

ВИП-1.3



**ИЗМЕРИТЕЛЬ
ПРОНИЦАЕМОСТИ
ВАКУУМНЫЙ**



Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА.....	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3 СОСТАВ ПРИБОРА	4
4 УСТРОЙСТВО ПРИБОРА.....	4
4.1 Принцип работы.....	4
4.2 Устройство прибора	7
4.3 Клавиатура.....	8
4.4 Режимы работы.....	9
4.5 Система меню	9
4.6 Режим измерений.....	14
4.7 Память результатов.....	16
5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	17
6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	18
6.1 Включение прибора	18
6.2 Установка параметров работы	18
6.3 Проверка прибора на герметичность	19
6.4 Проведение измерений	20
6.5 Вывод результатов на компьютер	23
7 ПОВЕРКА.....	23
8 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	23
9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	25
10 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	26
11 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ	26
12 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	27
13 КОМПЛЕКТНОСТЬ	28
14 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	28
15 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ А Программа связи прибора с компьютером	30

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения характеристик, принципа работы, устройства, конструкции и порядка использования измерителя проницаемости вакуумного ВИП-1 модификации ВИП-1.3 (далее - прибор) с целью правильной его эксплуатации.

В связи с постоянной работой по совершенствованию прибора, улучшением его технических и потребительских качеств, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Эксплуатация прибора допускается только после изучения настоящего руководства по эксплуатации.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

1.1 Прибор предназначен для ускоренного определения параметра воздухопроницаемости **a** материала (бетона, раствора) и сопротивления **m** этих материалов проникновению воздуха в образцах, изделиях и конструкциях.

Применяется для оперативного контроля марки водонепроницаемости **W** по ГОСТ 12730.5 при технологических процессах изготовления бетона, а также в строительстве бетонных и железобетонных конструкций, эксплуатирующихся в условиях повышенной влажности или в водной среде.

1.2 С использованием в измерениях второй вакуумной камеры, в качестве охранного периметра, прибор позволяет определять глубину образования вакуума **H**.

1.3 Рабочие условия эксплуатации - диапазон температур от плюс 5 °С до плюс 40 °С, относительная влажность воздуха при плюс 30 °С и ниже без конденсации влаги до 75 %, атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

1.4 Прибор соответствует обыкновенному исполнению изделий третьего порядка по ГОСТ Р 52931.

1.5 Прибор является восстанавливаемым (ремонтируемым) изделием и предназначен для эксплуатации на открытом воздухе и в замкнутых помещениях.

Прибор не должен подвергаться воздействию атмосферных осадков.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон показаний сопротивления m материала проникновению воздуха, с/см ³	от 0,1 до 1000
Диапазон измерения вакуумметрического давления, кПа	от 10 до 65
Начальное давление: - абсолютное Рабс , кПа не более - вакуумметрическое Рвак , кПа, не менее	35 65
Пределы абсолютной погрешности измерения вакуумметрического давления Р , кПа	± 2,0
Диапазон определения марки W материала по водонепроницаемости	от 0 до 20
Питание АКБ Li-ion, В	3,7±0,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	17,0
Габаритные размеры, мм, не более	Ø180x120
Масса прибора, кг, не более	2,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	6000
Полный средний срок службы, лет, не менее	10

3 СОСТАВ ПРИБОРА

- 3.1 Измерительный блок.
- 3.2 Зарядное устройство.
- 3.3 Кабель USB.
- 3.4 Руководство по эксплуатации.

4 УСТРОЙСТВО ПРИБОРА

4.1 Принцип работы

Принцип действия прибора основан на измерении в течение определенного промежутка времени падения вакуумметрического давления **Р_{вак}**, предварительно созданного в вакуумной камере прибора, полость которой имеет герметичный контакт через мастику с поверхностью испытуемого материала, с последующим автоматическим вычислением по измеряемым величинам параметров проницаемости. Падение давления в камере обусловлено фильтрацией в нее окружающего воздуха сквозь поры и дефекты материала, подвергаемого вакуумированию. Скорость

изменения давления зависит от параметра воздухопроницаемости **a** материала или обратного ему значения сопротивления **m** материала проникновению воздуха.

Во время измерения встроенный электронный блок автоматически отслеживает измерение вакуумметрического давления и запоминает точки этого процесса. Вычисление сопротивления материала проникновению воздуха **m**, с/см³, производится по формуле:

$$m = \frac{\Delta t}{0,423 \times \ln \left(\frac{P_{\text{Вак}}^0}{P_{\text{Вак}}^1} \right) \times V_k}, \quad (1.1)$$

где Δt - время, в течение которого произошло падение вакуумметрического давления, с;

$P_{\text{Вак}}^0$ - начальное значение вакуумметрического давления, кПа;

$P_{\text{Вак}}^1$ - конечное значение вакуумметрического давления, кПа;

V_k - объем вакуумной камеры прибора, см³.

Вычисление параметра воздухопроницаемости материала **a**, см³/с, производится по формуле:

$$a = \frac{1}{m}, \quad (1.2)$$

Согласно ускоренному методу определения водонепроницаемости бетона по его воздухопроницаемости (ГОСТ 12730.5 Приложение Д) по вычисленным параметрам **a** и **m** может быть определена марка бетона по водонепроницаемости **W** (см. таблицу 1.1).

Кроме этого, прибор позволяет получать и использовать градуировочные зависимости **W~m** для материалов заказчика, либо уточнить данные по бетону (таблица 1.1), если они будут расходиться с результатами испытания на водонепроницаемость методом «мокрого пятна» более чем на одну марку.

Для определения марки материала по водонепроницаемости в приборе используется следующая градуировочная зависимость:

$$W = b_0 + b_1 \cdot \lg(m), \quad (1.3)$$

где b_0 и b_1 – коэффициенты, определяемые по пп. Д.7.4, Д.7.5 Приложения Д ГОСТ 12730.5.

Таблица 1.1

Параметр воздухопроницаемости бетона a , см ³ /с	Сопротивление бетона проникновению воздуха m , с/см ³	Марка бетона по водонепроницаемости
0,325 - 0,224	3,1 - 4,5	W2
0,223 - 0,154	4,6 - 6,5	W4
0,153 - 0,106	6,6 - 9,4	W6
0,105 - 0,0728	9,5 - 13,7	W8
0,0727 - 0,0510	13,8 - 19,6	W10
0,0509 - 0,0345	19,7 - 29,0	W12
0,0344 - 0,0238	29,1 - 42,0	W14
0,0237 - 0,0164	42,1 - 60,9	W16
0,0163 - 0,0113	61,0 - 88,5	W18
0,0112 - 0,0077	88,6 - 130,2	W20

В связи с тем, что фактическая величина вакуумметрического давления $P_{\text{вак}}$ зависит от атмосферного давления $P_{\text{атм}}$, которое является не постоянной величиной, все расчеты в приборе ведутся с использованием значений абсолютного давления $P_{\text{абс}}$.

Конструктивной особенностью данного прибора является наличие второй (внешней) вакуумной камеры, которая используется в измерениях в качестве охранного периметра. Во время проведения испытания электронный блок прибора следит за тем, чтобы давление во внешней (охранной) камере $P_{\text{абс}}^{\text{охр}}$ соответствовало давлению в измерительной камере $P_{\text{абс}}^{\text{изм}}$. Такая схема проведения испытания позволяет по формуле (4) определять глубину образования вакуума H , см – параметр, характеризующий проницаемость конструкции:

$$H = \frac{V_k \times (P_{\text{вак}}^0 - P_{\text{вак}}^1)}{S_k \times P_{\text{вак}}^1}, \quad (1.4)$$

где S_k – площадь измерительной камеры над поверхностью испытуемого материала, см².

4.2 Устройство прибора

Прибор (рисунок 1) представляет собой моноблочное устройство, в котором объединены измерительный блок **1**, два встроенных вакуумных насоса (на рисунке не показаны) и электронный блок **2**.

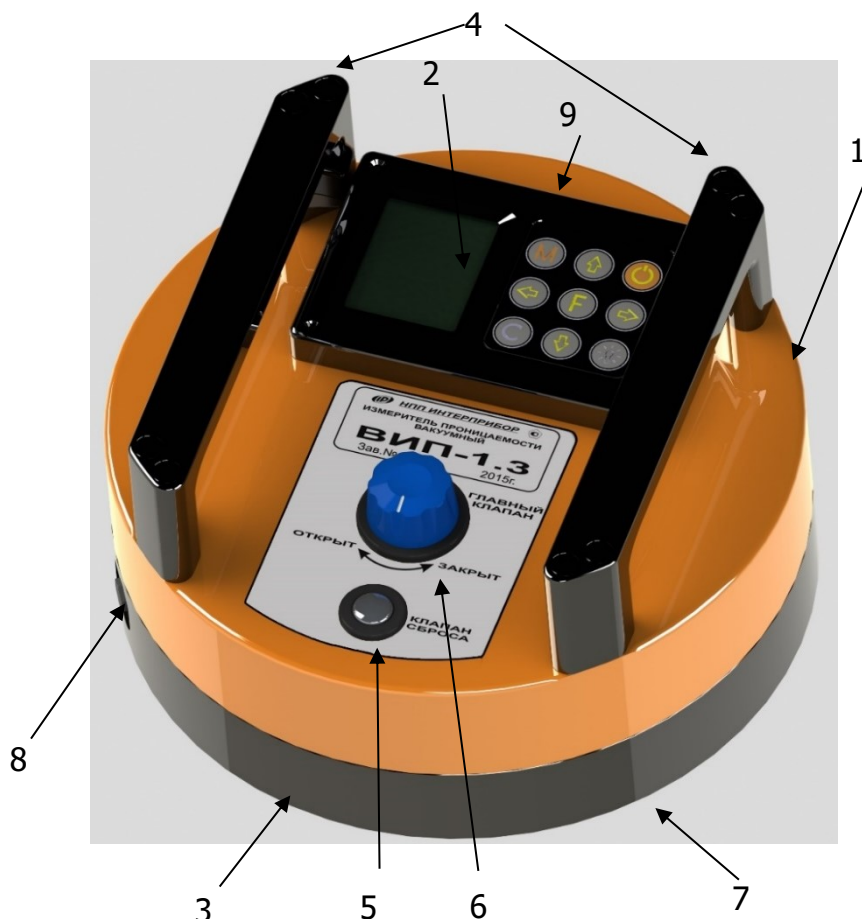


Рисунок 1 - Внешний вид прибора.

Измерительный блок состоит из двух камер: центральной камеры предварительного вакуумирования и внешней охранной камеры, выполненных в виде двух полых, герметично изолированных друг от друга цилиндров **3** с фланцами; ручек **4** и органов управления: кнопки сброса **5**, с маркировкой «**Клапан сброса**», поворотный переключатель главного клапана **6**, с маркировкой «**Главный клапан**», и клапана **7**, расположенного на нижней поверхности прибора. На боковой поверхности находится технологическая пробка **8**, предназначенная для проведения поверки прибора.

Электронный блок установлен на верхнем лицевом торце прибора и имеет 9-кнопочную клавиатуру, дисплей и USB-разъем **9** для связи с компьютером при помощи стандартного кабеля.

Через USB - разъем осуществляется автоматический заряд литиевой батареи во время подключения прибора к ПК или к сети напряжения питания 220 В. Конструкция прибора не предусматривает извлечение и замену литиевой батареи потребителем. Батарея расположена внутри корпуса прибора под электронным блоком.

При проведении испытания прибор устанавливается на поверхность испытуемого изделия через герметизирующую мастику, нанесенную на нижнюю поверхность одной или обеих камер, в зависимости от режима работы прибора.

4.3 Клавиатура

	- Включение и выключение прибора
	- Перевод прибора в режим измерения давления - Просмотр архива данных
	- Вход в главное меню из режима измерения - Вход и выход из пунктов главного меню и подменю
	- Не активна
	- Выбор строки меню
	- Установка значений параметров - Просмотр памяти по датам и номерам
	- Управление курсором (мигающий знак, цифра и т.п.) в режиме установки рабочих параметров
	- Управление просмотром памяти результатов по номерам
	- Сброс устанавливаемых параметров в начальное состояние - Удаление ненужных результатов в режиме измерения и просмотра архива - Быстрый переход курсора между верхним и нижним пунктами меню

4.4 Режимы работы

В приборе предусмотрены следующие режимы работы:

- режим измерения **W** - измерение параметров воздухопроницаемости материала и определение марки по водонепроницаемости **W** (используется только центральная измерительная камера);

- режим измерения **WH** - комбинированный режим измерения применяется для определения марки по водонепроницаемости **W** и глубины образования вакуума **h** (используются две камеры, происходит повышенный расход заряда АКБ);

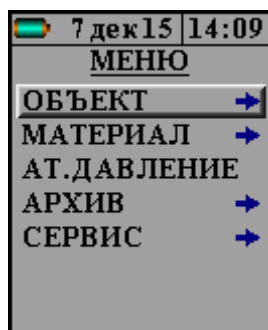
- режим проверки герметичности - падение вакуумметрического давления в приборе, либо герметично установленного на поверхности непроницаемого материала (оргстекло), либо при закрытом главном клапане, в течение 1 часа не должно превышать 2 кПа.

4.5 Система меню

4.5.1 После включения питания прибора на дисплее временно появляется сообщение об активном источнике питания, его заряде и напряжении, затем прибор переключается в *главное меню*.

Требуемая строка выбирается кнопками ,  и выделяется темным фоном.

Для перехода к работе с нужным пунктом меню необходимо выбрать его кнопкой  или  и войти в него кнопкой . Для возврата в главное меню повторно нажать .



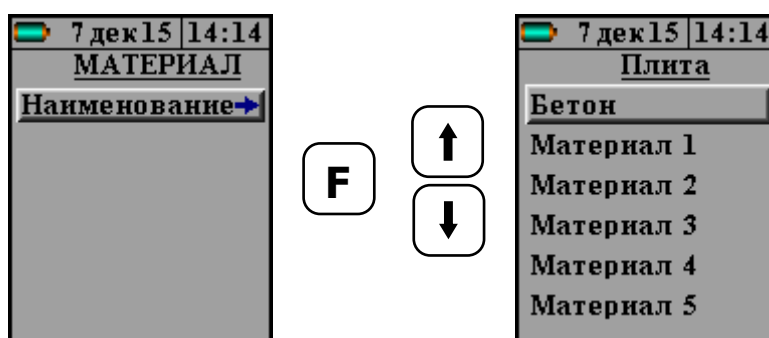
В верхней строке дисплея во всех режимах работы выводится строка статуса, в которой отображается индикатор заряда батареи или подключение к USB-порту компьютера, текущие дата и время. Кроме того, в некоторых подменю нижние строки

индикатора могут содержать подсказки по активным функциональным кнопкам.

4.5.2 Пункт главного меню **ОБЪЕКТ** позволяет выбрать 1 из 20 возможных объектов, на котором будут производиться испытания. Установленные имена всех объектов могут быть изменены самостоятельно пользователем с помощью сервисной программы (см. приложение А).

4.5.3 Пункт главного меню **МАТЕРИАЛ** позволяет выбрать материал, на котором будут производиться испытания.

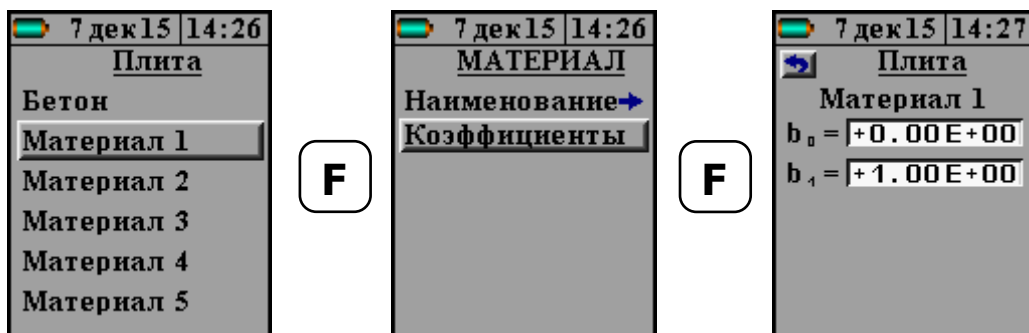
Для выбора материала необходимо из главного меню нажать кнопку **F** и войти в меню «**Наименование**», кнопками со стрелками **↓** или **↑** выбрать требуемый материал и повторным нажатием кнопки **F** завершить выбор.



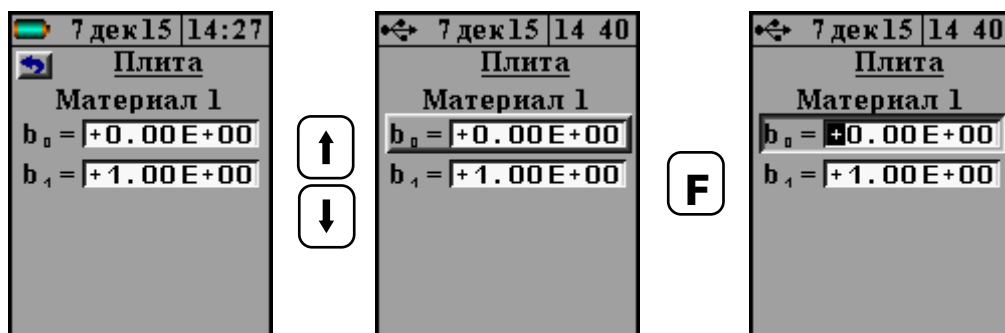
Этот пункт меню содержит один стандартный материал - бетон, для которого в программе прибора уже установлена корреляция между маркой по водонепроницаемости **W** и сопротивлением проникновению воздуха **m** (ГОСТ 12730.5 Приложение Д), и 19 программируемых (Материал-1, -2,... -19).

Программируемые материалы имеют по два коэффициента **b₀** и **b₁**, позволяющие установить градуировочную зависимость **W~m** (формула 3) для новых видов материала или уточнить табличные данные для бетона (таблица 1.1), если они будут расходиться с результатами испытания на водонепроницаемость методом «мокрого пятна» более чем на одну марку.

Для того чтобы изменить коэффициенты необходимо выбрать нужный программируемый материал, нажав кнопку **F**. Затем войти в пункт меню «**Коэффициенты**».



Для редактирования коэффициентов необходимо кнопками и выбрать нужную строку и нажать кнопку .



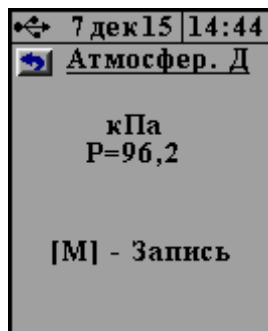
В строке коэффициентов появится курсор, который кнопками и можно передвинуть на нужную позицию, а кнопками и - изменить значение выбранной позиции в коэффициенте.

После ввода значений коэффициентов необходимо нажать кнопку , для сохранения их в памяти прибора. Форма записи коэффициентов - экспоненциальная.

Названия программируемых материалов могут быть изменены пользователем с помощью специальной сервисной компьютерной программы (см. Приложение А).

4.5.4 Пункт главного меню **АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ**

позволяет перед каждым испытанием измерять и сохранять в памяти прибора величину атмосферного давления, необходимого для корректного вычисления параметров проницаемости. При открытом клапане 7 (Рисунок 1.1), нажав кнопку , электронный блок сохранит текущее значение атмосферного давления. При нажатии кнопки или прибор выйдет в главное меню.



Сохраненное значение давления будет выводиться на дисплей в режиме измерения, и использоваться прибором в расчетах до тех пор, пока не будет повторена процедура измерения атмосферного давления.

4.5.5 Пункт главного меню **Архив** предоставляет доступ к подменю просмотра результатов измерений и ресурса памяти.

Архивная информация хранится в подменю **«Просмотр»**. Данные архива отсортированы по номеру измерения. Каждая архивная запись содержит дату, время проведения измерения, наименования объекта и материала, характеристики проницаемости **m**, **a**, **W** и **h**.



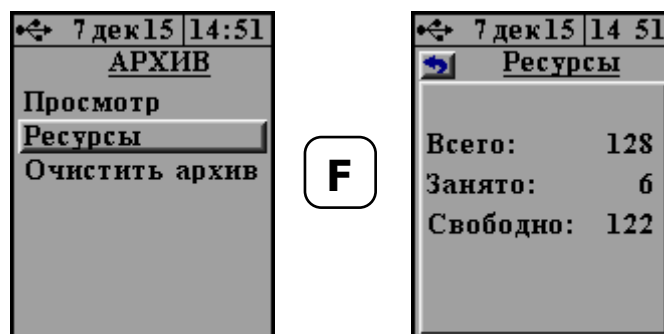
Войти в архив измерения можно с помощью кнопки **F**. Перемещение по записям производится с помощью кнопок **←** и **→**.

Выход из архива осуществляется по нажатию кнопки **F** или **C**.

Единичный результат может быть удален при нажатии кнопки **C**.

В подменю **«Ресурс памяти»** находятся данные о количестве свободной памяти. Рекомендуется всю информацию о проведенных испытаниях сохранять на компьютере при помощи сервисной программы связи (см. Приложение А), так как при переполнении памяти новая информация будет записываться поверх

предыдущей и самые первые измерения, которые стоят в конце списка архива станут недоступными.



В подменю **«Очистить архив»** можно принудительно очистить всю память прибора.



4.5.6 Пункт главного меню **СЕРВИС** позволяет через соответствующие подпункты:



- выбирать один из двух основных режимов работы прибора **W** или **WH** (см. п. 4.4.);
- проводить проверку на герметичность (см. п. 6.3. настоящего РЭ);
- проводить калибровку прибора по давлению;
- устанавливать или корректировать дату и время;
- просматривать напряжение на источнике питания (при разряде батареи сверх допустимого уровня, напряжение менее 3,0 В, работа прибора блокируется и появляется сообщение - **«Зарядить АКБ»**);

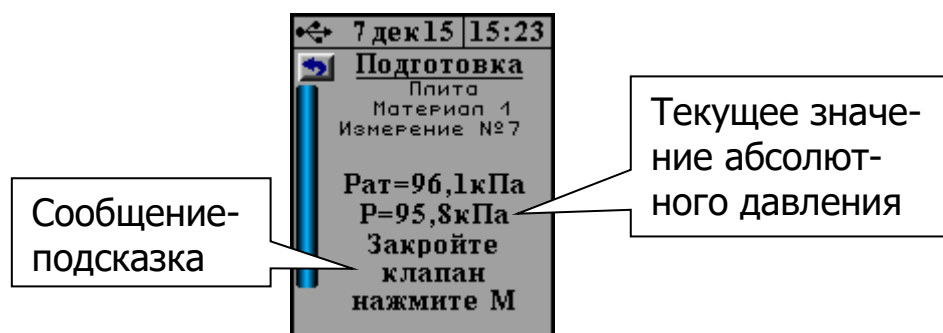
- производить настройку автоотключения прибора при длительном времени его неиспользования;
- производить настройку звуковых сигналов;
- установить заводские настройки;
- выбирать русский или английский язык отображения информации на дисплее прибора;
- изменять цветовую гамму и яркость дисплея;
- просмотреть общие краткие сведения о производителе прибора.

4.6 Режим измерений

После установки прибора на объекте можно переходить в режим измерений.

Режим измерения активируется нажатием кнопки **М**.

Первым нажатием прибор переводится в режим измерения с отображением температуры окружающей среды и текущего значения абсолютного давления в камере, предварительного вакуумирования.

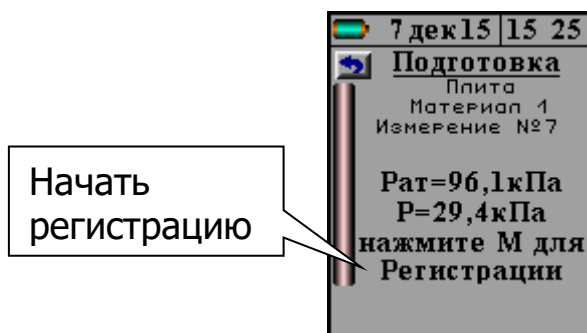


Для облегчения работы с прибором в режиме измерения на дисплей выводятся подсказки о порядке требуемых действий. Поэтому после активации этого режима оператору будет предложено закрыть главный клапан и создать в камере необходимое вакуумметрическое давление с помощью встроенного насоса, однократно нажав кнопку **М**. Вакуумный насос создаст требуемое вакуумметрическое давление и автоматически выключится.

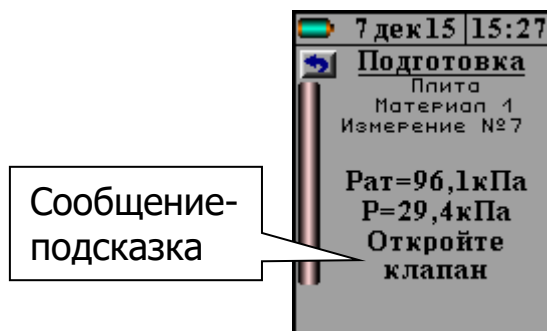
Если по каким-либо причинам произойдет отказ цифрового датчика давления, прибор покажет вместо цифрового значения «****». В этом случае прибор будет автоматически блокировать включение вакуумного насоса.

После создания в камере предварительного вакуумирования разряжения воздуха требуемой величины $P_{абс} \leq 35 \text{ кПа}$ ($P_{вак}$

≥ 65 кПа) на индикаторе появится надпись с предложением начать регистрацию, нажав кнопку **М**.

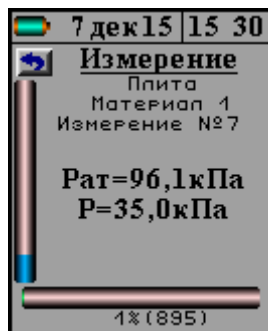


После нажатия кнопки **М** начнется запись процесса измерения давления, и прибор выдаст сообщение о необходимости **«Открыть клапан»**. Одновременно с этим будет запущен таймер обратного отсчета времени, в течение которого нужно нажать кнопку 6 с маркировкой **«Главный клапан»** (Рисунок 1). Откроется клапан 7, находящийся на нижней поверхности прибора.



Если эта операция не будет совершена, то по истечении 1 минуты прибор вернется в режим измерения, и оператору вновь будет предложено повторить предыдущую операцию.

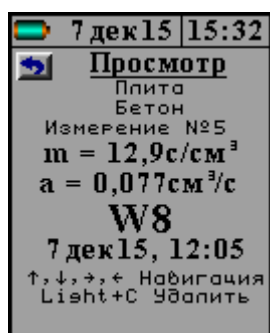
После открытия клапана 7 внутренний объем камеры предварительного вакуумирования и объем, заключенный между фланцем камеры и поверхностью объекта испытания, объединятся, что приведет к резкому падению вакуумметрического давления. Это послужит прибору сигналом начала основного процесса измерения давления, изменение которого будет обусловлено фильтрацией окружающего воздуха внутрь камеры.



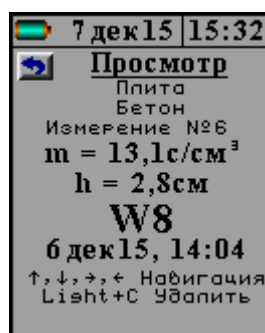
Процесс измерения можно принудительно прервать с помощью кнопки **С** или **Ф**.

Длительность основного процесса измерения зависит от параметров проницаемости материала и может продолжаться от 2 до 15 минут.

По окончании процесса измерения, в зависимости от выбора режима работы (**W**, **WH**), прибор автоматически вычислит либо сопротивление проникновению воздуха **m**, параметр воздухопроницаемости **a** и марку по водонепроницаемости **W**, либо дополнительно к этим характеристикам будет вычислена ещё и глубина образования вакуума **H**. Эта информация будет выведена на дисплей и сохранена в памяти прибора.



Режим **W**



Режим **WH**

По окончании испытания для выхода в главное меню необходимо нажать кнопку **Ф** или **С**.

4.7 Память результатов

4.7.1 Прибор оснащен памятью для длительного хранения 128 результатов испытаний и условий их выполнения, которые заносятся в память подряд, начиная с 1 номера.

4.7.2 Результат испытаний содержит информацию о материале, объекте, вычисленные параметры проницаемости и марку водонепроницаемости.

4.7.3 Результаты можно просматривать на дисплее электронного блока. Вход в режим просмотра осуществляется из соответствующего пункта главного меню «**Архив**» (см. п. 4.5.5).

4.7.4 При переполнении памяти автоматически удаляется самый старый результат с заменой его на новые данные.

Все результаты можно удалить через пункт меню «**Ресурс памяти**».

4.7.5 Выход из просмотра результатов производится нажатием кнопки **F** или **C**.

4.7.6 Любой результат может быть удален при нажатии кнопки **C**.

5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж по правилам техники безопасности, действующим при неразрушающем контроле бетонных и железобетонных изделий и конструкций на предприятиях стройиндустрии, строительных площадках, при обследовании зданий и сооружений.

5.2 На обследование объекта (конструкции) составляется задание, содержащее схему обследования, перечень мероприятий, необходимых для обеспечения обследования и безопасности работ с указанием лиц, ответственных за их выполнение.

5.3 При работе на высоте более 2 м и на глубине более 3 м, а также при прохождении в пределах 15 м силовой электросети или электрифицированных путей необходимо строго соблюдать установленный порядок допуска к работам.

5.4 Перед работой необходимо ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, действующей на строительной площадке или предприятии, к которому относится обследуемый объект.

5.5 О начале, окончании и характере работ при обследовании необходимо уведомить прораба строительной площадки, начальника участка или смены предприятия.

5.6 Зону выполнения обследований необходимо обозначить предупреждающими знаками.

5.7 При выполнении обследований на высоте более 2 м и глубине более 3 м необходимо:

- работать вдвоем;
- работать, стоя на специальных подмостях;
- обязательно пользоваться монтажным поясом и каской.

6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

6.1 Включение прибора

Включить питание прибора нажатием кнопки  электронного блока, на дисплее кратковременно появится сообщение о версии прибора и напряжении источника питания, затем прибор переключится на главное меню. Если дисплей сообщает о необходимости зарядки батареи или не работает, следует произвести заряд АКБ в соответствии с п. 8.4.

6.2 Установка параметров работы

Перед началом эксплуатации прибора и проведения измерений требуется выполнить установку параметров работы, для этого оператор должен выбрать указанные ниже пункты меню и провести соответствующие действия.

6.2.1 Выбрать наименование объекта испытаний (пункт меню **ОБЪЕКТ**) наиболее подходящее из списка возможных, либо с помощью сервисной программы дать объекту нужное имя.

6.2.2 Выбрать материал, на котором будут проводиться испытания (пункт меню **МАТЕРИАЛ**), например: бетон. Для того чтобы в испытаниях использовать программируемые материалы (Материал-1, -2,..., -19), оператор сначала должен определить коэффициенты **b₀** и **b₁** градуировочной зависимости **W~m**.

6.2.3 Измерить и сохранить в памяти прибора текущее атмосферное давление (пункт меню **АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ**). Перед установкой прибора на объект, необходимо открыть клапан 7, повернув переключатель 6 с маркировкой «**Главный клапан**» в положение «**ОТКРЫТ**» (Рисунок 1.1), войти в меню и нажать кнопку . Прибор запомнит текущее давление, и будет пользоваться этими данными в расчетах до тех пор, пока эта операция не будет выполнена повторно.

6.3 Проверка прибора на герметичность

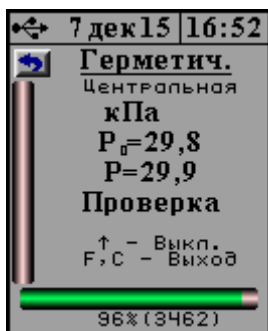
Герметичность прибора следует проверять перед началом его эксплуатации и далее не реже одного раза в неделю, а также после хранения прибора более 1 месяца.

6.3.1 Взять прибор, закрыть клапан 7. Для этого повернуть переключатель 6 с маркировкой «**Главный клапан**» в положение «**ЗАКРЫТ**».

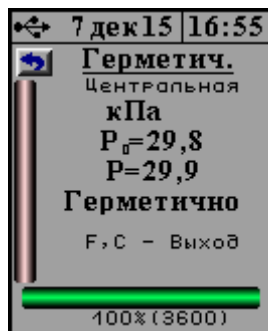
6.3.2 Включить прибор и войти в пункт проверки герметичности (**СЕРВИС** → **Герметичность**). Чтобы начать вакуумирование камеры, необходимо, нажать кнопку .



6.3.3 По достижении в камере вакуумметрического давления равного $P_{\text{вак}} \geq 65$ кПа ($P_{\text{абс}} \leq 35$ кПа) насос выключится. После нажатия кнопки , запустится процесс проверки герметичности.



По окончании часа измерений программа выдаст сообщение о герметичности прибора. Если давление изменится менее чем на 2 кПа, то прибор является герметичным и может поступить в эксплуатацию.



В противном случае рекомендуется повторить проверку. Если повторная поверка не даст положительных результатов, то прибор необходимо будет направить на диагностику предприятию-изготовителю.

По окончании проверки для выхода из меню нужно нажать кнопку **F**.

Процедуру проверки герметичности можно принудительно прервать нажатием кнопки **C**.

6.4 Проведение измерений

6.4.1 Подготовить поверхность испытуемого материала в месте установки прибора так, чтобы на ней не было видимых следов влаги, смазочных и гидроизоляционных материалов, пленки цементного раствора, неровностей превышающих по высоте 3 мм.

6.4.2 Включить прибор и измерить атмосферное давление согласно п. 6.2.3.

6.4.3 Закрыть клапан 7 (см. п. 6.3.1).

6.4.4 Развернуть прибор фланцем камеры вверх и положить его на горизонтальную поверхность.

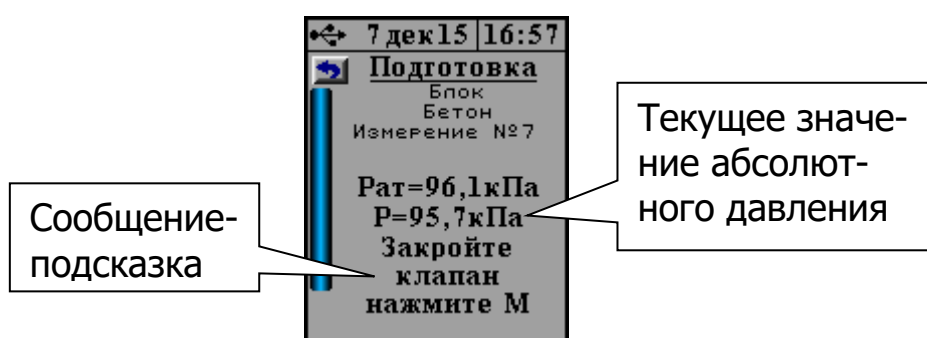
6.4.5 Приготовить из герметизирующей мастики, входящей в комплект поставки, жгут диаметром 6÷8 мм, длиной не менее 300 мм. Уложить жгут на нижнюю поверхность камеры (для режима **W**) по среднему диаметру и соединить концы, удалив излишки мастики ножом.

При подготовке жгута из мастики руки рекомендуется смачивать в холодной воде, тем самым, уменьшая адгезию мастики.

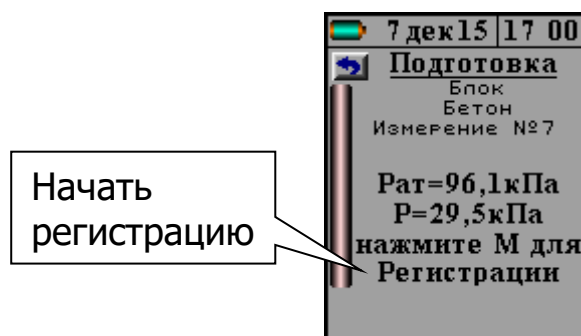
6.4.6 При проведении испытания в режиме **WH** необходимо жгут из мастики уложить и на внешний фланец, чтобы загерметизировать охранную камеру.

6.4.7 Взять прибор, развернуть его нижней поверхностью камеры вниз и прижать к подготовленной поверхности на объекте с усилием $35 \div 40$ кг. При этом жгут мастики должен распределиться равномерным тонким слоем по поверхности контакта фланца и поверхности материала.

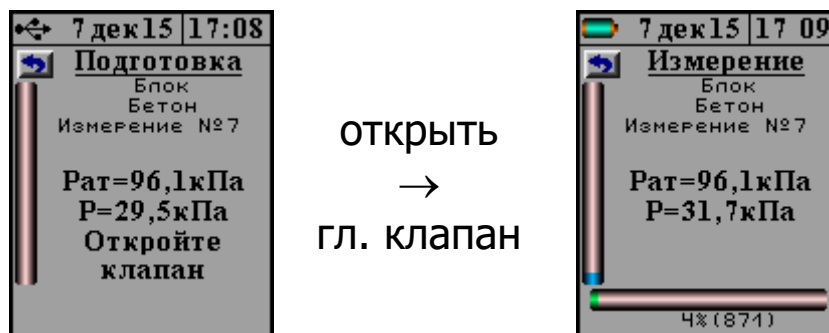
6.4.8 Войти в режим измерения, нажав кнопку **М**. На дисплее будет отображаться текущее абсолютное давление внутри камеры и сообщение о том, что необходимо проверить состояние клапана 7 (**перед началом вакуумирования он должен быть закрыт**) и вакуумировать измерительную камеру, нажав кнопку **М**.



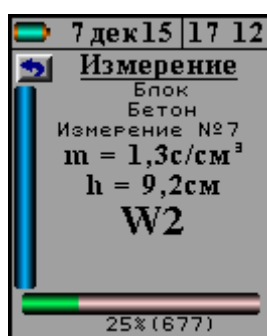
6.4.9 После создания в камере предварительного вакуумирования разряжения воздуха требуемой величины $P_{абс} \leq 35$ кПа ($P_{вак} \geq 65$ кПа) на индикаторе появится надпись с предложением начать регистрацию, нажав кнопку **М**.



6.4.10 Начать измерение, нажав кнопку **М**, и в течение 1 минуты открыть главный клапан, повернув переключатель 6 с маркировкой «**Главный клапан**» в положение «**ОТКРЫТ**» (Рисунок 1.1).



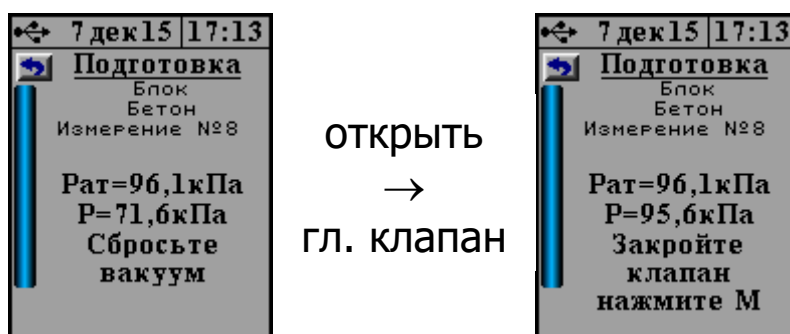
6.4.11 Дождаться окончания процесса измерения. Прибор автоматически вычислит сопротивление проникновению воздуха **m**, параметр воздухопроницаемости **a** и марку по водонепроницаемости **W**. Эта информация будет выведена на дисплей и сохранена в памяти прибора.



По окончании испытания для выхода в главное меню необходимо нажать кнопку **[F]** или **[C]**.

6.4.12 По завершении испытания необходимо выйти в главное меню и перевести прибор в режим измерения, нажав кнопку **[M]**.

6.4.13 После этого нажать кнопку сброса вакуума 5 с маркировкой «**Клапан сброса**» (Рисунок 1.1). Убедиться в том, что давление в камере сравнялось с атмосферным давлением и, потянув прибор за ручки 4, снять его с пластины.





Внимание! Запрещается демонтировать прибор с объекта испытаний путем вращения его вокруг оси. Это может привести к поломке, на которую не распространяется гарантийное обслуживание.

6.4.14 Рукой, смоченной в холодной воде, собрать с фланца камеры и поверхности объекта мастику.

Герметизирующую мастику можно использовать многократно, предварительно удаляя из неё инородные включения.

6.4.15 Для удаления мастики с поверхности материала можно воспользоваться шпателем, который поставляется в комплекте с прибором.



Внимание! Запрещается пользоваться шпателем для удаления мастики с фланца камеры.

6.5 Вывод результатов на компьютер

Прибор оснащен USB-интерфейсом для связи с компьютером. Описание программы и работа с ней изложены в Приложении А.

При каждом подключении прибора к компьютеру через USB-кабель будет активироваться подзарядка аккумулятора.

7 ПОВЕРКА

7.1 Поверка средств измерений осуществляется аккредитованными в установленном порядке в области обеспечения единства измерения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

7.2 Интервал между поверками - один год.

8 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Прибор требует аккуратного и бережного обращения для обеспечения заявленных технических характеристик.

8.2 Прибор необходимо содержать в чистоте, оберегать от падений, ударов, вибрации, пыли и сырости. Периодически, не реже одного раза в 6 месяцев, удалять пыль сухой и чистой фланелью и производить визуальный осмотр прибора, уделяя особое внимание качеству подключения внешних связей, отсутствию

пыли, грязи и посторонних предметов на его разъеме, дисплее и клавиатуре.

8.3 При появлении на дисплее информации о разряде аккумулятора необходимо его зарядить.

Подключите прибор через поставляемое зарядное устройство с разъемом USB к сети напряжением 220В или к работающему компьютеру кабелем USB. Зарядка аккумулятора начнется автоматически. При включенном приборе пиктограмма батареи в статус-строке будет последовательно менять вид. По окончании заряда останется пиктограмма полностью заряженной батареи.

Контролировать время заряда батареи можно в пункте меню **Сервис** → **Источник питания**.



Внимание! Запрещается производить заряд аккумулятора с помощью зарядного устройства не входящего в комплект поставки.

Примечания

1 При достижении уровня разряда аккумулятора близкого к критическому прибор автоматически выключается.

2 Заряд аккумулятора происходит вне зависимости от включения прибора. В выключенном состоянии заряд может идти несколько быстрее.

8.4 Для снижения расхода энергии аккумулятора, рекомендуется включать прибор непосредственно перед измерениями и отключать сразу после их выполнения.

8.5 Если прибор не реагирует на кнопку включения питания, следует попытаться зарядить аккумулятор, имея в виду возможную полную или частичную утрату емкости.

8.6 Если в процессе работы прибор перестает реагировать на нажатие кнопок, необходимо нажать кнопку выключения прибора. Прибор должен выключиться не более, чем через 10 секунд. После чего включить прибор снова.

8.7 При эксплуатации прибора запрещается подвергать его высокочастотным вибрациям большой амплитуды.

8.8 При завершении измерений прибор необходимо очистить от пыли, грязи, частиц материала и т.п.

8.9 Прибор является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту. При всех видах неисправностей необходимо обратиться к изготовителю.

9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

9.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов требованиям технических условий. Гарантийный срок - 18 месяцев с момента продажи прибора.

9.2 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно производить ремонт прибора, если он выйдет из строя.

9.3 Гарантийное обслуживание осуществляется в месте нахождения предприятия-изготовителя. Срок гарантии на прибор увеличивается на время его нахождения в ремонте.

Прибор предъявляется в гарантийный ремонт в полной комплектации, указанной п. «Комплектность».



Внимание! Оборудование для гарантийного ремонта должно быть предоставлено в чистом виде.

9.4 Срок проведения ремонтных работ - 30 рабочих дней с момента получения прибора заводом-изготовителем.

9.5 Срок замены прибора - 30 рабочих дней с момента получения прибора заводом-изготовителем. Замена производится при наличии существенного недостатка (стоимость устранения недостатков равна или превышает 70% от стоимости товара, проявление недостатка после его устранения).

9.6 Недополученная в связи с неисправностью прибыль, транспортные расходы, а также косвенные расходы и убытки не подлежат возмещению.

9.7 Гарантия не распространяется на:

- литиевый аккумулятор;
- зарядное устройство;
- быстроизнашивающиеся запчасти и комплектующие (соединительные кабели, разъёмы и т.п.);
- расходные материалы (карты памяти и т.п.).

9.8 Гарантийные обязательства теряют силу, если:

- нарушены заводские пломбы;

- прибор подвергался механическим, тепловым или атмосферным воздействиям;
- прибор вышел из строя из-за попадания внутрь посторонних предметов, жидкостей, агрессивных сред, насекомых;
- на приборе удален, стерт, не читается или изменен заводской номер.

10 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

10.1 Маркировка прибора содержит:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- знак утверждения типа;
- обозначение модификации прибора «ВИП-1.3»;
- порядковый номер прибора и год выпуска.

10.2 На прибор, прошедший приемо-сдаточные испытания, ставится пломба.

11 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

11.1 Транспортирование приборов должно проводиться в упакованном виде любым крытым видом транспорта (авиатранспортом - в отапливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

11.2 Расстановка и крепление ящиков с приборами в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения и ударов друг о друга.

11.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться в соответствии с транспортной маркировкой по ГОСТ 14192.

11.4 Условия транспортирования приборов должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

11.5 Упакованные приборы должны храниться в условиях 1 по ГОСТ 15150.

12 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 12730.5-2018 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

ГОСТ 14791-79 Мастика герметизирующая нетвердеющая строительная. Технические условия.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

13 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Блок измерительный, шт.	1
Мастика ГОСТ 14791, гр.	200
Шпатель, шт.	1
Зарядное устройство USB (1A), шт.	1
Кабель USB для связи с ПК, шт.	1
Руководство по эксплуатации	1
Программа связи с ПК (USB-флеш), шт.	1
Сумка, шт.	1**
Кофр, шт.	1*

14 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Измеритель проникаемости вакуумный ВИП-1 модификации
ВИП-1.3 зав. №_____ соответствует техническим условиям
ТУ 4276-016-7453096769-2010 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «___» _____ 202__ г.

Дата продажи «___» _____ 202__ г.

М.П. _____
(подпись лиц, ответственных за приемку)

* - по заказу

** - отсутствует при заказе прибора в кофре

15 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

По результатам первичной поверки измеритель проницаемости вакуумный ВИП-1 модификации ВИП-1.3 №_____ признан пригодным и допущен к эксплуатации.

Знак поверки

Поверитель _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

Дата поверки «____»_____ 202__ г.

15.1 Данные о поверках

Дата поверки	Результат поверки	Подпись поверителя

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Программа связи прибора с компьютером

Введение

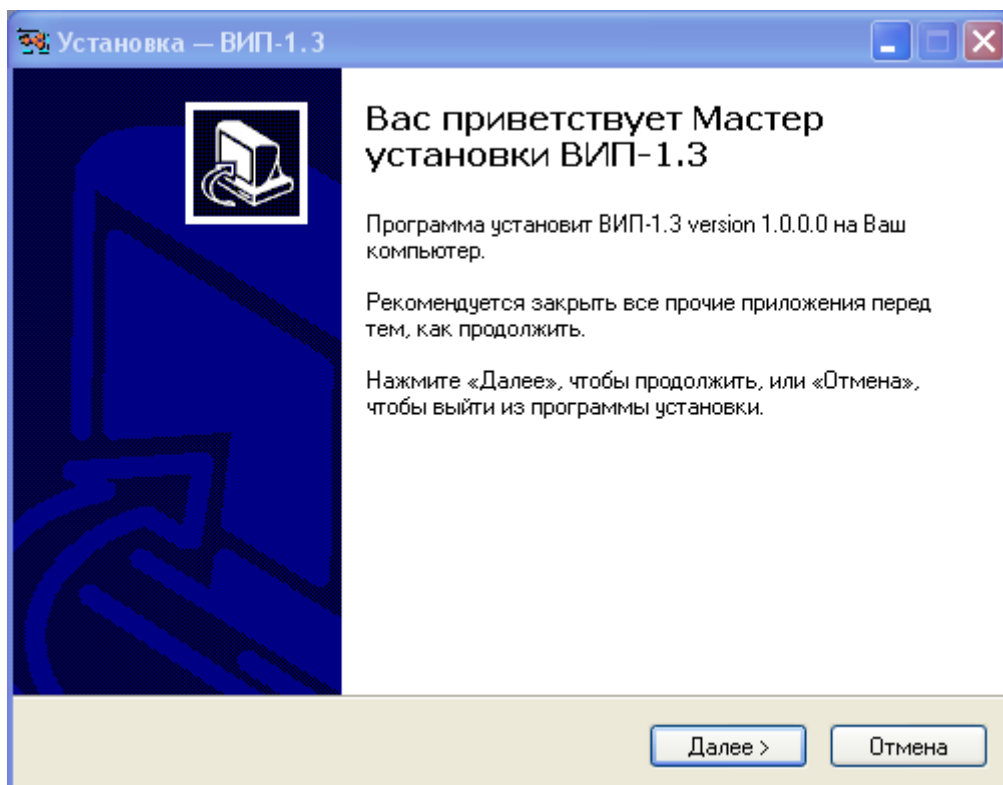
Программа предназначена для переноса результатов измерений в компьютер, их сохранения, просмотра, анализа и корректировки, а также составления и печати отчета по выбранным результатам в виде таблиц и графиков. Связь прибора с компьютером осуществляется по стандартному USB-интерфейсу.

Минимально необходимые требования к компьютеру:

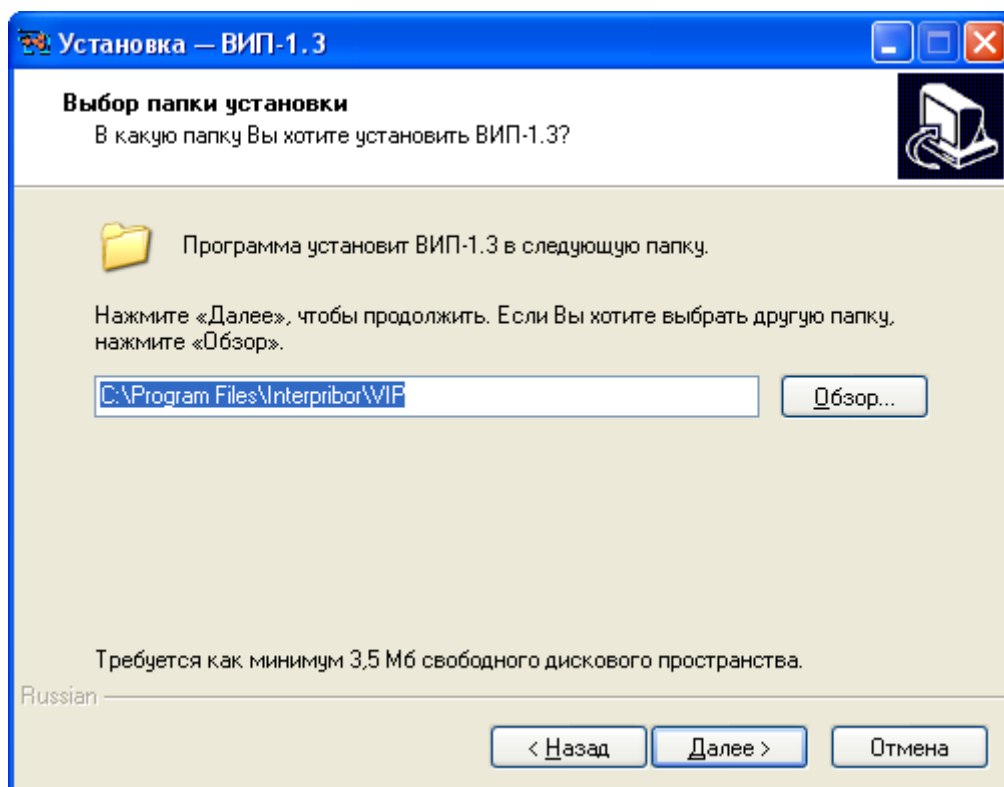
- Компьютер с аппаратной конфигурацией, соответствующей операционной системе;
- Операционная система MS Windows-7/8/XP (32- или 64-разрядная).

Инсталляция программы:

Для установки программы на компьютер нужно вставить USB-флеш-накопитель «Интерприбор» в компьютер, найти папку «Программа связи с ПК» и запустить программу SetupVIP_1.3.exe. Появится диалоговое окно приглашения в программу инсталляции:

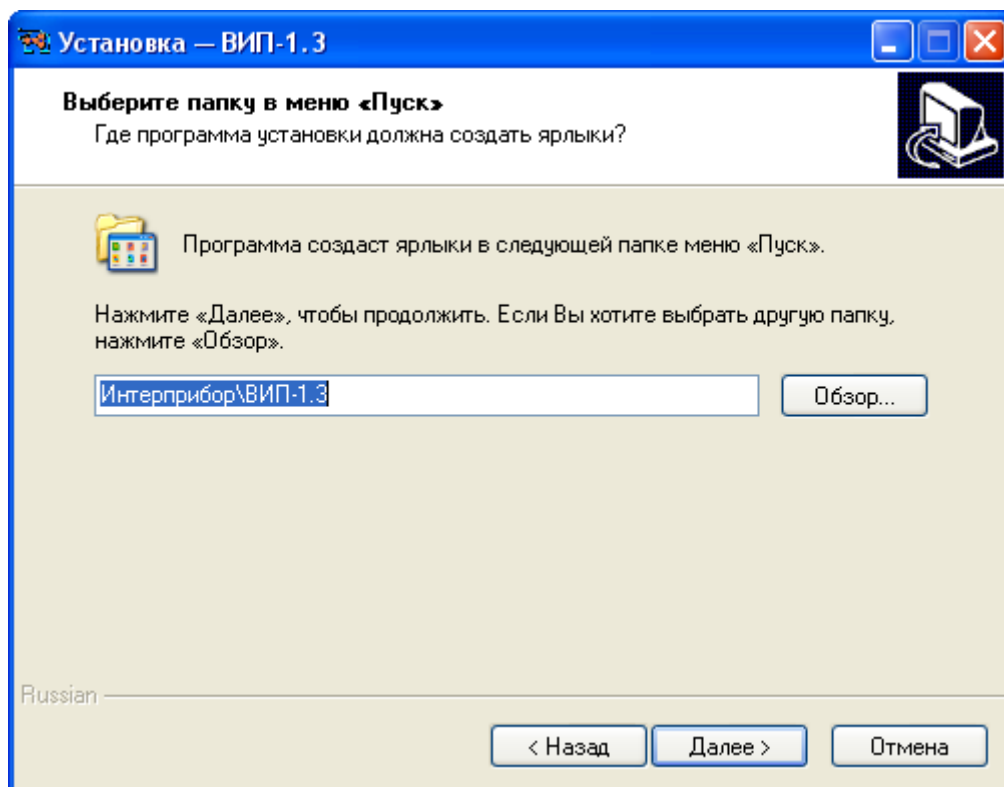


После нажатия на кнопки «Далее» появится окно выбора пути установки программы – по умолчанию C:\Program Files\Interpibor\VIP.



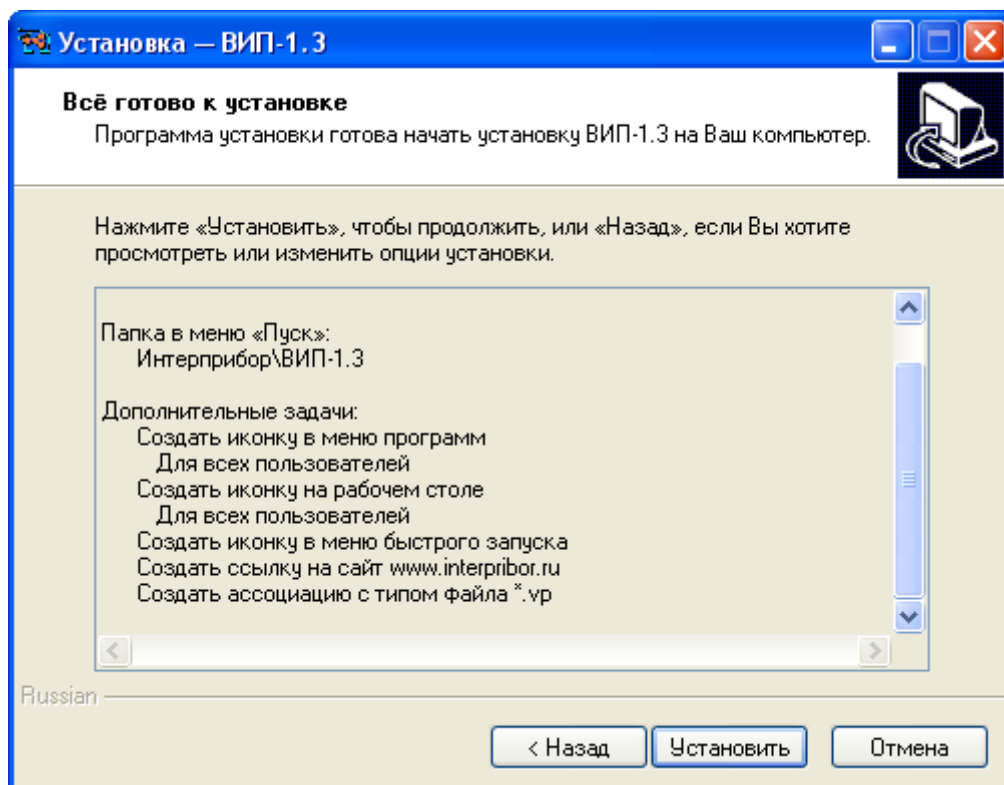
При желании можно выбрать любой другой путь, нажав на кнопку «Обзор» и воспользоваться стандартным диалоговым окном выбора каталога.

Для продолжения установки необходимо еще раз нажать кнопку «Далее». Появится окно выбора размещения программы в меню «Пуск\Программы» ОС Windows.



По умолчанию название программы «ВИП-1.3» будет размещено в папке «Интерприбор», но при желании можно выбрать любую из имеющихся на компьютере или создать новую.

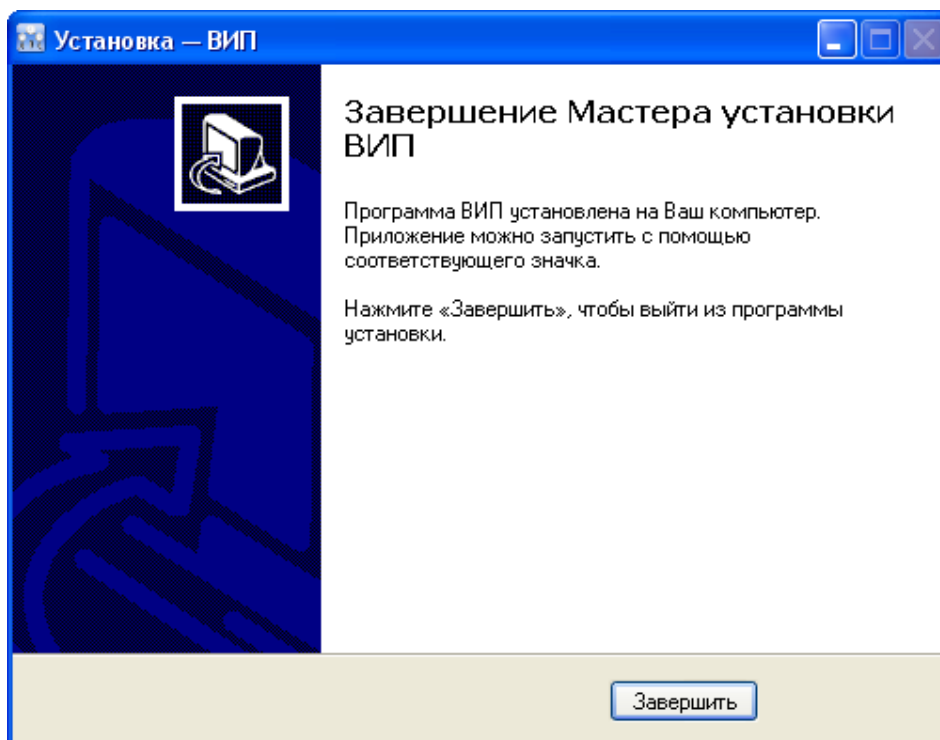
После следующего нажатия кнопки «Далее» появится окно для окончательной проверки введенных данных.



В этом окне, как и в любом из предыдущих, можно нажать кнопку «Назад» для возвращения к предыдущему диалоговому окну и ввода других данных.

После нажатия на кнопку «Установить» в окне проверки введенных данных начнется копирование файлов.

По окончании установки появится окно с сообщением об успешном окончании инсталляции.



Для завершения программы установки нужно нажать кнопку «Завершить». Установка окончена.

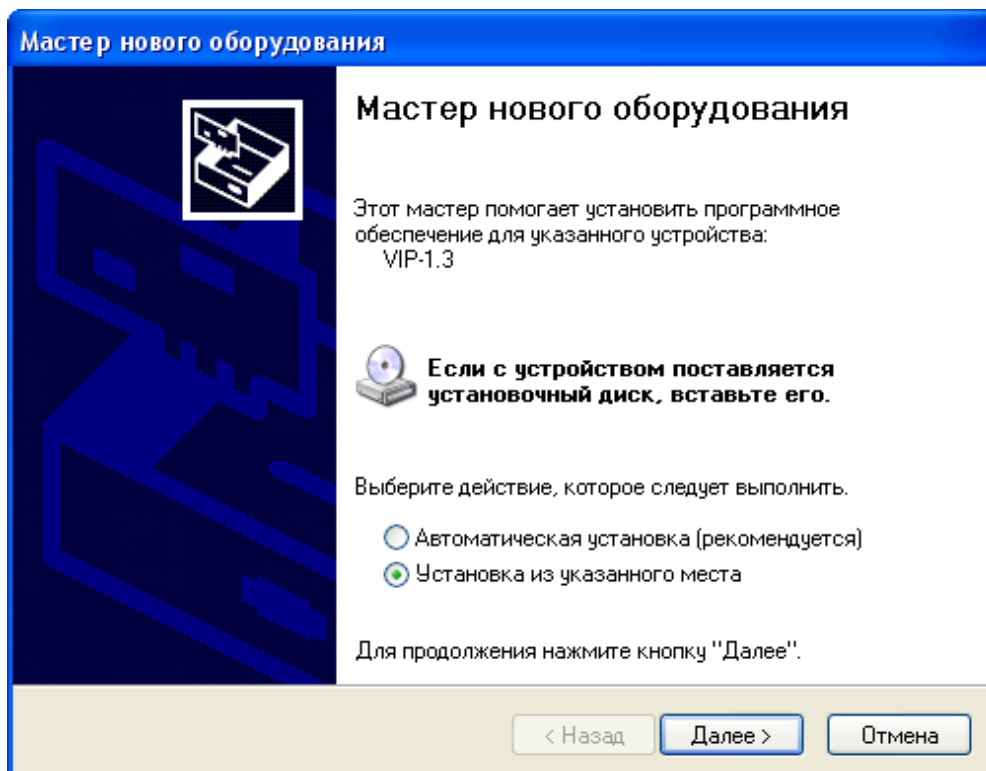
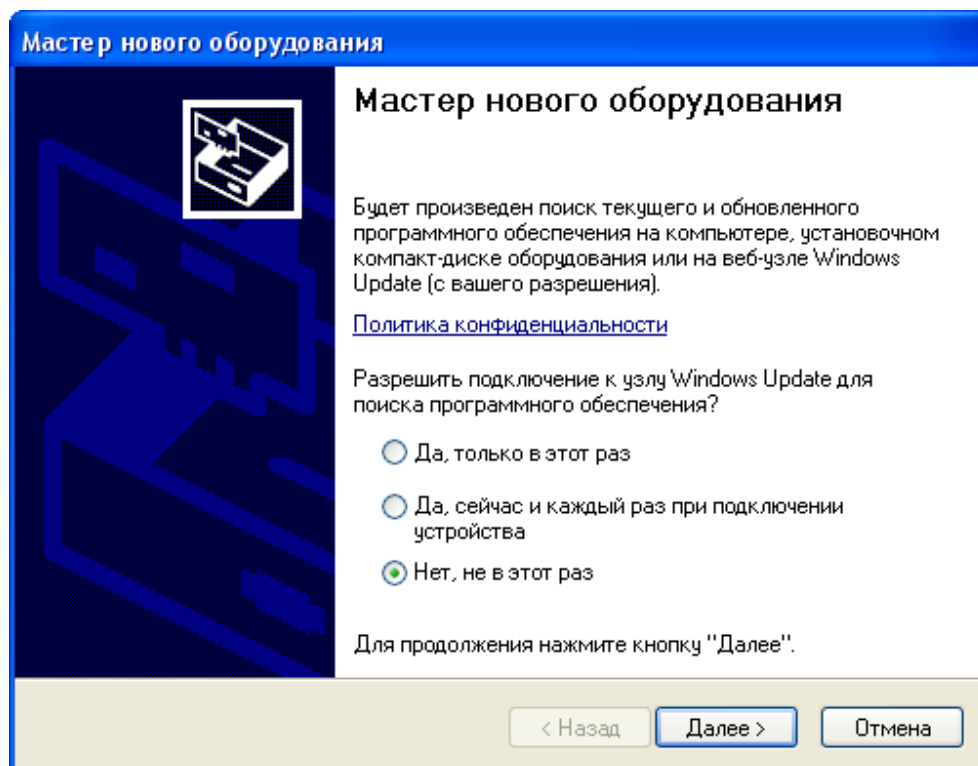
Порядок работы с программой

Подключить электронный блок к одному из USB-портов компьютера при помощи кабеля связи, входящего в комплект поставки.

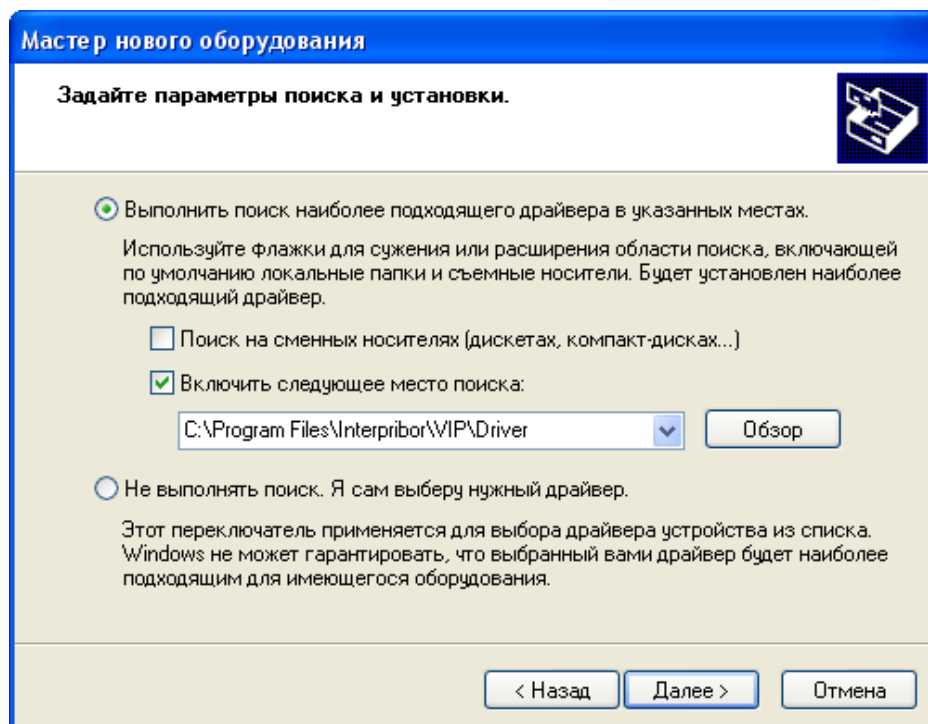
Включить прибор.

ВНИМАНИЕ! ВАЖНО!

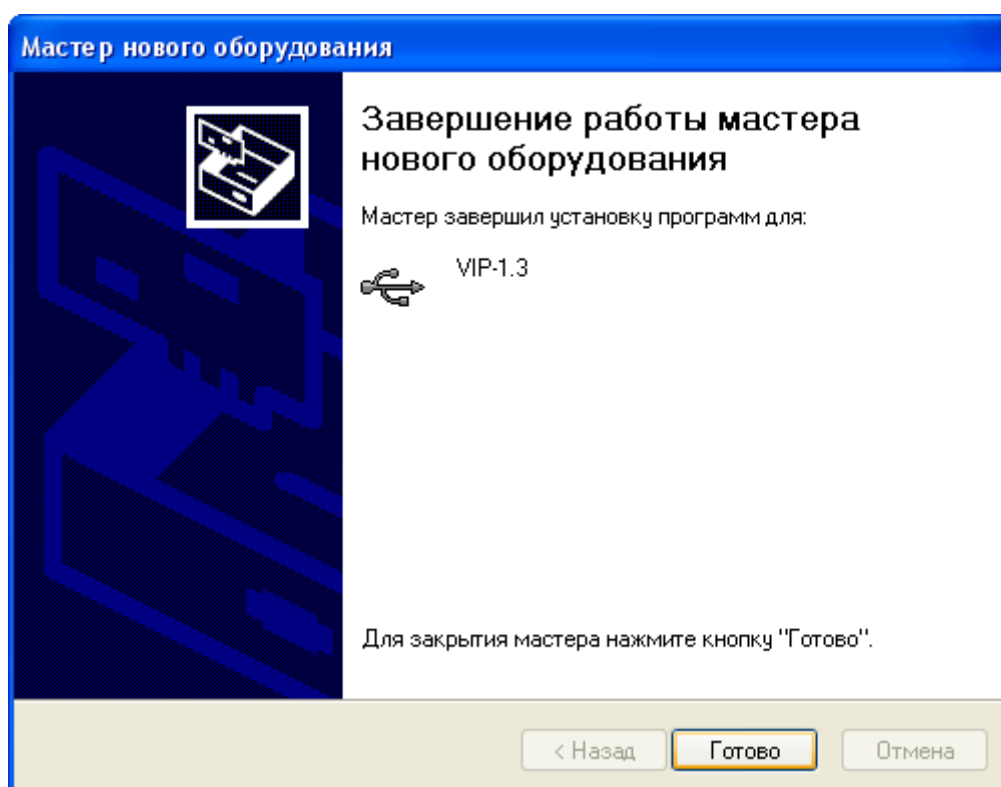
При первом подключении прибора к компьютеру операционная система найдёт новое устройство - VIP-1.3, для которого необходимо установить драйвер USB. На мониторе появится «Мастер нового оборудования». Выберите пункт «Установка из указанного места» и нажмите кнопку «Далее».



В следующем окне отметьте действие: «Выполнить поиск наиболее подходящего драйвера в указанных местах» и выберите пункт «Включить следующее место поиска». Воспользовавшись кнопкой «Обзор», в качестве источника драйвера укажите директорию с драйвером USB, которая находится в папке, вместе с установленной основной программой связи (по умолчанию C:\Program Files\Interpribor\VIP). Нажмите кнопку «Далее».

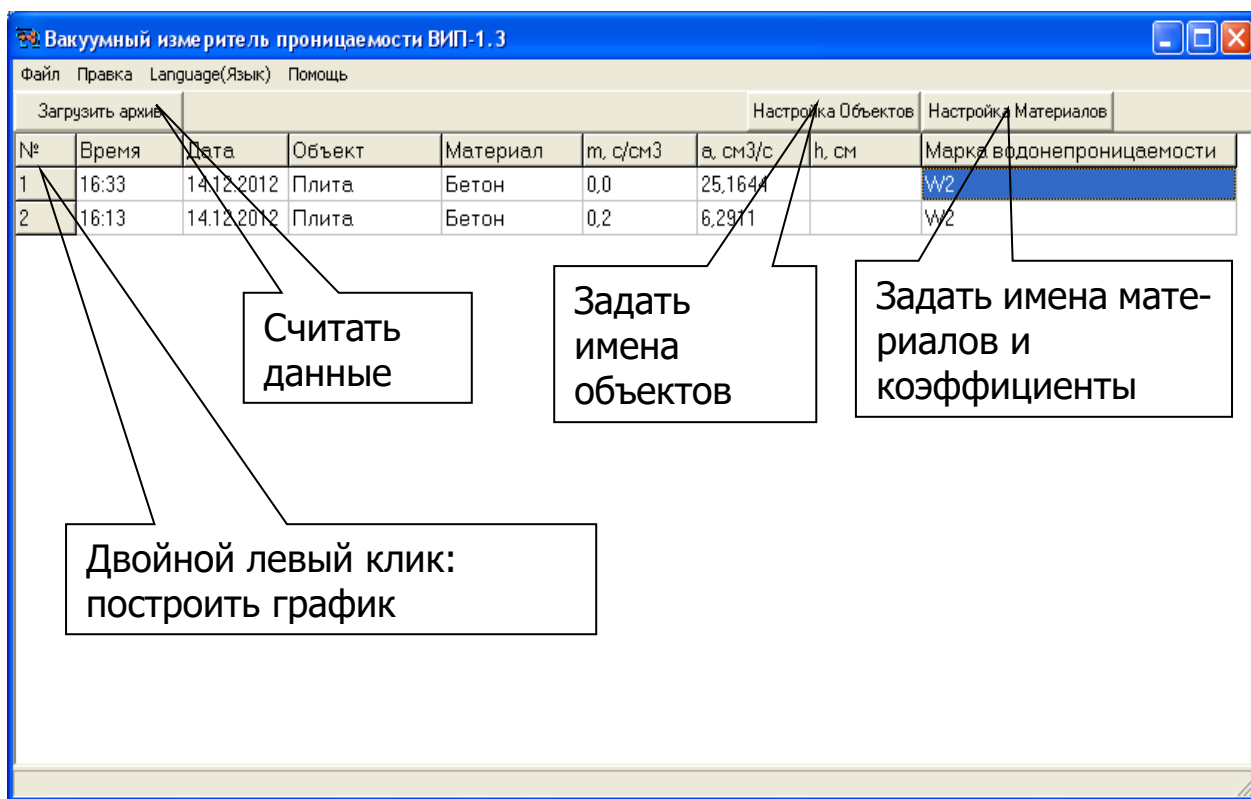


После этого операционная система найдет драйвер и установит его. В завершение процедуры установки драйвера нажмите кнопку «Готово».



ЗАПУСК ПРОГРАММЫ

Запустить программу «ВИП-1.3» (Пуск\Программы\Интер-прибор\ВИП-1.3). На мониторе появится окно программы с системой меню в верхней строке.



Чтобы считать данные с прибора, сделать анализ и произвести распечатку на принтере, необходимо первоначально создать новый проект. Для этого нужно воспользоваться командой системы меню «Файл\Создать», и задать имя проекта.

Если проект, с которым вы собираетесь работать, был создан ранее, то для его открытия следует воспользоваться командой системы меню «Файл\Открыть», и указать путь и имя существующего проекта.

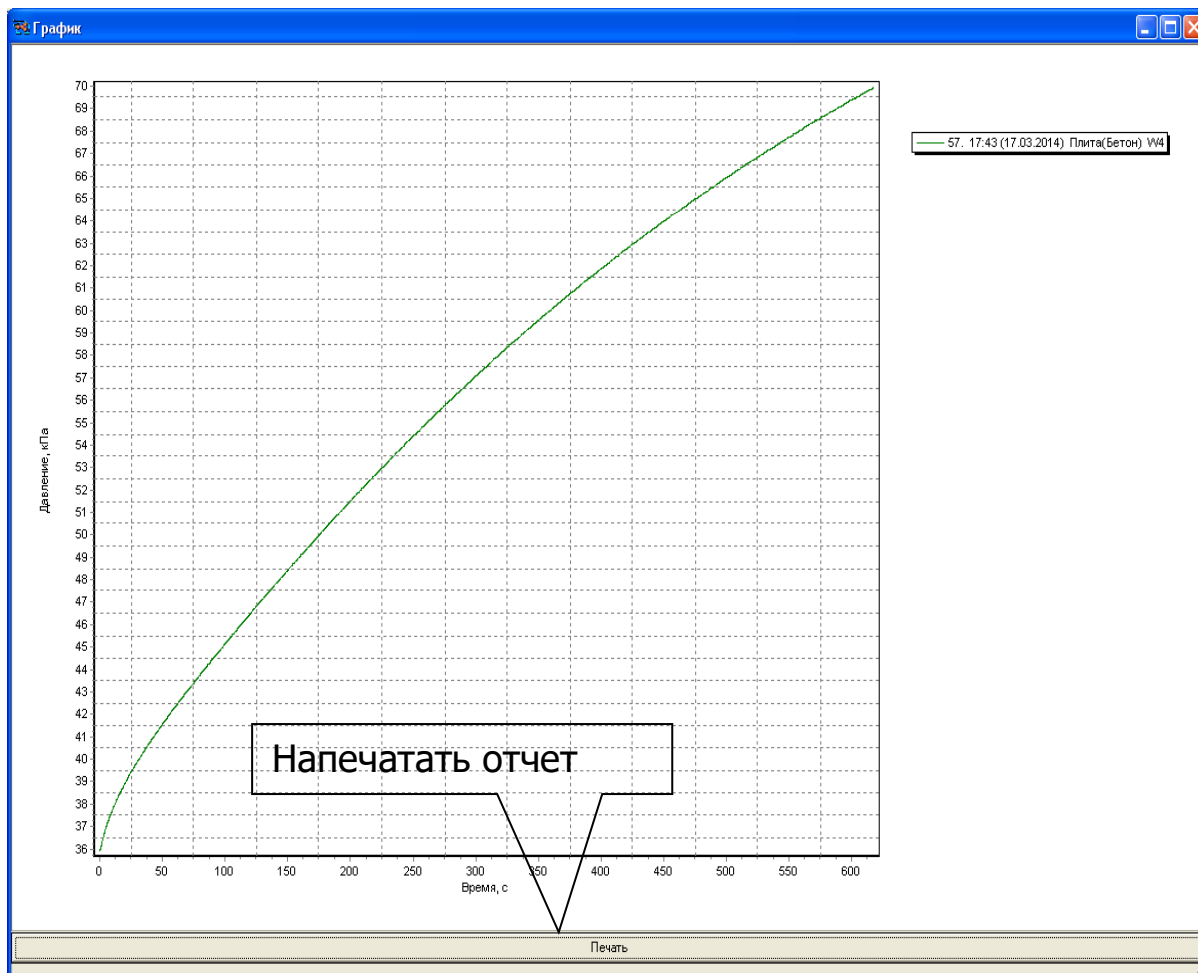
При успешном считывании программа сравнит полученные данные с уже имеющимися данными в проекте. В проект будут добавлены только те из них, которых там не было, а совпадающие данные будут проигнорированы.

В строке состояния, которая находится в самом низу окна проекта, отображаются подсказки о назначении каждой иконки.

Работа с данными

После считывания из прибора результаты измерений будут размещены в виде списка, отсортированного в порядке убывания номера измерения.

Двойной клик «мыши» по номеру измерения позволяет построить график изменения давления во время испытания.



Масштаб окна графиков автоматически выбирается таким, чтобы был полностью виден весь просматриваемый процесс регистрации. Если необходимо рассмотреть какой-либо участок графика, нужный диапазон необходимо выделить левой кнопкой мыши (с левого верхнего угла в правый нижний угол).

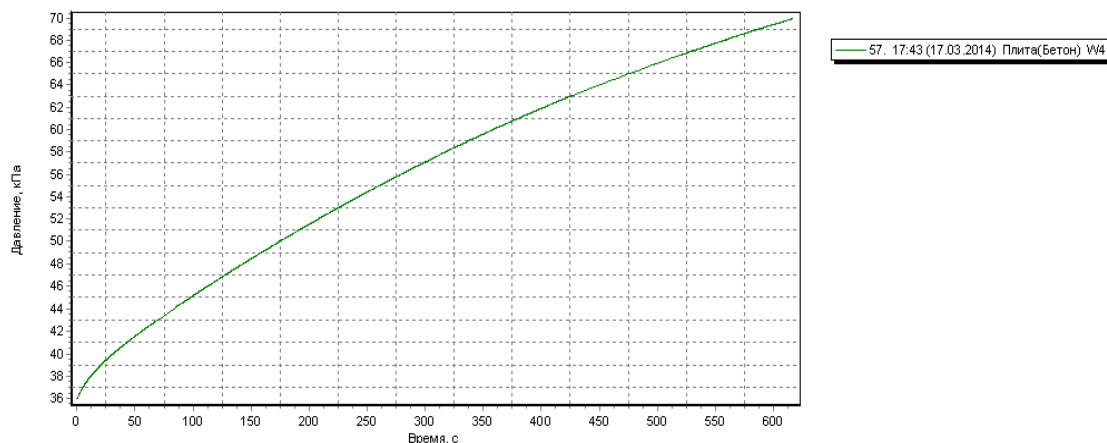
После отпускания кнопки график автоматически перестроится, удалив лишние данные и увеличив масштаб оставшейся части во все окно.

При выборе участка графика левой кнопкой мыши с нижнего правого угла в верхний левый угол произойдет автоматическое уменьшение масштаба до полного появления графика.

Создание отчета

Для того чтобы создать отчет в окне просмотра графиков необходимо нажать на кнопку «Печать». После чего появится режим предварительного просмотра, где будет показана таблица результатов, и графики.

Ускоренный метод определения водонепроницаемости материала по его воздухопроницаемости (ГОСТ 12730.5 - 84 Приложение 4)



Параметры измерений						Результаты измерений					
№	Время	Дата	объект	Материал	Длительность, с	Период, с	Ратм, кПа	т, с/см3	а, см3/с	h, см	Марка водонепроницаемости
57	17:43	17.03.2014	плита	бетон	618	0,125	97,6	4,9	0,2042	7,2	w4

Измерение провел: _____

Архангельск (8182)63-90-72
 Астана (7172)727-132
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
 Тверь (4822)63-31-35
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)74-02-29
 Тюмень (3452)66-21-18
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://interpribor.nt-rt.ru/> || irz@nt-rt.ru