

## Влагомер GANN HT 85 T паспорт и методика работы

- 1) Коаксиальный разъем – для присоединения электродов, предназначенных для тестирования дерева и строительных материалов;
- 2) Многожильный разъем – для присоединения температурного щупа РТ 100;
- 3) Жидкокристаллический дисплей – для считывания показаний;
- 4) Переключатель типов материалов:
  - Позиции от 1 до 4 – группа для коррекции измерений согласно породе древесины (см. таблицу пород древесины),
  - Позиция «В» – для измерения влажности строительных материалов,
  - Позиция «Т» – для измерения температуры щупом РТ 100,
  - Позиция «Batt» – для проверки состояния батарей;
- 5) Переключатель температуры древесины – устанавливает уровень температурной компенсации при измерении влажности древесины;
- 6) Клавиша измерения: ON – Включение/Измерение, OFF – Выключение.



### *Проверка состояния батарей.*

Установите селектор «4» в положение «Batt» и нажмите кнопку «6». Появившиеся цифры на ЖК-дисплее должны показывать не меньше, чем 7.5. Если показания равны 7.5 или меньше, то это означает, что батареи следует заменить или, если это аккумуляторы, перезарядить. Рекомендуется заменять/заряжать источники питания при показаниях ниже 8.

### *Источники питания.*

Прибор укомплектован стандартной для него сухой батареей 9В типа 6F22 или 6LF22 («Крона»). Рекомендуется использовать для прибора алкалиново-марганцевые батареи.

Возможно использование никель-кадмиевых аккумуляторов, которые нужно подзаряжать через специальное зарядное устройство не входящее в данный комплект.

### *Калибровка.*

Данный прибор калиброван на специальном электронном оборудовании и дополнительная ручная калибровка или регулировка не требуется.

### *Пределы измерения.*

Влажность древесины:

4 – 100 %;

Влажность строительных материалов:

0 – 80 (см. графики перевода показаний в проценты влажности различных материалов);

Температура: -200..+200 °С со щупом РТ 100;

Если показания превышают пределы измерения, то в левой части ЖК-дисплея появится символ «1».

### *Размеры.*

В пластиковом кейсе: Длина 180мм, Ширина 115мм, Высота 53мм.

Вес: примерно 400 гр. без аксессуаров.

Приемлемая температура окружающей среды.

При хранении: 5.. 40 °С; на небольшой срок -10.. 60 °С;

При работе: 0.. 50 °С; на короткий срок -10.. 60 °С без конденсата.

Прибор включает компоненты, которые не могут храниться или использоваться в агрессивной среде или в воздухе, зараженном растворенными частицами.

*Общее замечание.*

Данная инструкция по применению прибора и электродов подразумевает тщательное следование инструкциям, которые упрощают процедуру измерения и позволяют избежать при этом ошибок.

*Внимание.*

Удостоверьтесь, что при проделывании отверстий, для снятия показаний щупом или электродами, в стенах, потолках или полах, в местах проделывания отверстий, отсутствуют электрические, водопроводные или другие коммуникации.

**Стандартные и дополнительные аксессуары.**

*Электрод игольчатый М 20 (Арт. № 3300).*



Для поверхностного и близкого к поверхности измерения влажности древесины до глубины до 50мм. А также для тестирования ДСП, ДВП и строительных материалов (известь, штукатурка и т.д.) с иглами:

Длина 16 мм. (Арт. № 4610) – глубина проникновения 10 мм.;

Длина 23 мм. (Арт. № 4620)– глубина проникновения 17 мм.;

*Колпачки для поверхностного измерения влажности М 20-OF 15 (Арт. № 4315).*



Для измерения влажности на поверхности (напр. кирпич, бетон) без нарушения целостности материала (только с помощью электрода М 20).

*Электрод молотковый М 18 (Арт. № 3500).*

Для  
электрода.

Иглы:

Иглы



измерения бревен с глубиной проникновения до 180 мм, с неизолированными иглами, в стандартной комплектации

Длина 40 мм. (Арт. № 4640), глубина проникновения 34 мм.;

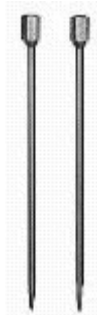
Длина 60 мм. (Арт. № 4660), глубина проникновения 54 мм.;

с изолированными ножками:

Длина 45 мм. (Арт. № 4550), глубина проникновения 25 мм.;

Длина 60 мм. (Арт. № 4500), глубина проникновения 40 мм.;

*Иглы для электрода М 20-НВ 200/300.*

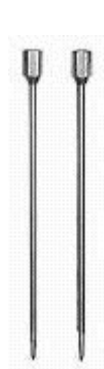


Неизолированные ножки, для измерения щепок, стружки, кирпичной кладки (только с помощью электрода М 20) с иглами:

Длина 200 мм. (Арт. № 4350);

Длина 300 мм. (Арт. № 4355);

### *Иглы для электрода М 20-Ві*



Изолированные ножки, для глубинного измерения невидимого материала скрытого за панелями (только с помощью электрода М 20) с иглами:

Длина 200 мм. (Арт. № 4360);

Длина 300 мм. (Арт. № 4365);

*Электроды М 6 (Арт. № 3700).*



Для тестирования твердых строительных материалов, используя контактную пасту и предварительно просверленные отверстия с иглами:

Длина 23 мм. (Арт. № 4620);

Длина 40 мм. (Арт. № 4640);

Длина 60 мм. (Арт. № 4660);

### *Глубинные электроды М 21-100/250.*

Для измерений в глубину строительных материалов, с использованием контактной пасты и предварительно просверленными отверстиями с иглами:

Длина 100 мм. (Арт. № 3200);

Длина 250 мм. (Арт. № 3250);

### *Контактная паста (Арт. № 5400).*



Служит для более хорошего контакта между иглами электрода и тестируемым материалом. Для измерения влажности в твердых строительных материалах (цементные полы, бетон и т.д.) с электродами М 6 и М 21.

### *Плоские электроды М 6-Ві 200/300*

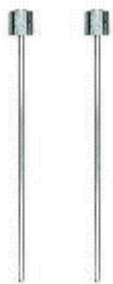


Для измерения изолированного материала цементного пола через стыковое соединение (с изолированными ножками), только с помощью электродов М 6

Размер 10x0.8x200 мм (Арт. № 3702)

Размер 10x0.8x300 мм (Арт. № 3703).

### *Электроды М 6-150/250*



Особенно тонкие неизолированные иглы для тестирования строительных и скрытых материалов сквозь плитку или черепицу.

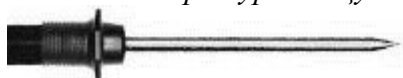
Размер 150x3 мм Ø (Арт. № 3706)

Размер 250x2 мм Ø (Арт. № 3707)

(для использования с электродами М 6 и М 20).

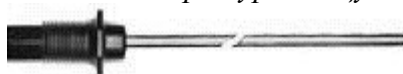
### **Температурные щупы РТ 100**

#### *Температурный щуп ET (Арт. № 3165)*



Жесткий температурный зонд для твердых и сыпучих материалов и жидкостей, уровень измерения от  $-50$  до  $+250$  °С.

#### *Температурный щуп TT 40 (Арт. № 3180)*



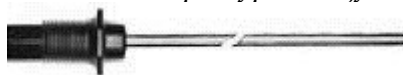
Температурный щуп для химического анализа с длинным датчиком, измерительный уровень от  $-50$  до  $+350$  °С

#### *Температурный щуп LT 20 (Арт. № 3190).*



Температурный щуп с длинным датчиком для быстрого тестирования воздуха / газа, уровень измерения от  $-20$  до  $+200$  °С.

#### *Температурный щуп TT 30 (Арт. № 3185)*



Температурный щуп с коротким датчиком для химического анализа, уровень измерения от  $-50$  до  $+350$  °С.

#### *Температурный щуп ET50 (Арт. № 3160)*



Температурный щуп для измерения твердых, мягких, сыпучих материалов и жидкостей, уровень измерения от  $-50$  до  $+250$  °С

#### *Температурный щуп OTW 90 (Арт. № 3175)*



Угловой температурный щуп для измерения специальных поверхностей, например кирпичного (фанерного) пресса. Уровень измерения от  $-50$  до  $+250^{\circ}\text{C}$ .

*Температурный щуп ОТ 100 (Арт. № 3170).*



Щуп для измерения поверхностей стен, уровень измерения от  $-50$  до  $+250^{\circ}\text{C}$ .

*Температурный щуп ОТW 480 (Арт. № 3176).*



Щуп для измерения специальных поверхностей с зондом длиной 480 мм и диаметром 5 мм, измерительный уровень от  $-50$  до  $+600^{\circ}\text{C}$ .

*Температурный щуп ТТ 480 (Арт. № 3181).*



Щуп для химического анализа длиной 480 мм диаметром 5 мм, уровень измерения от  $-50$  до  $+600^{\circ}\text{C}$ .

*Температурный щуп ТТ 600 (Арт. № 3182).*



Щуп для химического анализа длиной 480 мм диаметром 5 мм, уровень измерения от  $-50$  до  $+350^{\circ}\text{C}$ .

*Силиконовая теплопроводная паста (Арт. № 5500).*

Для улучшения передачи нагрева на неровных поверхностях или там где плохой контакт. Рекомендуется использовать с ОТ 100.

Подвижные температурные щупы с тефлоновым изолированным тросом для твердых и сыпучих материалов, а также для жидкостей до  $120^{\circ}\text{C}$ .



Подвижный температурный щуп с тефлоновым кабелем длиной 2 м (Арт. № 3195)

Подвижный температурный щуп с тефлоновым кабелем длиной 5 м (Арт. № 3196)

Подвижный температурный щуп с тефлоновым кабелем длиной 10 м (Арт. № 3197)

Подвижный температурный щуп с тефлоновым кабелем длиной 20 м (Арт. № 3198)



## Другое оборудование

### *Переносной контейнер (Арт. № 5085)*

Для хранения и перевозки измерительного прибора и стандартного и дополнительного оборудования.

### *Измерительный кабель МК 8 (Арт. № 6210).*



Для соединения электродов М 6, М 18, М 20, М 20-HW, М 20-Vi и М 21.

Аккумулятор с зарядным элементом (Арт. № 5100) для использования вместо сухой батареи 9В типа.



### *Схемы тестов.*

Тест Стандарт (Арт. № 6070) для проверки секции измерительного прибора определяющей влажность древесины.



Тест Стандарт (Арт. № 6071) для проверки секции измеряющей строительные материалы.



Тест Стандарт (Арт. № 6072) для проверки секции измеряющей температуру.

## Технические инструкции для измерения влажности древесины.

Используя электроды М 18, М 20, М 20-OF и М 20-HW.

- Установить сектор 4 в положение, зафиксированное в таблице пород дерева, в зависимости от тестируемой породы (группы 1-4).
- Установить сектор 5 на температуру тестируемого дерева.
- Присоединить измерительный электрод к разъему прибора при помощи кабеля МК 8.
- Прижать к исследуемому дереву игольчатые или другие электроды.
- Нажать ключ 6 и считывать результат, который будет показан на указательном индикаторе или LCD, как только показания стабилизируются.

## **Разнообразные поправки**

Электрическое сопротивление разных пород древесины может варьироваться при одинаковом содержании влажности. В таком случае необходимо корректировать показания согласно протестированным породам древесины. С Влагомерами НТ 85 Т 4 разных измерительных оборудования обеспечены для автоматической коррекции показаний прибора. Соответствующее оборудование может быть найдено в таблице прилагающейся к каждому прибору, в которой 250 видов пород древесины классифицированы в 4 группы согласно их влажности зависящей от сопротивления. Для каждой из этих 4 групп установлена отдельная градуированная характеристика, отображающая главную ценность древесины каждой группы.

### *Тестирование пород древесины, не входящих в классификацию.*

Сначала возьмите данный образец древесины, с, насколько это возможно, равным содержанием влажности, и снимите показания прибора с 4 позиций выключателя. Затем определите его текущее содержание влажности при помощи теста сушки. Оборудование, на котором заметно даже самое маленькое отклонение от нормы, полученное при помощи теста сушки, сейчас используется во всех измерениях.

Тест сушки следует проводить при температуре 100-105°C до неизменного веса. Текущее содержание влажности в процентах выражается следующей формулой:

$$\frac{\text{потеря веса} \times 100}{\text{сухой вес}}$$

### *Уравнивание температуры.*

Встроенный механизм для автоматического уравнивания температурных показаний позволяет также провести точные измерения горячего и холодного лесоматериала без необходимости использования коррекционных таблиц.

Для измерения при нормальной температуре, установите выключатель 5 на 20°C (68°F). При температуре ниже или выше 20°C, например, в течение или непосредственно после сушки, установите выключатель на текущую температуру древесины или на температуру преобладающую в печи. Замерзшая древесина с содержанием влажности, превышающим 20%, не может быть измерена.

## **Эксплуатация электродов для измерения влажности древесины.**

### *Присоединение электродов.*

Прибор может быть использован с разными видами измерительных электродов согласно их применению. Электроды М 6, М 18, М 20, М 20-НW и М 20-Вi присоединены к разъему 1 при помощи измерительного кабеля МК 8. На приборе для этого кабеля есть розетка BNC. Поверните по часовой стрелке для закрытия. Для отсоединения поверните зубчатое колесико против часовой стрелки.

Не применяйте силу и не тяните кабель.

### *Направление структуры.*

Приборы измерения влажности древесины GANN градуированы для считывания результатов при помощи ножек электродов введенных в тестируемые образцы поперек структуры. Так как электрическое сопротивление больше поперек структуры, чем параллельно структуре, более правильное чтение результата будет достигнуто, если ножки электродов прибора будут располагаться параллельно структуре. Эффект будет другой при показаниях ниже 10% м.с., тогда как около 20% м.с. прибор прочтет на 2% м.с. выше.

### *Толщина древесины.*

Электроды с иглами, проникающими на глубину до 10 мм, могут быть использованы на древесине толщиной от 30 до 40 мм, тогда как иглы со способностью проникновения на глубину до 17 мм сконструированы для древесины толщиной от 50 до 65 мм.

Для более толстых досок и планок должен использоваться молотковый электрод М 18, который позволяет применять иглы со способностью проникновения на глубину до 54 мм. Для древесины с постоянным содержанием влажности могут быть использованы неизолированные иглы, тогда как в других случаях должны быть использованы неизолированные иглы, имеющие постоянный контакт с древесиной, невзирая на глубину погружения.

### *Игольчатый электрод М 20.*

Ввести иголку электрода в древесину поперек структуры (корпус электрода изготовлен из ударопрочного пластика). Во время удаления электрода иголки могут быть ослаблены легкими колебательными движениями поперек структуры.

Для определения среднего уровня влажности иголки должны быть введены на глубину от 1/4 до 1/3 толщины древесины.

Когда электрод М 20 является основным снаряжением измерительного прибора, 10 свободных иглолок 16-ти и 23-х мм длиной включены в комплект. Они подходят для тестирования древесины толщиной от 30 до 50 мм.

Если надо измерить толщину доски или планки, иглы должны быть заменены более длинными. Естественно, чем длиннее игла, тем легче её сломать или погнуть, особенно при вытаскивании. Поэтому для тестирования древесины с большой толщиной рекомендуется использовать молотковый электрод М 18.

Колпачковые гайки следует закрутить при помощи гаечного ключа. Вытащенные иглы могут легко сломаться.

### *Поверхностные электроды М 20-OF 15*

Измерения поверхности проводятся, когда содержание влаги в древесине ниже 30% м.с. Для поверхностных измерений на обычной обработанной древесине или для измерений кирпича, 2 шестиугольные колпачковые гайки надо заменить колпачками для поверхностного измерения влажности. Для измерения, 2 прокладки надо прислонить поперек структуры древесины или кирпича. Глубина измерения составляет около 3 мм, поэтому несколько пластов кирпича для измерения надо положить друг на друга. Не проводить измерения на металлической основе.

Деревянные частицы, прилипшие к поверхности, должны быть удалены. Если подвижные пластиковые прокладки повреждены, надо поменять их на новые (Арт. №4316) и приклеить, используя технически подходящий клей на цианатовой основе.

### *Молотковый электрод М 18.*

2 иглы молоткового электрода должны быть введены на необходимую для измерения глубину, поперек структуры, используя скользящий молоток. Для определения среднего содержания влажности та же самая глубина должна быть исследована электродом М 20.

Иглы вытаскиваются ударом скользящего молотка вверх. Перед серией измерений колпачковые гайки надо закрутить гаечным ключом. Удаленные иглы могут легко сломаться.

Когда электрод М 18 является основным снаряжением прибора, в комплект так же входят 10 игл 40 и 60 мм длиной (с неизолированными ножками). Они подходят для измерения древесины толщиной от 120 до 180 мм. Для измерения лесоматериалов с более



толстой корой используются электродные иглы с изолирующими ножками. Они представлены по 10 игл в упаковке и длиной 45 мм (Арт. № 4550) и длиной 60 мм (Арт. № 4500).

#### *Электрод М 20-НВ*

Удалите 2 шестиугольные соединительные гайки со стандартными иглами на электроде М 20 и замените их на электродные иглы М 20-НВ. Сильно прикрутите.

Во время тестирования древесной стружки рекомендуется сжать материал до веса 5 кг. Тюки стружки не надо подвергать компрессу.

#### *Тест Стандарт для схематичного измерения влажности древесины.*

Тест Стандарт (Арт. № 6070) позволяет проверить прибор, соединительный кабель и измерительные электроды М 18 и М 20 принимая во внимание их функции и точные показания.

Для этого надо присоединить провод к прибору и вставить 2 штепселя провода во втулку теста Стандарт. Если для тестирования используется электрод, присоедините электрод к проводу и вставьте 2 электродные иглы во втулки теста.

Поставьте выключатель 4 в позицию 4 и выключатель температуры 5 на 20°C и нажмите ключ 6. Прибор должен прочесть 21.0%. Допустимая погрешность  $\pm 0.5\%$ . Прибор и Тест Стандарт имеют температуру около 20°C.

#### **Общая информация об измерении влажности древесины.**

Принцип работы Влагомера НТ 85 Т основан на электрическом сопротивлении или методе измерения удельной проводимости, хорошо известном много лет назад. Этот метод основан на том, что электрическое сопротивление продиктовано большим объемом содержания влаги в древесине. Удельная проводимость сухой древесины очень мала и её сопротивление очень высоко. Чем больше содержание влаги в древесине, тем больше её удельная проводимость и тем меньше её сопротивление.

В уровне над точкой насыщения (около 30 % м.с.) показания становятся менее точными и зависимыми от содержания влажности в измерительном материале, его весе и температуре и сорте древесины. При тестировании европейской хвойной и экзотической древесины возможны большие ошибки измерения на уровне свыше 40 % м.с., тогда как относительно точные показания могут быть достигнуты при тестировании дуба, бука, белой акации и так далее, при уровне 60-80% содержания влажности.

Для достижения наиболее точных показателей отобранные образцы следует измерить в нескольких местах. Всегда следует соблюдать минимальную глубину погружения электродных игл в древесину поперек структуры, которая равняется 1/4 толщины древесины и максимальную глубину погружения, которая равняется 1/3 толщины древесины. Тестирование замерзшей древесины с содержанием влажности свыше 20% невозможно.

#### *Эффекты, оказанные на древесину от защитных средств.*

Обработка древесины органическими защитными средствами или насыщенными реактивами влияет на показатели счетчика. Обработка защитными средствами, содержащими соль или другие неорганические элементы, изменяющие удельную проводимость древесины, тем не менее, влияет на точность показателей и так как они неустойчивы, нельзя создать подходящую таблицу коррекции.

#### *Проверка влажности фанеры.*

Некоторые виды клея, используемые в обработанной фанере, имеют более низкое электрическое сопротивление, чем у древесины. Это оказывает влияние на точность

электрического сопротивления приборов влажности, когда иглы электродов входят в соприкосновение с клеем. В таком случае прибор покажет слишком высокое содержание влажности.

Для того чтобы выяснить использовался ли проводящий клей в обработке измеряемой фанеры или нет, введите иглы электрода на глубину не дальше чем половина толщины первого пласта и прочтите результат. Затем введите иглы дальше в фанеру пока они не войдут в контакт с первой клеевой линией. Если результат не будет заметно выше чем предыдущий, то клей не оказывает влияние на показатели прибора.

#### *Статическое электричество.*

Если содержание влаги в древесине меньше 10%, то низкая относительная влажность воздуха, трение во время эксплуатации лесоматериалов или высокое изолирующее окружение могут быть причиной статического электричества очень высокого напряжения. Оператор также может быть причиной статического электричества, например его одежда и обувь из искусственных материалов может создавать статический заряд. Это может быть причиной неустойчивых или отрицательных показаний, а также повредить транзисторы и схемы, используемые в производстве измерительного прибора.

Результаты могут быть заметно улучшены, если оператор будет стоять, совершенно неподвижно, и не будет трогать прибор и измерительный трос, пока идет считывание результатов.

Очень высокие статистические заряды особенно ожидаются возле выхода тепла. Поэтому размеры влажности сухого кирпича должны быть сняты только после того, как статический заряд достаточно ослаблен, что может быть ускорено применением подходящих мер заземления.

#### *Равновесная влажность древесины.*

Когда древесина в течение достаточно длительного времени находится в неизменной окружающей среде, её содержание влажности будет соответствовать этому климату, которое называется Равновесная влажность древесины.

Когда древесина достигнет своей Равновесной влажности, она не будет выделять влагу и не будет впитывать её из воздуха, если окружающая среда не измениться. Следующая таблица показывает несколько амплитуд Равновесной влажности, которые древесина может приобретать в различных условиях.

#### *Контроль сушки*

Влагомер НТ 85 Т позволяет осуществить постоянный контроль и наблюдение за содержанием влаги в древесине и равновесной влажности (ЕМС) внутри закрытой печки для сушки. Переносной счетчик может быть использован для наблюдения за любым количеством печей для сушки, тогда как измерительное снаряжение нужно отдельно для каждой печки.

Система контроля подходит как для кирпичных печей, так и для сборных печей (заводского изготовления). В каждой печи может быть обработано любое количество древесины. Для контроля наблюдения за содержанием влажности и измерением температуры необходима только одна измерительная исходная точка, пока вентиляторы периодически не начнут работать в противоположном направлении. В этом случае любое ЕМС и измерение температуры следует установить на двух противоположных сторонах в направлении струи воздуха, так как эти показания следует всегда считывать со стороны поступления воздуха.

Для получения измерений влажности древесины в сухой печи во время процесса сушки установите переключатель типов материалов 4 в позицию, соответствующую породе измеряемой древесины, а переключатель температуры 5 на температуру преобладающую в печи. Для измерения равновесной влажности установите

переключатель типов материалов 4 в позицию 3 и температурное измерение в позицию »Т«.

Для М.С. и Е.М.С. измерений в сухой печи, должны быть использованы специальные электроды и щупы. Они должны быть присоединены к переключателю ТКМУ при помощи тефлоновых изолированных теплостойких специальных кабелей. Всякий раз, когда считываются показания, Влагомер должен быть присоединен к переключателю при помощи кабеля МК 8.

Переключатель ТКМУ подходит для присоединения к 6 или 10 МС и ЕМС измерительным точкам и также необязательно с соединительным устройством для одного или двух точек измерения температуры.

Для урегулирования влажности древесины и устойчивости влажности измерительных точек в печи, продолжайте, как описано в дальнейшем.

#### *Инструкция по сборке.*

Установка включает в себя только сборку переключателя 6 снаружи печи, установку настенного соединительного звена для каждой МС и ЕМС измерительной точки внутри печи и установку главных кабелей.

На картинке, на следующей странице показана возможная сборка в печи с двухколейными отсеками. Настенное соединительное звено для каждой МС и ЕМС измерительной точки прикреплено на внутренней стороне печи. Там где используются несколько печных вагонеток, целесообразно расположить настенные соединительные звенья возле конца каждой вагонетки так чтобы кабели для соединения электродов 2 могли удобно соединяться, когда вагонетки находятся на месте. Подходящие отвертки и гаечные ключи входят в комплект.

ЕМС 3 и точки измерения температуры 4 должны быть установлены на внешней стороне печи. В случае использования противоположных видов печей, то есть где вентилятор работает в разных направлениях, ЕМС и точки измерения температуры должны быть установлены так же и в направлении потока воздуха. Прибор измерения влажности древесины присоединяется к переключателю при помощи стандартного кабеля МК 8.

Настенное соединительное звено для щупа ЕМС лучше всего установить возле сухого или влажного шарика термометра или влагомера. Щуп должен находиться прямо в воздушном потоке, но не близко к системе опрыскивания. Он должен быть защищен от стекающей воды алюминиевой крышкой, как показано на рисунке 2. Далее, он должен быть защищен от прямой лучистой теплоты.

Переключатель измерения следует установить снаружи печи в положении, соединяющем удобство осмотра и обслуживания самых коротких кабельных линий настенными соединительными звеньями внутри печи. Переключатель так же может быть установлен снаружи, но тогда он должен быть защищен от прямых погодных воздействий.

Кабели должны быть протянуты от внутренней части печи до наружной в алюминиевой или пластиковой оболочке. В кирпичных печах труба должна быть залита снаружи цементным раствором под легким углом. В печах фабричного производства труба должна быть припаяна или установлена с выступом тоже в легкой угловой форме. В любом случае кабельный фильтр должен плотно закрывать вход внутрь, после того как кабели будут установлены, или при помощи пломбировочного компонента или при помощи каучуковых пломб.

Главные кабели 5 соединяющие настенные соединения 1 с выключателем 6 снабжены на одном конце кабельными звеньями, которые надо запломбировать над заключительными иглами в переключателе. Другой конец кабеля должен быть запломбирован в кабельных звеньях установленных на настенных соединительных звеньях после демонтирования концов 2 проводников. Затем разъемы 2-х кабельных

звеньев должны быть уложены для уплотнения 2-х проводников и обеспечения хорошего контакта.

Внутри печи кабели должны быть прикреплены прямо к стене при помощи кабельных канатов включенных в комплект. Их не надо класть в трубопровод, если только они не лежат в сухой печи сделанной из деревянных панелей.

Каждая стандартная влагоизмерительная система древесины состоит из 2-х нержавеющей электродов 10, 15 и 25 мм длиной, одного электродного кабеля 4 м длиной, одного настенного соединительного звена включая отвертки и гаечные ключи и одного главного кабеля 10 м длиной с кабельными канатами и отвертками. 15 и 25 мм электроды с тефлоновой изоляцией также необходимы. Для особо толстой древесины также нужны электроды 40 мм длиной с изоляцией и без изоляции.

Глубина проникновения должна составлять 1/3 от толщины доски, но не меньше 10 мм.

#### *Подготовка точек измерения влажности древесины.*

Точки измерения должны всегда находиться строго в центре древесины. Там где используются вагонетки или стружка загружена в печь, рекомендуется распределить точки измерения среди нескольких образцов и на разных уровнях.

Во время загрузки вагонетки или поддонов высверливают отверстия диаметром 3 мм для полного погружения электрода в доску. Отверстия должны быть поперек структуры на расстоянии 3 см друг от друга (рис.3). Ввести электроды в доску, используя специальный инструмент пригодный для введения и удаления электродов. Вставить розетку электродного кабеля в соединительное отверстие электродов и провести кабель вокруг или обратно к древесине. Будьте осторожны и не повредите кабель во время складывания остатков древесины в вагонетку или на поддон. Когда вагонетка или поддон находятся на месте, присоедините электродный кабель к настенному соединительному звену печи.

#### *Измерительная точка ЕМС.*

Измерительная точка ЕМС состоит из электродного носителя с 50 деревянными ЕМС датчиками, одного настенного соединительного звена и главного кабеля 10 м длиной с закрепляющими тросами.

#### *Итоговые замечания*

Значение термина «влажность древесины» – очевидно не нуждается в объяснении, кроме возможно того, что процентное содержание влажности всегда относится к «сухому весу».

«Равновесная влажность древесины» (ЕМС), фактор величайшей важности в эффективной сушке – не всегда четко понятен. Это означает степень содержания влаги в куске дерева при его длительном нахождении в данной среде, например, при определенной температуре окружающей среды и влажности воздуха.

Градиент сухости **«Сухой уклон»**– это соотношение между влажностью воздуха и Равновесная влажность. Это может быть выражено формулой

$$\frac{\text{Влажность древесины}}{\text{Равновесная влажность}} = \text{градиент сухости}$$

Стандартные графики сухости часто относятся к относительной влажности воздуха или понижению влаги (гигрометрической разнице). Следующая таблица допускает превращение величины понижения влажности в ЕМС величину и наоборот.

Температура сушки (°C)

Температура сушки(°C)

## **Технические инструкции для измерения влаги в строительных материалах**

- Установить селектор «4» в положение »В«
- Соединить измерительный электрод с разъемом прибора (1) при помощи измерительного кабеля МК8 и введения drive-in или stick-in электрода в материал, который надо измерить.
- Нажать ключ (6) и считывать результат, показанный на индикаторе (6) или LCD считывания данных (3).
- Преобразовать показание в процентное содержание влаги при помощи шкалы графиков на конце этого отрезка.

### **Соединение электродов**

Разные электроды могут быть использованы прибором в зависимости от тестируемого материала. Электроды соединены с измерительным гнездом прибора (1) при помощи кабеля МК8. На измеряемой стороне этот кабель снабжен BNC штепселем. Поверните его по часовой стрелке для соединения. Что бы разъединить, поверните насеченное кольцо скрепления против часовой стрелки и выпустить штепсель. Не применять силы и не натягивать кабель.

### **Тестирование строительных материалов**

Для проверки мягких строительных материалов должен быть использован игольчатый электрод M20, тогда как твердые строительные материалы, такие как бетонное и цементное покрытие, измеряются только электродами M6 или M21/100 при использовании контактной пасты.

Для проникновения измерений на глубину 250 мм на бетоне или каменной кладке, нужны специальные электроды M21/250. Специальные электроды M20-Vi пригодны с измеряющими иглами длиной 200 или 300 мм, которые специально сконструированы для измерений материалов спрятанных глубоко за панелью или покрытием, в противном случае другие электроды здесь бесполезны.

Специальные измерительные колпачки типа M20-OF 15 пригодны для поверхностных измерений (бетон). Они используются только с электродом M20.

### **Игольчатый электрод M20**

Для внутреннего измерения, на глубину 70 мм, в мягких строительных материалах (гипс, штукатурка и т.д.) ножки игольчатого электрода вводятся в тестируемый материал (корпус электрода из противоударного пластика). Обратите внимание, что обе ножки электрода погружаются в тестируемый материал. Когда вынимаете электрод, ножки должны быть ослаблены легкими качающимися движениями в сторону.

Измерительные колпачки следует завинчивать при помощи гаечного ключа.

Высвобожденные ножки электрода могут легко сломаться.

Когда прибор оснащен электродом M20 как исходным оборудованием, то 10 игл длиной 16 и 23 мм (в продаже – стальные гвозди) – включены в набор. Они могут быть использованы для измерений на глубину 20-30 мм. Для измерений на большую глубину, они могут быть заменены более длинными иглами (ножками), но следует заметить, что склонность к поломке или погнутости увеличивается в зависимости от длины ножек.

### **Измерительные колпачки для поверхностного измерения M20-OF15**

Для поверхностных измерений на гладких материалах, 2 шестиугольных соединительных гайки должны быть отвинчены и заменены на колпачки. Для проведения измерения, две контактные поверхности должны быть плотно прижаты к измеряемому материалу. Глубина измерения около 3 мм. Частицы, прилипшие к измеряемой поверхности надо обязательно удалить. Если эластичные пластиковые прокладки испорчены (повреждены) их надо переделать и наклеить.

**Ошибки в измерениях могут быть вызваны грязной поверхностью.**

### **Игольчатый Электрод M6**

Эти 2 электрода специально сконструированы для проверки влажности прессованных строительных материалов, они вставляются в измеряемый материал на расстоянии 10 см друг от друга. Оба электрода должны быть введены в один и тот же вид строительного материалов. Если материал слишком твердый (цементное покрытие или бетон и т.д.), просверливаются 6 мм отверстия и заполняются соединительной пастой. Затем вводятся иглы электрода в соединительную пасту.

Когда основным оборудованием прибора являются электроды M6, то в комплект так же входят 2 иглы длиной 23 мм, 40мм и 60мм. Они используются для измерения на глубину 30 мм, 50 мм, 70 мм. соответственно

Измерительные колпачки надо плотно закрутить. Для улучшения контакта, просверленные отверстия заполняются пастой на всю глубину. При измерении твердых строительных материалов без использования пасты, могут быть получены значительные погрешности (результаты будут слишком низкими)

### **Глубинный электрод M21-100/250**

Это 2 электрода, специально сконструированные для измерения строительных материалов, позволяющие измерять на глубину до 100 мм или 250 мм.

Просверлите два отверстия диаметром 10 мм., примерно, на глубину 8 или 10 см.

Очень важно просверлить отверстие острым сверлом на малой скорости. Необходимо выдержать около 10 минут перед закладкой контактной пасты или электродов, чтобы отверстие остыло.

### **Стандартный тест для измерения влажности.**

Этот тест (Арт. №6071) позволяет проверить функцию измерительной секции прибора, соединительного кабеля МК 8 и измерительных электродов M 6 и M 20 в любое время.

Для этого присоедините кабель к прибору и вставьте 2 штепселя во втулку переходного устройства. Если для проверки используется электрод, присоедините его к кабелю и вставьте 2 иглы во втулку. Установите селектор 4 в позицию «В» и нажмите измерительный ключ 6. Возможная погрешность около 2 разрядов.

### **Уровень равновесной влажности.**

То, что обычно называется равновесной влажностью, имеет отношение к окружающей температуре 20°C и влажности воздуха 65%. Эти значения часто обозначаются как сухость воздуха. Они не должны быть, тем не менее, спутаны со значениями, при которых материал может быть обработан.

Перед окрашиванием или покрытием пола должны быть приняты во внимание объем покрытия и будущее состояние комнаты. Во время покрытия пола в комнате с центральным отоплением с безводным гипсом под полом, нельзя проводить покрытие пола, пока пол не был высушен до 0,6%.

С другой стороны, паркетное покрытие может быть сделано на цементном полу в комнате с обычным печным отоплением с уровнем влажности от 2,5 до 3,0 %.

Должна быть принята во внимание длительность срока службы при определении поверхностей стен. Известковое вещество в старых куполообразных потолках может иметь влажность 2,6 % или все ещё быть обработанным. Но содержание влажности свыше 1 % считается слишком высоким для гипсовой штукатурки в комнатах с центральным отоплением.

Также, при определении влажности строительных материалов очень важно принять во внимание состояние окружающей среды.

Все материалы находятся под воздействием постоянных изменений температур и влажности воздуха. На состояние влажности материалов оказывают влияние теплопроводность, объема тепла, сопротивления к распространению испарения воды и гигроскопические свойства материала.

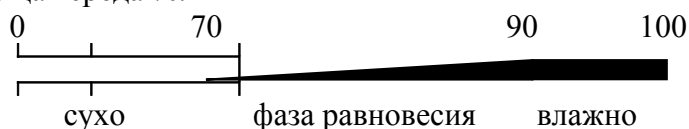
«Желаемое» содержание влажности материала соответствует его среднему равновесию влажности при любых изменениях окружающих условий, при которых материал постоянно находится. Величина влажности воздуха для Центральной Европы лежит на уровне 65 % летом или от 30 до 45 % зимой.

Зимой возможно много повреждений, особенно в комнатах с центральным отоплением, как результат этих температурных колебаний. Невозможно получить универсально надежные значения. Для этого всегда нужен опыт экспертов для определения правильных выводов от полученных результатов.

В случае тестирования неорганических материалов, содержание воды обычно дается в процентном соотношении сухого веса. Гигроскопическое содержание воды в любом материале - это соотношение его объема к плотности, для строительных материалов любой плотности. То же самое значение будет получено при процентном содержании сухого веса, но при удвоенной плотности результат в процентном содержании будет удвоен.

### **Значения равновесной влажности.**

Диапазоны влажности, показанные на графике, имеют следующие значения. Окружающая среда %.



Состояние материала



Белая секция: сухо  
Черно-белая секция: фаза равновесия  
Черная секция: влажно

Предупреждение: Покрытие пола или не пропускающий влагу клей не должны быть дополнительно обработаны.

Примечания: Состояние абсолютной влажности обычно достигается спустя 1-2 лет. Решающие факторы здесь – длительность состояния окружающей влажности и границы испарения.

Строительные или изолированные материалы не предназначены для одного из предшествующих графиков.

Некоторые строительные материалы, например кирпич, известковый кирпич, не могут быть измерены с обычной точностью, соответствующей их минеральным добавкам или времени горения. Тем не менее, это не означает, что относительные измерения на таких материалах не будут иметь никакого значения.

Получение различных результатов измерений может, например, показать степень влаги. Или сравнительные измерения на сухой стороне внутри и влаги снаружи стены могут показать, как прогрессирует процесс сушки. Изолированные материалы, например камень или стеклянная вата не могут быть измерены в их сухом состоянии, соответствующем их изолированному объему. Показания будут широко расходиться и даже давать отрицательное значение, соответствующее эндогенному статусу. Влажность изолированных материалов может быть измерена в диапазоне от 20 до 100 единиц деления шкалы. Переход к процентному соотношению веса или объема невозможен. Электроды не могут проникнуть внутрь изолированных материалов. Если же это сделано, то могут быть получены неверные результаты.

## **Инструкции для температурного измерения**

Измерения температуры при помощи датчиков PT 100 и щупов FT.

- Установите переключатель 4 в положение «Т».
- Присоедините температурный щуп к разъему прибора 2.
- Держать температурный щуп в воздухе или в соприкосновении с материалом согласно инструкциям.
- Нажать ключ 6 и считывать результаты, показанные на ЖК-дисплее.

## **Общая информация об измерении температуры**

Для получения правильных показаний должен быть достигнут температурный баланс между измерительным датчиком и измеряемым предметом. Это легко достигается при измерении жидкости в больших количествах или материалов с высоким содержанием тепла. Только нужно быть уверенным, что корпус и наконечник датчика не подвержен другой температуре (например, температуре воздуха).

Поэтому рекомендуется датчик полностью погружать в материал или к трубе должен быть прикреплен экран. Этот экран может быть изготовлен из полиэстера или пенорезины, иметь 3 см в диаметре и быть достаточно длинным, чтобы защищать корпус по всей его длине.

В случаях измерения поверхностей температурным щупом OT 100 для защиты от тепла и холода будет достаточно применить полиэстер или пенорезину длиной не менее 30 мм.

При измерениях материалов с плохой теплопроводностью или низким содержанием тепла очень часто невозможно достигнуть правильного измерения при помощи электрических датчиков.

Для достижения хороших результатов необходимо принять во внимание окружающую температуру или выполнить пробные измерения. Для измерения изолированных материалов, чья поверхностная температура соответствует окружающей температуре, следует использовать температурный щуп ET 50.

### **Инструкции по использованию температурных щупов.**

#### **Щуп измерения температуры поверхности OT 100.**

Это специальный щуп с малой массой для измерения температуры поверхности. Покройте датчик теплопроводной пастой и прижмите его к измеряемому предмету. Верхушка датчика должна плотно прилегать к поверхности и хорошо контактировать. Здесь может не быть воздуха (только тонкий слой теплопроводной пасты ) между верхушкой датчика и измеряемой поверхностью. Время измерения от 10 до 40 сек. в зависимости от тестируемого материала. Для достижения хороших результатов должно быть достаточное содержание тепла и высокая теплопроводность материала.

Примечание:

Опасайтесь повредить пружину на верхушке датчика чрезмерным давлением или наклоном.

#### **Щуп измерения поверхности OTW 90 / OTW 480.**

Это специальный щуп с низкой массой для измерения температуры поверхности, специально сконструированный для измерений в листовых прессах. Для измерений на грубых поверхностях покройте верхушку щупа теплопроводной пастой и прижмите его к измеряемому предмету. Датчик должен быть плоским и иметь хороший контакт с измеряемым материалом. Здесь не должно быть воздуха (только тонкий слой теплопроводной пасты) между верхушкой датчика и измеряемым материалом.

Время измерения зависит от измеряемого материала. Для достижения наилучших результатов совершенно необходимо достаточное содержание тепла и теплопроводность материала

#### **Силиконовая теплопроводная паста.**

Теплопроводная паста содержится в 2-х тюбиках по 30 г. в каждом. Она используется для улучшения передачи тепла между датчиком и измеряемым материалом. Температурные измерения щупами OT 100 и OTW на жестких поверхностях должны быть выполнены с использованием теплопроводной пасты.

#### **Температурный щуп ET-10**

Это простой щуп для измерения температуры в жидкостях и полутвердых материалах (замерзших материалах) и для измерения температуры в заранее просверленных отверстиях. Погрузите датчик в жидкость или измеряемый материал на глубину 4 см и считывайте показания. Во время измерения отверстия должны быть очень маленькими. Очистите их от пыли и дайте им остыть после сверления. Покройте верхушку датчика контактной теплопроводной пастой, введите его в материал и считывайте показания. Мелкие отверстия должны быть наполнены контактной теплопроводной пастой.

Время измерения зависит от измеряемого материала и составляет, примерно, от 20 сек. (жидкости) до 180 сек.

### **Температурный щуп ET-50**

Температурный щуп ET-50 . это специальный датчик для измерения температуры в жидкостях и мягких материалах, и для измерения температуры в заранее высверленных отверстиях.

Погрузите датчик в жидкость или в мягкий материал на приблизительную глубину 6 см и считывайте показания. При измерении температуры отверстие должно быть очень маленьким. Удалите пыль из отверстий и подождите, пока отверстие остынет после сверления. Накройте верхушку датчика проводящей пастой, вставьте и считывайте показания. Мелкие отверстия можно наполнить теплопроводной пастой.

В зависимости от тестируемого материала, время для получения результатов составляет около от 10 сек. (жидкости) до 120 сек.

### **Воздушный (газовый) температурный щуп LT 20.**

LT 20 это специальный щуп для измерения температуры в воздухе или газообразных смесях. Опустите верхушку измерительного щупа на глубину 4 см в измеряемую среду и считывайте показания. Исходя из длины прибора (480 мм.) он может быть использован для измерений в воздуховоде.

В зависимости от скорости струи воздуха или газа, время тестирования составляет 10-30 сек. для 10°C при каждом изменении температуры.

### **Температурный щуп TT 30 / TT 40 / TT 480 / TT 600**

Это специальные щупы для измерения температуры в жидкостях и в специально просверленных отверстиях, а также во время горения и в продуктах горения. Погрузите верхушку датчика в измеряемый материал на глубину 6 см. и считывайте показания. Во время измерения отверстия должны быть малы. Удалите всю пыль из отверстий и дайте им остыть после сверления. Покройте верхушку датчика силиконовой теплопроводной пастой.

В зависимости от измеряемого материала, время измерения составляет от 10 сек. (жидкости) до 180 сек.

### **Подвижные температурные щупы серии FT**

Для обеспечения точного измерения температуры, необходимо установить температурное равновесие между измерительным щупом и измеряемым материалом. Этого легко достигнуть при больших количествах измеряемой жидкости или предметов с высоким термосодержанием. Надо только следить, чтобы датчик (по всей длине) не был подвержен другой температуре (например, температуре окружающей среды). Мы рекомендуем, чтобы датчик при температуре ниже 60°C был полностью погружен (на уровень 6 см ) в тестируемый материал.

Для измерения при комнатной температуре (кладовых, печей для сушки...) расположите температурный щуп на хорошо проветриваемом месте.

Во время тестирования сыпучих материалов обратите особое внимание на то, что верхушка датчика (муфта для шланга плюс не менее 10 см от кабеля ) полностью погружена в измеряемый материал. Температурные щупы типа FT могут быть использованы для измерений до 120°C. Тефлоновый изолированный кабель также позволяет проводить измерения в агрессивных средах.

## **Стандартный тест для измерения циркуляции температуры (Арт. №6072)**

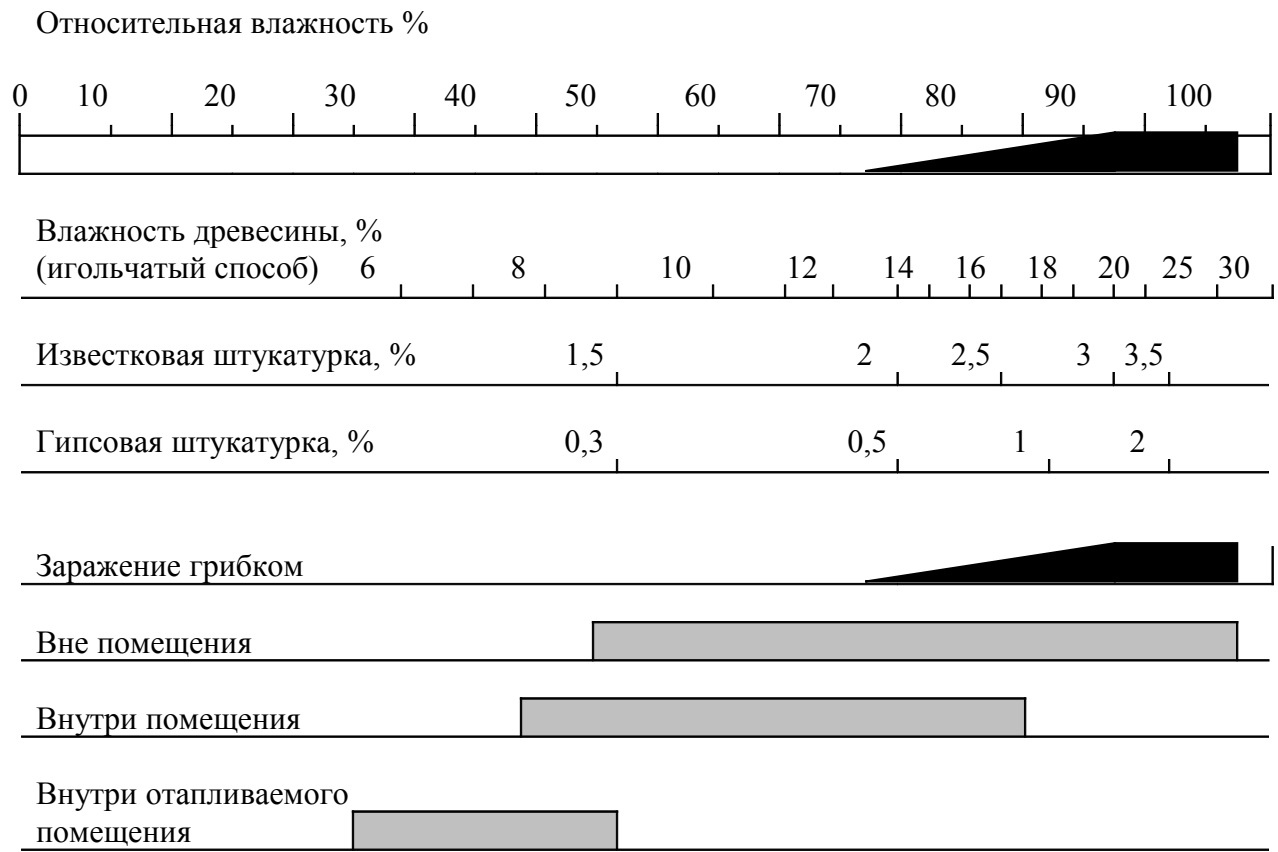
Присоедините Тест Стандарт к 7-игловому штепселю и установите переключатель в положение «Т» после нажатия измерительного ключа ON / OFF прибор должен показать 0°C.

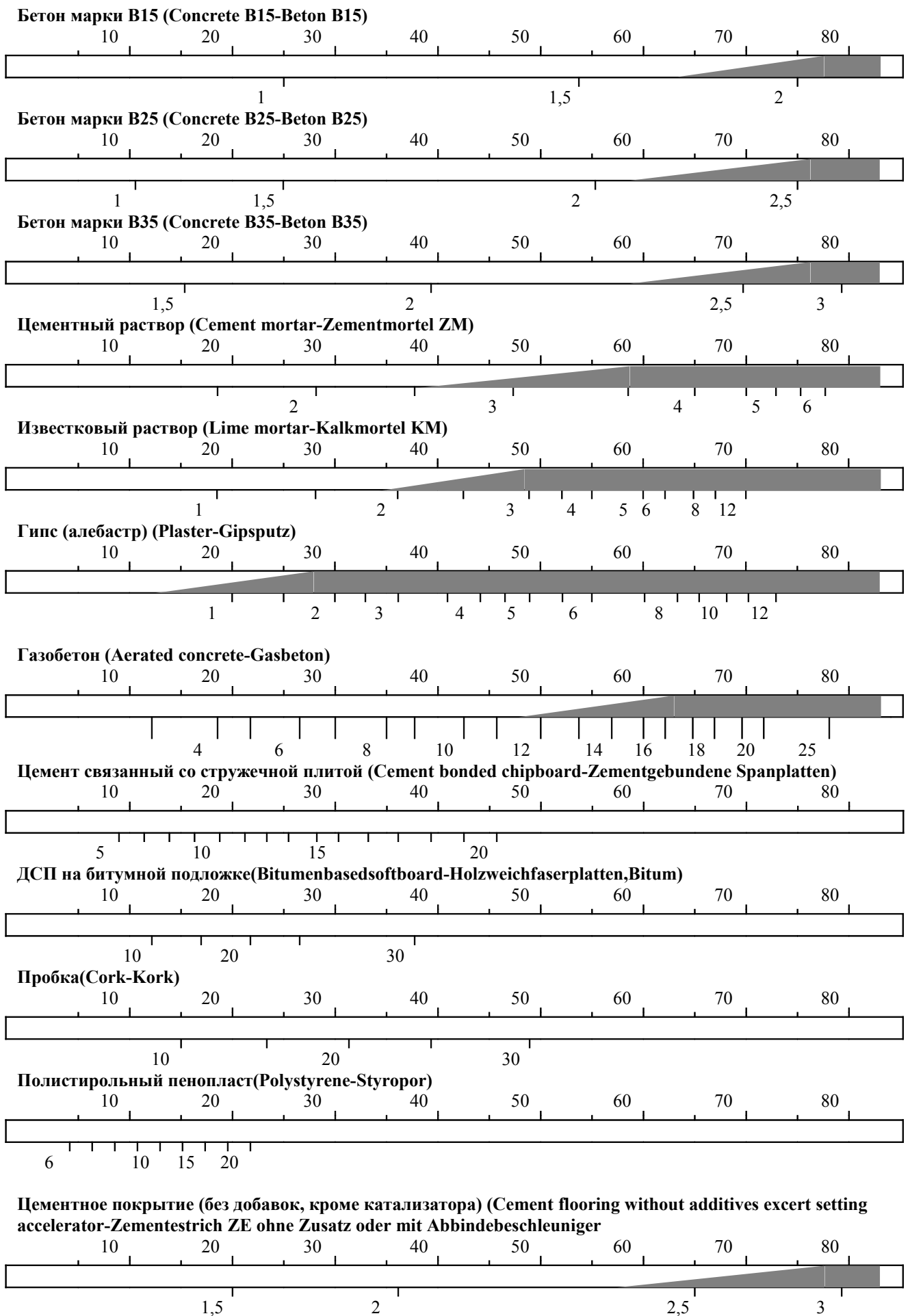
### **Гарантия**

Гарантия прибора составляет 6 месяцев со дня продажи или 1 год со дня выпуска. Во время действия гарантии возможен бесплатный ремонт или замена неисправных деталей. Замена или починка любой детали не означает переход на новый гарантийный период. При предоставлении гарантийных требований верните прибор полностью со всеми аксессуарами, вместе с описанием повреждений, оплатите почтовые расходы GANN или поставщику.

Эта гарантия не относится к батареям, кабелям и электродным иглам. GANN не берет на себя ответственность за повреждения или неисправности, вызванные неправильным применением прибора, небрежным обращением или хранением или самостоятельным ремонтом. Обязательно предоставить чек покупки.

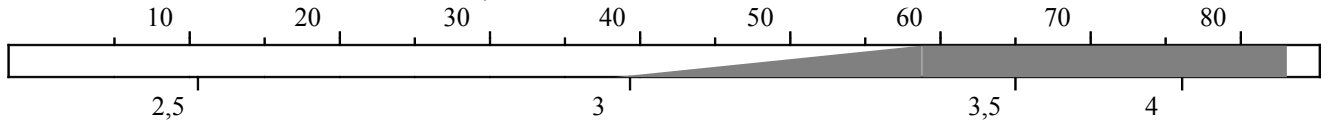
## Сравнительная таблица (влажность воздуха – влажность структуры)



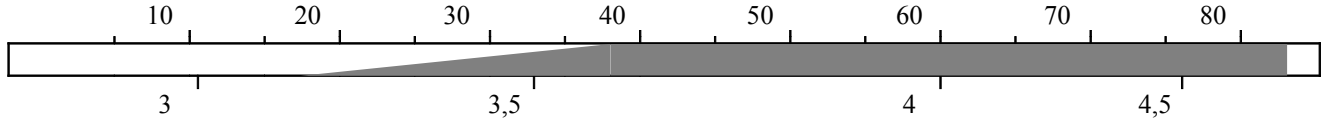




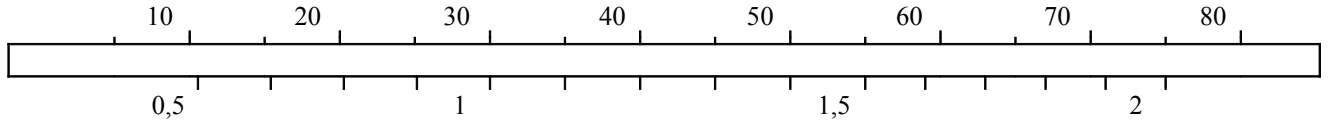
**Цементное покрытие с добавлением синтетики (Cement flooring with addition of synthetics- Zementestrich ZE Kunststoffmodifiziert)**



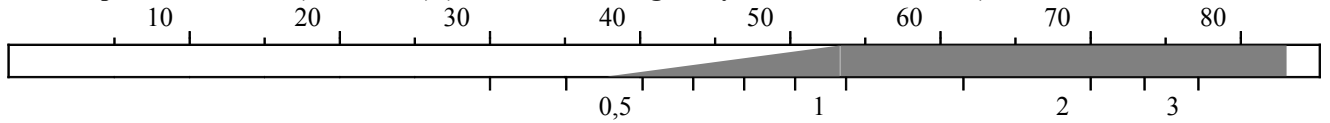
**Цементное покрытие с добавлением битума (Cement flooring with addition of bitumen- Zementestrich ZE mit Bitumen-Zusatz)**



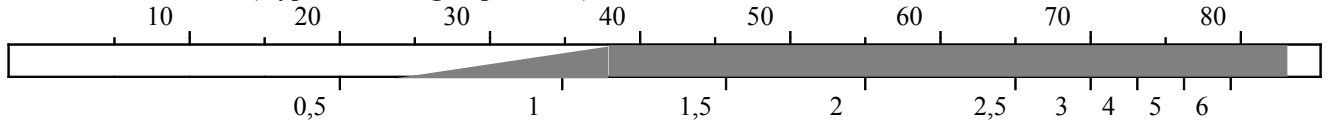
**Ардурapidная цементная замазка (Ardurapid cement flooring-Ardurapid-Zementestrich)**



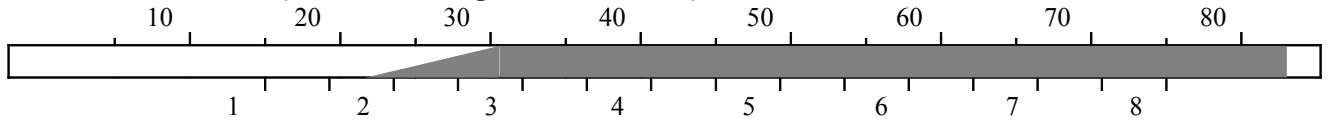
**Ангидридная замазка (безводная) (Durament flooring-Anhydrit-Estrich AE, AFE)**



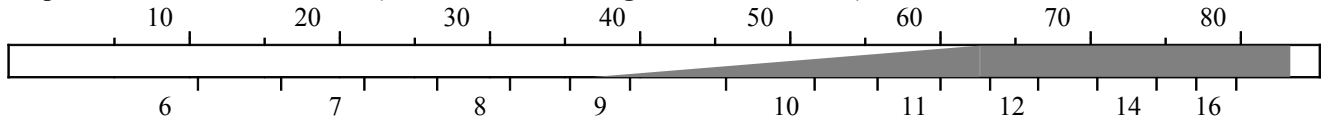
**Гипсовая замазка (Gypsum flooring-Gipsestrich)**



**Эластичная замазка (Elastizell flooring-Elastizell-Estrich)**



**Древесноцементная замазка (Wood cement flooring-Holzzementestrich)**



**Ксилолит по немецким промышленным стандартам (Xylolith-Steinholz nach DIN)**

