязнён шток.	Устранить загрязнение.
Аппарат неправильно определяет диаметр установленного пестика	Загрязнены проточки на установочной части пестика.	

При прочих неисправностях обращаться на предприятие-изготовитель (контактная информация указана в паспорте АИФ 2.782.017 ПС).

4.8.1 Предупреждения

В данном разделе указаны предупреждающие сообщения (см. таблицу 11).

Таблица 11 – Предупреждающие сообщения

№	Сообщение	Описание
1	НЕ УДАЛОСЬ ПОДНЯТЬ ШТОК	Неисправность. Обратитесь в предприятие-изготовитель.
2	ВНИМАНИЕ! Повреждена программа. Корректная работа не гарантируется.	Неисправность. Обратитесь в предприятие-изготовитель.
3	НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ	Для продолжения работы необходимо дождаться, пока давление достигнет требуемого значения. Это может занять порядка 3х минут.
4	НЕ УКАЗАНО ВРЕМЯ ЗАТВОРЕНИЯ СМЕСИ [Пуск] – указать [Стоп] – выйти	См. п.4.4.3 РЭ.
5	В ДОСТУПЕ ОТКАЗАНО	Для выполнения действия необходимо ввести корректный пароль.
6	СБОЙ КАЛИБРОВКИ Для калибровки установите шаблон 25 мм на подставку.	См. п.5.6 РЭ.
7	УСТАНОВИТЕ ПЕСТИК	См. п.4.4.7 РЭ.
8	ОБЪЕКТ НЕ ОБНАРУЖЕН Ограничение хода штока 44 мм.	Ход пестика составляет 44 мм. Для продавливания образца на 25 мм необходимо обеспечить зазор между пестиком в поднятом состоянии и образцом менее $44 - 25 = 19$ мм.
9	ВНИМАНИЕ Может быть помечено не более 9 записей. [Режим] - снять все метки. [Стоп] - выйти без изменений.	См. п.4.6 РЭ.
10	МАЛО ДАННЫХ Должно быть выбрано не менее 2 записей. Выбрано: 1	См. п.4.6 РЭ.
11	МАЛО ДАННЫХ Конец схватывания не определён.	См. п.4.6 РЭ.
12	НЕКОРРЕКТНЫЕ ДАННЫЕ Время жизни раствора должно возрастать.	См. п.4.6 РЭ.
13	НЕКОРРЕКТНЫЕ ДАННЫЕ Сопротив. пенетрации должно возрастать.	См. п. 4.6 РЭ.
14	ИСПЫТАНИЕ ПРЕРВАНО Не удалось продавить образец. Повторите испытание с пестиком меньшего диаметра.	Аппарат развивает максимальное усилие, недостаточное для пенетрации образца на заданную глубину за заданное время установленным пестиком. Для корректного испытания необходимо установить пестик меньшего диаметра.

№	Сообщение	Описание
15	КАСАНИЕ Обнаружено препятствие. При ложном срабатывании необходимо увеличить параметр "Порог касания".	см. п.5.4.6 РЭ.
16	СБОЙ КОМПЕНСАЦИИ Нагрузка должна измениться более, чем на 0.5 кН.	Выполнить калибровку усилия согласно п.5.5 РЭ, затем калибровку перемещения согласно п.5.6 РЭ.

По нажатию клавиши «Стоп» аппарат возвращается в режим ожидания.

4.9 Действия в экстремальных ситуациях

При попадании жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата необходимо:

- 1) выключить аппарат тумблером «Сеть»;
- 2) вынуть вилку шнура питания из розетки;
- 3) снять защитный кожух;
- 4) удалить жидкость или посторонние предметы;
- 5) установить кожух на место.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для удаления жидкости рекомендуется использовать сжатый воздух. Чем быстрее будет удалена жидкость, тем больше вероятность сохранения работоспособности аппарата. После удаления жидкости выдержать не менее 16 часов перед повторным включением.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 Дополнительное оборудование и материалы

Перечень дополнительных материалов для технического обслуживания представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Перечень дополнительных материалов

Материал	Назначение
Салфетка хлопчато-бумажная	очистка дисплея и кожухов аппарата от загрязнений
Спирт технический	

Перечень дополнительного оборудования для технического обслуживания представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Перечень дополнительного оборудования

Оборудование	Диапазон измерений	Погрешность	Назначение
Динамометр АЦД/1У-1/1И-2	от 0,1 до 1 кН	0,45%	калибровка усилия
Штангенциркуль ШЦ-II-125-0,1	от 0 до 125 мм	0,1 мм	калибровка перемещения

5.2 Перечень операций

Перечень операций технического обслуживания представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень операций

Операция	Пункт	Периодичность
Очистка дисплея и кожухов от загрязнений	5.3	по мере необходимости
Проверка трения	5.4	при неправильном определении касания пробы
Калибровка нагружения	5.5	при недопустимом отклонении показаний аппарата от показаний образцового измерителя
Калибровка встроенного в аппарат измерителя перемещения	5.6	

5.3 Очистка дисплея и кожухов от загрязнений

5.3.1 Отключите аппарат тумблером «Сеть».

5.3.2 Используя салфетку (бумажную или хлопчато-бумажную), пропитанную спиртом, удалите загрязнения от дисплея и кожухов аппарата.

5.3.3 При очистке дисплея избегайте применения чрезмерного усилия.

5.4 Проверка трения

Выполняется при неправильном определении касания пробы пестиком.

5.4.1 Из окна ожидания перейти в меню «Проверка трения» (рисунок 15). Если при переходе в это меню давление в ресивере окажется малым, то аппарат начнет набор давления, а на дисплее будет отображено окно ожидания набора давления. По завершению набора давления меню откроется автоматически.

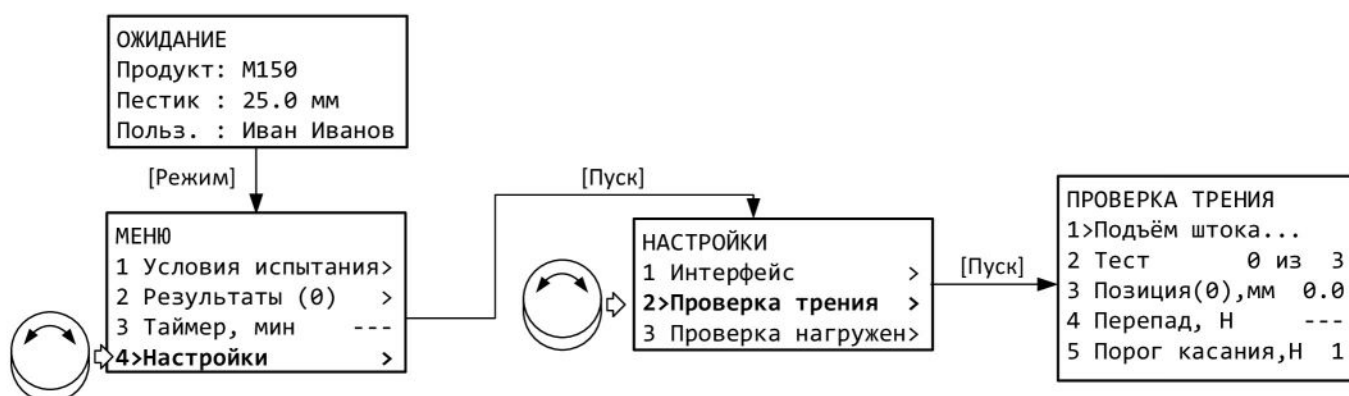


Рисунок 15 – Меню «Проверка трения»

5.4.2 Дождаться, пока шток поднимется в верхнее положение; при этом значение первого пункта меню сменит значение с «Подъём штока...» на «Ожидание».

5.4.3 Освободить пространство под пестиком – он не должен ничего касаться при полном выдвижении штока (около 45 мм).

5.4.4 Выбрать пункт «Тест» и нажать [Пуск] для начала заданного количества циклов полного выдвижения штока (по умолчанию 3) или [Режим] для изменения количества циклов. Значение может быть изменено в диапазоне от 1 до 99.

5.4.5 Параметр «Перепад, Н» отображает изменение усилия во время движения штока. Если это значение превышает +5, следует проверить шток: на нём не должно быть загрязнений и повреждений.

5.4.6 Если во время проверки перепад превысит порог касания, будет выдано сообщение:

КАСАНИЕ
Обнаружено препятствие. При ложном срабатывании необходимо увеличить параметр «Порог касания».

Рисунок 16 – Меню «Проверка трения»

В этом случае необходимо увеличить параметр «Порог касания» и выполнить тест повторно.

5.4.7 После завершения теста, если заданное значение параметра «Порог касания» отличается от рекомендуемого, выдаётся соответствующее сообщение (рисунок 17).

ПОРОГ КАСАНИЯ	
Рекомендуемый:	2 Н
Заданный:	6 Н
[Режим]	- исправить
[Стоп]	- не менять

Рисунок 17 – Сообщение «Исправить порог касания»

Для установки рекомендуемого значения нажать [Режим]; чтобы оставить параметр без изменений, нажать [Стоп].

5.5 Калибровка нагружения

Выполняется при неправильном измерении усилия.

5.5.1 Включить аппарат и перейти в меню «Калибровка усилия» (рисунок 18); для подтверждения входа в меню калибровки ввести пароль «37201». Инструкция по редактированию параметров приведена в приложении.



Рисунок 18 – Меню «Калибровка усилия»

5.5.2 Установить на шток пестик диаметром 25 мм.

5.5.3 Установить под пестик образцовый динамометр таким образом, чтобы между пестиком в верхнем положении и динамометром был зазор от 2 до 15 мм (рисунок 19). Поверхности динамометра, подставки и места установки подставки должны быть чистыми и ровными. Контакт с динамометром должен проходить через центр пестика.

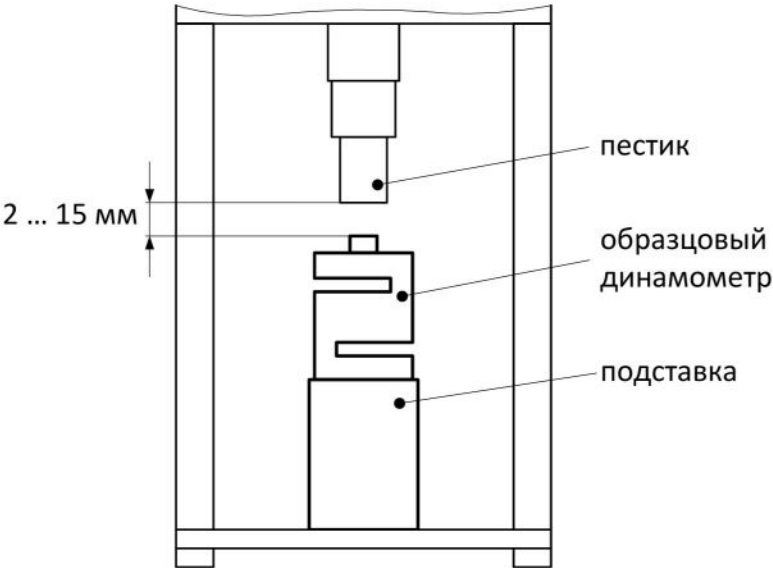


Рисунок 19 – Установка образцового динамометра

5.5.4 Обнулить показания образцового динамометра.

5.5.5 Нажать [Режим] для запуска калибровки.

5.5.6 Пестик опустится до касания динамометра, и после стабилизации нагрузки (около 30 секунд) автоматически запустится редактор параметра 4 «Касание, Н».

5.5.7 Отредактировать значение параметра в соответствии с показаниями образцового динамометра и нажать [Пуск] для продолжения.

5.5.8 Давление увеличится до значения, указанного в пункте меню 3 «Калибровка,кПа».

5.5.9 После стабилизации нагрузки автоматически запустится редактор параметра 5 «Максимум, Н».

5.5.10 Отредактировать значение параметра в соответствии с показаниями образцового динамометра и нажать [Пуск] для завершения калибровки.

5.5.11 После выполнения калибровки проверить показания аппарата:

- 1) Перед началом проверки шток должен быть поднят в верхнее положение; в противном случае выбрать пункт меню 2 «Поднять шток» и нажать [Пуск].
- 2) Задать уставку параметра 6 «Проверка,кПа» = «150»: после касания образцового динамометра и стабилизации показаний значение параметра 7 «Усилие, Н» не должно отличаться от показаний динамометра более величины, указанной в таблице 3 на странице 2. В противном случае повторно откалибровать аппарат.
- 3) Проверить показания аналогично пункту 2) для уставки «500».

ПРИМЕЧАНИЕ

При проверке усилия уставку необходимо изменять от меньших значений к бóльшим. Для уменьшения нагрузки следует поднять шток в верхнее положение, а затем задать новое значение уставки.

5.6 Калибровка встроенного в аппарат измерителя перемещения

Выполняется при неправильном измерении положения пестика.

5.6.1 Включить аппарат и перейти в меню «Калибровка позиции» (рисунок 20); для подтверждения входа в меню калибровки ввести пароль «37201». Инструкция по редактированию параметров приведена в приложении А, пункт А.2, на странице 20.

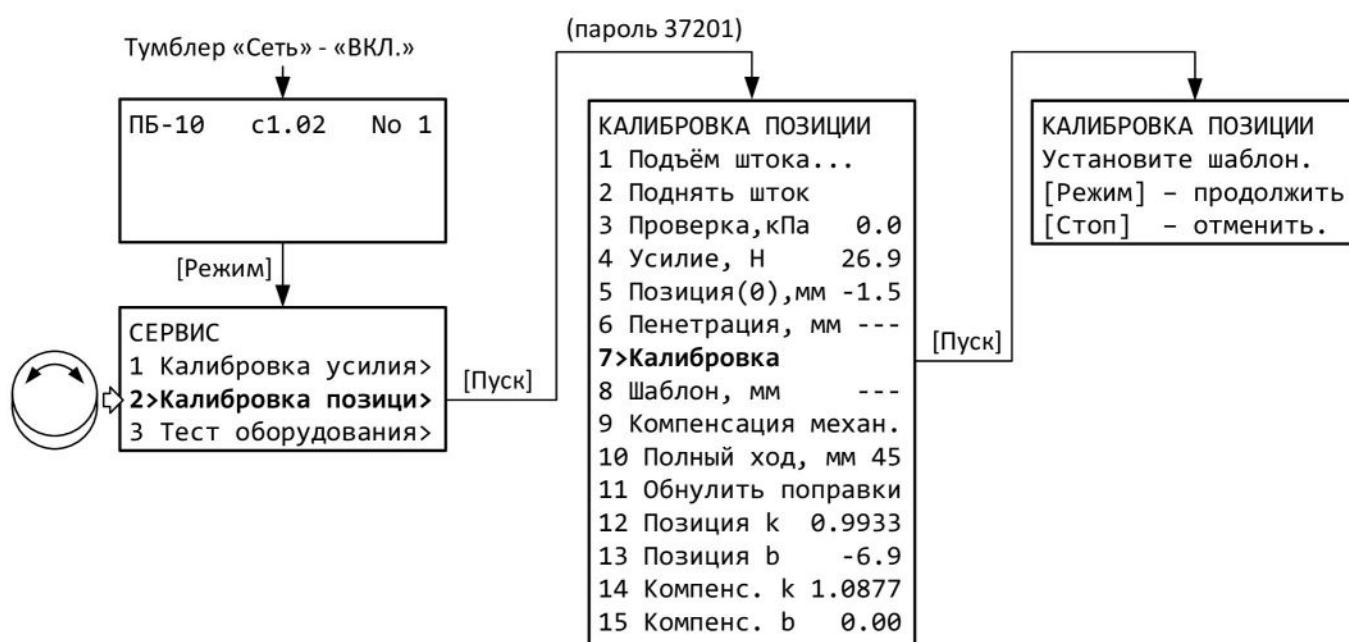


Рисунок 20 – Меню «Калибровка позиции»

5.6.2 Выбрать в меню п. «Калибровка» и нажать [Пуск].

5.6.3 Установить на шток пестик диаметром 25 мм.

5.6.4 Установить подставки и шаблон из комплекта поставки (рисунок 21) и нажать [Режим] для запуска калибровки.

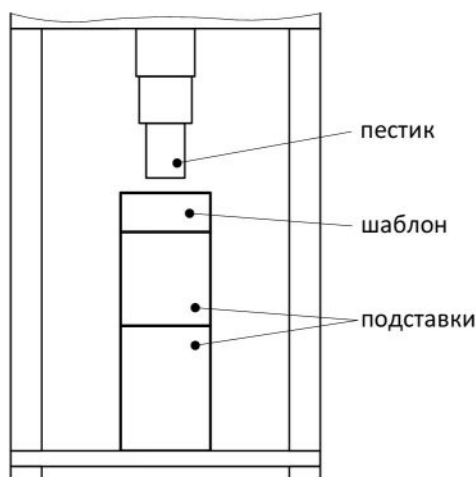


Рисунок 21 – Установка шаблона

5.6.5 После касания шаблона пестик поднимется в верхнее положение, на дисплей будет выдано сообщение «Уберите шаблон и нажмите любую кнопку».

5.6.6 Убрать шаблон (подставки оставить) и нажать любую кнопку – пестик опустится до касания подставок, автоматически запустится редактор параметра 8 «Шаблон, мм» (рисунок 22).

7 Калибровка	
8>Шаблон, мм	25.0
9 Компенсация механ.	
10 Полный ход, мм	45

Рисунок 22 – Редактор высоты шаблона

5.6.7 Измерить штангенциркулем высоту шаблона, при необходимости скорректировать значение параметра и завершить его редактирование.

5.6.8 Выбрать пункт меню 9 «Компенсация механ.» и нажать [Пуск] – появится сообщение (рисунок 23).

КОМПЕНСАЦИЯ МЕХАНИКИ	
Установите шаблон.	
[Режим]	– продолжить
[Стоп]	– отменить.

Рисунок 23 – Сообщение «Компенсация механики»

5.6.9 Установить под пестик подставки и шаблон из комплекта поставки (рисунок 21) и нажать [Режим] для выполнения компенсации механики; дождаться завершения операции.

5.6.10 После завершения калибровки выберите пункт «Позиция(0), мм» и нажмите кнопку [Пуск], чтобы запомнить «Ноль» в базовом положении пестика.

6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Хранение

6.1.1 Условия хранения аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе «Л» ГОСТ 15150-69.

6.1.2 Аппарат должен храниться в закрытых отапливаемых помещениях в упаковке на стеллажах, не подвергающихся вибрации и ударам.

6.1.3 Аппарат должен храниться при температуре воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при 25 °С.

6.1.4 Хранение аппарата без упаковки не допускается.

6.1.5 Срок хранения аппарата 6 лет.

6.1.6 Аппарат консервируется согласно варианту ВЗ-10 ГОСТ 9.014-78, вариант упаковки – ВУ-5.

6.1.7 Если после распаковывания аппарат 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 аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

6.2.2 Аппарат разрешается транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиационным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках) на любое расстояние.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

А.1 Общие положения

Команды оператора передаются с помощью кнопок и ручки управления на лицевой панели. Режим работы аппарата и показания датчиков отображаются на дисплее в виде окон или меню.

А.1.1 Окно

Основная форма отображения информации на дисплее. Пример окна приведён на рисунке 24:

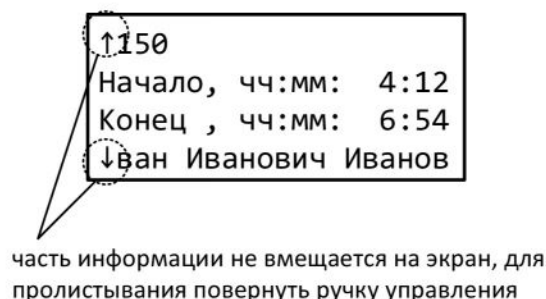


Рисунок 24 –Пример окна

А.1.2 Меню

Меню предназначено для изменения параметров и просмотра результатов испытаний. Для перехода в меню из окна ожидания нажать [Режим]. Во время испытания меню недоступно. Пример меню представлен на рисунке 25.



Рисунок 25 – Пример меню

Меню состоит из пронумерованных пунктов, каждый из которых может носить информационный характер или выполнять действие, например, подъём штока, переход в подменю, редактирование параметра и т.п. Для выполнения действия нажать [Пуск], для редактирования параметра нажать [Режим]. Если в конце пункта отображается стрелка «►», после нажатия кнопки [Пуск] произойдёт переход в другое меню. Текущий пункт меню отмечается стрелкой «►» между номером пункта и его названием. Для выбора другого пункта меню необходимо вращать ручку управления. Если часть пунктов меню не вмещается на экран, в левом верхнем или левом нижнем углу отображается стрелка («↑» и «↓» соответственно). Для просмотра этих пунктов необходимо вращать ручку управления.

А.2 Редактирование параметров

А.2.1 Редактирование числа

Для редактирования числового параметра нажать [Режим]. Пример редактирования показан на рисунке 26.

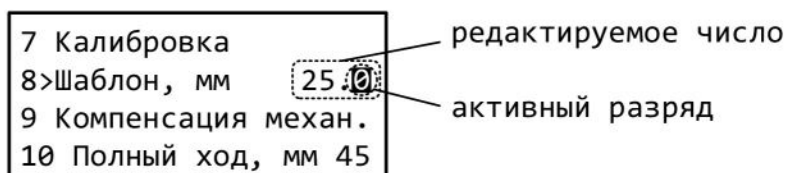


Рисунок 26 – Пример редактирования числового параметра

Назначение кнопок при редактировании числа показано на рисунке 27.

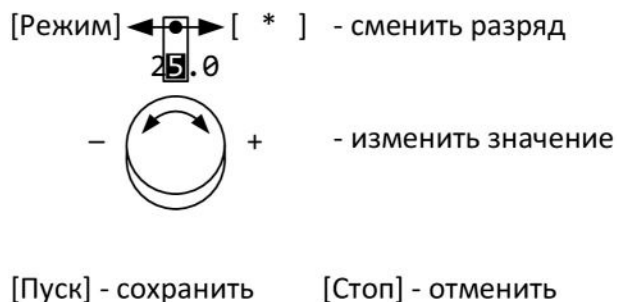


Рисунок 27 – Кнопки в числовом редакторе

А.2.2 Редактирование списка

В памяти аппарата может храниться несколько идентификаторов пользователей и проб. Они организованы в виде списков текстовых значений. Элементы списка можно редактировать, добавлять и удалять. Чтобы открыть список, необходимо выбрать идентификатор и нажать [Пуск]. Пример списка представлен на рисунке 28.

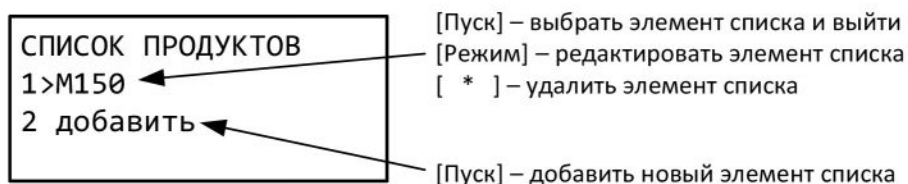


Рисунок 28 – Пример списка

Если список достиг максимальной длины, пункт «добавить» отсутствует.

А.2.3 Редактирование текста

Для редактирования текстового параметра нажать [Режим] – откроется редактор (рисунок 29).

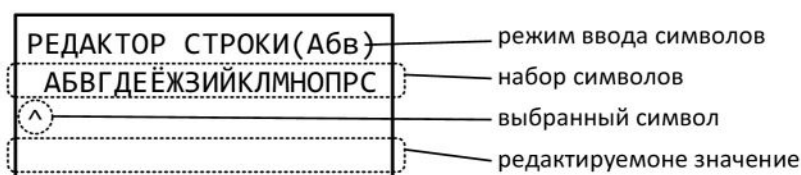


Рисунок 29 – Пример редактора текста

Если до начала редактирования параметр содержал пустое значение, то редактор запустится в режиме ввода «Абв»; если параметр уже содержал текст, – то в режиме «Курсор». Для смены режима редактора нажать [Режим] – откроется дополнительное окно (рисунок 30).

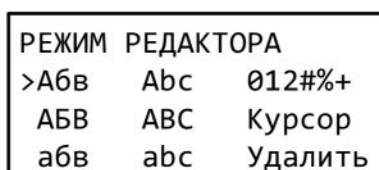


Рисунок 30 – Выбор режима редактора текста

Вращением ручки управления выбрать нужный режим и нажать [Пуск] для возврата к редактированию. Описание режимов редактора текста приведено в таблице 15.

Таблица 15 – Режимы редактора текста

Режим редактора		Описание
Обозначение	Внешний вид	
Абв, АБВ, абв	РЕДАКТОР СТРОКИ(Абв) АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРС ^ ■	Ввод кириллических букв (первый символ в наборе – пробел). В верхней строке справа показывается текущий режим ввода: - «Абв» - первая буква в каждом слове заглавная, последующие строчные. - «АБВ» - все буквы заглавные. - «абв» - все буквы строчные. Символ «^» под набором символов указывает на текущий выбранный символ. Назначение кнопок: [*] – вставить выбранный символ в текущую позицию редактируемого текста. (ручка управления) – выбрать другой символ из набора. [Режим] – изменить режим редактора.
Абс, АВС, abc	Ввод латинских букв (аналогично кириллице)	
012#%+	РЕДАКТОР СТРОКИ 0123456789■+ - / * , . : ; ^ ■	Ввод цифр и дополнительных символов (назначение кнопок аналогично кириллице)
Курсор	РЕДАКТОР СТРОКИ Переместить курсор ■150	Перемещение курсора для изменения позиции редактирования. [*] – переключиться в режим ввода символов. (ручка управления) – изменить позицию редактирования. [Режим] – изменить режим редактора.
Удалить	РЕДАКТОР СТРОКИ Удалить символ ■150	Вращать ручку управления против часовой стрелки для удаления указанного символа, или по часовой – для восстановления.

Для завершения редактирования и сохранения изменений нажать [Пуск], для выхода без сохранения изменений нажать [Стоп].

А.3 Структура меню

А.3.1 Основное меню

Основное меню служит для выбора условий испытаний и просмотра результатов. Для входа в основное меню включить аппарат, во время отображения окна загрузки нажать [Стоп] (или подождать 10 секунд) для перехода в окно ожидания, после чего нажать [Режим]. Структура основного меню аппарата представлена на рисунке 31.

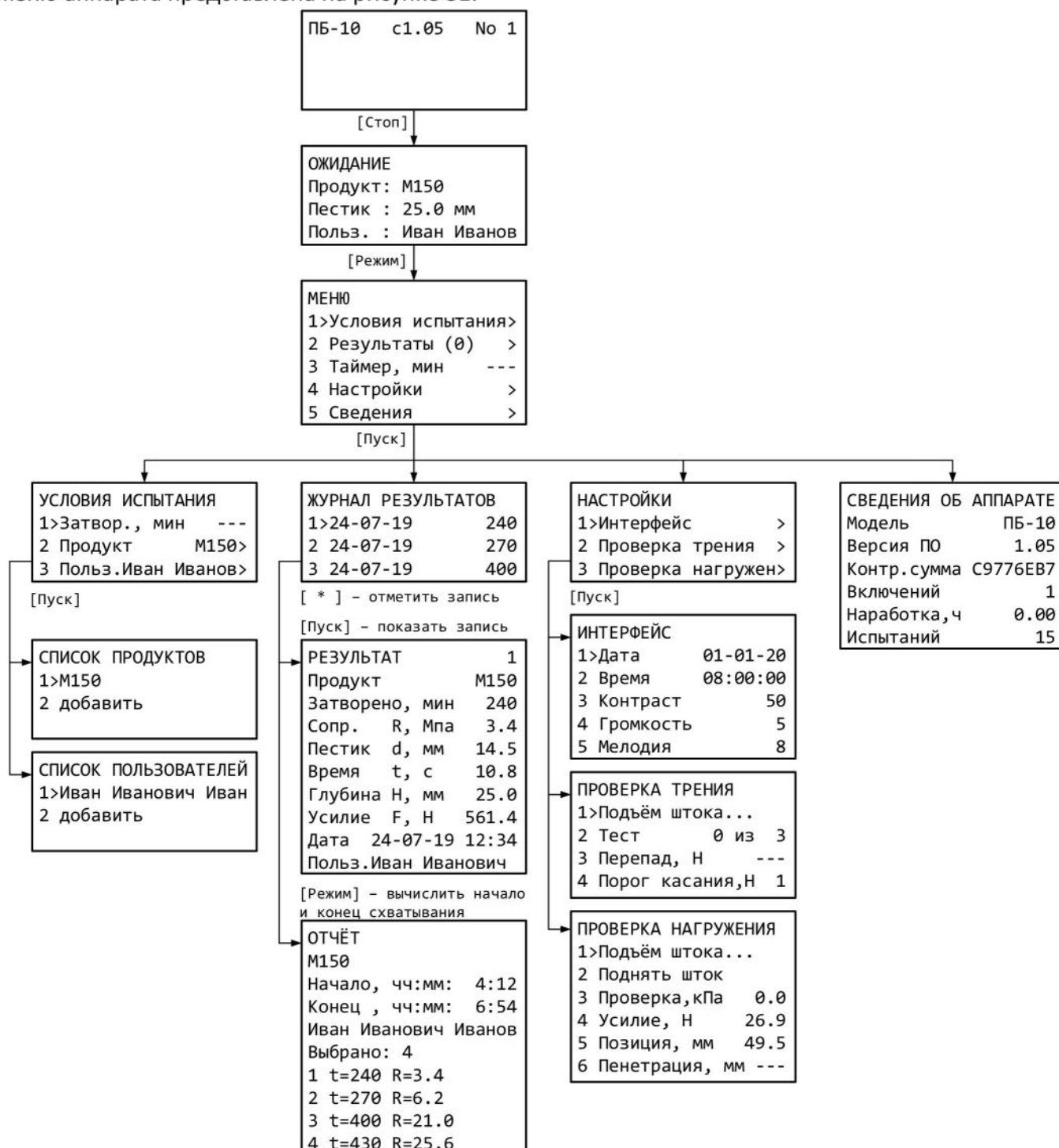


Рисунок 31 – Основное меню

Описание пунктов основного меню представлено в таблицах 16 – 21.

Таблица 16 – Основное меню.

Пункт меню	Описание
1 Условия испытания	Переход в меню «Условия испытания» (см. таблицу 17).
2 Результаты (3)	Переход в журнал результатов (см. пункт 4.6.2 на странице 11).
3 Таймер, мин	Таймер обратного отсчёта для удобства отслеживания интервалов времени между испытаниями (см. пункт 4.4.6 на странице 8).
4 Настройки	Переход в меню «Настройки» (см. таблицу 18).
5 Сведения	Переход в окно общей информации об аппарате.

Таблица 17 – Меню «Условия испытания».

Пункт меню	Описание
1 Затвор, мин	Время, прошедшее после затворения смеси в минутах (см. пункт 4.4.3 на странице 8).
2 Продукт	Идентификатор продукта (см. пункт 4.4.4 на странице 8).
3 Польз.	Идентификатор пользователя (см. пункт 4.4.4 на странице 8).

Таблица 18 – Меню «Настройки».

Пункт меню	Описание
1 Интерфейс	Переход в меню «Интерфейс» (см. таблицу 19).
2 Проверка трения	Переход в меню «Проверка трения» (см. таблицу 20).
3 Проверка нагружения	Переход в меню «Проверка позиции» (см. таблицу 21).

Таблица 19 – Меню «Интерфейс».

Пункт меню	Описание
1 Дата	Текущая дата. Используется при сохранении результатов.
2 Время	Текущее время. Используется при сохранении результатов и указания времени затворения смеси.
3 Контраст	Регулировка контрастности символов на дисплее.
4 Громкость	Громкость звуковых сигналов.
5 Мелодия	Мелодия, проигрываемая после завершения испытания.

Таблица 20 – Меню «Проверка трения».

Пункт меню	Описание
1 Подъём штока	Текущее состояние аппарата.
2 Тест 0 из 3	Текущий цикл проверки.
3 Перепад, Н	Изменение усилия во время проверки.
4 Порог касания, Н	Настройка перепада усилия, принимаемого за касание образца (см. пункт 5.4 на странице 15)

Таблица 21 – Меню «Проверка нагружения».

Пункт меню	Описание
1 Подъём штока	Текущее состояние аппарата.
2 Поднять шток	[Пуск] – поднять шток в верхнее положение.
3 Проверка, кПа	[Режим] – изменить давление проверки, [Пуск] – проверить указанным давлением.
4 Усилие, Н	Усилие при установлении давления проверки.
5 Позиция, мм	Измеренная позиция штока
6 Пенетрация, мм	Измеренная глубина погружения пестика в образец

А.3.2 Сервисное меню

Сервисное меню служит для обслуживания аппарата, например, калибровки. Для входа в сервисное меню включить аппарат, во время отображения окна загрузки нажать [Режим]. Структура сервисного меню аппарата представлена на рисунке 32.

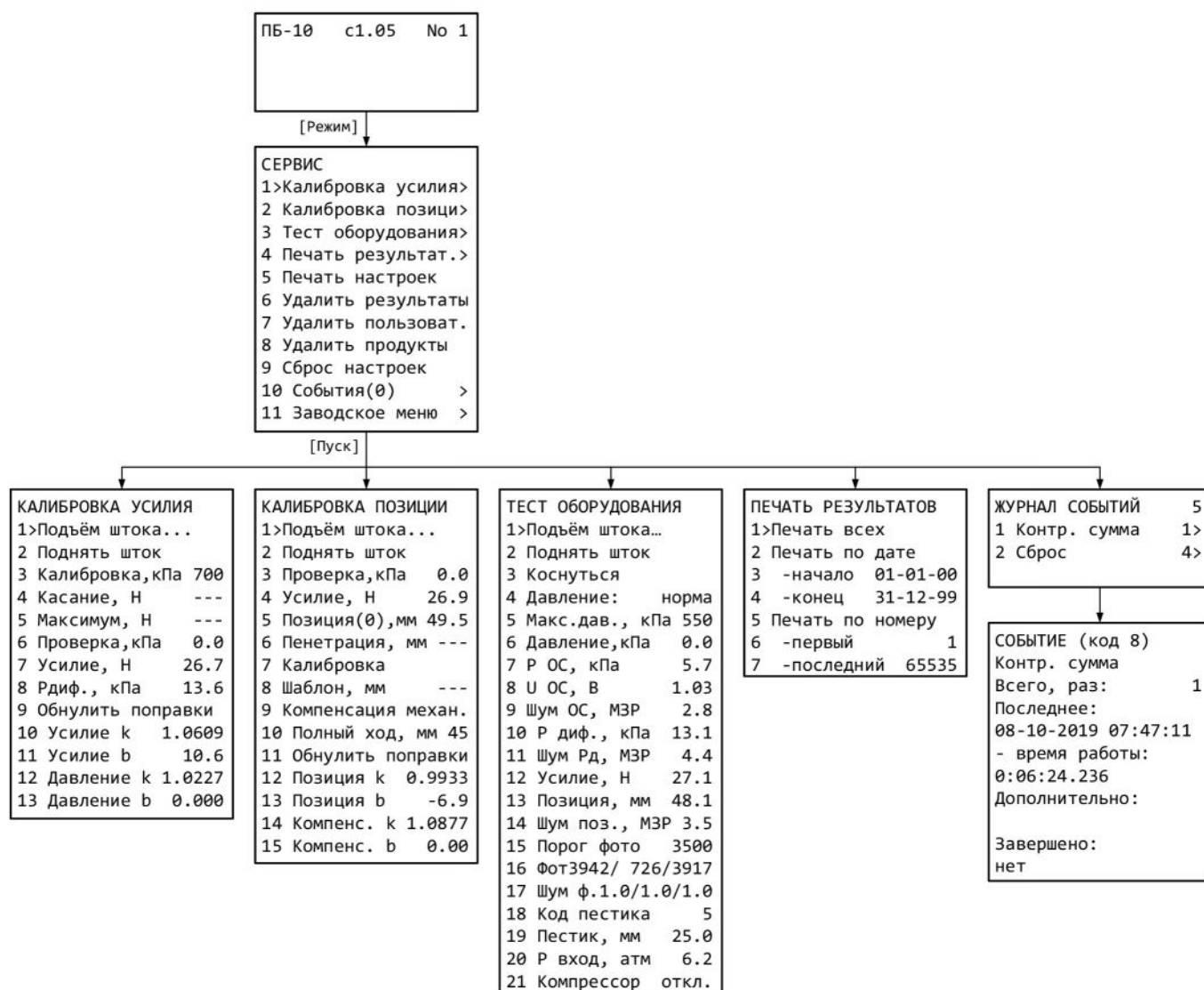


Рисунок 32 – Сервисное меню

Описание пунктов сервисного меню представлено в таблицах 22 – 26.

Таблица 22 – Меню «Сервис»

Пункт меню	Пояснение
1 Калибровка усилия	Переход в меню «Калибровка усилия» (см. таблицу 23).
2 Калибровка позиции	Переход в меню «Калибровка позиции» (см. таблицу 24).
3 Тест оборудования	Переход в меню «Тест оборудования» (см. таблицу 25).
4 Печать результатов	Переход в меню «Печать результатов» (см. таблицу 26).
5 Печать настроек	Передача калибровочных коэффициентов в порт RS-232. Для настройки порта см. приложение Б на странице 28.
6 Удалить результаты	Очистить журнал результатов. Нумерация последующих результатов будет продолжена с текущего значения.
7 Удалить пользователей	Очистить список пользователей.
8 Удалить продукты	Очистить список продуктов.
9 Сброс настроек	Загрузить заводские настройки.

Пункт меню	Пояснение
10 События	Перейти к журналу системных событий.
11 Заводское меню	Для специалистов предприятия-изготовителя.

Таблица 23 – Меню «Калибровка усилия»

Пункт меню	Пояснение
1 Подъём штока	Текущее состояние аппарата.
2 Поднять шток	[Пуск] – поднять шток в верхнее положение.
3 Калибровка, кПа	[Режим] – изменить давление калибровки, [Пуск] – калибровать указанным давлением.
4 Касание, Н	Усилие при обнаружении касания.
5 Максимум, Н	Усилие при установлении давления калибровки.
6 Проверка, кПа	[Режим] – изменить давление проверки, [Пуск] – проверить указанным давлением.
7 Усилие, Н	Усилие при установлении давления проверки.
8 Рдиф., кПа	Показания датчика дифференциального давления.
9 Обнулить поправки	[Пуск] – сбросить значения параметров «Усилие к» и «Давление к» на «1», «Усилие в» и «Давление в» на «0».
10 Усилие к	Поправка на наклон характеристики измерителя усилия. [Режим] – отредактировать вручную.
11 Усилие в	Поправка на смещение характеристики измерителя усилия. [Режим] – отредактировать вручную.
12 Давление к	Поправка на наклон характеристики задатчика давления. [Режим] – отредактировать вручную.
13 Давление в	Поправка на смещение характеристики задатчика давления. [Режим] – отредактировать вручную.

Таблица 24 – Меню «Калибровка позиции»

Пункт меню	Пояснение
1 Подъём штока	Текущее состояние аппарата.
2 Поднять шток	[Пуск] – поднять шток в верхнее положение.
3 Проверка, кПа	[Режим] – изменить давление проверки, [Пуск] – проверить указанным давлением.
4 Усилие, Н	Усилие при установлении давления проверки.
5 Позиция (0), мм	Текущее положение штока. [Пуск] – обнулить показания. Обнуление выполнять только когда шток в верхнем положении, если показания отличаются от 0 ± 0.5 мм.
6 Пенетрация, мм	Измеренная глубина погружения пестика в образец. Отображается после обнаружения касания.
7 Калибровка	[Пуск] – начать калибровку датчика положения штока.
8 Шаблон, мм	Измеренная высота шаблона.
9 Компенсация механики	[Пуск] – выполнить компенсацию упругости рамы.
10 Полный ход, мм	[Режим] – установить ограничение максимального хода штока. На предприятии-изготовителе установлено значение 45 мм. При установке большего значения возможна некорректная работа аппарата.
11 Обнулить поправки	[Пуск] – сбросить значения параметров «Позиция к» и «Компенсация к» на «1», «Позиция в» и «Компенсация в» на «0».
12 Позиция к	Поправка на наклон характеристики измерителя положения штока. [Режим] – отредактировать вручную.
13 Позиция в	Поправка на смещение характеристики положения штока. [Режим] – отредактировать вручную.
14 Компенс. К	Поправка на наклон характеристики деформации рамы.

Пункт меню	Пояснение
	[Режим] – отредактировать вручную.
15 Компенс b	Поправка на смещение характеристики деформации рамы. [Режим] – отредактировать вручную.

Таблица 25 – Меню «Тест оборудования»

Пункт меню	Пояснение
1 Подъём штока	Текущее состояние аппарата.
2 Поднять шток	[Пуск] – поднять шток в верхнее положение.
3 Коснуться	[Пуск] – опустить шток до касания.
4 Давление	низкое/норма.
5 Макс.дав., кПа	Максимальное допустимое давление в пневмоцилиндре. [Режим] - изменить.
6 Давление, кПа	[Режим] – изменить заданное давление в пневмоцилиндре, [Пуск] - установить текущее значение давления.
7 P ОС, кПа	Сигнал обратной связи от регулятора давления в цилиндре.
8 U ОС, В	Сигнал обратной связи от регулятора давления в цилиндре.
9 Шум ОС, МЗР	Нестабильность сигнала обратной связи.
10 P диф., кПа	Дифференциальное давление в пневмоцилиндре.
11 Шум Рд, МЗР	Нестабильность показаний датчика диф. давления.
12 Усилие, Н	Усилие, с которым пестик давит на препятствие.
13 Позиция, мм	Положение штока.
14 Шум поз., МЗР	Нестабильность показаний датчика положения.
15 Порог фото	Порог срабатывания фотосистемы для определения типа пестика.
16 Фот	Показания датчиков фотосистемы.
17 Шум ф.	Нестабильность показаний датчиков фотосистемы.
18 Код пестика	Считанный код пестика.
19 Пестик, мм	Диаметр пестика.
20 P вход, атм	Значение давления в ресивере.
21 Компрессор откл.	Состояние компрессора (вкл./откл.)

Таблица 26 – Меню «Печать результатов»

Пункт меню	Пояснение
1 Печать всех	Передать в порт RS-232 все сохранённые результаты. Для настройки порта см. приложение Б на странице 28.
2 Печать по дате	Передать в порт RS-232 результаты, выполненные в промежутке дат с «начало» по «конец» включительно.
3 -начало	Фильтр печати: начальная дата.
4 -конец	Фильтр печати: конечная дата.
5 Печать по номеру	Передать в порт RS-232 результаты с номерами от «первый» до «последний» включительно.
6 -первый	Фильтр печати: первый номер.
7 -последний	Фильтр печати: последний номер.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО RS-232

Б.1 Общие положения

Б.1.1 Для передачи данных с аппарата на персональный компьютер (ПК) по интерфейсу RS-232, ПК должен быть оборудован:

- а) портом RS-232 DB9M (в настоящее время встречается редко), аппарат подключается кабелем RS-232 DB9F – DB9M (удлинитель мыши, в комплект поставки не входит);
- б) портом USB, тогда аппарат подключается через преобразователь интерфейсов USB – RS-232, например, «TRENDnet TU-S9» (также может потребоваться кабель RS-232 DB9F – DB9M для удлинения; преобразователь и кабель в комплект поставки не входят).

Б.1.2 На ПК должна быть установлена программа-терминал. В данном руководстве описана настройка программы «PuTTY».

Страница программы в сети: «www.putty.org».

Ссылка для скачивания: «<http://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/x86/putty.exe>».

Программа не требует установки и может быть запущена сразу после скачивания. В данном примере после скачивания программа помещена в папку «C:\Program files (x86)\PuTTY». Фактическое размещение программы определяется удобством дальнейшего использования.

Б.2 Определение порта

Б.2.1 Перед настройкой программы требуется определить номер порта, к которому подключён аппарат. Для этого на клавиатуре ПК нужно одновременно нажать кнопки  и  – откроется окно программы «Выполнить», показанное на рисунке 33.

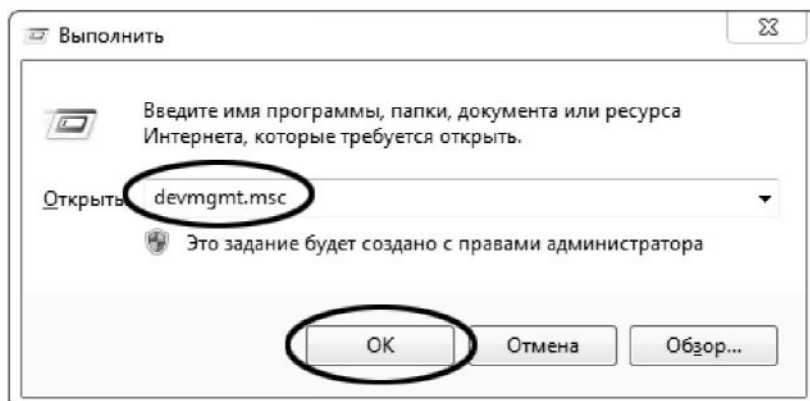


Рисунок 33 –Окно программы «Выполнить»

Б.2.2 В текстовом поле набрать «devmgmt.msc» и нажать [OK] – откроется окно диспетчера устройств, показанное на рисунке 34.

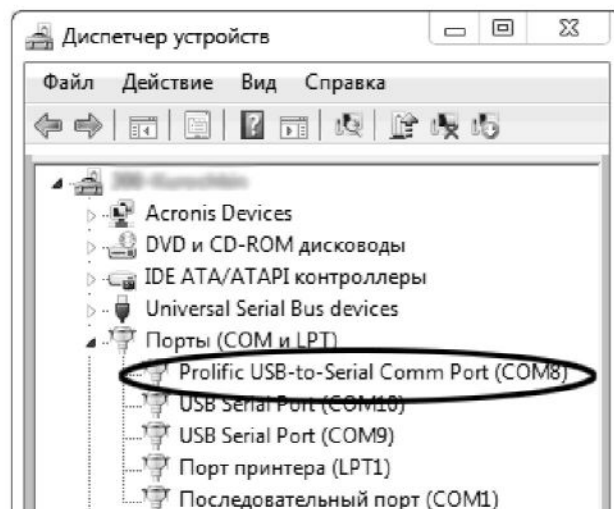


Рисунок 34 – Окно «Диспетчер устройств»

Б.2.3 В разделе «Порты (COM и LPT)» найти номер порта, к которому подключён кабель: в случае преобразователя TRENDnet TU-S9 порт будет называться «Profilic USB-to-Serial Comm Port (COMX)», где COMX – искомый номер порта. При отключении преобразователя от разъёма USB порт пропадёт из списка устройств, при подключении появится вновь. Следует всегда подключать преобразователь в один и тот же порт USB, так как в противном случае меняется номер порта и настройку придётся выполнить повторно.

Если компьютер оборудован портом RS-232 и аппарат подключается без преобразователя USB – RS-232, определить номер порта можно только опытным путём, настраивая программу последовательно на все порты «COM» из списка устройств (в названии порта не должно присутствовать «USB»).

Б.3 Настройка подключения

Б.3.1 Запустить программу «PuTTY», задать настройки на вкладке «Session > Logging», показанной на рисунке 35.

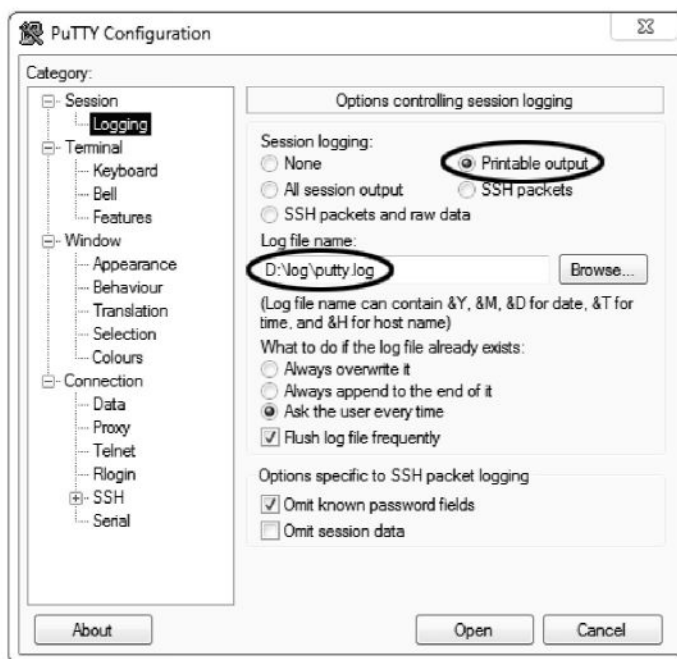


Рисунок 35 – Окно вкладки «Session > Logging»

«D:\log\putty.log» – путь хранения данных, принятых с аппарата. Параметр может быть изменён при необходимости.

Б.3.2 Задать настройки на вкладке «Terminal», показанной на рисунке 36.

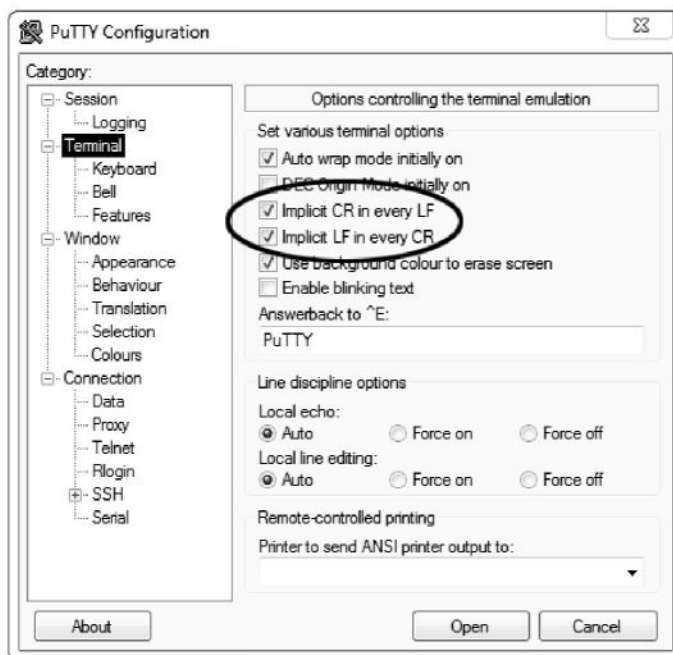


Рисунок 36 – Окно вкладки «Terminal»

Б.3.3 Задать настройки на вкладке «Window», показанной на рисунке 37.

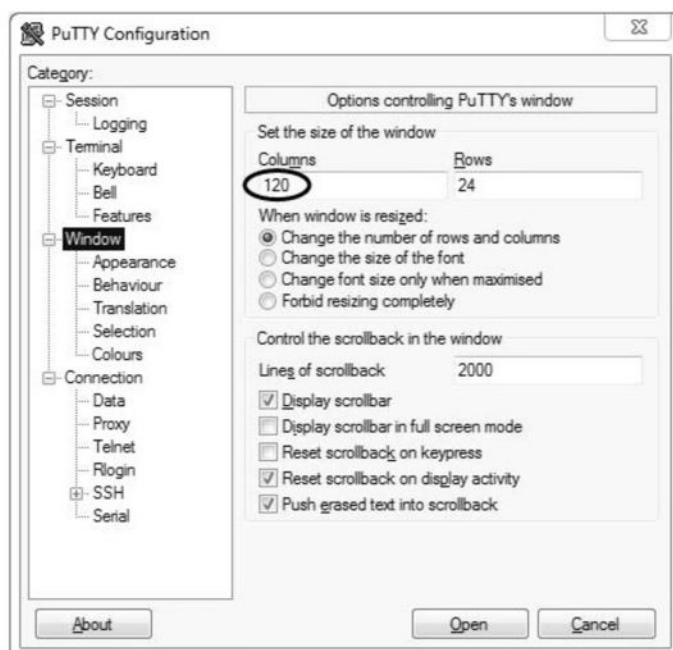


Рисунок 37 – Окно вкладки «Window»

Б.3.4 Задать настройки на вкладке «Window › Translation», показанной на рисунке 38.

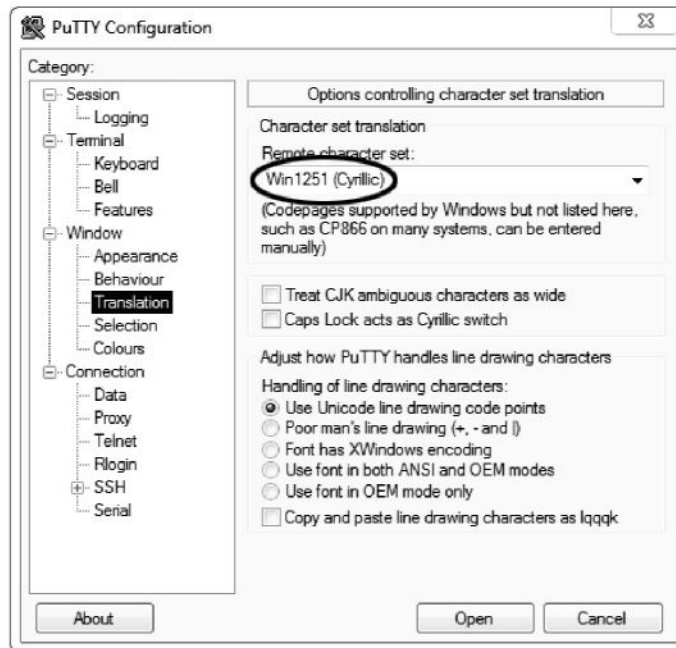


Рисунок 38 – Окно вкладки «Window › Translation»

Б.3.5 Открыть вкладку «Connection › Serial», показанную на рисунке 39.

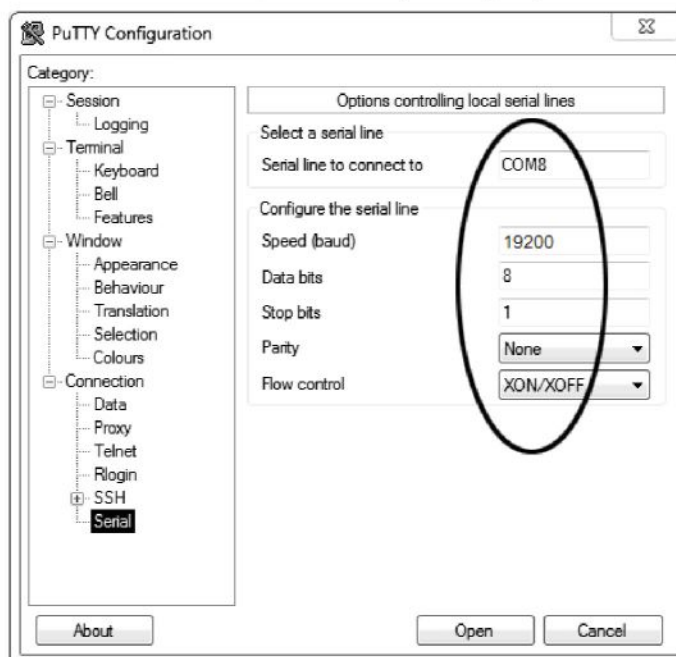


Рисунок 39 – Окно вкладки «Connection › Serial»

Б.3.6 Указать номер порта, определённый ранее в пункте Б.2.3 (в примере это порт COM8).

Б.3.7 Настроить остальные параметры соединения в соответствии с приведёнными в таблице 27.

Таблица 27 – Параметры соединения

Параметр	Значение
Speed (baud)	9600
Data bits	8
Stop bits	1
Parity	None
Flow control	XON/XOFF

Б.3.8 Открыть вкладку «Session», показанную на рисунке 40.

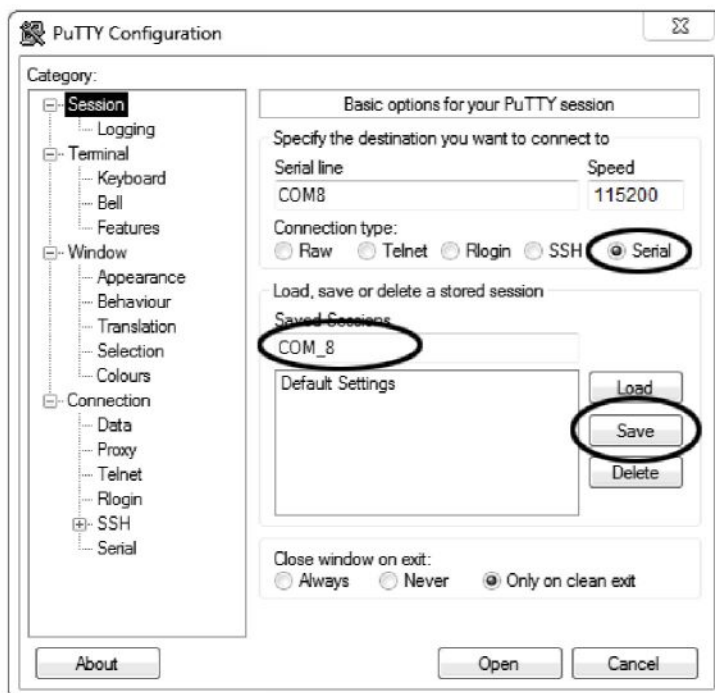


Рисунок 40 – Окно вкладки «Session»

Б.3.9 Выбрать тип подключения «Serial», дать название соединению в соответствии с номером порта и скоростью передачи данных (в данном примере это «COM_8») и нажать кнопку [Save].

Б.3.10 Заккрыть программу «PuTTY».

Б.3.11 В свободной области рабочего стола нажать правую кнопку мыши, в контекстном меню выбрать пункт «Создать > Ярлык», показанный на рисунке 41.

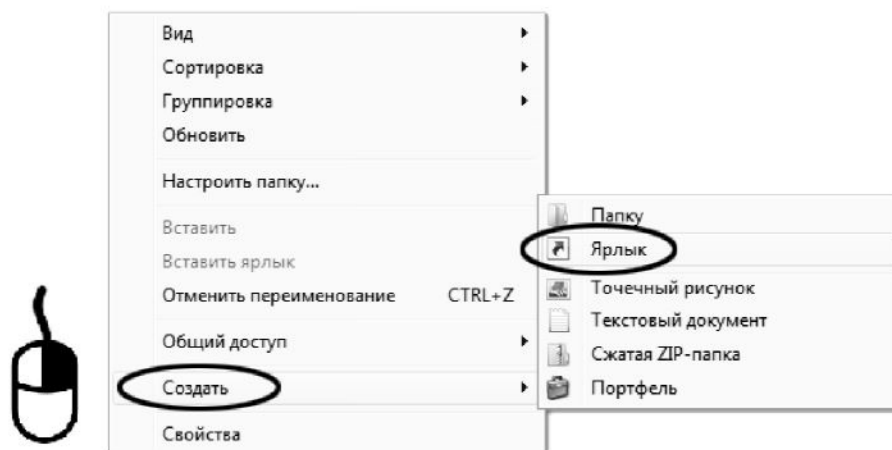


Рисунок 41 – Контекстное меню рабочего стола: создание ярлыка

Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 42.

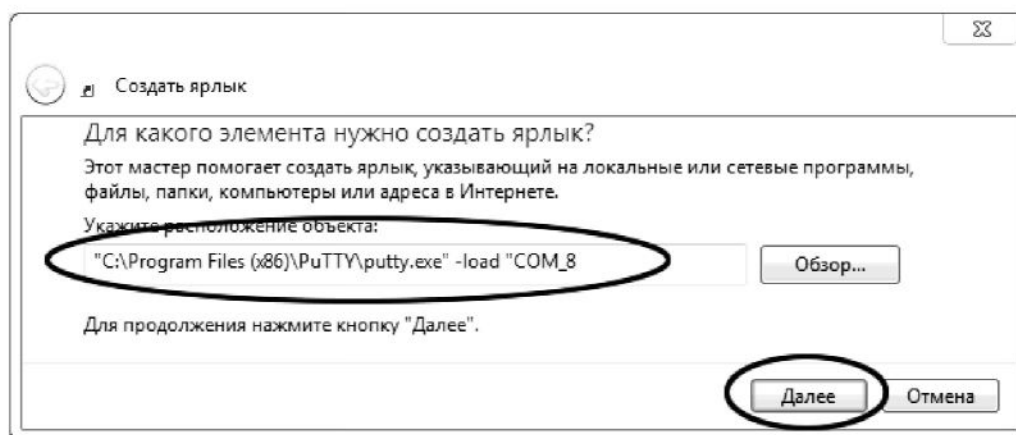


Рисунок 42 – Окно мастера «Создание ярлыка»

Б.3.12 В текстовом поле набрать путь к расположению программы и через пробел параметр «-load "COM_8"», где «COM_8» – название соединения, сохранённого при настройке программы «PuTTY». Название соединения должно быть заключено в кавычки. Если в пути расположения программы есть пробелы, то путь также необходимо заключить в кавычки. В данном примере в текстовом поле введено значение «C:\Program Files (x86)\PuTTY\putty.exe" -load "COM_8"».

Б.3.13 Нажать [Далее] – откроется окно, показанное на рисунке 43.



Рисунок 43 – Окно мастера «Создание ярлыка»

Б.3.14 В текстовом поле ввести название ярлыка, удобное для дальнейшего применения. В данном примере дано название «терминал».

Б.3.15 Нажать [Готово] для завершения настройки ярлыка.

Б.4 Использование терминала

Б.4.1 Теперь программа PuTTY может быть запущена двойным щелчком по ярлыку. Окно запущенной программы показано на рисунке 44.



Рисунок 44 – Окно терминала

Б.4.2 При подключении аппарата и запуске передачи в открывшемся окне будут выводиться принимаемые данные. Они автоматически сохраняются в файл, указанный при настройке соединения. Для завершения приёма данных закрыть программу PuTTY кнопкой [x], расположенной в правом верхнем углу окна.