

Российская Федерация.

**Вторичный преобразователь
плотномера ВПП-01.**

**Руководство по эксплуатации
ВПП.00.00.000ПС**



**Ханты-Мансийский автономный округ — Югра
г. Нижневартовск
2026 г.**

Разработано: ООО «БСЛ-Лаб»

Оглавление

1. Общие сведения.....	4
1.1 Назначение и область применения.....	4
1.2 Описание.....	4
1.3 Идентификация	5
2. Технические характеристики	5
3. Установка Преобразователя	5
4. Описание программного обеспечения Преобразователя	6
4.1 Основной экран	6
4.2 Экран настройки.	7
4.3 Экран «Основные настройки».	8
4.4 Экран «Калибровка».....	9
4.5 Экран «Калибровочная точка 1».	10
4.6 Экран «Калибровочная точка 2».	11
4.7 Экран «Уставки» или «Предустановки плотности проппанта.	12
4.8 Экран «Симуляция тока».	12
4.9 Экран «Прочее».....	13
5. Схема подключения Преобразователя.	14

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит технические данные, краткое описание конструкции Вторичного преобразователя плотномера (далее по тексту – Преобразователь), правила эксплуатации, обслуживания, хранения и предназначено для персонала, связанного с эксплуатацией и обслуживанием реометра.

Настоящее РЭ объединяет разделы двух документов: руководства по эксплуатации и паспорта.

При изучении и эксплуатации Преобразователя следует дополнительно руководствоваться эксплуатационной документацией на комплектующее оборудование, а также нормативными документами, на которые даны ссылки в настоящем руководстве.

К эксплуатации допускается только квалифицированный обслуживающий персонал, изучивший в установленном порядке правила эксплуатации и обслуживания оборудования, обученный и аттестованный в соответствии с регламентами эксплуатирующей организации и законодательства РФ в области промышленной безопасности.

Для обеспечения безопасности:

- Размещайте прибор в местах свободных от прохода персонала.
- Установите предупреждающие знаки для персонала, не занятого с прибором.
- Прочтите и поймите инструкции перед попыткой работы с прибором.
- Ознакомьтесь с предупреждающими замечаниями!
- Ознакомьтесь с предупреждающими табличками на приборе и следуйте им.
- Всегда отключайте главное питание от прибора перед попыткой любого ремонта.
- Перед попыткой работы с прибором Оператор должен прочитать и понять настоящую инструкцию.



ВНИМАНИЕ! Внимательно изучите инструкцию по эксплуатации для того, чтобы избежать травм!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не открывайте крышку (лицевую) преобразователя при подключенном напряжении питания!

1. Общие сведения

Это руководство включает сведения по установке, работе и обслуживанию Вторичного преобразователя плотнoмера ВПП-01 от ООО «БСЛ-Лаб».

Данная продукция изготовлена в соответствии с требованиями стандартов ГОСТ 29226-91, ГОСТ 30804.6.2-2013, а также ГОСТ IEC 61000-6-4-2016.

Эскиз преобразователя приведен на рисунке 1.

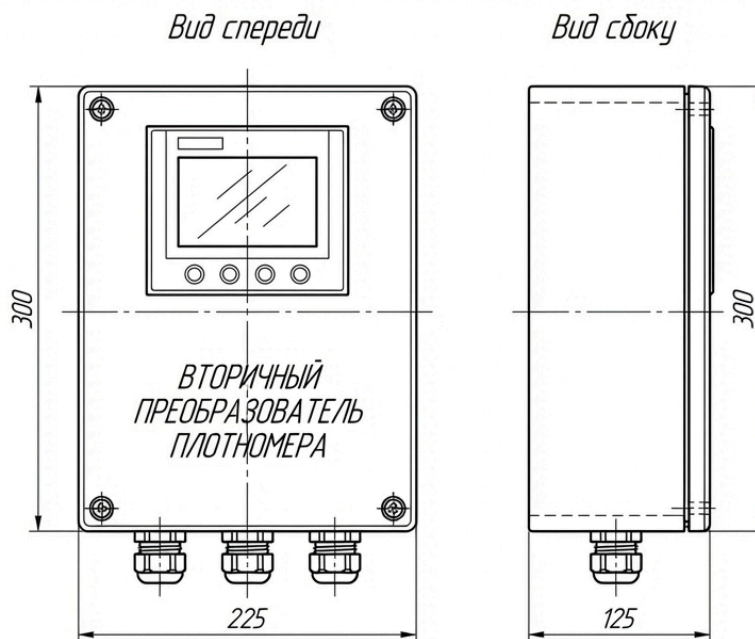


Рисунок 1. Эскиз Преобразователя.

1.1 Назначение и область применения

Вторичный преобразователь плотнoмера, является компактным прибором, сконструированным для преобразования электрического сигнала с Сцинтилляционных детекторов радиоизотопных плотнoмеров на основе Cs-137, Со-60 или Na-22 (по запросу) в нормированные сигналы соответствующие плотности или концентрации сыпучих веществ. Область применения - предприятия химической, нефтеперерабатывающей, пищевой, фармацевтической, парфюмерной и других отраслей промышленности.

1.2 Описание

Принцип действия изделия основан на измерении напряжения или частоты с первичного детектора с последующей калибровкой и преобразованием в необходимую физическую величину.

1.3 Идентификация

Идентификацию можно произвести по табличке, расположенной в верхней части правой стенки Преобразователя (рисунок 2). Версия управляющей программы Преобразователя указывается на экране приветствия на сенсорном дисплее на передней панели прибора (рисунок 3).



Рисунок 2. Идентификационная табличка Преобразователя.

2. Технические характеристики

Основные характеристики указаны в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики

Параметр	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	24
Потребляемая мощность, Вт, не более	12
Габаритные размеры, мм, не более	300 x 225 x 125
Масса, кг, не более	5
Диапазон обрабатываемого входного сигнала, В	0 - 10
Количество выходных каналов*	1
Тип выходного сигнала*	4 – 20 мА
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +0 до +45 80

3. Установка Преобразователя

Порядок установки преобразователя

- Снимите переднюю крышку Преобразователя открутив четыре винта
- Закрепите Преобразователь на стене или любой поверхности соответствующими винтами через четыре отверстия в корпусе на задней стенке преобразователя
- Установите переднюю крышку на место

4. Описание программного обеспечения Преобразователя

Преобразователь работает под управлением программного обеспечения разработки ООО «БСЛ-Лаб». Основной экран показан на Рисунке 3.



Рисунок 3. Основной экран.

После запуска программы оператор видит экран приветствия.

В нижней части экрана указана версия прошивки (микропрограммы) преобразователя.

Для продолжения работы необходимо нажать в любое место экрана приветствия.

4.1 Основной экран

На первом и основном окне, которое видит оператор, отображается текущая плотность жидкости и концентрация пропанта в ней.

Изображение основного экрана приведено на Рисунке 4.

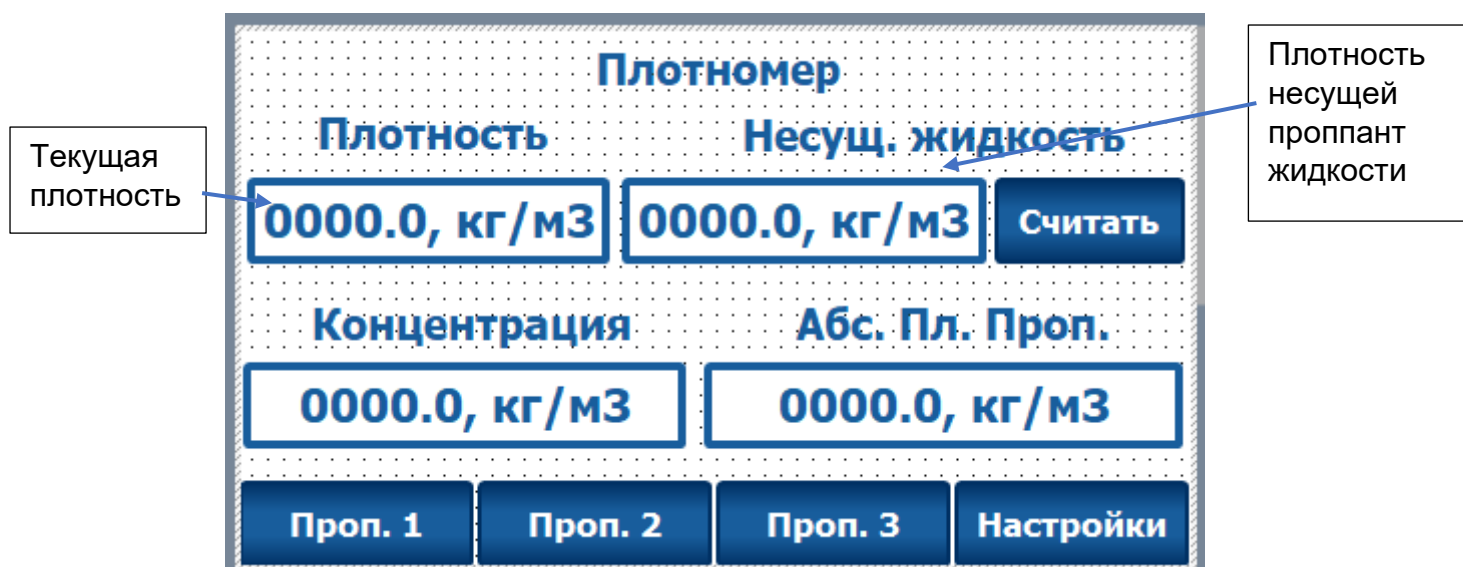


Рисунок 4. Основной экран.

На данном экране производится ввод следующих параметров:

- Плотность несущей жидкости. Её можно ввести вручную либо считать текущую как несущую нажав кнопку «считать»;
- Абсолютная плотность пропанта, необходимая для расчета концентрации. Вводится вручную либо из заранее настроенных предустановок по нажатию кнопок «Проп.1 .. Проп. 3» Настройка предустановок производится в окне «Настройки» - «Уставки»;

4.2 Экран настройки.

С экрана «Настройки» производится переход к различным настройкам и к калибровке Преобразователя (Рисунок 5).

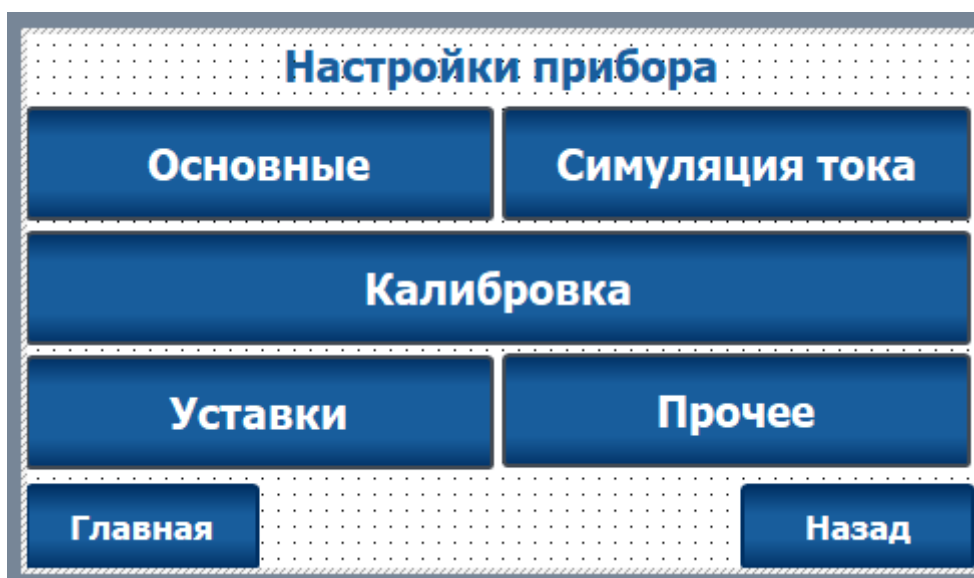


Рисунок 5. Экран «Настройки».

4.3 Экран «Основные настройки».

На экране «Основные настройки» (Рисунок 6) производится настройка токового выхода Преобразователя (плотность или концентрация) и настройка минимальных и максимальных пределов для вывода плотности или концентрации измеряемого процесса.

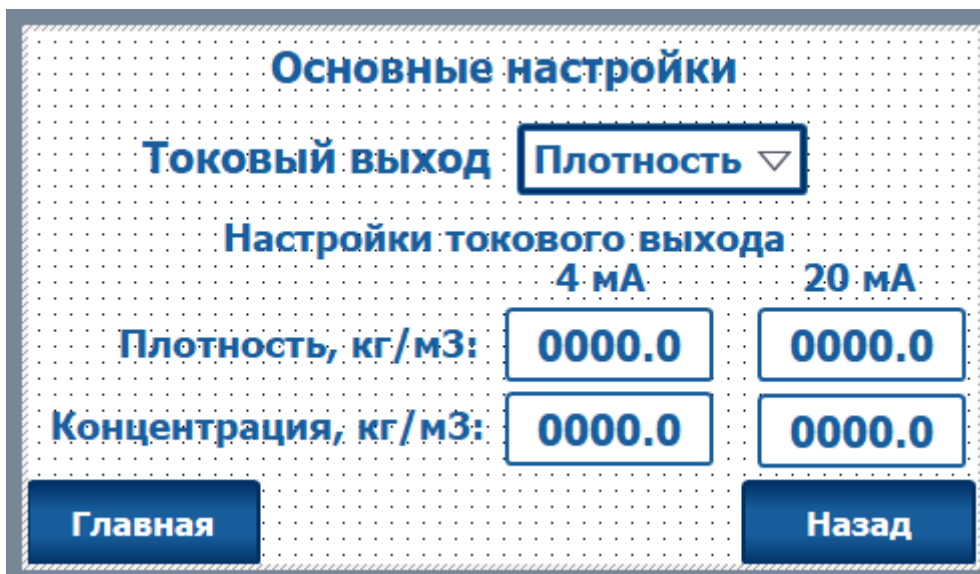


Рисунок 6. Экран «Основные настройки».

4.4 Экран «Калибровка».

На экране «Калибровка» производится выбор способа калибровки и перехода к ней при необходимости (Рисунок 7).

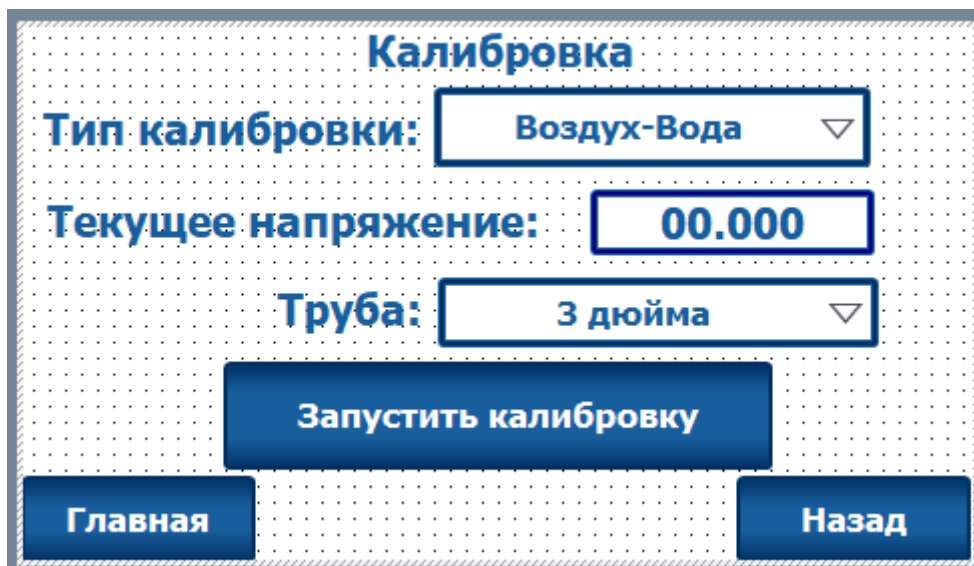


Рисунок 7. Экран «Калибровка».

На данном экране пользователю доступны следующие настройки:

- Тип калибровки: «Воздух – Вода» или «Вода – Солевой»
- Выбор диаметра трубы плотномера.

Калибровка производится по двум точкам в не зависимости от выбранного типа калибровки.

ВНИМАНИЕ! На экране «калибровка» отображается текущее напряжение с первичного преобразователя плотномера. Не приступайте в калибровке если натяжение больше 10 и меньше 5 вольт на воздухе.

4.5 Экран «Калибровочная точка 1».

На экране «Калибровочная точка 1» (Рисунок 8) производится калибровка первой точки и в зависимости от выбора на предыдущем экране это может быть «Воздух» или «Вода».

На экранах калибровки точек 1 и 2 отображается текущее напряжение и текущая калибровочная точка, соответствующая выбранному режиму калибровки.

Если вы выбрали «Воздух», то необходимо опустошить трубу плотномера, выждать ориентировочно 15 секунд до тех пор, пока текущее напряжение не устанется. Затем необходимо нажать кнопку «Калибровать точку 1».

Если выбран тип калибровки «Вода – Солевой», то на данном этапе необходимо заполнить измерительный участок трубы водой и выждать ориентировочно 15 секунд до тех пор, пока текущее напряжение не устанется. Затем необходимо нажать кнопку «Калибровать точку 1».

Далее переходим к калибровке точки 2. Для этого необходимо нажать кнопки со стрелками «<<» или «>>».

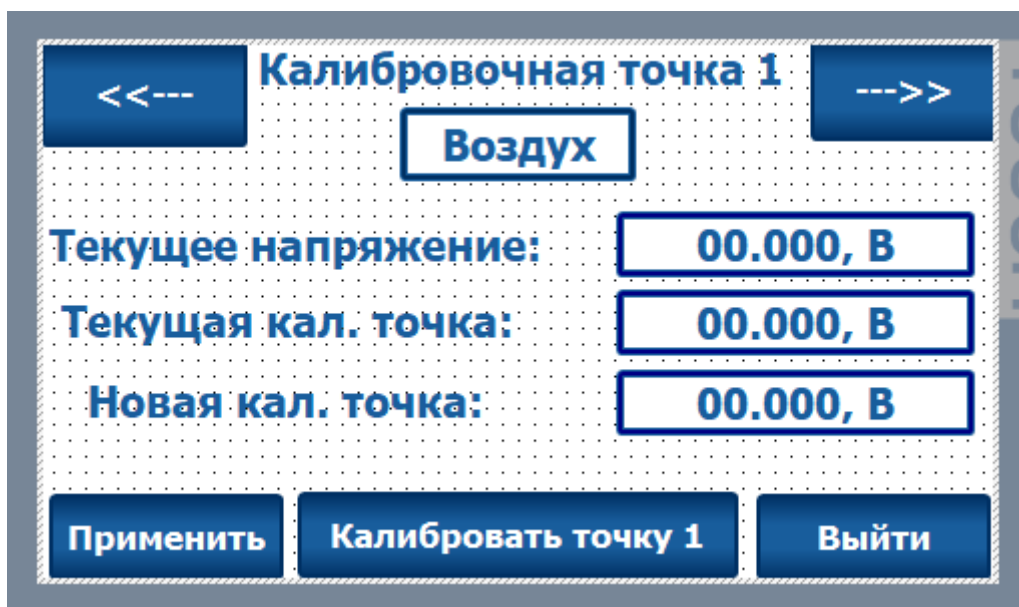


Рисунок 8. Экран «Калибровочная точка 1».

В процессе работы допускается ручной ввод калибровочных значений напряжения в окне «новая кал. Точка». Это позволяет вручную внести ранее произведенные калибровки или произвести ручную коррекцию в случае необходимости.

4.6 Экран «Калибровочная точка 2».

На экране «Калибровочная точка 2» (Рисунок 9) производится калибровка второй точки и в зависимости от выбора на предыдущем экране это может быть «Вода» или «Солевой».

Если вы выбрали «Воздух - Вода», то необходимо заполнить трубу плотномера водой или той жидкостью, которая будет использоваться для закачки в скважину при проведении ГРП, например нефть или дизельное топливо.

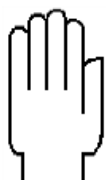
Если выбран тип калибровки «Вода – Солевой», то на данном этапе необходимо заполнить измерительный участок трубы солевым раствором или любой пригодной для калибровки жидкостью с известной плотностью. Для технологического процесса ГРП рекомендуется использовать солевой раствор с плотностью не менее 1,4 кг/л (1400 кг/м³). Фактическую плотность солевого раствора необходимо внести в окно «плотность жидкости».

Затем необходимо выждать ориентировочно 15 секунд до тех пор, пока текущее напряжение не устаканится и нажать кнопку «Калибровать точку 2».

При помощи кнопок со стрелками «<<» или «>>» можно вернуться к предыдущей калибровочной точке и проверить параметры напряжения на ней.



Рисунок 9. Экран «Калибровочная точка 2».



ВНИМАНИЕ! Правильно вносите текущую плотность солевого раствора в окно «Плотность жидкости»!!

По завершении процесса калибровки необходимо нажать кнопку применить и Преобразователь завершит и применит новую калибровку как текущую.

4.7 Экран «Уставки» или «Предустановки плотности проппанта».

На экране «Предустановки плотности проппанта» (Рисунок 10) производится ввод заранее известных абсолютных плотностей проппанта с целью оперативного перехода с одного проппанта на другой.

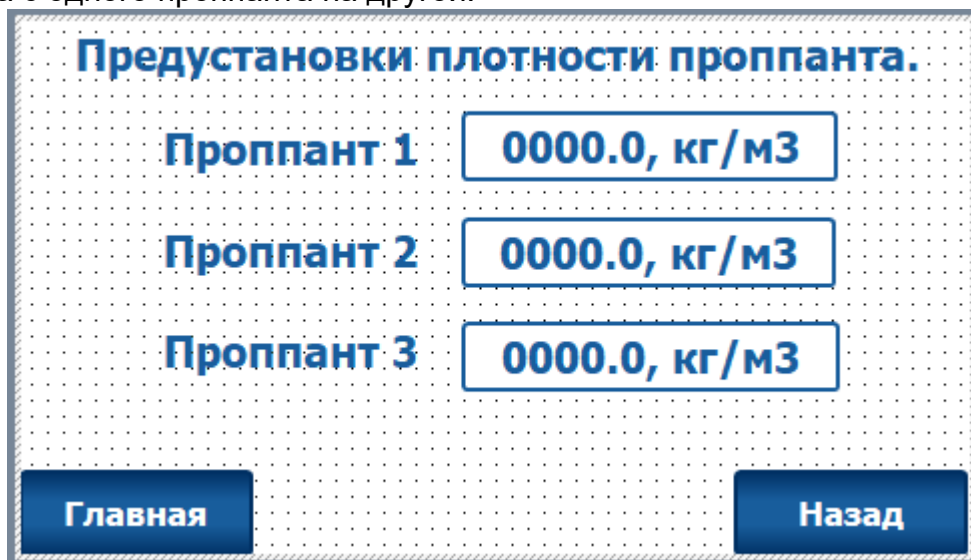


Рисунок 10. Экран «Предустановки плотности проппанта».

4.8 Экран «Симуляция тока».

На экране «Симуляция тока» (Рисунок 11) производится ввод заранее известных абсолютных плотностей проппанта с целью оперативного перехода с одного проппанта на другой.



Рисунок 11. Экран «Симуляция тока».

Для активации симуляции токового сигнала необходимо переключить выключатель в положение «Вкл» и затем нажать на кнопку с требуемой для симуляции силой тока.

При выходе из данного экрана, симуляция выключится автоматически.

4.9 Экран «Прочее».

На экране «Прочее» (Рисунок 12) производится ввод усреднения измеряемого сигнала в секундах. Рекомендуемый период времени для усреднения составляет 10 секунд, но может быть скорректирован в зависимости от текущего процесса.

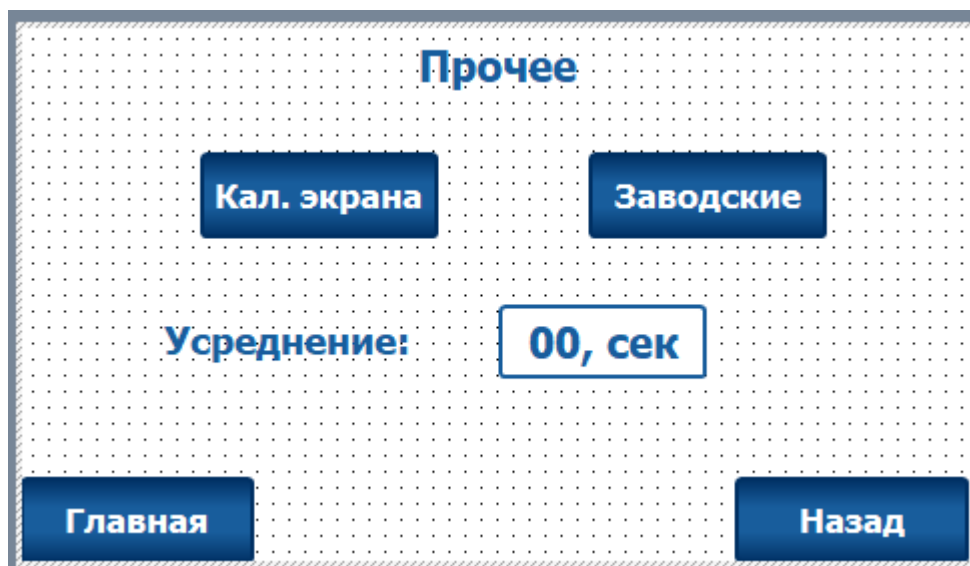


Рисунок 12. Экран «Прочее».

Также, на данном экране производится калибровка сенсорного дисплея и сброс на заводские настройки.

5. Схема подключения Преобразователя.

В данном разделе приводится типовая схема подключения электрических соединений Преобразователя.

Схема будет добавлена позднее.

Основные разъемы на Преобразователе:

- Разъем подключения плотномера:

Контакт №	Назначение
1	Сигнал «+» (0-10В с детектора)
2	Сигнал «-»
4	-15 В. Питание детектора
5	Минус питания детектора
6	+15 В Питание детектора

- Разъем питания:

Контакт №	Назначение
1 или А	Питание +24 В пост. тока
2 или В	Минус питания

- Разъем токового выхода:

Контакт №	Назначение
1	+ токовая петля 4-20 мА
2	- токовая петля 4-20 мА
3	Не используется
4	Не используется