



**ИЗМЕРИТЕЛИ ВЛАЖНОСТИ
МАТЕРИАЛОВ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ
«HYDRO PRO CONDROL»
«HYDRO CONDROL»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ**

www.vlagomer.biz

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Назначение и область применения	3
2. Технические характеристики и состав	4
3. Устройство и принцип работы	5
3.1 Принцип работы	5
3.2 Устройство прибора	5
3.3 Система меню прибора	6
3.4 Режим измерений	8
4. Маркировка и пломбирование	10
5. Транспортирование и хранение	11
6. Указание мер безопасности	11
7. Работа с прибором	12
8. Техническое обслуживание и эксплуатация	13
9. Методы и средства поверки	14
10. Паспорт	20
Приложение 1. Распределение видов древесины по группам плотности.	22
Приложение 2. Структура меню	23

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации содержит данные о принципе действия и конструкции, технические характеристики, описание методов измерения и другие сведения, необходимые для эксплуатации прибора.

Прибор выпускается в двух модификациях. «Hydro Pro CONDROL» предназначен для измерения влажности широкой номенклатуры твёрдых материалов: бетона, древесины (7 различных пород) имеет возможность измерения влажности и температуры воздуха. «Hydro CONDROL» – версия без возможности измерения влажности воздуха.

До начала эксплуатации прибора следует внимательно изучить данное руководство.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Прибор предназначен для оперативного контроля влажности диэлькометрическим методом по ГОСТ 21718 различного вида древесины и бетона. Прибор можно также использовать для контроля температуры и относительной влажности воздуха в промышленных, складских, бытовых помещениях.

Возможные виды контролируемых материалов:

- 7 групп древесины (береза, бук, дуб, ель, лиственница, осина, сосна). Развернутая таблица групп материалов в приложении №1;
- бетон (легкий, тяжелый);
- стяжка

1.2 Основная область применения: различные виды деревообработки, а также строительного производства и технологий, в которых влажность материалов регламентируется нормативно-технической или технологической документацией.

1.3 Прибор выпускается с настройкой по усредненным характеристикам.

1.4 Рабочие условия эксплуатации: диапазон температур +5...+40°C, относительная влажность воздуха до 90% при температуре 25°C, атмосферное давление 86... 106 кПа.

1.5 Приборы соответствуют обыкновенному исполнению изделий третьего порядка по ГОСТ 12997-84.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СОСТАВ

2.1 Диапазон измерения влажности, %:

2.1.1 Строительные материалы:

- бетон тяжелый	1...10
- бетон легкий	2...20

2.1.2 Древесина 2...65

2.1.3 Воздух (без конденсации влаги) 0...100

2.2 Диапазон измерения температуры воздуха, °C -5...+50

2.3 Основная абсолютная погрешность измерения влажности, %

2.3.1 Строительные материалы:

- в диапазоне 1...10% не более $\pm 0,9\%$;

- в диапазоне 10...20% не более $\pm 1,5\%$;

2.3.2 Древесина:

- в диапазоне 1...10% не более $\pm 1\%$;

- в диапазоне 10...20% не более $\pm 1,5\%$;

- в диапазоне 20...45% не более $\pm 2,0\%$;

- выше 45% не нормируется.

2.3.3 Воздух:

- в диапазоне 0...100% не более $\pm 2,5\%$;

2.3.4 Температура воздуха

- в диапазоне $-5^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$ не более $\pm 2,0\%$;
- 2.4 Прибор поставляется с установленными градуировочными зависимостями на материалы, перечисленные в п.п. 2.1.1 - 2.1.3.
- 2.5 Питание прибора осуществляется от двух батарей типа АА.
- 2.6 Потребляемый ток не более 20 мА.
- 2.7 Время непрерывной работы прибора без замены батарей не менее 10 часов.
- 2.8 Габаритные размеры - 145x60x35мм;
- 2.9 Масса прибора не более 200г.
- 2.10 Время одного измерения
 - влажности материалов не более 1 сек.
 - влажности воздуха 15 сек.
- 2.11 Конструктивно прибор выполнен в виде электронного блока со встроенными датчиками влажности.
- 2.12 Прибор поставляется заказчику в потребительской таре.

3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1 Принцип работы прибора основан на диэлькометрическом методе измерения влажности, а именно – на корреляционной зависимости диэлектрической проницаемости материала от содержания в нем влаги при положительных температурах.

3.2 Устройство прибора

На лицевой панели прибора размещен двухстрочный цифровой дисплей, и клавиатура, состоящая из 4 кнопок: «ОК», «↑», «↓», «ESC». (см. рис. 3.1)



Рис. 3.1

В торце прибора находится встроенный датчик влажности материалов. На боковой стенке прибора расположены окна датчика влажности воздуха.

Батареи питания размещены под крышкой батарейного отсека на задней стенке прибора.

3.3 Система меню прибора

При включении прибор переходит в главное меню:

ДРЕВЕСИНА
БЕТОН
ВОЗДУХ
ПАМЯТЬ
АВТООТКЛЮЧЕН

Переход от одного пункта меню к другому осуществляется кнопками «↑» или «↓». Чтобы войти в любой из пунктов меню, нужно выбрать его клавишами «↑» или «↓» и нажать клавишу «OK». Выход из любого пункта меню осуществляется клавишей «ESC». В упрощенной версии прибора «Hydro Control» отсутствует пункт главного меню «ВОЗДУХ».

3.3.1 Пункт главного меню «ДРЕВЕСИНА»

служит для выбора группы древесины, на которой будут производиться измерения. В приложении 1 приведена таблица, в которой дано распределение видов древесины по группам в зависимости от плотности. Выбор одной из 7 групп осуществляется клавишами «↑» и «↓». Нажатие клавиши «ОК» - вход в режим измерения. Выход из режима «ESC».

Гр.1 Сосна
Гр.2 Ель
Гр.3 Береза
Гр.4 Листвен
Гр.5 Дуб
Гр.6 Осина
Гр.7 Бук

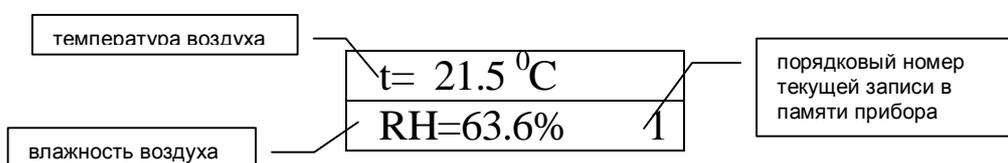
3.3.2 Пункт главного меню «БЕТОН»

служит для выбора вида бетона, на котором будут производиться измерения. Выбор осуществляется клавишами «↑» и «↓». Нажатие клавиши «ОК» - вход в режим измерения. Выход из режима «ESC».

Тяжелый
Легкий
Стяжка

3.3.3 Пункт главного меню «ВОЗДУХ»

режим измерения влажности и температуры воздуха. По нажатию клавиши «ОК» происходит запись значений в память прибора.



3.3.4 Пункт главного меню «ПАМЯТЬ»

служит для просмотра результатов, хранящихся в памяти. Переход по номерам осуществляется нажатием клавиш «↓», «↑». Быстрая смена номеров производится удержанием соответствующих клавиш со стрелками.

Гр.1 Сосна	
W=12.2%	3

Для удаления всех записей необходимо нажать клавишу «ОК». Далее подтвердить или отклонить удаление записей.

Очистить <ОК>	
Нет	<ESC>

3.3.5 Пункт главного меню «АВТООТКЛЮЧЕН»

позволяет задать время, по истечении которого прибор отключится, если с ним не будет осуществляться никаких операций.

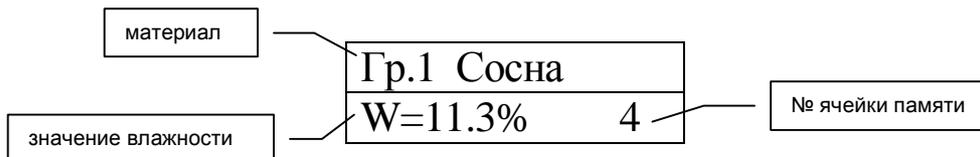
автоотключен
5 минут

3.4 Режим измерений

Для перевода в режим измерений необходимо выбрать в главном меню вид измеряемого материала, нажать клавишу «ОК». Далее в подменю выбирается группа материала и тоже нажимается «ОК». После этого прибор предлагает провести автоподстройку, для этого следует отдалить чувствительный элемент датчика от посторонних предметов на расстояние не менее 30 см и нажать клавишу «↓».

Для запуска
АВТОПОДСТРОЙ
нажмите <V>

После этого прибор перейдет в режим измерений.



Глубина проникновения поля датчика зависит от влажности и плотности измеряемого материала и составляет 25 – 35 мм (в приборе установлены градуировочные коэффициенты для этой глубины). Если толщина материала Вашего изделия менее 25 мм, то измерения следует проводить так, чтобы в поле датчика не попадали другие изделия, т.е. на воздухе.

3.4.1 Сохранение результата измерения

Для записи результата измерения в память прибора необходимо нажать клавишу «ОК». При этом прибор выдает звуковой сигнал подтверждения записи в память, а показания счетчика в нижнем правом углу дисплея увеличит на 1. Максимальное количество записей 200.

3.4.2 Фиксация результата измерения (функция HOLD)

Гр.1 Сосна
W= Δ 12.2% 3

Для удержания на экране значения влажности необходимо нажать клавишу «↑». Данный режим предназначен для удобства считывания показаний с индикатора в случае проведения измерений в ограниченном пространстве. Если результат необходимо записать в память, нажмите клавишу «ОК». Для продолжения режима непрерывного измерения нажмите клавишу «↑». Для выхода из режима измерений в режим меню следует нажать клавишу «ESC».

3.4.3 Автоподстройка



Позволяет установить начальные показания датчика влажности в ноль. Для этого необходимо в режиме измерений нажать "↓". При работе с прибором, установку нуля датчика необходимо выполнять периодически (интервал 10–15 минут), с целью компенсации погрешностей. При выполнении данной процедуры чувствительный элемент датчика должен находиться на воздухе, на расстоянии не менее 30 см от каких-либо предметов.

4. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

4.1 Маркировка прибора содержит:

- товарный знак изготовителя;
- обозначение прибора «Hydro CONDROL»;
- порядковый номер прибора;
- дату выпуска.

4.2 Маркировка потребительской тары содержит товарный знак изготовителя и обозначение прибора.

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

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Упакованные приборы должны транспортироваться воздушным транспортом в герметизированных и отапливаемых отсеках или в закрытом автомобильном или железнодорожном транспорте в соответствии с ГОСТ 12997.

5.2 Приборы в упаковке должны выдерживать:

- воздействие температур от минус 40°С до плюс 40°С.;
- воздействие относительной влажности окружающего воздуха 95+2% при температуре 35°С;
- воздействие транспортной тряски с ускорением 30 м/с² при частоте ударов 80...120 в минуту;
- воздействие вибрации, соответствующей группе исполнения N₂ и удары по ГОСТ 12997* раздел 2.

5.3 Приборы должны храниться в сухом помещении при температуре от плюс 10°С до плюс 35°С и относительной влажности воздуха не более 80%.

5.4 В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушение изоляции.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при контроле влажности строительных материалов.

6.2 Дополнительные мероприятия по технике безопасности, связанные со спецификой проведения контроля, должны быть предусмотрены в технологических картах (картах контроля).

7. РАБОТА С ПРИБОРОМ

7.1 Определение влажности с использованием влагомера по ГОСТ 21718.

7.1.1 В зависимости от цели определения влажности число образцов для испытаний и метод их отбора должны быть указаны в соответствующей нормативно-технической литературе.

7.1.2 Контроль влажности бетона производится на чистых, ровных участках, не имеющих видимых трещин, крупных пор и неровностей. Неплоскостность участка измерений не должна превышать 0,2 мм. Наличие влаги на контролируемой поверхности не допускается.

За результат измерения влажности участка (образца) принимают:

- для дерева – среднее значение не менее чем трех измерений

для бетона - среднее значение не менее чем пяти измерений;

7.2 Включение прибора производится кратковременным нажатием кнопки «ESC», для его выключения необходимо удерживать кнопку «ESC» в нажатом состоянии в течение примерно 2 секунд. Если информация на дисплее отсутствует или индицируется сообщение о разряде батареи, следует заменить элементы питания.

При работе прибор необходимо устанавливать датчиком на контролируемый объект, обеспечив плотное прилегание к поверхности, и после установления показаний считать результат. Контролируемая поверхность должна быть ровной и чистой, не иметь глубоких вмятин и выступов. Датчик следует прижимать с усилием около 1 кг.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

8.1 Профилактический уход и контрольные проверки прибора производятся лицами, непосредственно эксплуатирующими прибор.

8.2 Прибор необходимо содержать в чистоте, оберегать от ударов, пыли и сырости, периодически протирать от сухой и чистой фланелью.

8.3 По завершении измерений датчик необходимо очистить от частиц материала, грязи, смол и т.п.

8.4 При появлении на дисплее информации о разряде батареи, необходимо выключить прибор, открыть батарейный отсек, изъять батареи, протереть контакты спиртом и заменить элементы типа АА.

8.5 Для снижения расхода энергии батарей рекомендуется включать прибор непосредственно перед измерениями и отключать сразу после их выполнения.

8.6 Если в процессе работы прибор перестает реагировать на нажатие клавиш и не отключается, необходимо открыть батарейный отсек, на несколько секунд изъять один из элементов питания, вставить его на место и снова проверить работоспособность прибора.

8.7 Если прибор не реагирует на клавишу включения питания, необходимо извлечь батареи из прибора, протереть контакты спиртом или зачистить мелкозернистой наждачной бумагой, снова установить их и проверить работоспособность.

8.8 При всех видах неисправностей необходимо подробно описать особенности их проявления и обратиться к изготовителю за консультацией. Отправка прибора в гарантийный ремонт должна производиться с актом о претензиях к его работе.

8.9 Предупреждения

Прибор является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту,

поэтому предприятие не предоставляет пользователям полную техническую документацию на прибор.

Гарантийные обязательства теряют силу, если пользователь пытался вскрыть корпус или прибор подвергался сильным механическим воздействиям.

9. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

9.1 Операции поверки.

9.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 9.1

9.2 Средства поверки

9.2.1 При проведении поверки прибора должны быть применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 9.2.

9.2.2 Средства поверки должны быть поверены в соответствии с ГОСТ 8.002 в органах государственной метрологической службы.

Операции поверки

Таблица 9.1.

№ пп	Наименование операции	Номера пунктов методических указаний
1.	Внешний осмотр. Проверка комплектности	9.4.1
2.	Опробование. Проверка работоспособности прибора.	9.4.2, 9.4.3
3.	Определение основной абсолютной погрешности измерения влажности.	9.4.4 ... 9.4.8
4.	Оформление результатов поверки	9.5

9.3 Условия поверки и порядок подготовки к ней.

9.3.1 Прибор, представленный на поверку, должен быть укомплектован всеми принадлежностями и технической документацией.

Прибор должен быть подвергнут внешнему осмотру. При этом он не должен иметь механических повреждений, влияющих на его работоспособность.

Таблица 9.2

№ пп	Наименование средств поверки	Рекомендуемый тип	Основные характеристики средств поверки
1	Сушильный шкаф	ВШ-0,35	Температура $105 \pm 5^{\circ}\text{C}$
2	Весы технические IV класса	ВЛТК-3	Предел взвешивания 3кг Погрешность $\pm 0,1\text{г}$
3	Набор гирь IV класса	ГОСТ 7328	От 1г до 3кг Погрешность от 2мг до 300мг
4	Эквиваленты влажности	ОСО ВЛ №1 Стекло органическое марки ТОСП ГОСТ17622	200x100x7мм $W=6,2 \pm 0,2\%$
		ОСО ВЛ №2 Стекло силикатное полированное марки Б ГОСТ8688	200x100x10,5мм $W=18,5 \pm 0,4\%$
		ОСО ВЛ №3 Стеклотекстолит фольгированный марки СФ1-35Г-1,5 ГОСТ 10316	200x100x1,5мм $W=43,5 \pm 0,6\%$
5	Влагомер образцовый	Влагомер Hydro Condrol	Диапазон от 1 до 45% Погрешность от 0,5 до 1,5%
6	Психрометр	МВ-4М	Предел измерений 100% Погрешность $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$
7	Барометр - анероид	М-98	Погрешность $\pm 133\text{Па}$

Примечание: Приведенные приборы и оборудование могут быть заменены на аналогичные

9.3.2 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, % 60 ± 20
- атмосферное давление, кПа 86...106,7
- напряжение питания, В $2,5 \pm 0,2$

9.4 Проведение поверки и обработка результатов измерений.

9.4.1 Внешний осмотр и проверка работоспособности.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и соединителей;
- наличие контрольных пломб, соответствие комплектности требованиям паспорта.
- соответствие напряжения питания п 9.3.2.

9.4.2 При опробовании прибора должны производиться:

- проверка крепления органов управления и коммутации;
- проверка исправности кабеля источника питания;

9.4.3 Проверка работоспособности прибора и его узлов должна производиться в соответствии с п.9.2.14.

9.4.4 Поверка прибора может производиться тремя способами:

1 способ - по стандартным образцам материалов путем сопоставления влажности, измеренной поверяемым прибором и влажности, полученной сушильно-весовым методом;

2 способ - по эквивалентам влажности, аттестованным органом Госстандарта;

3 способ - путем сопоставления влажности, измеренной поверяемым и образцовым приборами.

9.4.5 Поверка по способу 1

Испытания проводят на трех образцах, изготовленных в соответствии с ГОСТ 21718.

Образцы, подвергаемые испытаниям, не должны иметь пороков, допускаемая неплоскостность не более 0,2 мм.

9.4.5.1 На каждом из образцов производят не менее пяти измерений влагомером, после чего образцы взвешивают с погрешностью не более 0,1г и высушивают при температуре $103 \pm 2^\circ\text{C}$.

9.4.5.2 Влажность (W_o) в процентах вычисляют по формуле

$$W_o = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \cdot 100\% \quad (9.1)$$

где:

m_1 – масса образца до высушивания,

m_2 – масса образца после высушивания.

9.4.5.3 За единичное значение влажности принимают среднее арифметическое значение влажности (W_o), полученной сушильно-весовым методом по ГОСТ 16588 на трех образцах.

За единичное значение показателя влажности, измеренной прибором принимают среднее арифметическое значение влажности (W_k), измеренной на трех образцах.

9.4.5.4 Основную абсолютную погрешность измерений в каждой точке рабочего диапазона определите по формуле $A_{wi} = W_{ki} - W_{oi}$ (9.2)

где: A_{wi} – основная абсолютная погрешность измерения влажности прибором в i -той точке диапазона, %
 W_{ki} – среднее арифметическое значение влажности, измеренной прибором в i -той точке диапазона, %;
 W_{oi} – среднее арифметическое значение влажности, полученной сушильно-весовым методом в i -той точке диапазона, %.

9.4.5.5 Основная абсолютная погрешность измерения влажности в точке рабочего диапазона 2% не должна превышать $\pm 0,8\%$, в точке рабочего диапазона 45% не должна превышать $\pm 2\%$.

Прибор считается годным, если

$$A_{W2\%} \leq 0,8\% \quad (9.3)$$

$$A_{W45\%} \leq 2\% \quad (9.4)$$

9.4.6 Поверка по способу 2.

Испытания проводят на эквивалентах влажности.

9.4.6.1 На каждом из эквивалентов произведите по 5 измерений прибором.

9.4.6.2 Основную абсолютную погрешность измерения на каждом из эквивалентов определите по формуле:

$$A_{wi} = W_{ki} - W_{zi} \quad (9.5)$$

где:

A_{wi} - основная абсолютная погрешность измерения влажности прибором на i -ом эквиваленте, %;

W_{ki} - среднее арифметическое значение влажности, измеренной прибором на i -ом эквиваленте, %;

W_{zi} - значение i -го эквивалента, %.

9.4.6.3 Основная абсолютная погрешность измерений влажности не должна превышать%

- на эквиваленте ОСО ВЛ №1 - $\pm 0,8\%$;

- на эквиваленте ОСО ВЛ №2 - $\pm 1\%$;

- на эквиваленте ОСО ВЛ №3 - $\pm 2\%$.

Прибор считается годным, если

$$A_{w1} \leq \pm 0,8\%; A_{w2} \leq \pm 1\%; A_{w3} \leq \pm 2\% \quad (9.6)$$

9.4.7 Поверка по способу 3

Испытания проводят на образцах материалов, имеющих влажность, соответствующую границам диапазона измерений прибора (2 ... 5% и 40 ... 45%).

Для проведения испытаний изготавливают две группы образцов, по три образца в каждой. Требования к образцам - в соответствии с ГОСТ 21718.

9.4.7.1 На каждом из образцов произведите не менее трех измерений образцовым и поверяемым приборами.

9.4.7.2 Основную абсолютную погрешность измерения влажности в двух точках рабочего диапазона определите по формуле:

$$A_{wi} = W_{ki} - W_i \quad (9.7)$$

где:

A_{wi} - основная абсолютная погрешность измерения влажности прибором в i -той точке диапазона, %;

W_{ki} - среднее арифметическое значение влажности, измеренной калибруемым прибором на трех образцах в i -той точке диапазона, %;

W_i - среднее арифметическое значение влажности, измеренной образцовым прибором на трех образцах в i -той точке диапазона, %.

9.4.7.3 Результаты испытаний считать положительными, если выполняется условие:

$$W_{2\%} - W_{к2\%} \leq 0,5\% \quad (9.8)$$

$$W_{45\%} - W_{к45\%} \leq 0,5\% \quad (9.9)$$

где:

$W_{2\%}$ ($W_{45\%}$) - среднее арифметическое значение влажности, измеренной образцовым прибором, %

$W_{к2\%}$ ($W_{к45\%}$) - среднее арифметическое значение влажности, измеренной поверяемым прибором, %

9.5 Оформление результатов поверки.

9.5.1 При положительном результате поверки на приборы выдается сертификат.

9.5.2 При отрицательном результате поверки выдается извещение о непригодности прибора к выпуску в обращение с указанием причины. Прибор подлежит сдаче в ремонт.

10. ПАСПОРТ

10.1	Комплектность	
10.1.1	Прибор, шт.	1
10.1.2	Элементы питания типа АА, шт.	2
10.1.3	Сумка, шт.	1
10.1.4	Руководство по эксплуатации, шт.	1
10.2	Свидетельство о приемке	

Прибор «Hydro CONDROL» № _____

соответствует техническим условиям и признан годным к эксплуатации.

Дата продажи «_____» _____ 200__ г.

М.П. _____

(подпись лиц, ответственных за приемку)

10.3 Гарантийные обязательства

10.3.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов «Hydro CONDROL» требованиям технических условий. Гарантийный срок – 24 месяца с момента продажи прибора.

10.3.2 Гарантия не распространяется на элементы питания. Их выход из строя не является поводом для претензий.

10.3.3 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно производить ремонт прибора, если он выйдет из строя или его характеристики не

будут удовлетворять требованиям технических условий.

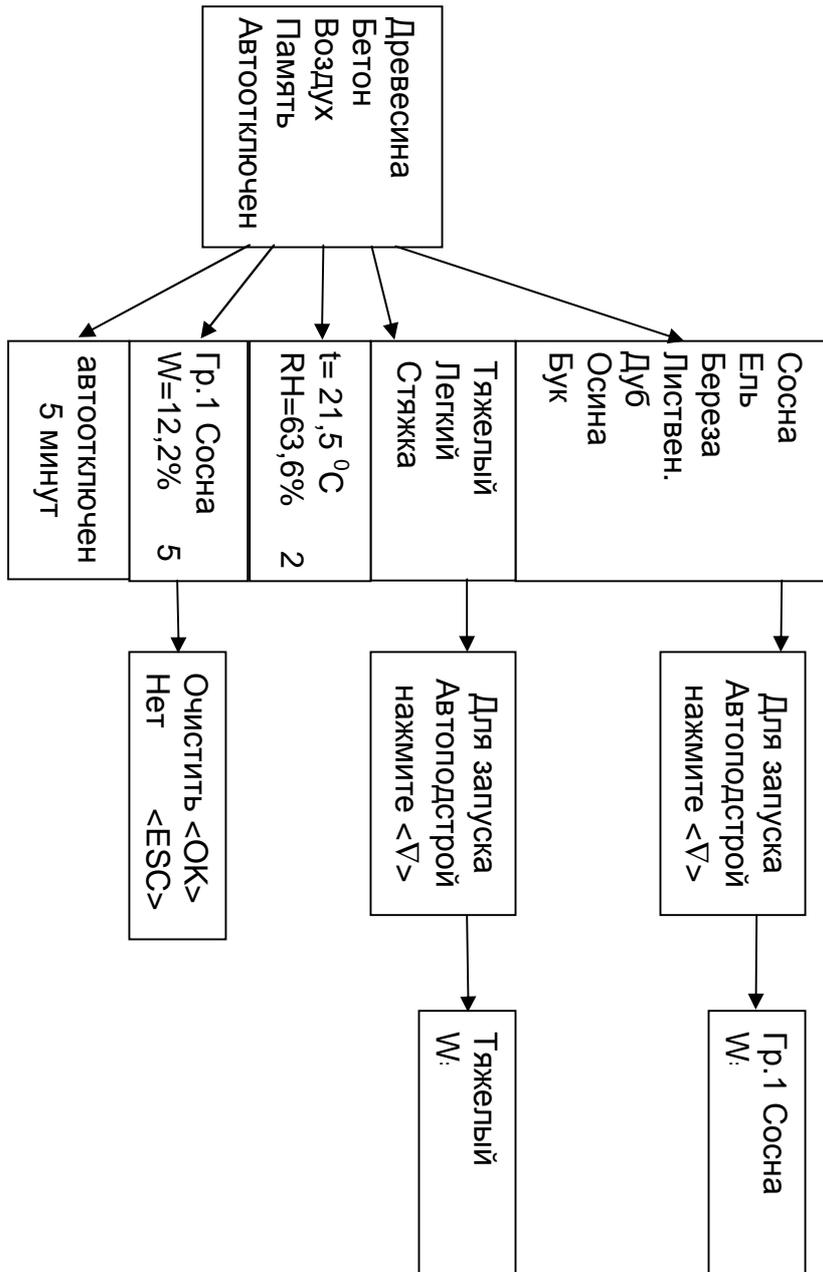
10.3.4 Гарантийные обязательства теряют силу, если пользователь нарушал заводские пломбы или прибор подвергался сильным механическим или атмосферным воздействиям.

Приложение 1

Распределение видов древесины по группам
в зависимости от плотности.

Группа	Плотность, кг/м ³	Материал
1	520	Сосна, Липа, Красное дерево
2	450	Ель, Ива, Секвойя
3	650	Береза, Вишня, Орех, Лещина
4	660	Листвен., Вяз, Клен
5	690	Дуб, Платан, Ясень
6	510	Осина, Ольха
7	680	Бук, Груша, Тик

Приложение 2
Структура меню



www.vlagomer.biz