

Закрытое акционерное
общество «Авиатех»

Утвержден
АУТП.414122.022 РЭ-ЛУ

ОКП 421414

**ПЛОТНОМЕРЫ–УРОВНЕМЕРЫ
ПЛОТ–ЗБ–1РУ**

Руководство по эксплуатации

АУТП.414122.022 РЭ

Редакция от 21.09.2022



Ex

EAC

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав изделия.....	8
1.4 Устройство и работа.....	9
1.5 Маркировка	32
1.6 Упаковка	32
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	33
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	33
2.2 Подготовка изделия к использованию	33
2.3 Подготовка изделия к работе	34
2.4 Порядок работы	43
2.5 Проверка технического состояния	45
2.6 Характерные неисправности	45
2.7 Техническое обслуживание.....	46
3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	47
4 ТРЕБОВАНИЯ К УТИЛИЗАЦИИ.....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ А	49

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) предназначено для изучения принципа действия, устройства, правил эксплуатации плотномера - уровнемера ПЛОТ-ЗБ-1РУ АУТП.414122.022 ТУ (далее по тексту - изделие) имеющего дополнительную функцию - измерение объема и массы в ЖДЦ предназначенного для интеграции в автоматизированные измерительные системы топливо передающих систем (АИС ТПС).

Технический персонал, обслуживающий изделие, перед началом работы должен ознакомиться с настоящим РЭ.

ВНИМАНИЕ! Ремонт должен осуществлять предприятие -изготовитель или организация, имеющая согласованную техническую документацию, дающую право на ремонт.

Изделие является прецизионным прибором, измеряющим уровень, плотность, температуру и вязкость (опция) нефтепродуктов. При эксплуатации изделия требуется аккуратное обращение и неукоснительное соблюдение правил:

1. Категорически запрещается вскрытие корпуса изделия, замена аккумуляторов во взрывоопасной зоне.

2. Запрещается допускать к проведению измерений сотрудников, не ознакомившихся с Руководством по эксплуатации.

3. Перед проведением измерений необходимо проверить степень заряда элементов питания и целостность корпуса и кабеля. При обнаружении повреждений работать с изделием запрещается.

4. После проведения измерений необходимо убрать остатки топлива ветошью.

5. При температуре окружающего воздуха ниже нуля после переноса изделия в теплое помещение на нем может образоваться иней и сконденсироваться вода. Перед проведением измерений необходимо просушить корпус моноблока, датчик плотности (особое внимание уделить чистоте вибратора) и кабеля любыми доступными средствами (сжатый воздух, батарея отопления, температура сушки не должна быть выше 60 °С). При наличии влаги на поверхности работать с изделием запрещается.

6. Крышка, закрывающая разъем USB, при проведении измерений должна быть закрытой для защиты от влаги. Открывать крышку только в операторной для передачи информации в компьютер.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Изделие предназначено для измерения плотности, вязкости, температуры и уровня контролируемой жидкости в вертикальных, горизонтальных резервуарах и железнодорожных цистернах методом погружения датчика плотности-температуры в жидкость непосредственно через горловину замерного люка. Измерения проводятся в чистых однородных жидкостях с кинематической вязкостью не более 200 мм²/с (200 сСт) в диапазоне температур от минус 40 до плюс 60 °С.

Изделие состоит из датчика плотности-температуры ДПТ-Б-2 (далее по тексту – датчик плотности) и моноблока электронно-механического МБЭМ (далее по тексту – моноблок).

1.1.2 Условия эксплуатации изделия:

1) по защищенности от воздействия окружающей среды исполнение IP54 для моноблока и IP68 для датчика плотности по ГОСТ 14254-96;

2) по стойкости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха по ГОСТ Р 52931-2008 исполнение D3 с диапазоном температур минус 40 – плюс 50 °С.

Изделие имеет маркировку взрывозащиты:

- моноблок электронно-механический - «1Ex e [ia Ga] IIВ Т4 Gb X»,
- датчик плотности-температуры ДПТ-Б-2 «0Ex ia IIВ Т4 Ga».

Изделие соответствует ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 и может применяться во взрывоопасных зонах (В-1) помещений и наружных установок согласно гл. 7.3 ПУЭ и других директивных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Обозначение изделия при заказе:

Плотномер - уровнемер ПЛОТ – 3Б – 1РУ- -

АУТП.414122.022 ТУ

<u>диапазон измерения плотности (кг/м³)</u>	
630 - 1010	2
950 - 1600	3
<u>Погрешность измерения вязкости</u>	
не измеряет	0
$\pm (0,6 + 0,06 \cdot v)$, мм ² /с	2
<u>погрешность измерения плотности</u>	
$\pm 0,3$ кг/м ³	А
$\pm 0,5$ кг/м ³	Б
$\pm 1,0$ кг/м ³	В
максимальное значение измеряемого уровня, м	15

Пример записи изделия при заказе:

“Плотномер - уровнемер ПЛОТ-3Б-1РУ-20Б-15 АУТП.414122.022 ТУ”

Это означает, что изделие предназначено для измерения плотности и температуры жидкостей с одновременным измерением уровня в диапазоне измерения плотности 630–1010 кг/м³ (цифра 2), вязкость не измеряет (цифра 0), погрешность измерения плотности $\pm 0,5$ кг/м³ (буква Б), максимальное значение измеряемого уровня – 15 м.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Контролируемая среда - чистые однородные жидкости: товарная (очищенная) нефть и продукты ее переработки (бензины, дизтоплива различных марок).

1.2.2 Диапазоны измерения уровня - от 250 до 20000 мм.

1.2.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня жидкости:

а) при измерении уровня контролируемой жидкости от дна резервуара должны быть равны:

$$\pm [1,0 + 0,25 \cdot (L-1)], \text{ мм,}$$

где - L – измеренное значение уровня контролируемой жидкости, м;

б) при измерении уровня контролируемой жидкости от верхнего края измерительного люка резервуара должны быть равны:

$$\pm [1,0 + 0,25 \cdot (Hб - L-1)], \text{ мм,}$$

где - Hб – значение базовой высоты резервуара, м.

1.2.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения базовой высоты резервуара должны быть равны:

$$\pm [1,0 + 0,25 \cdot (Hб-1)], \text{ мм,}$$

где - Hб - значения базовой высоты, м.

1.2.5 Максимальная кинематическая вязкость контролируемой жидкости не должна превышать 200 мм²/с (200 сСт).

1.2.6 Диапазоны измерений:

а) плотности контролируемой жидкости нормируются для каждого изделия индивидуально в соответствии с таблицей 1:

Таблица 1

Номер диапазона	Нижняя граница, кг/м ³	Верхняя граница, кг/м ³
2	630	1010
3	950	1600

б) температуры контролируемой жидкости от минус 40 до плюс 60°С;

в) вязкости контролируемой жидкости от 1,5 до 200 мм²/с (сСт);

1.2.7 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности жидкости:

а) при температуре контролируемой жидкости и окружающей среды в диапазоне от минус 20 до плюс 50°С и вязкости до 100 мм²/с (100 сСт)

равны:

$\pm 0,3 \text{ кг/м}^3$ - исполнение «А»;

$\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$ - исполнение «Б»;

$\pm 1,0 \text{ кг/м}^3$ - исполнение «В».

б) в рабочем диапазоне температур окружающей среды в диапазоне температур контролируемой жидкости от минус 40 до минус 20 °С и от плюс 50 до плюс 60 °С и в диапазоне вязкостей от 100 до 200 мм²/с (200 сСт) равны $\pm 1,0 \text{ кг/м}^3$.

1.2.8 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры контролируемой жидкости в рабочих условиях равны $\pm 0,2 \text{ °С}$.

1.2.9 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения кинематической вязкости (только для 2 диапазона по плотности для исполнения 2 по вязкости) в рабочем диапазоне температур окружающей среды и в диапазоне температур контролируемой жидкости от минус 40 до плюс 60 °С равны $\pm (0,6 + 0,06 \cdot \nu)$, мм²/с, где ν – измеренная кинематическая вязкость жидкости.

1.2.10 Рабочий диапазон температур окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 50°С.

1.2.11 Влажность атмосферного воздуха - до 95 % без конденсации.

1.2.12 Габаритные размеры – не более 165x285x480 мм.

1.2.13 Питание изделия осуществляется от Li-Pol аккумуляторной батареи, установленной внутри моноблока. Заряд осуществляется через розетку, установленную на корпусе моноблока от зарядного устройства, предназначенного для зарядки батареи из четырех элементов, входящего в комплект поставки.

Ток, потребляемый изделием, не превышает 2 А.

Запрещается применять другие зарядные устройства, не тестированные для данной аккумуляторной батареи.

1.2.14 Общий вид изделия приведен на рисунке 1.

1.2.15 Масса изделия - не более 6,0 кг.

1.2.16 Время готовности к работе - не более 20 с.

1.2.17 Средняя наработка на отказ изделия - 25000 ч.

1.2.18 Средний срок службы изделия - 6 лет.

1.2.19 Межповерочный интервал – 2 года.

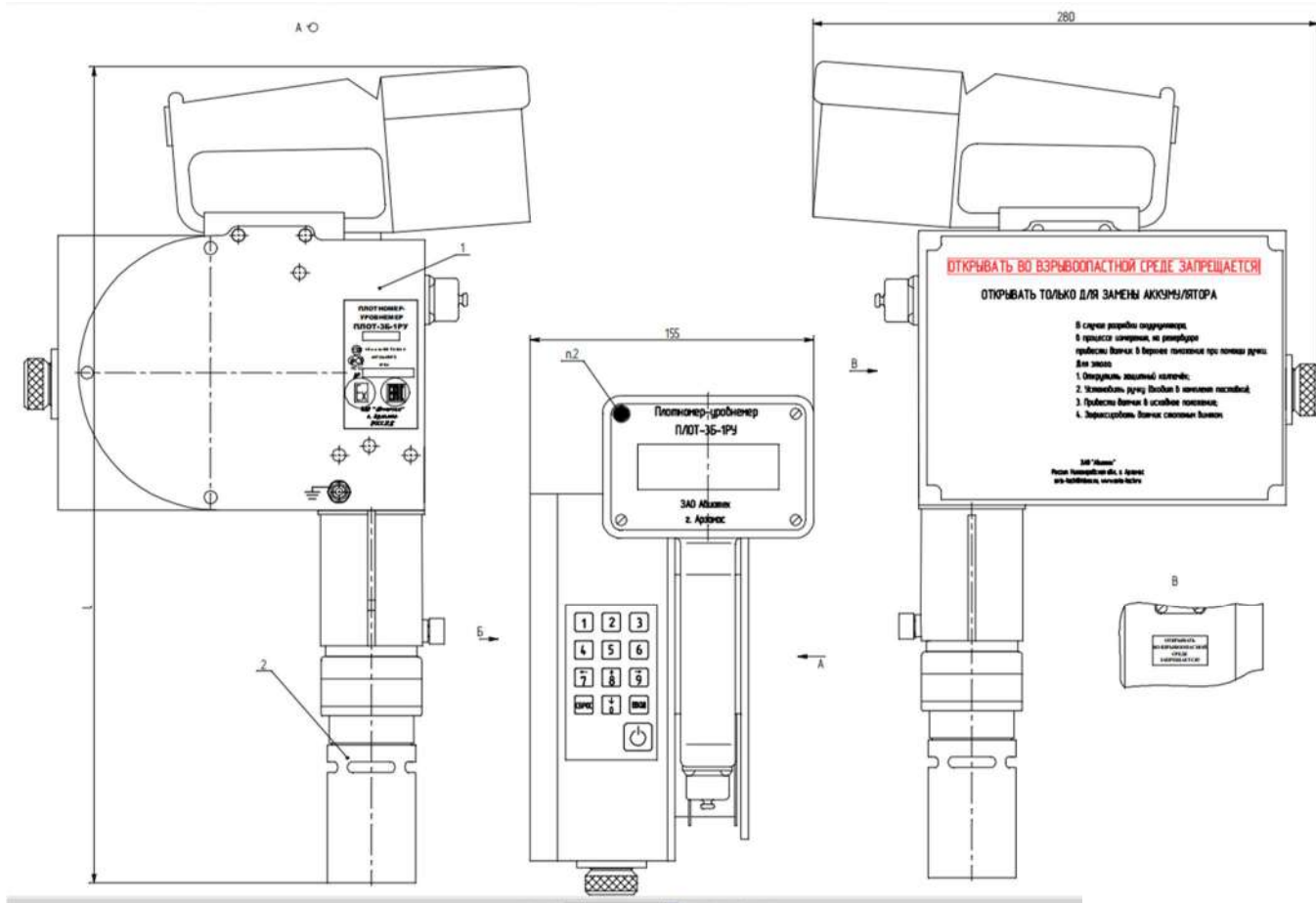


Рисунок 1

1.3 Состав изделия

В комплект поставки изделия входят документы и изделия, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол.
АУТП.414122.022	Плотномер-уровнемер ПЛОТ-3Б-1РУ	1
АУТП.414122.022 ПС	Плотномер-уровнемер ПЛОТ-3Б-1РУ. Паспорт	1
АУТП.414122.022 РЭ	Плотномер-уровнемер ПЛОТ-3Б-1РУ. Руководство по эксплуатации	1
МП 099-7-2019	Плотномеры-уровнемеры ПЛОТ-3Б-1РУ. Методика поверки	1

Обозначение	Наименование	Кол.
	Диск с технической документацией	1
АУТП.301318.002	<u>Инструменты и принадлежности</u> Устройство установки РВС	1
АУТП.301318.004	Устройство установки ЖЦ	1
АУТП.303671.005	Ручка	1
АУТП.685631.006	Кабель заземления	1
	Кабель USB A–B	1
	Зарядное устройство для аккумуляторной батареи	1
	Пусковое устройство для аккумуляторной батареи (по специальному заказу)	1

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия изделия

Принцип действия изделия при измерении плотности и вязкости жидкости - вибрационный, основанный на зависимости частотных характеристик чувствительного элемента датчика плотности от плотности контролируемой жидкости, а добротность колебательной системы чувствительного элемента - от кинематической вязкости.

Принцип действия при измерении уровня жидкости основан на резком изменении частотных свойств чувствительного элемента датчика плотности при переходе границы раздела жидкость-воздух. При опускании датчика плотности в резервуар, фиксируется момент его касания дна, после этого начинается его подъем и при подъеме фиксируется момент выхода датчика плотности из жидкости на воздух. Измерение уровня производится по угловому перемещению измерительного колеса, вращение которого связано с перемещением ленточного кабеля.

Принцип действия при измерении температуры основан на изменении сопротивления встроенного датчика температуры от температуры контролируемой жидкости.

1.4.2 Устройство составных частей изделия

Внешний вид изделия приведен на рисунке 1.

Изделие состоит из датчика плотности и моноблока.

Все узлы моноблока расположены на общем основании. Датчик

плотности соединен с преобразователем электронным ленточным кабелем длиной до 23 м. Электропривод позволяет поднимать или опускать датчик плотности в резервуар. Измеренные значения отображаются на индикаторе. Предусмотрен обмен информацией с компьютером вне взрывоопасной зоны. Клавиатура используется для задания режимов измерения.

1.4.2.1 Датчик плотности-температуры ДПТ-Б-2

Основным элементом датчика плотности является тонкостенный цилиндрический вибратор. Для измерения температуры жидкости внутри вибратора установлен датчик температуры.

1.4.2.2 Моноблок

Моноблок предназначен для подъема и опускания датчика плотности в резервуар, приема информации с него для последующей обработки с целью измерения уровня, плотности, температуры и вязкости контролируемой жидкости.

В состав моноблока входят:

- устройство управления;
- преобразователь электронный;
- барабан с ленточным кабелем;
- энкодер с измерительным колесом;
- индуктивный датчик натяжения;
- индуктивный датчик верхнего положения;
- электропривод;
- аккумулятор.

С помощью электропривода производится подъем или опускание датчика плотности, который закреплен на конце ленточного кабеля. Датчик плотности опускается в резервуар для определения начала отсчета при измерении уровня от дна резервуара. При касании дна срабатывает индуктивный датчик натяжения ленточного кабеля. При плавном подъеме датчика плотности определяется (по датчику натяжения) момент восстановления натяжения ленточного кабеля – это и является точкой отсчета уровня жидкости.

При перемещении ленточного кабеля происходит вращение измерительного колеса, установленного на оси энкодера. Подсчетом импульсов с энкодера производится измерение перемещения датчика плотности от дна резервуара.

Аналогично производится измерение перемещения датчика плотности от верха резервуара по срабатыванию датчика верхнего положения. При этом уровень определяется вычитанием перемещения из базовой высоты резервуара.

На моноблоке (на устройстве управления) имеется ручка для переноса изделия, а на корпусе моноблока - гнездо для фиксации датчика плотности в нерабочем положении со стопорным винтом. При разряде аккумуляторной батареи имеется возможность установки рукоятки (из комплекта поставки) для ручного перемещения датчика ДПТ-Б-2 в исходное состояние.

Ленточный кабель имеет четыре или более медных жил для питания датчика плотности и обеспечения связи с ним.

Устройство управления реализует управление режимами работы изделия и расчет измеряемых параметров.

Для подключения компьютера на устройстве управления имеется разъем USB (рисунок 2).



Рисунок 2

Четырехстрочный алфавитно-цифровой индикатор предназначен для визуального отображения текущих значений параметров жидкости, результатов встроенного контроля, а также для отображения степени заряда батареи.

Пленочная клавиатура (см. рисунок 3) предназначена для выбора режимов работы и ввода необходимых данных. Нажатие любой из клавиш сопровождается кратковременным звуковым сигналом.



Рисунок 3

Кнопка **ВВОД** – используется для задания режима работы.

Кнопка **СБРОС** – используется для отмены выбранного режима, отмены действий, перехода в основное меню и выключения.

Кнопки **0,1,2,3,4,5,6,7,8,9** – используются для ввода численных значений при вводе номера резервуара или номера цистерны.

Дополнительно:

Кнопка **1** - используется для остановки перемещения датчика плотности, когда задано перемещение в режиме измерения плотности и записи буквы «а» при вводе типа ЖДЦ.

Кнопка (**↓**) используется для перемещения курсора по пунктам меню для выбора режима и в режиме просмотра измеренных значений.

Кнопка (**→**) используется для отображения текущего времени и в режиме просмотра измеренных значений.

Кнопка (**↑**) используется в режиме просмотра измеренных значений.


1.4.3 Режимы работы

Изделие предназначено для работы в одном из следующих режимов:

- режим измерения уровня контролируемой жидкости в резервуаре;
- режим измерения плотности и температуры контролируемой жидкости;
- режим перемещения датчика плотности в исходное положение;
- режим просмотра измеренных значений из энергонезависимой памяти изделия.

1.4.4 Основное меню

Выбор режима работы изделия производится из основного меню.

После включения питания с помощью кнопки  на индикаторе моноблока отображается рекламная информация:

■ ЗАО «АВИАТЕХ» Арзамас
 (831-47)63666, 61082
 www.avia-tech.ru
avia-tech@inbox.ru

При отсутствии отказов через 5–7с на индикаторе отобразится окно выбора оператора:

■ **Выбор оператора**

1. Администратор.
2. Ф.И.О.
3. Ф.И.О.
-
8. Ф.И.О.

В окне отображаются первые три из восьми фамилий операторов, которые были записаны в память изделия при подключении его к компьютеру (см. **ПРИЛОЖЕНИЕ А**). Количество символов в Ф.И.О. должно быть не более 14.

Мигающий символ (далее по тексту – курсор) после выхода в меню будет находиться слева на верхней строке индикатора. Курсор для выбора одного из пунктов меню необходимо перемещать с помощью кнопки (↓).

Во всех режимах работы в левом углу первой строки индикатора отображается индикатор степени заряда аккумулятора. Количество засвеченных сегментов пропорционально степени заряда аккумулятора.

Для выбора одного из операторов необходимо переместить курсор в позицию этого оператора и нажать на кнопку **ВВОД**.

После нажатия на кнопку **ВВОД** на индикаторе отобразится:

■
Ввод пароля

—

Ввести цифровой пароль.

При неверно набранном пароле на индикаторе появится сообщение:

■
Ввод пароля
Неверный пароль!
Повт.ввод Продолж.

Для повторения ввода пароля кнопкой (→) перевести маркер в позицию **Повт.ввод** и вновь ввести пароль. При нахождении маркера в позиции **Продолж.** после нажатия на кнопку **ВВОД** на индикаторе отобразится основное меню:

■ **Измерение уровня**
Измерение плотности
Перемещение в ИсходП
Просмотр арх. данных

Вход в основное меню с паролем разрешает выполнять измерения и записывать результаты в память изделия, вход без пароля не разрешает запись измеренных значений.

Режим **Измерение уровня** – предназначен для измерения уровня контролируемой жидкости (от верха или от низа) в железнодорожной цистерне (ЖДЦ) или в резервуаре, измерения базовой высоты резервуара и средних значений плотности и температуры в соответствии с ГОСТ 2517-2012 или МИ 3252-2009 для вертикальных резервуаров (МИ 3242-2009 для горизонтальных резервуаров) в зависимости от выбора оператора (см. п. 1.5.1.6.2 приложения А).

Режим **Измерение плотности** - предназначен для измерения плотности и температуры контролируемой жидкости на произвольном уровне жидкости в резервуаре путем задания перемещения датчика плотности вверх или вниз на величину перемещения, записанную в памяти изделия (по умолчанию – 3000 мм).

Режим **Перемещение в ИсходП** – предназначен для перемещения датчика плотности в транспортное положение (исходное положения датчика плотности перед проведением измерений).

Режим **Просмотр арх. данных** – предназначен для просмотра сохраненных измеренных значений из энергонезависимой памяти (далее по тексту – памяти) изделия.

Для выбора одного из режимов работы курсор необходимо переместить в позицию этого режима.

После выбора режима для начала работы необходимо нажать на кнопку **ВВОД**. Изделие начинает работу в заданном режиме.

1.4.4.1 Описание работы изделия в режиме измерения уровня контролируемой жидкости в резервуаре

При выборе режима **Измерение уровня** и нажатии на кнопку **ВВОД** на индикаторе изделия отображается меню:

■ **Изм.ур. от дна вРВС**
Изм.ур.от верха вРВС
Изм. ур. от дна вЖДЦ

Отображаемое меню предлагает выбрать один из режимов работы

изделия:

Изм.ур. от дна вРВС – режим измерения уровня от дна резервуара, а также измерения плотности, температуры контролируемой жидкости и базовой высоты резервуара;

Изм.ур.от верха вРВС – режим измерения уровня от верха резервуара, а также измерения плотности и температуры контролируемой жидкости;

Изм. ур. от дна вЖДЦ – режим измерения уровня от дна железнодорожной цистерны, а также измерения плотности и температуры контролируемой жидкости;

С помощью кнопки (↓) можно выбрать один из режимов.

1.4.4.1.1 Описание работы изделия при измерении уровня в резервуаре от дна

В этом режиме изделие последовательно производит измерение 4-х параметров в резервуаре:

- среднее значение плотности контролируемой жидкости;
- среднее значение температуры контролируемой жидкости
- уровень контролируемой жидкости;
- базовую высоту резервуара.

При задании режима **Изм.ур. от дна вРВС** датчик плотности опускается до дна резервуара. При достижении датчиком плотности дна резервуара производится ориентировочная оценка значения уровня для определения числа точек измерения плотности при вычислении средней плотности и температуры контролируемой жидкости. После чего начинается перемещение датчика плотности вверх. После отрыва датчика плотности от дна, изделие производит измерение плотности и температуры контролируемой жидкости в нескольких уровнях (сканирование резервуара) в соответствии с ГОСТ 2517-2012 или МИ 3252/3242-2009. На каждом уровне происходит выдержка датчика плотности по времени для достижения установившихся значений температуры и плотности. После измерения последнего значения плотности и температуры производится вычисление их средних значений по резервуару.

По окончании измерения плотности и температуры изделие производит измерение уровня, а затем базовой высоты.

По окончанию измерений на индикаторе отображаются измеренные значения уровня, базовой высоты, средние значения плотности и температуры в резервуаре.

Последовательность работы в этом режиме следующая.

При выборе режима **Изм.ур. от дна вРВС** и нажатии на кнопку **ВВОД** на индикаторе отображается сообщение:

■ **Выбор типа операции**

1 РВС-контроль

2 РВС-до Приема/Отп

3 РВСпослеПрием/Отп

Выбор типа операции предназначен для присвоения соответствующего идентификатора результатам измерения в базе данных.

Для выбора одного из типа операции необходимо переместить курсор в позицию этой операции и нажать на кнопку **ВВОД**.

После нажатия на кнопку **ВВОД** датчик плотности начнет перемещаться вниз на 10мм, а на индикаторе отобразится сообщение:

■ **Изм.ур. от дна вРВС**

Перемещение вниз

10 мм

/слово состояния 09

При невыполнении перемещения на индикаторе отобразится сообщение о наиболее вероятной ошибке:

■ **ОТКРУТИ ВИНТ**

Перемещение вниз

10 мм

/слово состояния 2А

После нажатия на кнопку **СБРОС** изделие перейдет в основное меню.

Если ошибок не было, датчик плотности начнет перемещаться вниз, а на индикаторе отобразится сообщение:

■ **Изм.ур. от дна вРВС**

Перемещение вниз

Перемещение = - xxxxx

/слово состояния 09

В первой строке отображается наименование режима.

Во второй строке отображается выполняемое изделием действие.

В третьей строке отображается значение перемещения датчика плотности, в мм.

В четвертой строке отображается служебная информация, предназначенная для определения состояния контроллера ШД.

Значение битов слова состояния:

Биты слова состояния	Состояние изделия
5	Сработал датчик натяжения
4	Не используется
3	Признак направления перемещения 1 – перемещение вниз 0 – перемещение вверх
2	Идет измерение базовой высоты
1	Сработал датчик верхнего положения
0	Идет перемещение

При заходе датчика плотности в жидкость на индикаторе кратковременно отображается сообщение о нахождении предварительного уровня (* в 3 строке):

■ **Изм.ур. от дна вРВС**
Перемещение вниз
до дна *
/слово состояния 09

При касании дна датчиком плотности на индикаторе кратковременно отображается сообщение с измеренным значением перемещения от верха:

■ **Изм.ур. от дна вРВС**
Перемещение вниз
Перемещение = - xxxxx
/слово состояния 28

После этого датчик плотности начинает перемещаться вверх и на индикаторе отображается сообщение:

■ **Изм.ур. от дна вРВС**
Перемещение вверх
Перемещение = xxxxx
/слово состояния 01

После чего начинается измерение плотности и температуры контролируемой жидкости. Последовательно производится перемещение датчика плотности начиная с нижней точки L0, далее L1, L2 и т.д.

При этом на индикаторе отображается сообщение:

■ Изм.ур. от дна вРВС
сканир-е Lx= xxxxx.x
Перемещение = xxxxx.x
/слово состояния 00 (01)

После измерения плотности и температуры на верхнем уровне на индикаторе отображается информация об измеренных значениях плотности и температуры на этом уровне:

■ Изм.ур. от дна вРВС
сканир-е Lx = xxxxx.x
P1= xxxx.x t= xxx.x
/слово состояния 00

После чего изделие начинает измерение уровня и на индикаторе отображается сообщение:

■ Изм.ур. от дна вРВС
нахождение границы
Перемещение xxxxx.x
/слово состояния 09 (01)

По окончании измерения уровня выдается звуковой сигнал, и изделие переходит на измерение базовой высоты, перемещаясь в исходное положение.

Если перемещение в верхней точке измерения плотности и температуры не соответствуют расчетному значению из-за ошибки при определении предварительного уровня, то датчик плотности перемещается в нужное место и повторяется измерение плотности и температуры, далее начинается процесс измерения базовой высоты.

По окончании измерения базовой высоты на индикаторе отображается следующее сообщение:

■ Изм.ур. от дна вРВС
L=xxxxx,x БВ = xxxxx.x
P1 = xxxxx.x t= xxx.x
Отмена Запись

После проведения измерений во второй строке отображается измеренное значение уровня контролируемой жидкости и базовой высоты резервуара, в мм, а в третьей строке - отображаются средние значения плотности (кг/м³) и температуры (°C) в резервуаре.

Для записи измеренных значений нажать на кнопку **ВВОД**, на индикаторе изделия отображается сообщение:

01R01 **Запись**
L=xxxxx,x **БВ = xxxxx.x**
P1 = xxxxx.x t= xxx.x

В первой строке высвечивается порядковый номер измерения изделием (до R) и номер резервуара (после R). Во второй строке отображаются измеренные значение уровня и базовой высоты, в мм, а в третьей строке отображаются средние значения плотности (кг/м³) и температуры (°C) в резервуаре.

С помощью клавиатуры необходимо ввести двухзначный номер резервуара.

После ввода номера резервуара курсор автоматически перемещается в позицию **Запись**. При нажатии на кнопку **ВВОД** происходит запись измеренных значений в память изделия и возврат в основное меню.

С помощью кнопки (\rightarrow) курсор можно перемещать из позиции **Запись** в позицию **R01** и обратно.

Если запись измеренных значений не требуется, то с помощью кнопки (\rightarrow) установить курсор в позицию **Отмена** и нажать на кнопку **ВВОД**. На индикаторе изделия отобразится основное меню.

После записи измеренных значений изделие переходит в основное меню.

1.4.4.1.2 Описание работы изделия при измерении уровня в резервуаре от верха

В этом режиме изделие последовательно производит измерение 3-х параметров в резервуаре:

- среднее значение плотности контролируемой жидкости;
- среднее значение температуры контролируемой жидкости;
- уровень контролируемой жидкости.

При выборе режима **Изм.ур.от верха вРВС** – производится измерение высоты пустоты резервуара и по известной базовой высоте производится вычисление уровня контролируемой жидкости. Поэтому для измерения уровня от верха необходимо знать значение базовой высоты резервуара. Значение должно быть записано в память изделия с помощью компьютера до начала измерений (см. **ПРИЛОЖЕНИЕ А**).

Режим измерения от верха рекомендуется использовать при невозможности проведения измерения от дна (наличие на дне льда, парафина или больших донных отложений).

При выборе режима **Изм.ур.от верха РВС** и нажатии на кнопку **ВВОД** на индикаторе отображается сообщение:

■ **Выбор типа операции**
1 РВС-контроль
2 РВС-до Приема/Отп
3 РВСпослеПрием/Отп

После выбора типа операции и нажатии на кнопку **ВВОД** на индикаторе отобразится сообщение:

■ **Изм.Уровня от верха**
R01 БазВ= xxxxx.x
Н= xxxxx.x ENTER
/Выбор резерв. “↓” “↑”

В первой строке отображается наименование режима.

Во второй строке - номер резервуара и значение базовой высоты, в мм (должны быть предварительно записаны в память изделия);

В третьей строке – «расстояние до препятствия на дне резервуара», в мм (должно быть предварительно записано в память изделия). Это расстояние, ниже которого не должен опускаться датчик плотности, чтобы датчик плотности не попадал в донные отложения, лед и т.д.

В четвертой строке - подсказка – приведены кнопки (↓,↑) с помощью которых производится выбор номера резервуара.

С помощью кнопок (↓), (↑) выбрать номер резервуара и нажать на кнопку **ВВОД** на индикаторе изделия отображается кратковременно сообщение:

■ **Изм.ур.от верха РВС**
Баз.Высота= xxxxx.x

/слово состояния 02

После чего начинается перемещение датчика плотности вниз до значения перемещения на 200 мм меньше базовой высоты. Если это значение больше расстояния до дна, то задается перемещение до дна (расстояние до препятствия на дне). На индикаторе отображается сообщение:

■ **Изм.ур.от верха РВС**
Перемещение вниз
Перемещение= - xxxxx.x
/слово состояния 09

После достижения этого значения начинается измерение средней плотности, температуры и нахождение границы раздела аналогично измерению

уровня от дна.

Примечание. При неправильно выбранном резервуаре с меньшим расстоянием до препятствия на дне резервуара (Н) на индикаторе появится сообщение:

■ Изм.ур.от верха РВС
Перемещение вниз
Сработал концевик!
/слово состояния 28

При появлении этого сообщения нажать на кнопку СБРОС. Изделие переходит в основное меню. Далее продолжить измерение, задав резервуар, параметры которого соответствуют действительности или закончить работу, переместив датчик в исходное положение.

По нахождению границы раздела выдается звуковой сигнал, и датчик плотности начинает перемещаться в исходное положение. При достижении исходного положения на индикаторе отображается сообщение:

■ Изм.ур.от верха РВС
L=xxxxx,x
P1 = xxx.x t= xx.x
Отмена Запись

При нажатии на кнопку **Запись** на индикаторе отображается сообщение:

■ xx R xx Запись
L=xxxxx,x
P1 = xxx.x t= xx.x

В первой строке две первые цифры (до R) обозначают порядковый номер измерения, а две другие (после R) – номер резервуара.

Во второй строке отображается измеренное значение уровня, в мм. В третьей строке отображаются средние значения плотности (кг/м^3) и температуры ($^{\circ}\text{C}$) в резервуаре.

Для записи измеренных значений необходимо нажать на кнопку **ВВОД**.

После записи измеренных значений изделие переходит в основное меню.

1.4.4.1.3 Описание работы изделия при измерении уровня в ЖДЦ от дна

В этом режиме изделие последовательно производит измерение 3-х параметров в резервуаре:

- значение плотности контролируемой жидкости;
- значение температуры контролируемой жидкости;
- уровень контролируемой жидкости.

При выборе режима **Изм.ур. от дна вЖДЦ** и нажатии на кнопку **ВВОД** на индикаторе отображается сообщение:

■ **Выбор типа операции**

1 ЖДЦ-прием

2 ЖДЦ-отпуск

Для выбора одного из типа операции необходимо переместить курсор в позицию этой операции и нажать на кнопку **ВВОД**. После нажатия на кнопку **ВВОД** на индикаторе отобразится сообщение:

■ **Измер. Уровня в ЖДЦ**

Тип

N ЖДЦ

С помощью кнопок **0...9** клавиатуры произвести ввод типа ЖДЦ и нажать на кнопку **ВВОД**, после чего произвести ввод номера ЖДЦ и еще раз нажать на кнопку **ВВОД**. Если в номере, обозначающий тип ЖДЦ, присутствует буква «а», то после ввода номера типа ЖДЦ необходимо дополнительно нажать на кнопку **1**.

Измерение производится аналогично измерению уровня в резервуаре от дна за исключением измерения среднего значения плотности. В этом режиме в соответствии с ГОСТ 2517-2012 плотность измеряется в одной точке, равной 0,33 диаметра ЖДЦ. После проведения измерения выдается звуковой сигнал, датчик плотности начинает подниматься в исходное положение, а на индикаторе отображается сообщение:

■ **Vл=xxxxxx M=xxxxxx**

L=xxxxx,x

P1 = xxx.x t= xx.x

Отмена Запись

В первой строке отображается расчетное значение объема в литрах и расчетное значение массы в кг. Расчет производится по таблицам калибровки цистерн для измеренного уровня **L** и измеренной плотности **P1**.

Во второй строке отображается измеренное значение уровня, в мм. В третьей строке отображаются средние значения плотности (кг/м³) и температуры (°C).

Для записи измеренных значений необходимо нажать на кнопку **ВВОД**.

Объем и масса в ЖДЦ носят информативный характер и не записываются в массив измеренных значений.

После нажатия на кнопку **ВВОД** на индикаторе отображается сообщение:

```

■ xxTxxx Цxxxxxxxxx
L=xxxxx,x
P1 = xxx.x t= xx.x
Отмена   Запись

```

В первой строке (перед T) две цифры обозначают порядковый номер измерения, следующие две цифры и буква (после T) – тип ЖДЦ, восемь цифр (после буквы Ц – номер ЖДЦ).

Во второй строке отображается измеренное значение уровня в мм.

В третьей строке отображаются средние значения плотности (кг/м³) и температуры (°C).

При задании типа цистерны отличной от имеющихся в памяти изделия или при ошибке задания на индикаторе будет сообщение:

```

■ Неизвестн.тип цист.
L=xxxxx,x
P1 = xxx.x t= xx.x
Отмена   Запись

```

Для записи измеренных значений необходимо нажать на кнопку **ВВОД**.

После записи измеренных значений изделие переходит в основное меню.

1.4.4.2 Описание работы изделия в режиме измерения плотности и температуры контролируемой жидкости.

Режим измерения плотности и температуры предназначен для измерения плотности и температуры на различных уровнях контролируемой жидкости в резервуаре.

Перемещение датчика плотности на произвольный уровень можно задавать с помощью кнопок (↓) (вниз) или (↑) (вверх). Остановить перемещение датчика плотности можно нажатием на кнопку **1**.

В изделии предусмотрена возможность задания значения перемещения (шаг перемещении) при подключении к компьютеру (см. **ПРИЛОЖЕНИЕ А**). В этом случае, после нажатия на кнопки (↓) или (↑), датчик плотности перемещается на расстояние равное заданному значению перемещения, останавливается и производит измерение плотности и температуры. При следующем нажатии на кнопки (↓) или (↑) опять начинает перемещение на заданное значение и проводит измерение плотности и температуры и т.д. При выпуске из производства значение перемещения задается равным 3000 мм.

После выбора режима **Измерение плотности** на индикаторе изделия отображается сообщение:

■ **Измер. Плотн.**
Перемещение = 0.0
Pl~ xxx,x t~ xxx.x
Pl15= V= xx.x

В первой строке отображается наименование режима.

Во второй строке - значение перемещения (от верха) в мм.

В третьей строке отображается значение плотности в кг/м³ и температуры в градусах Цельсия.

В четвертой строке отображается значение плотности, приведенное к 15°C или 20°C (определяется признаком, записанным в память изделия - см. **ПРИЛОЖЕНИЕ А**) и значение вязкости (при вязкости больше 1,0 сСт, если при заказе изделия оговорена дополнительная функция измерения вязкости). Если при заказе изделия не оговорена дополнительная функция измерения вязкости, то вязкость, отображаемая на индикаторе, равна 1,0 сСт.

Приведенная плотность рассчитывается в соответствии с рекомендациями по метрологии Р50.2.076-2010 «Плотность нефти и нефтепродуктов. Методы расчета. Программа и таблицы приведения».

При нажатии на кнопку (↓) датчик плотности начнет перемещаться вниз до тех пор, пока не нажата кнопка **1** или перемещение не стало равно заданному значению или датчик плотности не упрется в дно.

При нажатии на кнопку (↑) датчик плотности начнет перемещаться вверх до тех пор, пока не нажата кнопка **1** или перемещение не стало равно заданному значению или датчик плотности зайдет в исходное положение.

При достижении заданного значения уровня изделие начинает производить измерение плотности, температуры и на индикаторе отображается сообщение.

■ **Измер. Плотн.**
Перемещение = - xxx.x
Pl~ xxx.x t~ xxx.x
Pl15= V= 0.0

До тех пор пока температура датчика плотности не станет равной температуре контролируемой жидкости измеренные значения плотности и температуры отображаются с символом «~». При стабилизации температуры (достижении температуры датчиком плотности температуры контролируемой жидкости) измеренные значения начинают отображаться с символом «=», а на индикаторе отображается следующее сообщение:


```

■ Измер. Плотн. *Сохранение
Перемещение = - xxx.x
Pl= xxx.x t= xxx.x
Pl15= xxx.x V= 1.0

```

В первой строке появляется предложение сохранения результатов измерения **Сохранение**.

После появления надписи **Сохранение** для сохранения измеренных значений в памяти изделия необходимо нажать на кнопку **ВВОД**. При нажатии на кнопку **ВВОД** на индикатор отображается сообщение:

```

■ xxRxx Запись
Перемещение = - xxx.x
Pl= xxx.x t= xxx.x
Pl15= xxx.x V= 1.0

```

В первой строке две первые цифры (до R) обозначают порядковый номер измерения, а две другие (после R) – номер резервуара.

После ввода номера резервуара с помощью кнопок 0...9 клавиатуры курсор перемещается в позицию **Запись**. При нажатии на кнопку **ВВОД** происходит запись измеренных значений и возврат в основное меню.

1.4.4.3 Описание работы изделия в режиме перемещения в исходное положение

Режим перемещения в исходное положение предназначен в случае необходимости для перемещения датчика плотности в исходное положение.

При выборе режима **Перемещение в ИсходП** датчик плотности начинается перемещаться вверх и на индикаторе отображается следующее сообщение:

```

■ Перемещение в ИсходП
Перемещение = xxxx.x

```

/слово состояния 01

По окончании перемещения изделие переходит в основное меню.

1.4.4.4 Описание работы изделия в режиме просмотра измеренных значений.

Режим просмотра архивных данных позволяет производить просмотр измеренных значений автономно без подключения к компьютеру.

Память изделия позволяет сохранять до 99 измерений.

Каждый цикл измерений параметров на резервуаре или в ЖДЦ отображается на двух страницах.

После выбора режима **Просмотр арх. данных** на индикаторе изделия отображается сообщение, измеренных значений на вертикальном резервуаре:

■xxRxx L=xxxxx.x #1
P= xxx.x t= xxx.x
d15= xxx.x
БВ= xxxxx.x

или сообщение измеренных значений в ЖДЦ:

■xxTxxx №xxxxxxxxx
P= xxx.x t= xxx.x
d15= xxx.x
L=xxxxx.x

В первой строке две первые цифры (перед R или T) обозначают порядковый номер измерения, а две другие (после R) – номер резервуара или три другие (после T) – тип ЖДЦ и далее в этой строке отображается измеренное значение уровня (L) в мм или номер железнодорожной цистерны, символ # и цифра 1 – признак первой страницы.

Во второй строке отображается среднее значение плотности в кг/м³ и среднее значение температуры в градусах Цельсия.

В третьей строке отображается среднее значение плотности, приведенное к 15°C или 20°C.

В четвертой строке отображается значение базовой высоты в мм для РВС или уровень в мм для ЖДЦ.

При нажатии на кнопку (→) на индикаторе отображается вторая страница измеренных значений на вертикальных резервуарах:

■xxRxx РВС-контрол#2
в.т P= xxx.x t= xxx.x
с.т P= xxx.x t= xxx.x
н.т P= xxx.x t= xxx.x

В первой строке две первые цифры (перед R) обозначают порядковый номер измерения, а две другие (после R) – номер резервуара и далее в этой строке отображается тип операции для измерений на вертикальных резервуарах. Символ # и цифра 2 – второй страницы.

Во второй строке отображается сообщение об измеренных значениях плотности и температуры в верхней точке РВС.

В третьей строке отображается сообщение об измеренных значениях плотности и температуры в средней точке РВС.

В четвертой строке отображается сообщение об измеренных значениях плотности и температуры в нижней точке РВС.

С помощью кнопок (↓) и (↑) можно выбирать номер измерения в порядке возрастания или убывания соответственно.

Память изделия позволяет сохранять до 99 измерений. Если память заполнена, то при записи в память следующих значений на индикатор выводится сообщение:

■ В архиве 99 записей

СБРОС-выход без зап.

ВВОД-стир. и запись

В третьей и четвертой строке приведены «подсказки» - какие кнопки необходимо нажимать.

Если запись не требуется, то необходимо нажать на кнопку **СБРОС**. После нажатия на эту кнопку изделие переходит в основное меню.

При нажатии на кнопку **ВВОД** производится запись измерения под номером 99, при этом 1-е измерение стирается, а измерения со 2-го по 99-е автоматически уменьшают номер на 1.

Если стирание недопустимо, нажать на кнопку **СБРОС**. Затем выключить питание изделия, перенести изделие в операторную комнату и подключить к компьютеру. Далее произвести чтение архива, сохранить в базе данных компьютера и очистить память изделия. При отсутствии компьютера произвести чтение архива вручную.

Если измеренных значений каких-либо параметров не было, то на индикатор выводятся нулевые значения.

Если измеренные значения не записывались в память изделия, то отображается сообщение:

**■ Нет данных для
просмотра**

**/Нажмите кнопку для
/ продолжения работы**

После нажатия на любую кнопку изделие выходит в основное меню.

По окончанию просмотра необходимо нажать на кнопку **СБРОС**. Изделие выходит в основное меню

1.4.4.5 Описание режима выключения изделия

После окончания измерений необходимо убедиться, что датчик плотности находится в исходном положении, выключить питание нажатием на кнопку **СБРОС** из основного меню. С помощью стопорного винта зафиксировать положение датчика плотности.

Если по каким либо причинам датчик плотности не находится в исходном положении, то задать режим перемещения в исходное положение. По окончании перемещения выключить питание и с помощью стопорного винта зафиксировать это положение.

Если при проведении измерений на индикаторе отображается сообщение:

■ Аккумулят. разряжен
Дальнейшее измерение
недопустимо !!!
Перемещение в ИсходП

При нажатии кнопки **ВВОД** датчик плотности начинает автоматически перемещение в исходное положение. По окончании перемещения на индикаторе высвечивается:

■ Аккумулят. разряжен
Дальнейшее измерение
недопустимо !!!
Выключите прибор!

После выключить питание и с помощью стопорного винта зафиксировать это положение.

Если при проведении измерений на индикаторе отображается сообщение:

■ Аккумулят. разряжен
Выключите прибор!

то необходимо сразу же выключить питание. Открутить заглушку по стрелке на заглушке (**если нет маркировки, то отворачивать против часовой стрелки**), находящуюся в торце моноблока. Ручку из комплекта поставки установить на вал шагового двигателя. Вращая ручку в направлении, указанном на шильдике около вала двигателя, поднять датчик плотности в исходное положение. С помощью стопорного винта зафиксировать датчик плотности в исходном положении.

ВНИМАНИЕ! 1. При отсутствии шильдика с указанием направления вращения для подъема датчика плотности повернуть ручку на один оборот по часовой стрелке. По шкале ленточного кабеля проконтролировать направление перемещения. При перемещении вверх продолжить вращение ручки до полного перемещения датчика плотности в исходное положение. В противном случае изменить направление вращения.

2. Направление перемещения можно определить также, если захватить двумя пальцами левой руки ленточный кабель, а правой поворачивать ручку.

1.4.5 Описание работы при зарядке аккумуляторной батареи.

Во всех режимах работы в левом верхнем углу верхней строки индикатора отображается индикатор степени зарядки батареи. Количество светящихся сегментов пропорционально степени заряда аккумулятора.

При появлении одного из сообщений, приведенного в п.п.1.4.4.5, дальнейшая работа изделия недопустима, необходимо зарядить аккумулятор с соблюдением необходимых требований безопасности.

Зарядку аккумулятора производить с помощью зарядного устройства из комплекта поставки.

ВНИМАНИЕ. Запрещается применять другие зарядные устройства, не тестированные для данной аккумуляторной батареи.

Зарядку аккумулятора проводить согласно п.2.3.8.

1.4.6 Описание режима обмена информацией с компьютером

Режим обмена информацией с компьютером предназначен:

- для чтения и записи необходимых коэффициентов преобразования;
- для чтения и записи операторов и их паролей;
- для чтения и записи шага перемещения при измерении плотности и температуры;
- для чтения и записи признака приведения к 15°C или 20°C;
- для чтения и записи максимальной скорости перемещения датчика плотности;
- для чтения и записи базовой высоты резервуара;
- для чтения и записи расстояния до препятствия на дне;
- для чтения и записи коэффициентов преобразования датчика плотности;
- для установки текущих значений даты/времени;
- для передачи архива данных из памяти изделия на компьютер.

Для подключения к компьютеру изделие имеет USB порт (разъем находится на боковой поверхности устройства управления).

Внимание! Подключение по USB производится к выключенному изделию

Питание изделия в этом режиме производится от USB порта компьютера.

После подключения изделия с помощью кабеля USB A-B из комплекта поставки, на индикаторе изделия отображается в течении 3-4с сообщение:

**Подключение по USB
кнопки отключены
bui1d=83 id=34.03**

В третьей строке отображается сообщение об версии ПО.

Запустить на компьютере программу обмена информацией. Описание работы с программой приведено в **ПРИЛОЖЕНИИ А**. При ошибках связи, отсоединить разъем от порта USB изделия, вновь подключить его и повторить попытку.

По завершению работы с программой отсоединить кабель USB от изделия.

1.4.7 Проверка времени и даты

Если изделие находится в основном меню, то после нажатия на кнопку (→) на индикаторе отображаются текущие время и дата встроенного календаря:

■ **11:35:12 17.01.2022**
bui1d=83 id=34.03
/ **Нажмите кнопку для**
/ **продолжения работы**

В верхней строке ЧЧ:ММ:СС ДД.ММ.ГГГГ.

Во второй строке отображается сообщение об версии ПО.

После нажатия любой кнопки происходит возврат в основное меню.

Если выводится недостоверная информация, выполните корректировку календаря с помощью компьютера (см. **Приложение А**).

1.4.8 Встроенный контроль изделия

В изделии предусмотрен встроенный самоконтроль работоспособности основных узлов;

После включения питания на индикаторе в течении 2-3с отображается информацию о предприятии разработчике - изготовителе изделия:

■ **ЗАО «АВИАТЕХ» Арзамас**
(831-47)63666, 61082
www.avia-tech.ru
avia-tech@inbox.ru

В течении этого времени проверяется уровень напряжения питания и проводится контроль работоспособности основных узлов.

При отсутствии отказов работа изделия описана выше.

Если при проведении контроля работоспособности основных узлов сразу после включения обнаружится отказ, то на индикаторе отображается причина отказа. Например:

■ **Прибор неисправен**
Нет ответа от ПЛОТ
/ Возможно- просмотр
/ архива записей

или:

■ **Прибор неисправен**

Сбой связи

или:

■ **Прибор неисправен**

Нет данных по плотн.

или:

■ **Прибор неисправен**

Ошибка коэф. Плот.

или:

■ **Прибор неисправен**
Нет ответа от ШД
/ Возможно- просмотр
/ архива записей

В процессе измерения также проводится контроль работоспособности основных узлов.

Если в процессе измерения параметров контролируемой жидкости обнаружен хотя бы один отказ, то на индикаторе изделия отображается сообщение об обнаруженном отказе. Отказы контроля могут появиться как в процессе измерения, так и сразу при переходе в режим измерения.

При проведении контроля на индикаторе могут отображаться возможные виды отказов:

■ **Измер-е плотн.**
Перемещение = xxxxx,x
P1----- t-----
Сбой связи

или:

■ **Измер-е плотн.**
Перемещение = xxxxx,x
P1----- t-----
Нет данных по плотн

или:

■ **Измер-е плотн.**
Перемещение = xxxxx,x
P1----- t-----
Ошибка коэф. плот

Если в процессе контроля будет обнаружен какой либо постоянно присутствующий отказ, то выключить изделие и включить. Если отказ повторится, то дальнейшая работа изделия невозможна. Возможна работа только в режиме просмотра данных.

1.5 Маркировка

На корпусе датчика ДПТ-Б-2 нанесен шифр “ДПТ-Б-2”, маркировка взрывозащиты «0Ex ia IIB T4 Ga» и заводской номер.

На корпусе моноблока нанесен специальный знак взрывозащиты [Ex], маркировка взрывозащиты «1Ex e [ia Ga] IIB T4 Gb X», обозначение диапазона температур окружающей среды “- 40 °C ≤ ta ≤ 50 °C”, наименование предприятия-изготовителя «ЗАО “Авиатех” г.Арзамас Россия», шифр "ПЛОТ-ЗБ-1РУ", номер диапазона измерения плотности и вязкости (при наличии измерения), погрешность измерения плотности (А, Б или В), знак соответствия, знак государственного реестра, единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза ЕАС и заводской номер. На крышке моноблока имеются надпись «**ОТКРЫВАТЬ ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ СРЕДЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**».

1.6 Упаковка

Изделие, обернутое в полиэтиленовую пленку, упаковано в специально изготовленный фанерный ящик. Документация также упакована в полиэтиленовый пакет и помещена в ящик.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Изделие имеет маркировку взрывозащиты:

- моноблок электронно-механический - «1Ex e [ia Ga] IIB T4 Gb X»,
- датчик плотности-температуры ДПТ-Б-2 «0Ex ia IIB T4 Ga».

Изделие соответствует ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 и может применяться во взрывоопасных зонах (В-І) помещений и наружных установок согласно гл. 7.3 ПУЭ и других директивных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

К работе с изделием допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие эксплуатационную документацию.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при монтаже и эксплуатации.

Бензины, дизтоплива и другие нефтепродукты представляют собой горючие жидкости, их пары с воздухом образуют взрывоопасные смеси.

Предельно-допустимая концентрация (ПДК) и класс опасности нефтепродуктов по степени воздействия на человека составляют: ПДК - 300 мг/м³, класс опасности - 4.

Предварительные и периодические медицинские осмотры лиц, занятых работами с нефтепродуктами, проводятся согласно положению, действующему на предприятии.

- ВНИМАНИЕ:**
1. При заряде аккумуляторной батареи опасным фактором является сетевое напряжение питания (220 В, 50 Гц), подаваемое на вход зарядного устройства
 2. Заряд аккумуляторов производить только вне взрывоопасных зон.

При установке изделия на замерный люк резервуара необходимо заземлить изделие при помощи жгута заземления, входящего в комплект поставки.

2.2.2 Внешний осмотр

Проверить по АУТП.414122.022 ПС комплектность изделия и наличие технической документации.

Проверить целостность покрытий и окраски, убедиться в отсутствии наружных повреждений. Не допускается наличие трещин, сколов на корпусе изделия.

Проверить наличие маркировки на изделии путем сличения с маркировкой, указанной в п.1.5, соответствие заводского номера изделия заводскому номеру, записанному в паспорте.

ВНИМАНИЕ:1. Оберегайте изделие от падения, механических повреждений и ударов по корпусу!

2. Не допускайте перегибов и иных повреждений, приводящих к разрыву ленточного кабеля.

2.2.3 Обеспечение взрывобезопасности при монтаже и эксплуатации

Взрывобезопасность изделия обеспечивается соответствием требованиям ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014, ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012:

- в моноблоке отсутствуют искрящие элементы;
- имеется защита от короткого замыкания аккумуляторной батареи применением двух самовосстанавливающихся предохранителей включенных параллельно с номинальным током 2,5 А нагрев которых в аварийной ситуации не превышает 125°C;
- электромонтаж выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012, ГОСТ 31610.11-2014 и ГОСТ 31610.0-2014;
- цепи, идущие к датчику плотности изделия, являются искробезопасными с уровнем взрывозащиты ia ($U_0 \leq 7,5 \text{ В}$, $I_0 \leq 1,5 \text{ А}$);
- в цепи питания датчика плотности установлен самовосстанавливающийся предохранитель с номинальным током 0,2 А и токоограничивающий резистор $R = 10 \text{ Ом}$;
- напряжение питания датчика плотности ограничено 7,5 В (после стабилизатора напряжения) дублированным ограничителем напряжения типа SA 5,0.

2.3 Подготовка изделия к работе

2.3.1 Установка даты и времени

При вводе изделия в эксплуатацию установите в соответствии с **ПРИЛОЖЕНИЕМ А** (по методике п.1.5.1.2) дату и время в изделие.

2.3.2 Подготовка и запись списка операторов

При вводе изделия в эксплуатацию подготовьте список операторов (не более 8 человек) и в соответствии с **ПРИЛОЖЕНИЕМ А** (по методике п.1.5.1.6.5) проведите запись его в изделие. При изменении этого списка в процессе эксплуатации проведите необходимую корректировку этого списка по приведенной выше методике.

2.3.3 Запись признака приведения плотности к температуре

При вводе изделия в эксплуатацию в соответствии с **ПРИЛОЖЕНИЕМ А** (по методике п.1.5.1.6.2) произведите запись необходимого признака приведения плотности к 15°C или 20°C (при выпуске из производства установлен признак приведения плотности к 15°C).

2.3.4 Запись шага перемещения при измерении плотности

При вводе изделия в эксплуатацию или в процессе эксплуатации в соответствии с **ПРИЛОЖЕНИЕМ А** (по методике п.1.5.1.6.2) произведите запись шага перемещения при измерении плотности (при выпуске из производства шаг перемещения установлен равным 3000 мм).

2.3.5 Запись скорости перемещения


При вводе изделия в эксплуатацию или в процессе эксплуатации в соответствии с **ПРИЛОЖЕНИЕМ А** (по методике п.1.5.1.6.2) произведите запись скорости перемещения датчика плотности от 90 до 120 мм/с (при выпуске из производства скорость перемещения установлена равной 100 или 120 мм/с).

2.3.6 Запись значения базовой высоты и значения перемещения до препятствия на дне

Если при эксплуатации требуется проводить измерение уровня от верха, то в соответствии с **ПРИЛОЖЕНИЕМ А** (по методике п.1.5.1.6.3) произведите запись в изделие для каждого резервуара значение базовой высоты и значение перемещения до препятствия на дне.

2.3.7 Проверка заряда аккумуляторной батареи

В операторной, перед проведением измерений, проверьте степень заряда аккумуляторной батареи.

Для этого с помощью кнопки  на моноблоке включите питание изделия. После выхода изделия в основное меню убедитесь, что хотя бы 3-4 сегмента индикатора степени заряда аккумуляторной батареи (крайний левый сегмент верхней строки) были закрашены. При необходимости, зарядите аккумуляторную батарею.

2.3.8 Зарядка аккумуляторной батареи

Если предполагается производить измерения на нескольких резервуарах, то перед проведением измерений рекомендуется проводить зарядку аккумуляторной батареи. Учитывая малый саморазряд применяемого типа аккумуляторной батареи и отсутствия «эффекта памяти» – **зарядку аккумулятора рекомендуется проводить после проведения измерений на резервуарах независимо от степени заряда.**

Зарядку аккумулятора производить с помощью зарядного устройства из комплекта поставки.

- ВНИМАНИЕ!**
- 1. Зарядку аккумуляторной батареи производить только с помощью зарядного устройства из комплекта поставки.**
 - 2. Запрещается применять другие зарядные устройства, не тестированные для данной аккумуляторной батареи.**
 - 3. Зарядку аккумуляторной батареи производить вне взрывоопасных зон при температуре не ниже 0 °С.**
 - 4. В изделии, где применена Li-Pol аккумуляторная батарея, зарядное устройство имеет маркировку Li-Po, около розетки подключения зарядного устройства также имеется маркировка Li-Po.**
 - 5. В ранее выпущенных приборах применялась батарея, составленная из элементов LiFePO4 и соответствующее зарядное устройство. Маркировка отсутствовала.**
 - 6. Зарядные устройства для Li-Pol и LiFePO4 не взаимозаменяемы.**

На рисунках 4-8 изображены зарядные устройства, поставляемые в разное время с изделием.

2.3.8.1 На рисунке 4 изображено зарядное устройство *SKYRC e4*. Предназначено для заряда LiFePO4 аккумулятора. Для заряда требуется левый переключатель перевести в правое положение (LiFe), правый переключатель в крайнее правое положение (3A). Зарядное устройство подключить к сети 220 В, дождаться мигания зеленого светодиода (Charge Status) и только после этого подключить вилку зарядного устройства к розетке заряда аккумулятора на изделии.

2.3.8.2 Начнется процесс заряда. Светодиод Charge Status при этом должен светиться красным цветом. В строке Celle Equalizer все 4 светодиода светятся красным цветом.

2.3.8.3 В конце заряда цвет светодиода Charge Status изменится на оранжевый. В это время производится балансировка элементов, в строке Celle Equalizer мигают красным цветом 1, 2 или 3 светодиода, указывающие на заряженные элементы. После полного заряда аккумулятора светодиод Charge Status должен засветиться зеленым цветом



Рисунок 4

2.3.8.4 Для заряда переразряженных аккумуляторов в настоящее время разработано пусковое устройство, изображенное на рисунке 5, которым можно дооснастить изделие. При напряжении на одном или более элементах аккумулятора менее 2 В заряд может не начаться. Зарядное устройство «не видит» подключенного аккумулятора. Для запуска процесса заряда необходимо на 1-10 минут к розетке заряда аккумулятора на изделии подключить пусковое устройство. После этого отсоединить пусковое устройство и подключить подготовленное к работе зарядное устройство **SKYRC e4**.



Рисунок 5

2.3.8.5 На рисунке 6 изображено зарядное устройство фирмы **ROBITON**. Предназначено для заряда LiFePO₄ аккумулятора. Для заряда требуется переключатель перевести в верхнее положение (LiFe). Адаптер

зарядного устройства подключить к сети 220 В. Светодиод «Сеть» загорится зеленым светом.

2.3.8.6 Подключить вилку зарядного устройства к розетке заряда аккумулятора на изделии.

2.3.8.7 Начнется процесс заряда. Светодиод «Заряд» при этом должен светиться красным цветом.

2.3.8.8 После полного заряда аккумулятора светодиод «Заряд» должен засветиться зеленым цветом

2.3.8.9 Действия при переразряде аккумуляторов описаны в п. 2.3.8.4.



Рисунок 6

2.3.8.10 На рисунке 7 изображено зарядное устройство фирмы **ROBITON**. Доработано только для заряда Li-Po аккумуляторов. отличается от зарядного устройства на рисунке 6 маркировкой Li-Po. Положение переключателя не имеет значения. Действия при заряде описаны в п. 2.3.8.6 - 2.3.8.9.



Рисунок 7

2.3.8.11 На рисунке 8 изображено зарядное устройство фирмы **ROBITON**. Доработано только для заряда Li-Po аккумуляторов. отличается установкой кнопки RESET вместо переключателя. Действия при заряде описаны в п. 2.3.8.6 - 2.3.8.8.



Рисунок 8

2.3.8.12 Если хотя бы один из элементов в батарее переразряжен, то индикатор «ЗАРЯД» мигает красным цветом и заряд не производится. Для устранения этого процесса в зарядном устройстве имеется кнопка **RESET**. После нажатия на эту кнопку и удержания в течение 5-15 с необходимо выключить зарядное устройство и снова включить. Индикатор «ЗАРЯД» должен постоянно засветиться красным цветом, что свидетельствует о начале заряда аккумуляторной батареи. При неудаче допускается еще раз повторить процедуру запуска.

2.3.8.13 Когда индикатор зарядки начнет светиться зеленым светом, это означает, что аккумулятор заряжен.

2.3.8.14 На рисунке 9 изображено зарядное устройство типа **EV-PEAK-E3**. Предназначено только для заряда Li-Po аккумуляторов. Заряд проводить в соответствии с инструкцией на данное зарядное устройство.



Рисунок 9

2.3.8.15 На рисунке 10 изображено зарядное устройство, предназначенное только для заряда Li-Po аккумуляторов с встроенной схемой балансировки. Для заряда аккумулятора подключить четырехконтактную вилку зарядного устройства к розетке для заряда на изделии. Сетевую вилку зарядного устройства подключить к розетке (от 100 до 240 В). На зарядном устройстве должен светиться красный светодиод. После заряда аккумулятора цвет свечения должен смениться на зеленый.

Примечание. При неподключенном зарядном устройстве к изделию или отсутствию контактирования светодиод также светится зеленым.



Рисунок 10

2.3.8.15 Отключите зарядное устройство от сети. Отсоедините зарядное устройство от изделия. Изделие готово к работе.

2.3.9 Установка изделия

2.3.9.1 Для удобства переноски изделие комплектуется ремнем (см. рисунок 11а). На рисунке 11б приведен пример переноски изделия.



Рисунок 11а



Рисунок 11б

2.3.9.2 Установка изделия на вертикальный резервуар (РВС)

Установка изделия на резервуар (на замерный люк резервуара ЛЗ-150) производится с помощью устройства установки РВС, входящего в комплект поставки (см. рисунок 12):



Винт фиксатора

Юстировочные
винты 3 шт.

Рисунок 12

Установите устройство установки РВС на замерный люк резервуара ЛЗ-150, установите приспособление по горизонтали при помощи юстировочных винтов (контроль горизонтальности вести при помощи индикаторов уровня) и жестко закрепите его на нем при помощи винта фиксатора.

Необходимо учитывать, что измеренное значение базовой высоты увеличится на высоту подъема приспособления относительно горловины замерного люка.

Пример установки устройства установки РВС на замерный люк резервуара ЛЗ-150 приведен на рисунке 13.



Рисунок 13

После установки устройства установки РВС на замерный люк резервуара ЛЗ-150 установите на него изделие. Убедитесь, что изделие установлено жестко в приспособлении без люфта.

Заземлите изделие при помощи кабеля заземления, входящего в комплект поставки. Для этого вставьте штекер кабеля заземления в гнездо на корпусе моноблока, а зажим кабеля подсоедините к замерному люку.

Пример установки изделия на устройстве установки РВС приведен на рисунках 14 и 15.



Рисунок 14



Рисунок 15

2.3.9.3 Установка изделия на железнодорожной цистерне

Установка изделия на железнодорожной цистерне производится с помощью устройства установки ЖЦ, входящего в комплект поставки (см. рисунок 16):



Рисунок 16

Пример установки изделия на железнодорожной цистерне приведен на рисунках 17 и 18



Рисунок 17



Рисунок 18

2.4 Порядок работы


2.4.1 Перед проведением измерения уровня контролируемой жидкости в резервуаре выполните требования п.п.2.3.1-2.3.3, 2.3.5, 2.3.7, 2.3.8.

2.4.1.1 Произведите установку изделия на резервуаре в соответствии с п.2.3.9.2.

2.4.1.2 Заземлите изделие в соответствии с п.2.3.9.2.

2.4.1.3 Стопорный винт, удерживающий датчик плотности, выкрутите до упора.



2.4.2 С помощью кнопки  (на моноблоке) включите питание изделия.

2.4.2.1 После включения питания через 5-7с на индикаторе изделия высветится меню **Выбор оператора**. С помощью кнопки (↓) выберите фамилию оператора и нажмите на кнопку **ВВОД**. После нажатия на кнопку **ВВОД** и ввода пароля на индикаторе отобразится основное меню:

■ **Измерение уровня**
Измерение плотности
Перемещение в ИсходП
Просмотр арх. данных

2.4.2.2 С помощью кнопки (↓) выберите режим **Измерение уровня** и нажмите на кнопку **ВВОД**. После нажатия на кнопку **ВВОД** на индикаторе отобразится меню:

■ **Изм.ур. от дна вРВС**
Изм.ур.от верха вРВС
Изм. ур. от дна вЖДЦ

2.4.3 Порядок работы изделия при измерении уровня контролируемой жидкости в резервуаре от дна, а также измерения плотности, температуры и базовой высоты в резервуаре.

2.4.3.1 Выполните требования п.п. 2.4.1, 2.4.2.

2.4.3.2 С помощью кнопки (↓) выберите режим **Изм.ур. от дна вРВС** и нажмите на кнопку **ВВОД**. После нажатия на кнопку **ВВОД** начнется процесс измерения.

Дальнейшие действия подробно описаны в п.1.4.4.1.1.

Время полного цикла измерений уровня, плотности, температуры и базовой высоты зависит от уровня залива и высоты резервуара и составляет 5 минут для 10-ти метрового резервуара и 10 минут для 20-ти метрового резервуара. В указанное время не входит установка приспособления на замерном люке и установка изделия.

2.4.3.3 Выключите питание изделия. Датчик плотности после проведения измерений будет находиться в исходном состоянии.

С помощью стопорного винта зафиксируйте положение датчика плотности и извлеките изделие из устройства установочного.

2.4.3.4 После проведения измерений промойте датчик плотности бензином или уайт-спиритом.

2.4.4 Порядок работы изделия при измерении уровня контролируемой жидкости в резервуаре от верха, а также измерения плотности и температуры в резервуаре.

2.4.4.1 Выполните требования п.2.3.6 и п.п. 2.4.1, 2.4.2.

2.4.4.2 С помощью кнопки (↓) выберите режим **Изм.ур. от верха вРВС** и нажмите на кнопку **ВВОД**. После нажатия на кнопку **ВВОД** на индикаторе отображается сообщение:

■ **Изм.Уровня от верха**
R01 БазВ= xxxxx.x
Н= xxxxx.x ВВОД
/Выбор резерв. “↓” “↑”

С помощью кнопок (↓), (↑) выберите номер резервуара, на котором проводите измерения, и нажмите на кнопку **ВВОД**. После нажатия на кнопку **ВВОД** начнется процесс измерения.

Дальнейшие действия подробно описаны в п.1.4.4.1.2.

2.4.4.3 Датчик плотности после проведения измерений будет находиться в исходном состоянии. Выключите питание изделия.

С помощью стопорного винта зафиксируйте положение датчика плотности и извлеките изделие из устройства установочного.

2.4.4.4 После проведения измерений промойте датчик плотности бензином или уайт-спиритом.

2.4.5 Порядок работы изделия при измерении уровня контролируемой жидкости, а также измерения плотности и температуры в ЖДЦ от дна.

2.4.5.1 Произведите установку изделия на цистерне в соответствии с п.2.3.9.3.

2.4.5.2 Выполните требования п.п. 2.4.1, 2.4.2.

2.4.5.3 С помощью кнопки (↓) выберите режим **Изм.ур.от дна вЖДЦ** и нажмите на кнопку **ВВОД**. После нажатия на кнопку **ВВОД** на индикаторе отображается сообщение:

■ Выбор типа операции

1. ЖДЦ-прием
2. ЖДЦ-отпуск

Дальнейшие действия подробно описаны в п.1.4.4.1.3.

Время полного цикла измерений уровня, плотности и температуры составляет 2 минуты. В указанное время не входит установка приспособления на горловине цистерны и установка изделия.

2.4.5.4 Выключите питание изделия. Датчик плотности после проведения измерений будет находиться в исходном состоянии.

С помощью стопорного винта зафиксируйте положение датчика плотности и извлеките изделие из устройства установочного.

2.4.5.5 После проведения измерений промойте датчик плотности бензином или уайт-спиритом.

2.4.6 Порядок работы изделия при измерении плотности и температуры контролируемой жидкости.

2.4.6.1 Перед проведением измерения плотности и температуры контролируемой жидкости выполните требования п.п.2.3.1-2.3.5, 2.3.7, 2.3.8.

2.4.6.2 Произведите установку изделия на резервуаре или цистерне в соответствии с п.2.3.9.2 или п.2.3.9.3.

2.4.6.3 Выполните требования п.п. 2.4.1, 2.4.2.

2.4.6.4 Дальнейшая работа в режиме измерения плотности описана в п.1.4.4.2.

2.4.7 Порядок работы изделия в режиме просмотра архивных данных.

Порядок работы изделия в режиме просмотра архивных данных подробно описан в п.1.4.4.3.

2.5 Проверка технического состояния

Метрологические характеристики изделия периодически проверять в соответствии с методикой поверки.

Поверку производить не реже, чем один раз в 2 года.

2.6 Характерные неисправности

2.6.1 Если при включении изделия отсутствует индикация, то зарядите аккумуляторную батарею.

2.6.2 Описание других отказов приведено в п.1.4.8.

2.6.3 При разряде аккумулятора и невозможности завершения измерения воспользуйтесь ручкой подъема датчика плотности согласно требованиям, приведенным в п. 1.4.4.5.

2.7 Техническое обслуживание

2.7.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения работоспособности изделия в период эксплуатации, а также после проведения ремонта или хранения на складе.

Виды технического обслуживания: текущее и периодическое.

2.7.2 Текущее обслуживание (еженедельное)

При текущем обслуживании производится:

-проведение внешнего осмотра с целью проверки отсутствия механических повреждений датчика плотности, электронного блока и ленточного кабеля, качества крепежных соединений.

-проверка чувствительного элемента на наличие загрязнений на внешней и внутренней поверхностях.

При наличии загрязнений необходимо датчик плотности промыть бензином или уайт-спиритом. При больших загрязнениях датчика плотности, особенно после работы на дизельном топливе, поместить его в емкость с бензином и оставить на несколько часов до полного удаления загрязнений. При этом на чувствительном элементе должны отсутствовать следы налета.

2.7.3 Периодическое обслуживание проводится один раз в два года и заключается в проведении профилактических работ по п. 2.7.2 и поверки изделия.

2.7.4 Поверка изделия производится в соответствии с указаниями, приведенными в методике поверки.

По всем вопросам, связанным с установкой, обслуживанием, поверкой плотномера ПЛОТ-3Б-1РУ, обращаться по адресу:

Россия, 607221, г. Арзамас, Нижегородской обл.
ул. Льва Толстого, 14

Тел/ факс.(83147) 6-36-66; 6-10-82

E-mail: imp-avia@mail.ru; avia-tech@inbox.ru

<http://www.avia-tech.ru>

3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование и хранение изделия должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69 (условия хранения 3). Транспортирование изделия необходимо осуществлять в транспортной упаковке.

Условия транспортирования аналогичны условиям хранения.

4 ТРЕБОВАНИЯ К УТИЛИЗАЦИИ

4.1 Изделие не содержит экологически опасных материалов, загрязняющих окружающую среду.

4.2 Li-Po аккумуляторы при утилизации должны сдаваться в специализированные пункты приема.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

1 Работа с программой обмена информацией.

1.1 Установка программы

Для установки программы необходимо запустить файл установки и следовать указаниям инсталлятора.

Для операционных систем Windows-7 и выше не следует устанавливать программу в каталог "Program Files (x86)", предлагаемый операционной системой по умолчанию, так как этот каталог для обычного пользователя защищен от записи. Поскольку при работе программы файлы базы данных создаются в этом же каталоге, то при попытке изменения информации в базе данных будут генерироваться ошибки из-за того, что весь каталог защищен от записи. Поэтому рекомендуется устанавливать в другой каталог, например при запросе инсталлятором каталога задать установку в каталог "C:\Aviatech\".

1.2 Установка драйвера

При первом подключении изделия к компьютеру через USB-кабель система выводит сообщение об обнаружении неизвестного устройства. Для функционирования программы необходимо установить драйвер изделия.

Примечание. Ниже по тексту приведены примеры отображения информации на мониторе для Windows XP. Для других версий Windows и для других настроек рабочего стола вид окон может немного отличаться.

В появившемся окне **«Мастер нового оборудования»** нужно выбрать пункт **«Нет, не в этот раз»** (рисунок А.1) и нажать кнопку **«Далее»**.

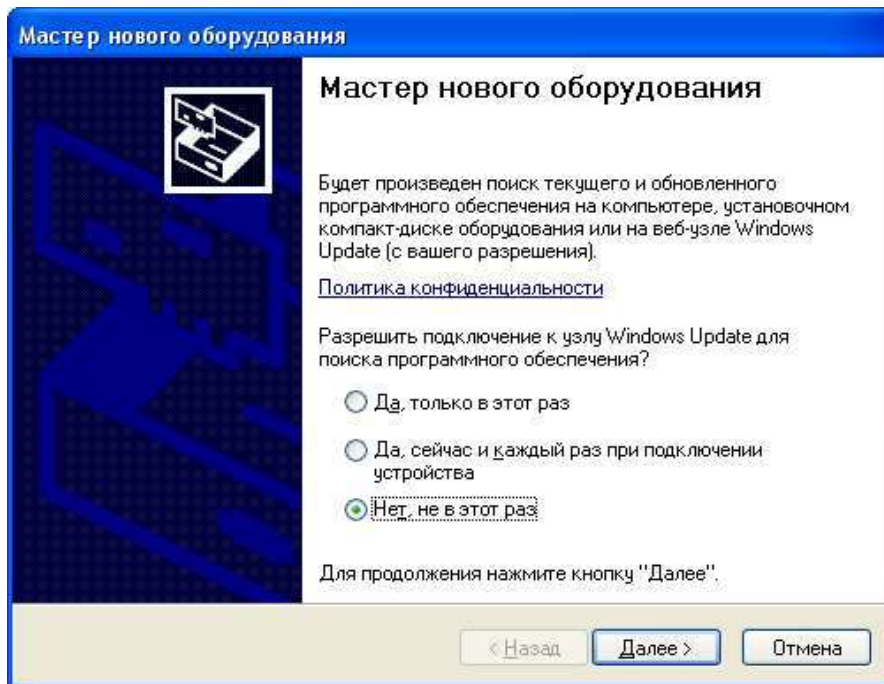


Рисунок А.1

В следующем окне выбрать пункт установки из указанного места (рисунок А.2).

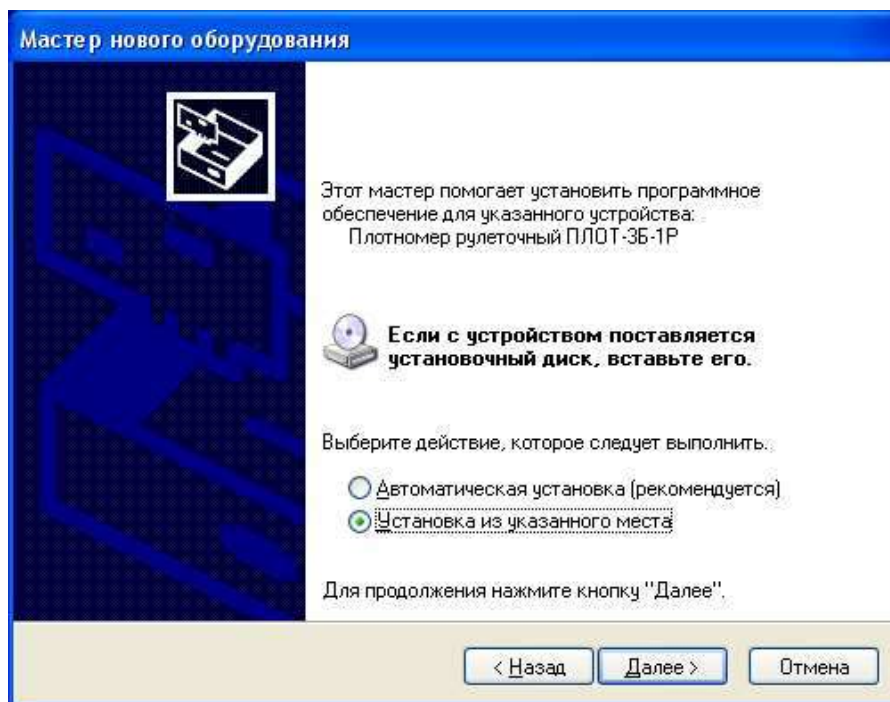


Рисунок А.2

В окне параметров поиска для установки необходимо указать путь, куда была установлена программа, папка **Driver**, и нажать кнопку «Далее».

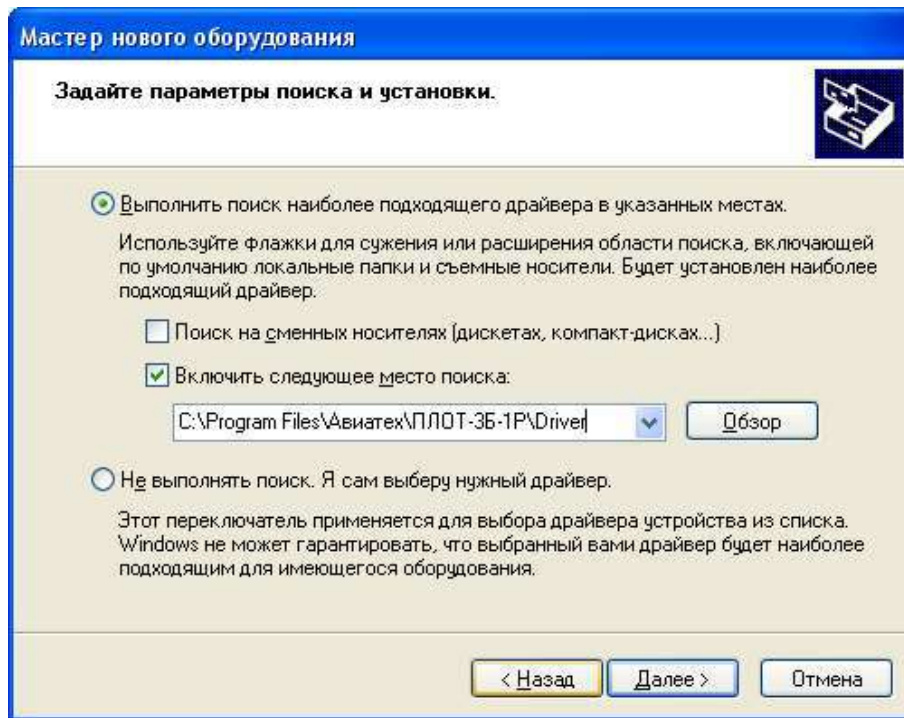


Рисунок А.3

Выбрать драйвер для плотномера ПЛЮТ-3Б-1 и нажать «Далее» (рисунке А.4).

Примечание. При появлении сообщения, о том, что драйвер не имеет цифровой подписи, выбирать «Все равно продолжить установку».

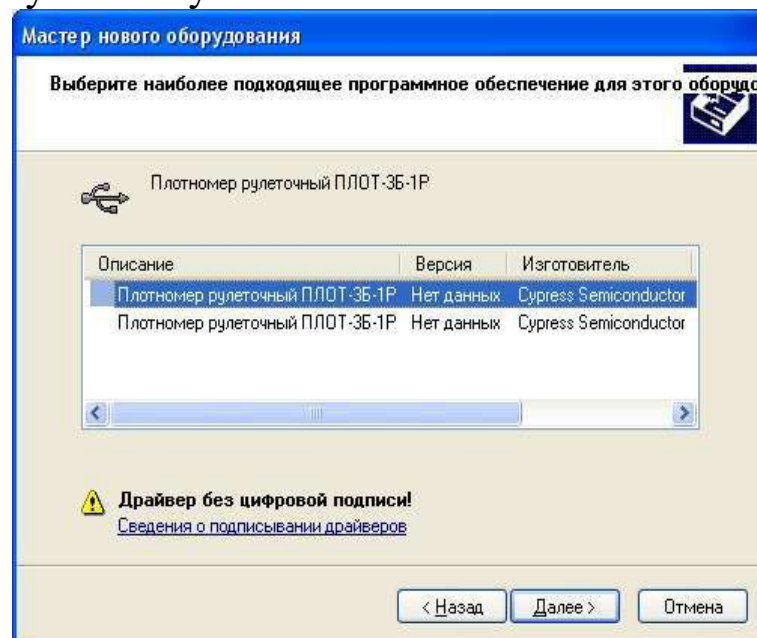


Рисунок А.4

После завершения установки появится окно (рисунок А.5).

Если возникнут проблемы при установке драйвера, обратитесь к своему системному администратору.

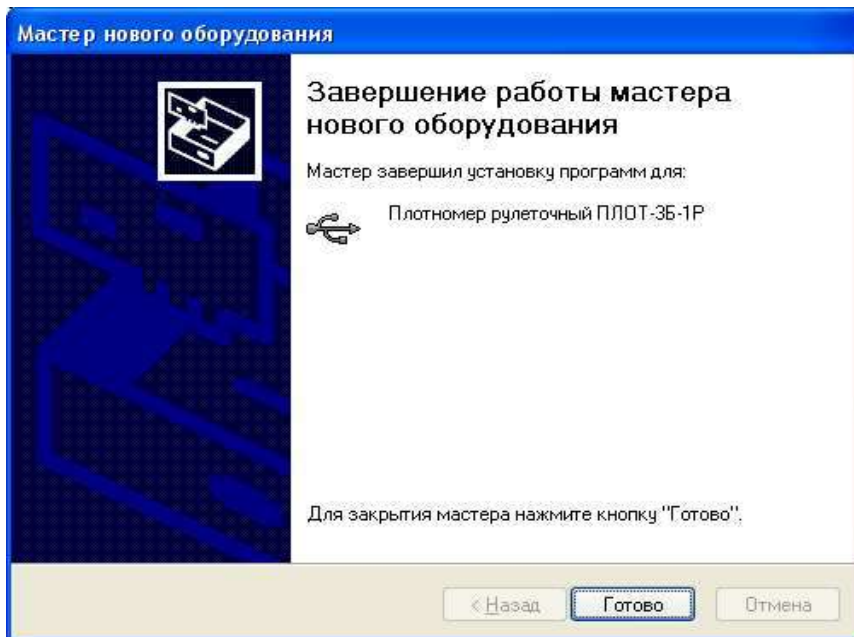


Рисунок А.5

1.3 Запуск программы

После запуска программы появляется окно выбора оператора и ввода пароля (рисунок А.6).

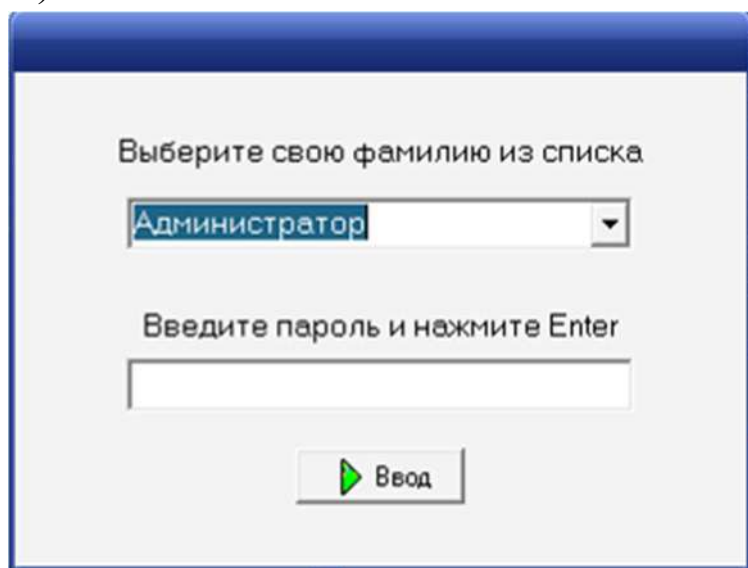


Рисунок А.6

При поставке пароль администратора – пустая строка.

При правильном вводе пароля появляется основное окно программы (рисунок А.7).

1.4 Описание Основного окна программы.

В верхней части окна находится главное меню, ниже нее инструментальная панель, содержащая быстрые кнопки, дублирующие команды меню.

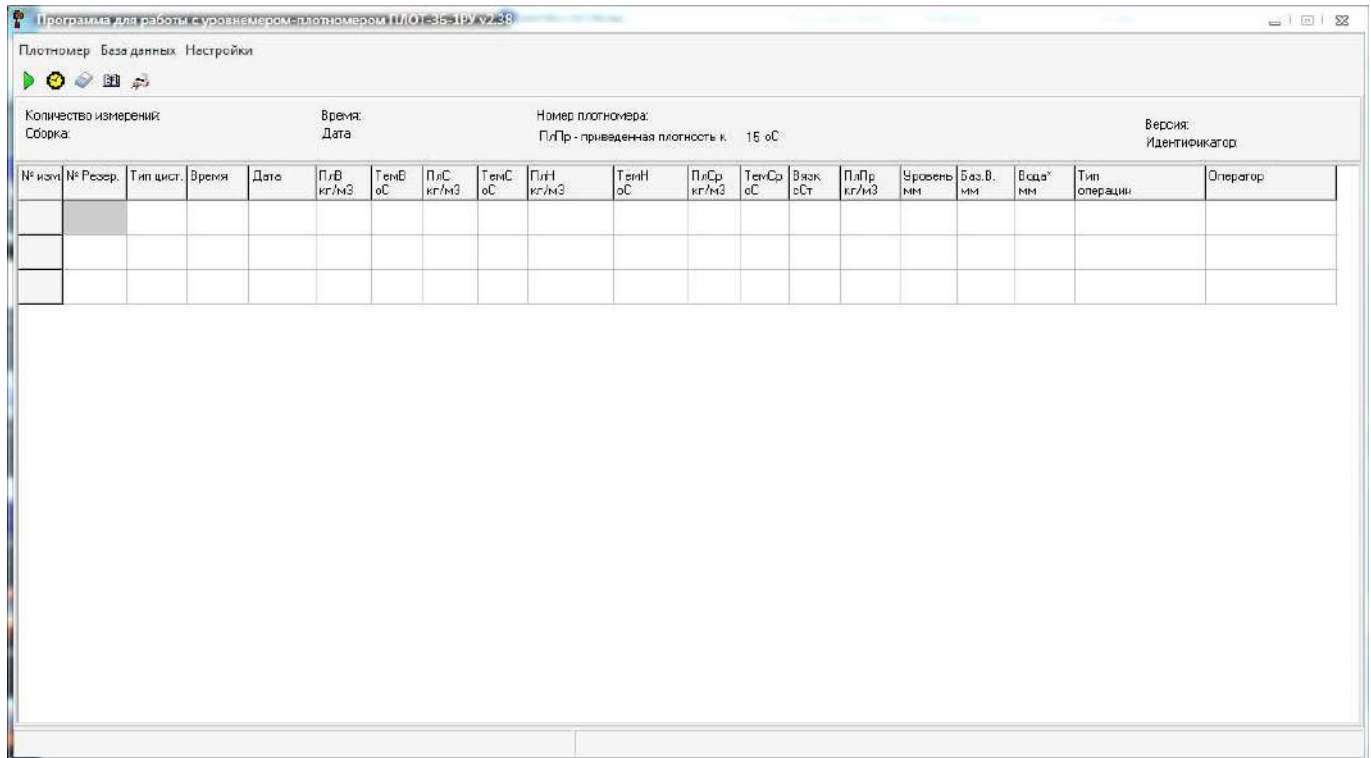


Рисунок А.7

Под инструментальной панелью находится панель считанной из изделия служебной информации. На ней отображается количество записанных в изделии измерений, текущая дата, версия ПО, установленного в изделии, номер изделия и температура, к которой приводится измеренное значение плотности.

1.4.1 Уровни паролей.

Пароль 1 уровня – это пароль Администратора для данного датчика (не путать с паролем Администратора для программы). Пароль 1 уровня по умолчанию равен «1111». Его можно изменить в окне «Работа с коэффициентами» вкладка «Операторы» (рисунок А.15). Если по каким-то причинам пароль Администратора был забыт, то можно в Меню выбрать вкладку Плотномер-> Ввод мастер-пароля для установки пароля 1 уровня паролем по умолчанию. (Мастер-пароль 1 уровня поставляется с прибором). В появившемся окне (рисунок А.9) ввести мастер-пароль и нажать кнопку «Ввод», при этом Пароль 1 уровня станет - «1111».



Рисунок А.8

Пароль 1 уровня необходим для Установки даты и времени в плотномере, стирании данных, записи коэффициентов пользователя, коэффициентов по вертикальным и горизонтальным резервуарам, просмотра и изменения операторов.



Рисунок А.9

Пароль 2 уровня – это пароль, установленный заводом-изготовителем для каждого плотномера. Необходим для изменения метрологических коэффициентов прибора.



Рисунок А.10

1.5 Главное меню

Главное меню состоит из меню **Плотномер**, меню **База данных**, меню **Настройки**.

Внимание! При работе с компьютером по USB питание изделия должно быть выключенным!

1.5.1 Меню *Плотномер*

При работе в этом меню происходит обмен данными между изделием и компьютером.

Меню *Плотномер* состоит из команд:

- ► Чтение из ПЛОТ-3Б-1;
- Результаты измерения по слоям;
- ☀ Установка даты и времени;
- 🗑 Очистка памяти;
- Ввод мастер-пароля для установки пароля 1 уровня паролем по умолчанию;
- 📅 Чтение времени и даты из ПЛОТ-3Б-1;
- Работа с цифровым плотномером;
- Работа с коэффициентами;
- 🖨 Печать.

1.5.1.1 ► Чтение данных из ПЛОТ-3Б-1

После нажатия кнопки ► начинается считывание измеренных значений из изделия, а также читается служебная информация о дате, установленной в изделии и номере версии ПО (рисунок А.11).

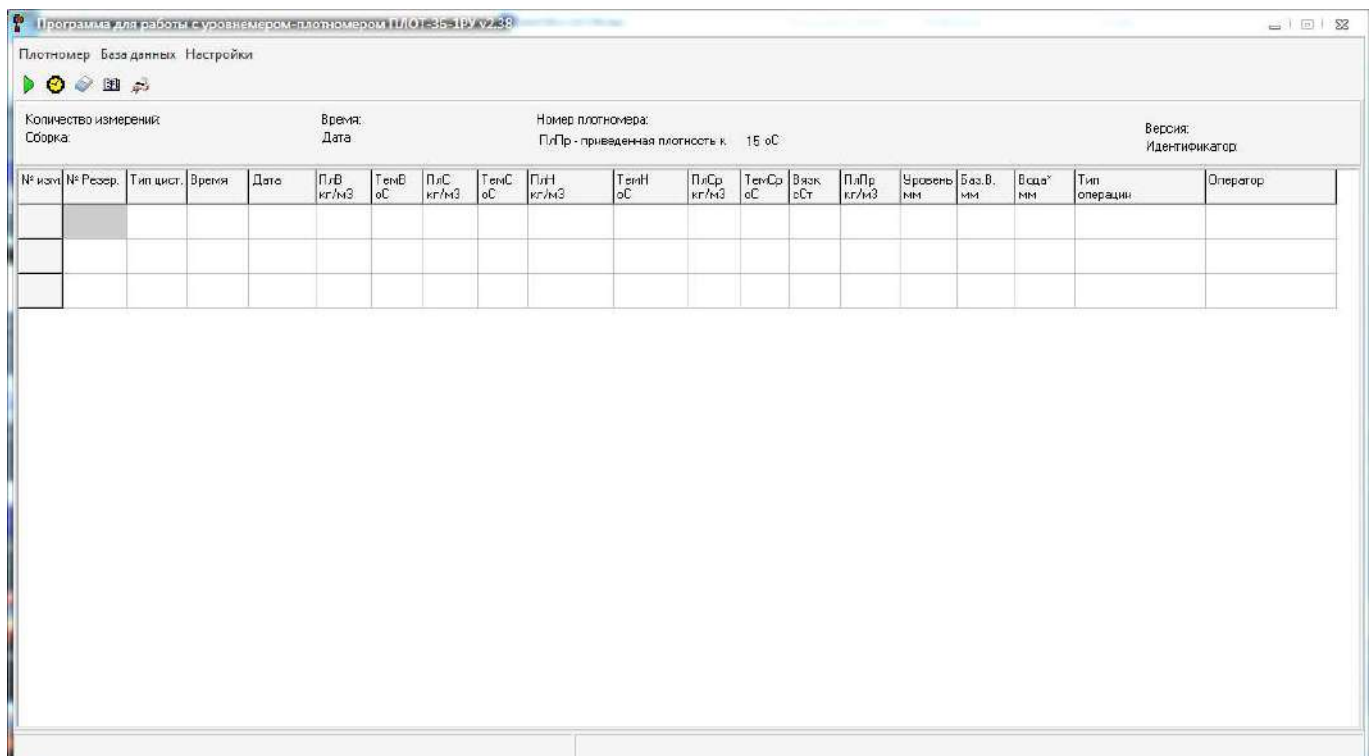


Рисунок А.11

После окончания считывания, измеренные значения отображаются в окне программы и пишутся в базу данных (компьютера).

В таблице, на рисунке А.12, измеренным значениям соответствуют следующие сокращения:

- ПлВ, ПлС, ПлН – измеренное значение плотности контролируемой жидкости в верхней, средней и нижней точке резервуара;
- Плот – среднее значения плотности контролируемой жидкости в резервуаре;
- ПлПр – приведенное значение плотности контролируемой жидкости в резервуаре;
- ТемВ, ТемС, ТемН – измеренное значение температуры контролируемой жидкости в верхней, средней и нижней точке резервуара;
- Тем - среднее значения температуры контролируемой жидкости в резервуаре;
- Вязк. – измеренное значение вязкости;
- Баз.В. – измеренное значение базовой высоты резервуара;

Если коэффициент **Признак определения плотности** =0, то средняя плотность определяется по ГОСТ 2517 : Признак определения плотности =1 (по МИ 3252-2009 или МИ 3242-2009 (0,5-1 м), то есть плотность измеряется через 0,5 м или через 1 метр, то в таблице измеренным значения ПлВ, ПлС, ПлН и ТемВ, ТемС, ТемН будет соответствовать значения плотности и температуры в первых измеренных трех точках. Полную информацию по плотности и температуре, а также уровне, на котором они были измерены можно посмотреть в таблице «Результаты измерения по слоям». Для этого в меню нажать: Плотномер-> Результаты измерения по слоям.

1.5.1.2 🕒 Установка даты и времени.

Происходит установка времени и даты на подключенный плотномер системного времени компьютера.

1.5.1.3 🧼 Очистка памяти.

При нажатии на кнопку 🧼, появляется окно ввода пароля (рисунок А.10). Для стирания всех измеренных значений, записанных в изделие, необходимо ввести пароль 1 уровня и нажать кнопку «Ввод».

1.5.1.4 📖 Чтение даты и времени из ПЛОТ-ЗБ-1.

При нажатии на кнопку 📖 компьютер производит чтение даты и времени из памяти изделия и отображает их на панели служебной информации.

1.5.1.5 🖨 Печать.

Перед печатью измеренных значений произведите чтение их из изделия по методике п.1.5.1.1. При нажатии на кнопку 🖨 появляется окно с протоколом измеренных значений, приведенное на рисунке А.9. При нажатии на кнопку Print (крайняя левая кнопка) произведите печать измеренных значений.

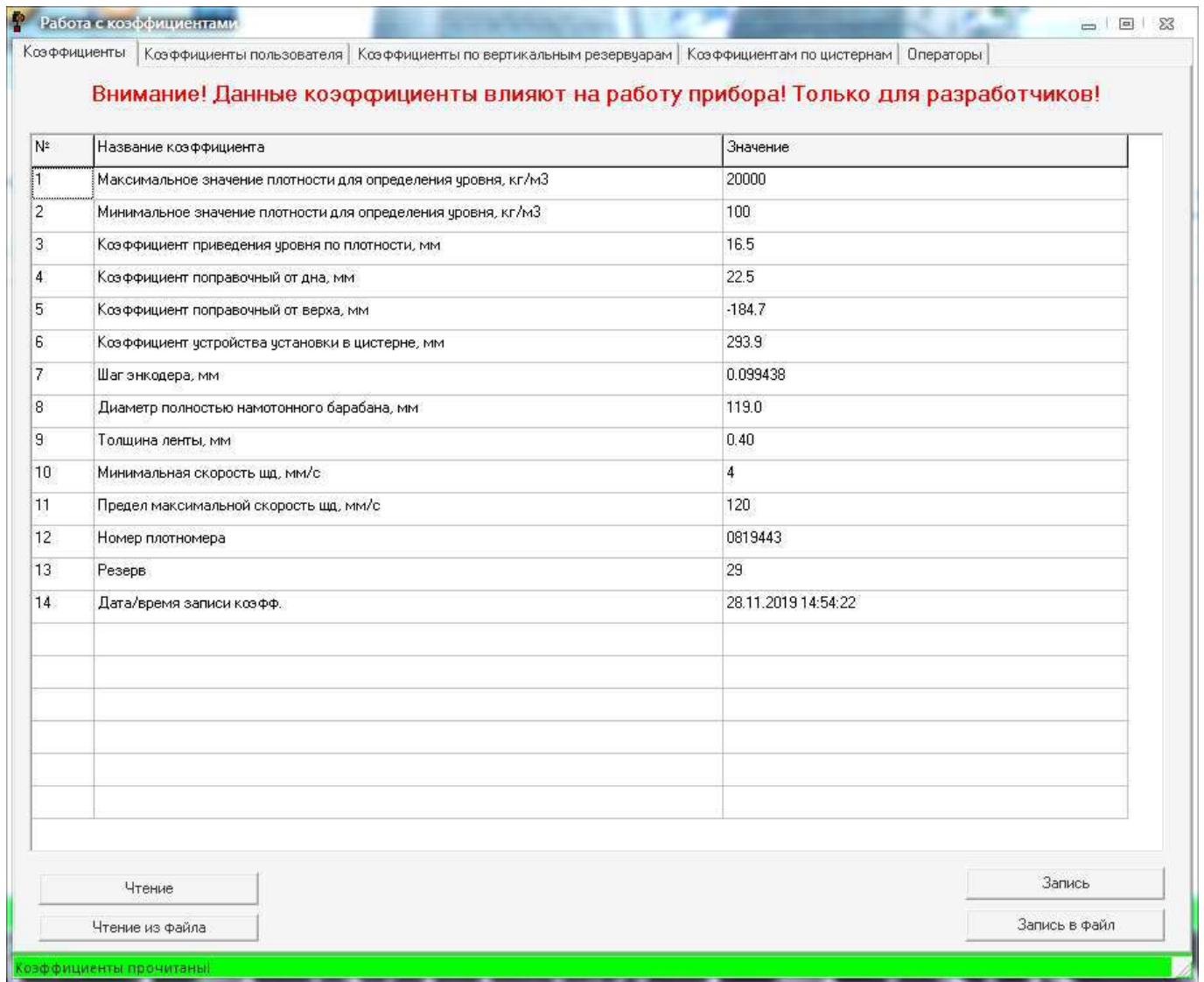
№	Время	Дата	№ рез	ПлВ кг/м3	ТемВ оС	ПлС кг/м3	ТемС оС	ПлН кг/м3	ТемН оС	Плот кг/м3	Тем оС	Вязк сСт	ПлПр кг/м3	Уровень мм	Баз. В мм	Тип операция	Оператор	
33	10:17:00	06.11.2014	0	997,5	22,8	997,5	22,8	997,5	22,8	997,5	22,8	0	1002,8	2649	4185	РВС-контроль	Иванов	
34	10:39:00	06.11.2014	0	0	0	0	0	997,2	22,8	997,2	22,8	0	1002,5	247	4185	РВС-контроль	Иванов	
35	11:01:00	06.11.2014	0	997,3	22,9	997,3	22,9	997,3	22,9	997,3	22,9	0	1002,6	2574	4185	РВС-контроль	Иванов	
36	11:13:00	06.11.2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4185	РВС-контроль	Иванов
37	11:15:00	06.11.2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4185	ЖДЦ-прям	Иванов
38	13:35:00	06.11.2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	341	РВС-контроль	Иванов
39	13:35:00	06.11.2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	321	РВС-контроль	Иванов
40	15:50:00	06.11.2014	0	997,3	23,5	997,3	23,5	997,3	23,5	997,3	23,5	0	1003,1	2641	4184	РВС-контроль	Иванов	
41	16:02:00	06.11.2014	0	997,6	23,6	997,6	23,6	997,6	23,6	997,6	23,6	0	1003,3	2637	4185	РВС-контроль	Иванов	
42	16:08:00	06.11.2014	2	997,6	23,6	997,6	23,6	997,6	23,6	997,6	23,6	0	1003,3	2637	0	ЖДЦ-прям	Иванов	
43	16:11:00	06.11.2014	0	998	23,6	0	0	998	23,6	998	23,6	0	1003,5	2059	4185	РВС-контроль	Иванов	
44	16:15:00	06.11.2014	2	997,9	23,7	0	0	997,9	23,7	997,9	23,7	0	1003,7	2088	0	ЖДЦ-прям	Иванов	
46	16:19:00	06.11.2014	0	997,6	23,7	0	0	997,6	23,7	997,6	23,7	0	1003,5	1517	4185	РВС-контроль	Иванов	
46	16:24:00	06.11.2014	2	997,5	23,7	0	0	997,5	23,7	997,5	23,7	0	1003,4	1516	0	РВС-контроль	Иванов	
47	16:28:00	06.11.2014	0	0	0	0	0	997,8	23,8	997,8	23,8	0	1003,7	1025	4189	РВС-контроль	Иванов	
48	16:31:00	06.11.2014	2	0	0	0	0	997,5	23,8	997,5	23,8	0	1003,4	1022	0	РВС-контроль	Иванов	
49	16:34:00	06.11.2014	2	0	0	0	0	997,6	23,8	997,6	23,8	0	1003,5	1022	0	РВС-контроль	Иванов	
50	16:41:00	06.11.2014	0	0	0	0	0	997,8	23,8	997,8	23,8	0	1003,5	268	4189	ЖДЦ-прям	Иванов	
51	15:48:00	06.11.2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4189	ЖДЦ-прям	Иванов
52	10:34:00	07.11.2014	1	0	0	0	0	996,8	23,2	996,8	23,2	0	1002,4	247	4189	ЖДЦ-прям	Иванов	
53	10:38:00	07.11.2014	1	0	0	0	0	997,5	23,2	997,5	23,2	0	1003	246	4189	ЖДЦ-прям	Иванов	
54	10:48:00	07.11.2014	1	0	0	0	0	998,2	23,1	998,2	23,1	0	1003,6	246	4189	ЖДЦ-прям	Иванов	
55	10:53:00	07.11.2014	2	0	0	0	0	997,5	23,1	997,5	23,1	0	1002,9	243	0	ЖДЦ-прям	Иванов	
56	11:07:00	07.11.2014	2	0	0	0	0	998,2	22,9	998,2	22,9	0	1003,5	994	4189	ЖДЦ-прям	Иванов	
57	11:12:00	07.11.2014	2	0	0	0	0	998,2	22,8	998,2	22,8	0	1003,5	991	0	ЖДЦ-прям	Иванов	
58	11:32:00	07.11.2014	2	998,3	22,7	0	0	998,3	22,7	998,3	22,7	0	1003,4	1495	4185	ЖДЦ-прям	Иванов	
59	11:38:00	07.11.2014	2	998,4	22,7	0	0	998,4	22,7	998,4	22,7	0	1000,6	1494	0	ЖДЦ-прям	Иванов	
60	11:42:00	07.11.2014	2	998,2	22,7	0	0	998,2	22,7	998,2	22,7	0	1003,4	1498	0	ЖДЦ-прям	Иванов	
61	13:20:00	07.11.2014	1	998,3	22,2	0	0	998,3	22,2	998,3	22,2	0	1003,1	1993	4186	ЖДЦ-прям	Иванов	
62	13:28:00	07.11.2014	2	998,2	22,3	998,3	22,3	998,2	22,3	998,2	22,3	0	1003,1	1991	0	ЖДЦ-прям	Иванов	
63	13:43:00	07.11.2014	2	998,3	22	998,3	22	998,3	22	998,3	22	0	1003,1	2708	4186	ЖДЦ-прям	Иванов	
64	13:52:00	07.11.2014	2	998	22	998	22	998	22	998	22	0	1002,7	2707	0	ЖДЦ-прям	Иванов	
65	9:27:00	08.11.2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	176	ЖДЦ-прям	Иванов	

22.11.2014 9:44:58 Стр. 2

Рисунок А.12

1.5.1.6 Работа с коэффициентами.

1.5.1.6.1 При выборе меню **Работа с коэффициентами** появляется окно, приведенное на рисунке А.13



Внимание! Данные коэффициенты влияют на работу прибора! Только для разработчиков!

№	Название коэффициента	Значение
1	Максимальное значение плотности для определения уровня, кг/м ³	20000
2	Минимальное значение плотности для определения уровня, кг/м ³	100
3	Коэффициент приведения уровня по плотности, мм	16.5
4	Коэффициент поправочный от дна, мм	22.5
5	Коэффициент поправочный от верха, мм	-184.7
6	Коэффициент устройства установки в цистерне, мм	293.9
7	Шаг энкодера, мм	0.099438
8	Диаметр полностью намотанного барабана, мм	119.0
9	Толщина ленты, мм	0.40
10	Минимальная скорость шд, мм/с	4
11	Предел максимальной скорости шд, мм/с	120
12	Номер плотномера	0819443
13	Резерв	29
14	Дата/время записи коэфф.	28.11.2019 14:54:22

Чтение Запись
Чтение из файла Запись в файл
Коэффициенты прочитаны

Рисунок А.13

В этом окне приведен перечень коэффициентов преобразования изделия, записанных в памяти изделия. Нажав на кнопку **Чтение**, можно прочитать коэффициенты и сравнить с коэффициентами преобразования, записанными в паспорте на изделие.

1.5.1.6.2 При выборе закладки **Коэффициенты пользователя** появляется окно, приведенное на рисунке А.14.

Коэффициент **Значение перемещения по кнопке**, определяет шаг перемещения датчика плотности (см. п. 1.4.4.2) в режиме измерения плотности в мм.

Коэффициент **Признак приведения плотности (15 °С или 20 °С)** определяет температуру, к которой приводятся измеренные значения плотности (см. п. 1.4.4.2) в режиме измерения плотности.

Если этот признак равен «0», то измеренное значение плотности приводится к температуре 20 °С.

Если этот признак равен «1», то измеренное значение плотности приводится к температуре 15 °С.

Максимальная скорость шагового двигателя при поставке равна 120 мм/с или 100 мм/с. При эксплуатации изделия при отрицательных температурах смазка шагового двигателя становится вязкой, поэтому шаговый двигатель может тормозиться. Для устранения этого необходимо уменьшить максимальную скорость шагового двигателя до 70-80 мм/с (подбирается экспериментально).

Признак определения плотности. Если значение равно 1, то плотность измеряется по МИ 3252-2009 для вертикальных резервуаров (МИ 3242-2009 для горизонтальных резервуаров), то есть плотность измеряется через 0,5 м или через 1 метр, в зависимости от уровня. Если значение равно 0, то плотность измеряется по ГОСТ 2517-2012, (в трех, двух или в одной точке, в зависимости от уровня).

Коэффициент №4 (Резерв) предназначен для технологического режима и при работе должен быть равным 0.

№	Название коэффициента	Значение
1	Значение перемещения по кнопке, мм	3000
2	Признак приведения плотности (15оС-1 или 20оС-0)	1
3	Максимальная скорость шд, мм/с	120
4	Признак записи погружения датчика и массы	0
5	Признак определения плот. =1 - по МИ 3252/3242-2009(0,5-1 м) =0-по ГОСТ 2517 (3 точки)	0
6	Резерв	0
7	Резерв	0
8	Резерв	0
9	Резерв	0
10	Резерв	0
11	Резерв	0
12	Резерв	0
13	Резерв	0
14	Резерв	0

Чтение Запись

коэффициенты прочитаны!

Рисунок А.14

1.5.1.6.3 При выборе закладки **Коэффициенты по вертикальным резервуарам** появляется окно, приведенное на рисунке А.15.

При измерениях уровня контролируемой жидкости на вертикальных резервуарах от верха необходимо по каждому резервуару записать в изделие базовую высоту резервуара и расстояние до возможного препятствия на дне (см. п. 1.4.4.1.2) в мм. Количество записей по резервуарам ограничено (не более 30).

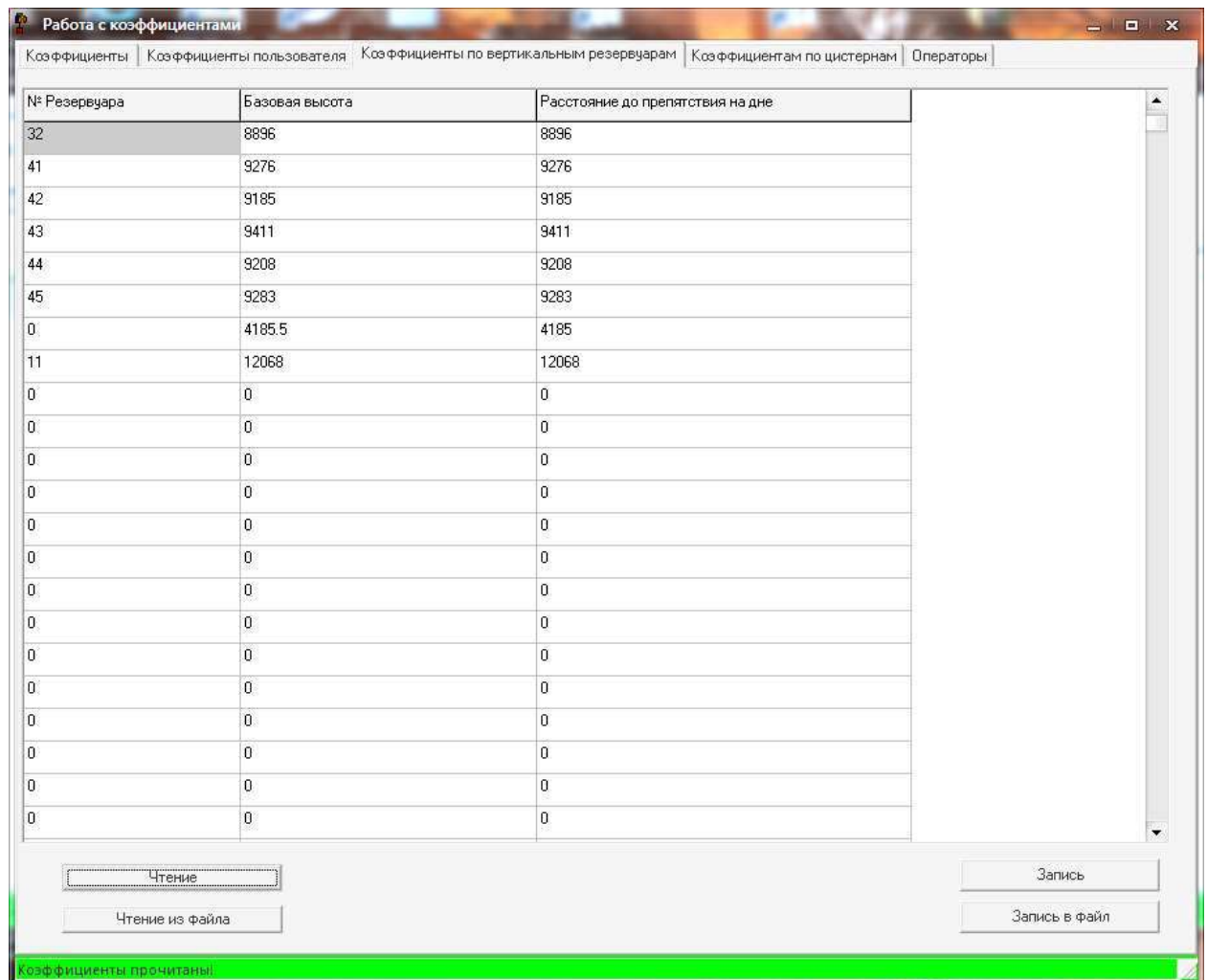


Рисунок А.15

1.5.1.6.4 При выборе закладки **Коэффициенты по цистернам** появится окно, приведенное на рисунке А.16.

В первой колонке **Тип цистерны** типы стандартных цистерн (например, 140 – тип 14, 251 – тип 25А, 0 – для измерения на штанге). Во второй колонке **Н0, *10 мм** - высота от верха горловины цистерны до дна умноженная на 10. Коэффициенты по цистернам можно прочитать и записать в файл с расширением ***.cis**. Файл с введенными коэффициентами по всем стандартным цистернам находится в каталоге, где установлена программа.

Тип цистерны	H0, 10*мм	Резерв
0	35000	0
140	25454	0
150	25525	0
160	25597	0
170	25668	0
180	25364	0
240	25507	0
250	27550	0
251	27850	0
260	27601	0
261	27890	0
270	27499	0
271	27788	0
280	29561	0
290	29612	0
300	27850	0
310	29886	0
350	23454	0
361	25566	0
370	18287	0
530	29576	0
531	29886	0

Рисунок А.16

1.5.1.6.5 При выборе закладки **Операторы** появляется окно, приведенное на рисунке А.17.

Поле Оператор должно содержать не более 14 символов, пароль содержит от 1-й до 4-х цифр, идентификатор – число от 1 до 255 (см. рисунок А.17).

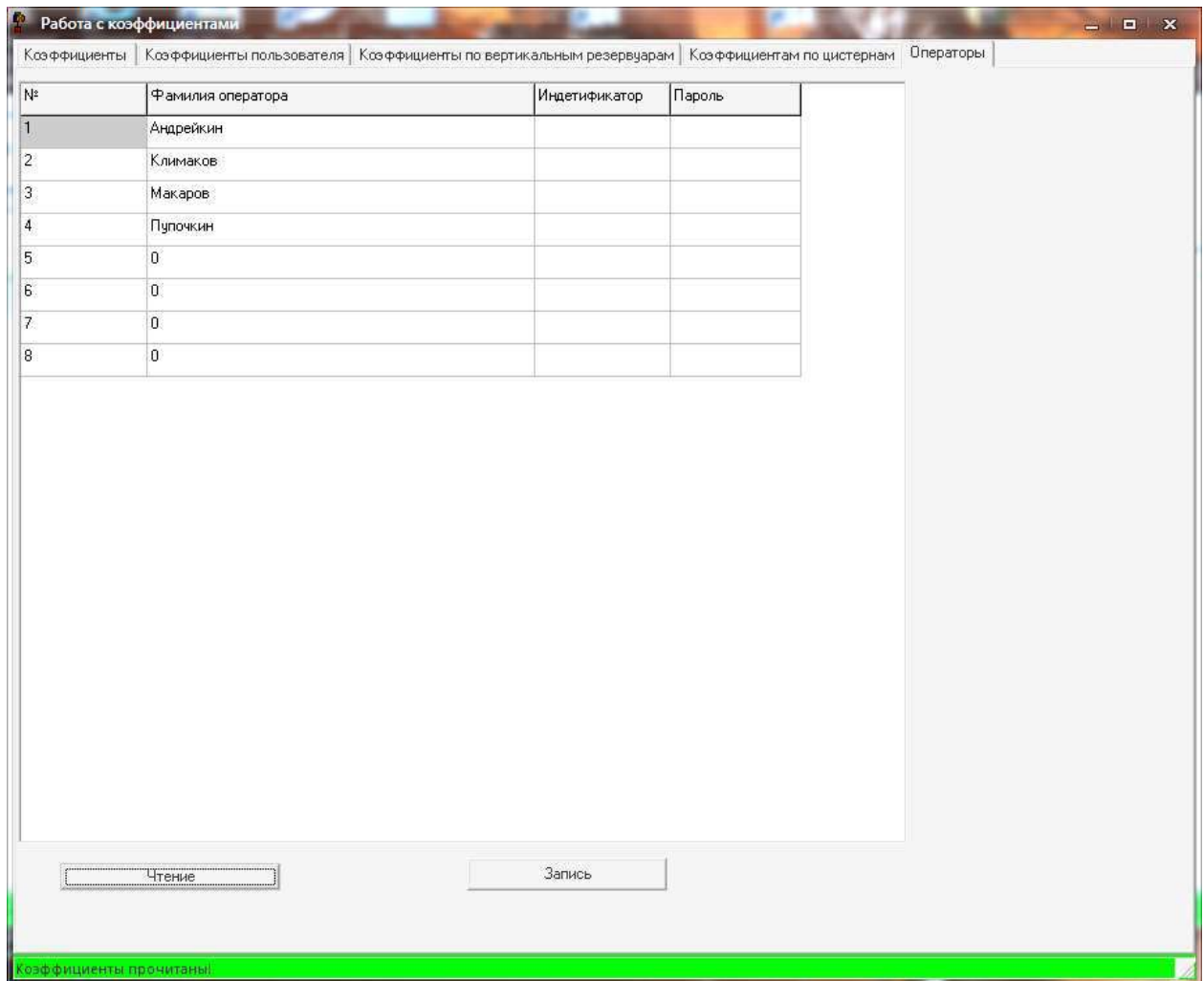


Рисунок А.17

1.5.2 Меню База данных

Каждый раз при чтении измеренных значений из изделия они автоматически записываются в базу данных.

При выборе данного меню на экране отображается вся информация, записанная в базе данных (рисунок А.18).

При этом можно произвести фильтрацию данных по дате, времени и резервуару. Для этого необходимо выбрать признак фильтрации, задать данные по этому признаку и нажать кнопку **Обновить**.

Данные можно вывести на печать. Для этого нажать кнопку **Отчет** на панели **База данных**. На экране появляется отчет, изображенный на рисунке А.19. Выбрать кнопку **Печать**. Данные будут распечатаны на принтер.

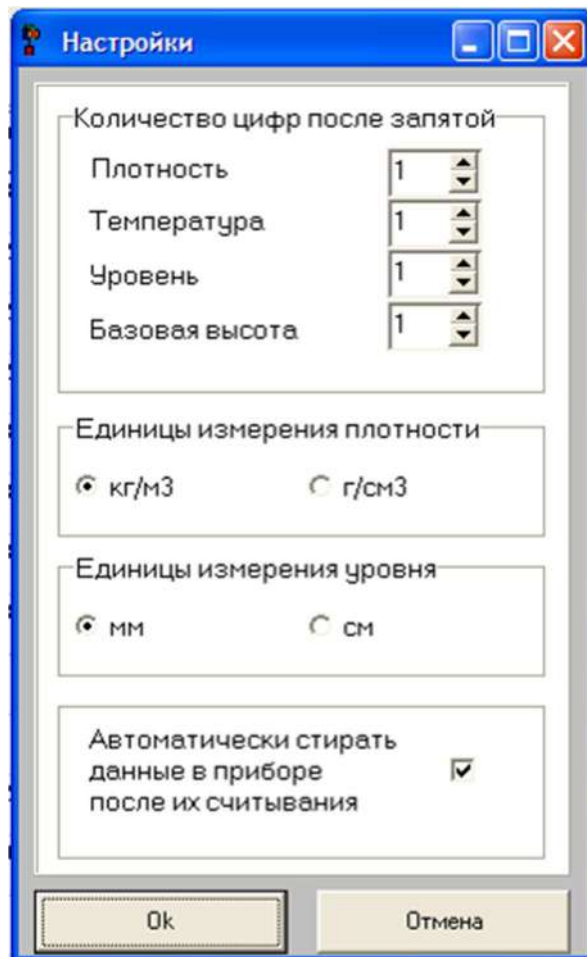


Рисунок А.20

Меню **Настройки** позволяет выбирать единицы измерения плотности, уровня и базовой высоты, а также выбирать число цифр после запятой при считывании измеренных значений из изделия (см. рисунок А.20). После выбора необходимых настроек нажмите на кнопку **Ок**. Программа сохраняет настройки.

При выборе меню **Настройки->Настройки эмуляции** появляется окно, приведенное на рисунке А.21

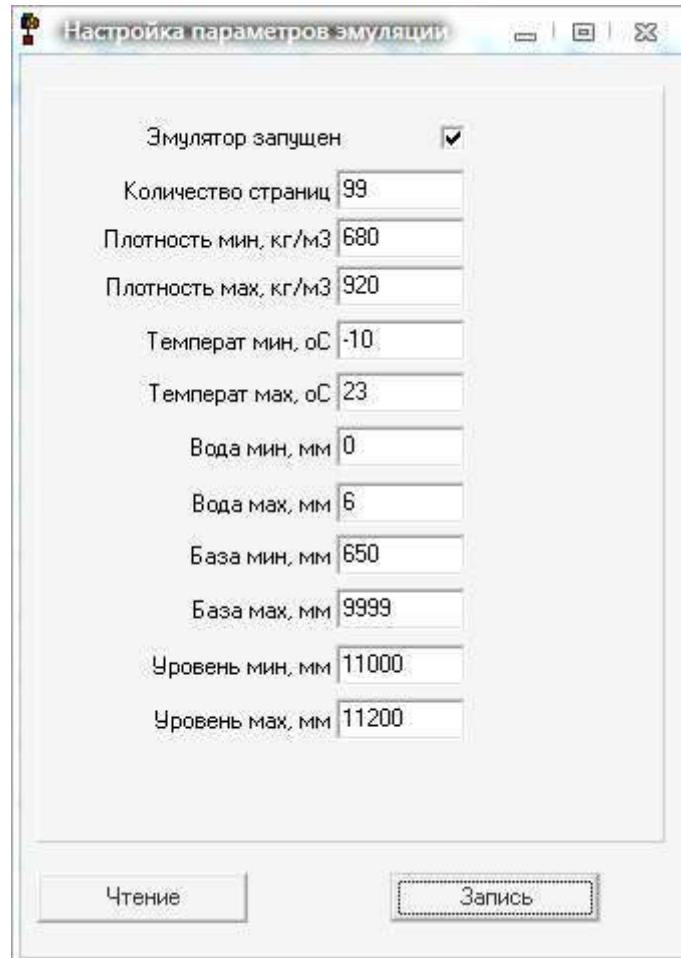


Рисунок А.21

Этот режим применяется для проверки работы программы и отладке стороннего программного обеспечения (**чтение данных с подключенного прибора не производится**). Для его включения необходимо поставить галочку в строке «Эмулятор запущен» и нажать кнопку «Запись». При работе программы в режиме «Эмуляции», в главном меню программы отображается надпись: **«Режим эмуляции»**

1.5.4 Завершение работы с программой.

Для завершения работы с программой закрыть программу и отстыковать кабель USB от компьютера и изделия.

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	N докум.	Входящ. N сопроводит. докум. и дата	Подп	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.31.006.А № 75547

Срок действия до 15 ноября 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Плотномеры-уровнемеры ПЛОТ-ЗБ-1РУ

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество "Авиатех" (ЗАО "Авиатех"), г. Арзамас,
Нижегородская обл.

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 57859-19

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 0995-7-2019

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 15 ноября 2019 г. № 2720

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



А.В.Кулешов

"18" "11" 2019 г.

Серия СИ

№ 038802

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.MIO62.B.00569/19

Серия **RU** № **0170260**

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ продукция Общества с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ».
 Место нахождения: 119530, город Москва, улица Очаковское шоссе, дом 34, помещение VII, комната 6. Адрес места осуществления деятельности: 115114, Российская Федерация, город Москва, Дербеневская набережная, дом 11, помещение 60. Телефон: +7 (495) 481-33-80, адрес электронной почты: info@prommashtest.ru. Аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.11MIO62. Дата регистрации аттестата аккредитации 28.10.2013 года

ЗАЯВИТЕЛЬ Закрытое акционерное общество «Авиатех».
 Основной государственный регистрационный номер: 1025201337182.
 Место нахождения: 607221, Российская Федерация, Нижегородская область, город Арзамас, улица Льва Толстого, дом 14
 Телефон: 78314763666, адрес электронной почты: avia-tech@inbox.ru

ИЗГОТОВИТЕЛЬ Закрытое акционерное общество «Авиатех».
 Место нахождения: 607221, Российская Федерация, Нижегородская область, город Арзамас, улица Льва Толстого, дом 14

ПРОДУКЦИЯ Плотномер-уровнемер ПЛОТ-ЗБ-1РУ.
 Маркировка взрывозащиты приведена в приложении (бланки №№ 0671884 - 0671886)
 Продукция изготовлена в соответствии с АУТП.414122.022ТУ и технической документации изготовителя для работы во взрывоопасных средах.
 Серийный выпуск

КОД ТН ВЭД ЕАЭС 9025 80 400 0

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ

- акта о результатах анализа состояния производства Закрытого акционерного общества «Авиатех» от 10.01.2019 года;
- протокола испытаний № 13ИЛПМВ от 17.06.2019 года. Испытательный центр Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ», аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.21BC05;
- технических условий АУТП.414122.022ТУ, руководства по эксплуатации, чертежей.

Схема сертификации: 1с

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Срок службы – 6 лет, условия хранения указаны в руководстве по эксплуатации. Стандарт, обеспечивающий соблюдение требований Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах": (бланк №0671884 - 0671886).

СРОК ДЕЙСТВИЯ С 24.06.2019 **ПО** 23.06.2024

ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации

Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))



Родзивон Галина Александровна (Ф.И.О.)

Ивочкин Анатолий Владимирович (Ф.И.О.)

