



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г. Санкт-Петербург,
пр. Малоохтинский, д. 68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

Паспорт Руководство по эксплуатации

Влагомер древесины и лодок GMK 210





ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г. Санкт-Петербург,
пр. Малоохтинский, д. 68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

Оглавление

1 ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ОБЛАСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	3
2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2.1 Символы и знаки безопасности.....	3
2.2 Правила техники безопасности.....	4
3 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	5
3.1 Объем поставки.....	5
3.2 Рекомендации по эксплуатации и техническому обслуживанию.....	5
4 УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВОМ	5
4.1 Элементы дисплея.....	5
4.2 Элементы управления.....	5
4.3 Точка измерения: задняя сторона.....	6
4.4 Включение в работу.....	6
5 ОСНОВЫ ИЗМЕРЕНИЯ	6
5.1 Глубина и область измерения.....	6
5.2 Оценка влажности («ВЛАЖНЫЙ» - «СРЕДНИЙ» - «СУХОЙ»).....	7
5.3 Удерживание устройства.....	7
5.4 Влажность и содержание воды w.....	8
5.5 Характеристики и материалы.....	8
5.6 Функция установки нуля.....	9
6 РАБОЧИЕ РЕЖИМЫ: «MEASURING MODE» («РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЙ») И DETECTOR MODE («РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА»)	9
6.1 Режим измерений.....	9
6.2 Режим детектора.....	10
7 ИЗМЕРЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ	10
8 ИЗМЕРЕНИЕ ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ	11
9 ОЦЕНКА ДОМОВ НА КОЛЕСАХ И ЖИЛЫХ АВТОФУРГОНОВ	11
9.1 Материалы и конструкция.....	12
9.2 Определение точек измерения для непрерывного контроля.....	12
9.3 Время/периодичность измерений.....	14
9.4 Ремонт.....	14
10 ОЦЕНКА КОРПУСОВ ЛОДОК ИЗ GRP	15
10.1 Принцип проектирования корпусов лодок из GRP.....	15



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г.Санкт-Петербург,
пр.Малоохтинский, д.68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

10.2 Процедура.....	15
11 КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА.....	16
12 РЕГУЛИРОВКА.....	18
13 ПРОВЕРКА ТОЧНОСТИ: УСЛУГИ ПО РЕГУЛИРОВКЕ / ОБНОВЛЕНИЮ.....	18
14 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ И СИСТЕМНЫЕ СООБЩЕНИЯ.....	19
15 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	19
16 ТРЕБОВАНИЯ К УТИЛИЗАЦИИ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А: ТАБЛИЦА ТИПОВ ДРЕВЕСИНЫ.....	20

1 Предполагаемая область использования

Данное устройство предназначено для измерения влаги (%u) и содержания воды (%w) в материалах с плоской поверхностью и толщиной не менее 10 мм.

Кроме этого, можно очень быстро и удобно найти влажные точки с помощью «режима детектора»; отображаемое значение в данном случае является относительным [цифровым]. Измерение производится в изолированной точке измерения в задней части устройства.

Устройство GMK 110, в частности, подходит для измерения влаги в следующих материалах:

- Древесина
- Пластик, армированный стекловолокном (GRP)

Устройство GMK 110 разработано, главным образом, для удовлетворения потребностей в области оценки влаги в лодках, жилых автоприцепах и жилых автофургонах.

Для использования на строительной площадке, мы рекомендуем устройство GMK 100 (характеристики древесины, монолитной цементной стяжки пола и штукатурки, СМ-влажность).

Необходимо соблюдать требования техники безопасности (см. ниже).

Устройство должно использоваться только по назначению и только в подходящих условиях.

Используйте устройство аккуратно и в соответствии с его техническими данными (запрещается бросать устройство, ударять по нему и т.д.).

Устройство должно быть защищено от загрязнения.

2 Общие положения

Внимательно прочитайте настоящий документ и попрактикуйтесь работать с устройством перед первым использованием. Храните настоящий документ в легкодоступном месте рядом с устройством для обращения к нему при появлении каких-либо сомнений.

2.1 Символы и знаки безопасности

Предупреждения приводятся в настоящем документе со следующими знаками:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Осторожно! Данный символ предупреждает о непосредственной опасности, смертельной угрозе, риске серьезного травматизма и нанесения существенного вреда имуществу в случае несоблюдения указаний.



Внимание! Данный символ предупреждает о возможных опасностях или опасных ситуациях, которые могут вызвать повреждения устройства или вред окружающей среде в случае несоблюдения указаний.



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г.Санкт-Петербург,
пр.Малоохтинский, д.68
Тел/факс: +7 **(812)** 309-05-12
+7 **(499)** 703-20-73
+7 **(343)** 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>




Примечание! Данный символ указывает на процессы, которые могут оказывать косвенное воздействие на работу или вызывать непредусмотренные реакции в случае несоблюдения указаний.


2.2 Правила техники безопасности


Данное устройство было разработано и испытано в соответствии с нормами техники безопасности для электронных устройств. Однако бесперебойная и надежная работа устройства не может быть гарантирована, если во время его эксплуатации не будут соблюдаться стандартные правила техники безопасности и специальные указания по технике безопасности, приведенные в настоящем руководстве.


1. Бесперебойная и надежная работа устройства может быть гарантирована только в том случае, если устройство не будет эксплуатироваться в климатических условиях, отличающихся от условий, указанных в разделе «Технические характеристики». Если устройство переносится из холодной в теплую среду, в нем может образоваться конденсат, способный нарушить функционирование устройства. В таком случае необходимо подождать, пока температура устройства адаптируется к температуре окружающей среды, перед его очередным включением в работу.

2. 
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Если во время эксплуатации устройства появилась какая-либо опасность, устройство нужно немедленно выключить и обозначить надлежащим образом с тем, чтобы предотвратить его перезапуск. Безопасность оператора может оказаться под угрозой, если:
 - на устройстве присутствуют видимые повреждения
 - устройство работает не так, как указано
 - устройство длительное время хранилось в неподходящих условиях.В сомнительных случаях верните устройство производителю для ремонта или технического обслуживания.

3. При подсоединении данного устройства к другим устройствам, обратите самое пристальное внимание на характер соединения, так как внутренние соединения в устройствах третьих сторон (например, соединение GND с защитным заземлением) могут привести к появлению нежелательных потенциалов, способных вызвать нарушение функционирования или отказ устройства и подсоединенных устройств.

4. 
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Работа данного устройства запрещается, если блок питания неисправен или поврежден. Электрический удар представляет опасность для жизни!

4. 
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Запрещается использовать данные изделия в качестве защитных устройств или устройств аварийного останова, или в любой другой области применения, где отказ изделия может привести к травматизму персонала или материальному ущербу. Несоблюдение данных указаний может привести к смерти или тяжелым травмам и материальному ущербу.

5. 
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Запрещается использовать данное устройство в потенциально взрывоопасных условиях! Использование данного устройства в потенциально взрывоопасных условиях повышает опасность дефлаграции, взрыва или возникновения пожара в результате искрения.



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г.Санкт-Петербург,
пр.Малоохтинский, д.68
Тел/факс: +7 **(812)** 309-05-12
+7 **(499)** 703-20-73
+7 **(343)** 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

3 Описание изделия

3.1 Объем поставки

- GMK 210
- Батарея 9 В
- Руководство по эксплуатации
- Краткое руководство


3.2 Рекомендации по эксплуатации и техническому обслуживанию

Если на нижний дисплей выводится «bAt», значит, заряд батареи израсходован, и ее нужно заменить. При этом устройство продолжит правильную работу ещё некоторое время.


- i** Батарею следует извлекать, если устройство хранится при температуре выше 50°C. Мы рекомендуем также извлекать батарею и в том случае, если устройство не будет использоваться на протяжении длительного периода времени.

4 Управление устройством

4.1 Элементы дисплея


	1: Главный дисплей	Отображение текущего значения влаги или содержания воды
	2: Дисплей материала	Отображение наименования выбранного материала и характеристической кривой
	3: Оценка влаги	Отображение оценки влаги с помощью гистограммы
	1: HLD	Значение измерения «замораживается» (кнопка фиксации)

4.2 Элементы управления

	Кнопка 1:	кнопка on/off (вкл./выкл.) Длительное нажатие: выключение устройства Кратковременное нажатие: активация подсветки см. раздел 11, «Li»
	Кнопка 2:	sort up (выбор материала вверх по списку) Выбор материала: вверх (по списку), см. раздел 5.5
	Кнопка 3:	hold (кнопка фиксации) Кратковременное нажатие: текущее значение измерения «замораживается» (функция фиксации), отображается «HLD» Нажатие на 2 с: функция установки нуля (см. раздел 5.6)



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г. Санкт-Петербург,
пр. Малоохтинский, д. 68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

	Кнопка 2 и 3 вместе	sort down (выбор материала вниз по списку) Выбор материала: вниз (по списку), см. раздел 5.5
	Переключатель глубины: (с правой стороны)	Сдвиг переключателя вверх: глубина измерения приблизительно 10 мм (d 10) Сдвиг переключателя вниз: глубина измерения приблизительно 25 мм (d 25) После изменения глубины измерения кратковременно отображается «d 10» (для 10 мм) или «d 25» (для 25 мм)

4.3 Точка измерения: задняя сторона




Задняя сторона устройства:

Вся темно-серая поверхность должна лежать на измеряемом материале без какого-либо воздушного зазора.

Участки «10 мм» (серый) и «25 мм» (белый) показывают область превалирующего измерения.

4.4 Включение в работу

Включите устройство с помощью кнопки .

После сегментного измерения  устройство выводит на дисплей некоторую информацию о конфигурации:

5. 10

если имеется регулировка уклона для измерения 10 мм (см. раздел 12)

5.25

если имеется регулировка уклона для измерения 25 мм (см. раздел 12)

P.oF

если активирована функция автоматического выключения (см. раздел 11)

Устройство готово к проведению измерений.

5 Основы измерения

5.1 Глубина и область измерения

Устройство проводит измерение с помощью электрического поля (емкостный метод измерения), которое распространяется из задней стороны вниз. С помощью ползункового переключателя глубину измерения можно переключать между приблизительно 10 мм и 25 мм.



Вид сбоку: область измерения и глубина проникновения при настройке переключателя на «10 мм»



Вид сбоку: область измерения и глубина проникновения при настройке переключателя на «25 мм»

Технические данные для глубины проникновения 10 мм и 25 мм являются только приблизительными значениями. Фактическая глубина будет тем выше, чем влажнее будет измеряемый материал. Поэтому области глубже 25 мм будут измеряться в очень влажных материалах и при настройке переключателя на 25 мм.

На задней стороне отмечается участок превалирующего измерения.

ВНИМАНИЕ: Для проведения точных измерений устройство должно лежать на измеряемом материале не только на отмеченной точке измерения, но и на его всей задней стороне. Если между устройством и материалом окажется воздушный зазор, измеренное значение будет слишком «сухим»!



Некоторые примеры измерений, результаты которых не являются точными. (Измеренное значение является слишком «сухим» во всех случаях).



Неправильно: складчатая поверхность (экстремальный пример)

Неправильно: неустойчивая поверхность

Неправильно: слишком тонкий материал

5.2 Оценка влажности («ВЛАЖНЫЙ» - «СРЕДНИЙ» - «СУХОЙ»)

В дополнение к значению измерения выводится оценка влаги в виде гистограммы, а также акустический сигнал (если активирован (см. раздел 11): поэтому «влажное» или «сухое» состояние определяется легко и удобно для большинства областей применения, его не нужно больше выводить из литературы или по таблицам.

ВНИМАНИЕ: Тем не менее, данная оценка может быть только первым приблизительным значением, так как для вывода окончательной оценки следует учитывать и такие факторы, как область применения измеряемого материала. Данное устройство не может полностью заменить знания опытного специалиста или технического эксперта.



5.3 Удерживание устройства

ВНИМАНИЕ: Если устройство удерживается ненадлежащим образом, содержание воды на руках оказывает влияние на значение измерения.



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г.Санкт-Петербург,
пр.Малоохтинский, д.68
Тел/факс: +7 **(812)** 309-05-12
+7 **(499)** 703-20-73
+7 **(343)** 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>



Для того чтобы получить наилучшие результаты, положите устройство или держите его так, как показано на рис.3.



Рис.1: удерживается неправильно!



Рис.2: лежит на материале – правильно!



Рис.3: удерживается правильно!

5.4 Влага *u* и содержание воды *w*



В зависимости от области применения, требуется определить влагу *u* или содержание воды *w*.

Определение влаги *u* (относительно абсолютно сухой массы) обычно требуется плотникам, столярам и т.д.

Определение содержания воды *w* обычно используется для горючих материалов (т.е. древесных брикетов).

Вы можете выбрать параметр, который должно использовать устройство, т.е. влагу или содержание воды (см. раздел 11).

Влага *u* (касающаяся абсолютно сухой массы) – рекомендуемая настройка

$$\text{влага } u [\%] = ((\text{масса}_{\text{влажная}} - \text{масса}_{\text{сухая}}) / \text{масса}_{\text{сухая}}) * 100$$

или: $\text{влага } u [\%] = (\text{масса}_{\text{воды}} / \text{масса}_{\text{сухая}}) * 100$

Единица измерения: %u (также общее название: % atro (абсолютно сухой весовой процент)).

масса_{влажная}: масса образца (=общая масса = масса_{воды} + масса_{сухая})

масса_{воды}: масса воды, содержащаяся в образце

масса_{сухая}: масса высушенного в печи образца после (испарения воды)

Пример: 1 кг влажной древесины, содержащий 500 г воды, имеет влагу *u*, равную 100%.

Содержание воды *w* (= влага, касающаяся общей влажной массы)

$$\text{содержание воды } w [\%] = ((\text{масса}_{\text{влажная}} - \text{масса}_{\text{сухая}}) / \text{масса}_{\text{влажная}}) * 100$$

или: $\text{содержание воды } w [\%] = (\text{масса}_{\text{воды}} / \text{масса}_{\text{влажная}}) * 100$

Единица измерения: %w




Пример: 1 кг влажной древесины, содержащий 500 г воды, имеет содержание воды, равное 50%.

5.5 Характеристики и материалы

Характеристики			
rEF	Контрольные характеристики		
d.45	Древесина, плотность = 450 кг/м ³		
d.50	Древесина, плотность = 500 кг/м ³		
d.55	Древесина, плотность = 550 кг/м ³		
d.60	Древесина, плотность = 600 кг/м ³		
d.65	Древесина, плотность = 650 кг/м ³		
d.70	Древесина, плотность = 700 кг/м ³		
d.75	Древесина, плотность = 750 кг/м ³		
d.80	Древесина, плотность = 800 кг/м ³		
d.85	Древесина, плотность = 850 кг/м ³		
d.90	Древесина, плотность = 900 кг/м ³		
d.95	Древесина, плотность = 950 кг/м ³		
d.99	Древесина, плотность = 1000 кг/м ³		
GrP	GRP (пластик, армированный стекловолокном)		
ISO	Светоизолирующие материалы, например, пенополистирол		

Список разных типов древесины и их соответствующих характеристик d.xx можно найти в Приложении.

Для выбора материалов используются данные кнопки:

- для выбора материала вверх по списку, нажмите 
- для выбора материала вниз по списку, нажмите   одновременно


ВНИМАНИЕ: Использование ненадлежащих характеристик может привести к  неправильным измерениям!

5.6 Функция установки нуля



Для получения оптимальных результатов измерения, рекомендуется регулярно использовать функцию установки нуля: Удерживая устройство на воздухе, как показано на рисунке слева, нажмите кнопку «hold» на 2 секунды.

Вы можете легко определить, в порядке ли точка нуля с использованием характеристик «rEF». Если устройство, находящееся в воздухе, показывает значение <0.5 или >0.5, или мигающую индикацию «--» с характеристиками «rEF», значит, необходимо выполнить прогон функции установки нуля.

ВНИМАНИЕ: Не воздействуйте на функцию установки нуля  руками. Лучше всего это можно сделать так, как показано на рисунке слева.



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г. Санкт-Петербург,
пр. Малоохтинский, д. 68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

ПРИМЕЧАНИЕ: функция установки нуля настраивает точку нуля для 10 мм и 25 мм одновременно.

6 Рабочие режимы: «Measuring Mode» («Режим измерений») и Detector Mode («Режим детектора»)

Устройство имеет два рабочих режима:

1. Режим измерений (кривые: dEt oF)
2. Режим детектора (относительное измерение с регулируемым порогом срабатывания тревожной сигнализации: dEt on).

Режимы могут включаться через меню конфигурации.

6.1 Режим измерений

В режиме измерения (конфигурация: dEt oF) возможно точное измерение материала. В наличии имеются кривые материалов. Дисплей выполнен в абсолютных единицах измерения (% и или %w). Соответствующая оценка выводится в виде гистограммы или акустического сигнала.

6.2 Режим детектора

В режиме детектора (конфигурация: dEt on, фиксируется выбор материала: «dEt» = кривая гEF) можно вести очень удобный поиск влажных точек с поддержанием высокой разрешающей способности и регулируемого порога срабатывания тревожной сигнализации («dEt SCL»), металлических конструкций, балок в гипсовом картоне и т.д. Данное измерение является относительным (только гEF-кривая! Дисплей в «цифрах» = без единиц измерения).

После разблокировки режима детектора (конфигурация: dEt on), необходимо выбрать обоснованный порог срабатывания тревожной сигнализации (= чувствительность «dEt SCL»). Например:

- поиск конструкций под сухой штукатуркой: 10
- поиск слабых мест на корпусе лодки: 10
- поиск деревянных или металлических стоек: 5

Порог срабатывания тревожной сигнализации определяет, на каком уровне значения дисплея производится оценка максимальной влажности (через штриховой индикатор и акустический сигнал).

Процедура:

Установите единицу измерения в исходную точку (сухую) и выполните калибровку нажатием кнопки «hold» так, чтобы на дисплее появилось 0.0 (~2 секунды).

Медленно просканируйте участок ->; если выявляется повышенная влага, тревожный сигнал и соответствующая гистограмма покажут это дополнительно к изменению значения дисплея.

Дополнительные предупреждения в режиме детектора:



Настройка переключателя глубины 10 мм: измерение на глубине ~25 мм представляет намного большую влагу, чем значение, показанное на дисплее.



Настройка переключателя глубины 25 мм: измерение на глубине ~10 мм представляет намного большую влагу, чем значение, показанное на дисплее.

7 Измерение древесины

Выберите материал, соответствующий вашему типу древесины согласно таблице в Приложении А.

Пример: вы хотите провести измерение шотландской сосны -> выберите материал d.50. Наилучшие результаты можно получить, если измерение проводить поперек волокон древесины (см. рисунок справа). Измерение неровных и складчатых поверхностей дает слишком низкие результаты измерения!

ПРИМЕЧАНИЕ: Древесина – это естественный продукт. Его плотность варьируется в зависимости от роста дерева и его дефектов (свилы, трещины, смоляные карманы и т.д.). Всё это может привести к погрешностям измерения до нескольких %, так как измерение зависит от плотности.



Если ваш тип древесины не указан в Приложении А, вы должны знать его плотность (сухую): например, древесина с плотностью 0,68 кг/дм³ измеряется с материалом d.70 (приблизительная фактическая плотность до следующего материала 0,52 -> d.50, 0,53 -> d.55).

8 Измерение других материалов

Устройство не сохраняет характеристики для всех материалов. Но даже, если характеристическая кривая отсутствует для вашего материала, вы можете выполнить существенные **относительные измерения**.

Для этой цели мы рекомендуем «гEF» материала (безразмерное цифровое значение, преднамеренное отсутствие дисплея %u или %w).

Например, если вы хотите определить ущерб, причиненный водой, вы можете произвести надежное измерение сухого пятна и, очевидно, влажного пятна (можно идентифицировать по солевому выцвету, водяным пятнам, образованию плесени и т.д.). Затем вы можете сравнить другие значения измерения с ними и получить распределение влаги вашей области измерения или определить причину проникновения влаги.

Для этого вам не требуются абсолютные значения (%u или %w).



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г. Санкт-Петербург,
пр. Малоохтинский, д. 68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

ПРИМЕЧАНИЕ: Учтите, что конфигурация измеряемой стенки (пустотелые блоки, цементные швы, армирующие элементы и т.д.) также может влиять на значения измерения.

9 Оценка домов на колесах и жилых автофургонов

Нормальная влажность не должна представлять серьезных проблем для исправных и правильно используемых домов на колесах и жилых автофургонов.

Однако повышенная влажность может вызвать следующие проблемы:

- плесень, неприятный запах и опасность для здоровья
- повреждение материалов (гниль древесины, окисление металлов, «алюминиевая коррозия», ...)

Причиной влажности могут быть разные источники:

- внешние: дождевая вода или брызги воды попадают в конструкцию через утечки в корпусе транспортного средства;
- внутренние: негерметичные конструкции, конденсат, образующийся при снижении влажности от пассажиров, во время приготовления пищи, от горшечных растений, ...

Чтобы сохранить стоимость автотранспортного средства, важно обнаружить и удалить как можно быстрее повышенную влажность.

Данное устройство может обнаружить влажность в конструкциях задолго до того, как она станет видимой для человеческого глаза (участки виды). Несмотря на то, что устройство может даже «заглянуть» в материалы, оно не разрушает и не повреждает их. Исключение составляет металл: Если металлические конструкции находятся очень близко к датчику, на дисплей устройства будут выводиться в большинстве случаев слишком большие значения. Поэтому металлические стержни, арматура, алюминиевые изоляционные покрытия, металлические провода и т.д. могут вызывать проблемы.

9.1 Материалы и конструкция

Важно знать конструкцию вашего автотранспортного средства/жилого автофургона и его хорошо обоснованные номинальные параметры.

В зависимости от фактической конструкции, в ней могут быть слабые точки и места, через которые, скорее всего, вода может проникать снаружи.

Необходимо ответить на следующие вопросы:

- Где находятся такие критические точки, как соединения между стенкой и крышей, окна, двери и люки, душевые поддоны, уплотнения, каналы/желобки?
- Имеются ли послеаварийные повреждения/отремонтированные участки?
- Используется деревянная рамная конструкция? (Типичная для старых моделей).
- Корпус представляет собой многослойную конструкцию?
- Где находятся металлические стержни/арматура? Где находятся металлические провода и трубы?

9.2 Определение точек измерения для непрерывного контроля

Мы рекомендуем определить в начале несколько точек измерения, которые должны затем регулярно проверяться и регистрироваться (по крайней мере, через каждые полгода). Это поможет распознать на самых ранних стадиях риски воздействия влажности и угрожающие повреждения.

Определение точек измерения

Точки измерения должны определяться достаточно обдуманно.

Особого контроля требуют слабые точки (кромки/сварные швы, окна, двери и т.д.).



Обзор трех возможных слабых точек: уплотнение крыши, уплотнение окон и сборочный сварной шов сверху вниз кузова прицепа.

Причина здесь: старое и пористое уплотнение окна

Учитывайте свойства воды:

- вода в нормальных условиях стекает вниз: скопления воды, чаще всего наблюдаются на боковых стенках выше соответствующего места;
- вода протекает быстрее через зазоры, чем через сыпучие материалы, т.е. вода может перемещаться вдоль стержней, кабелей и т.д. в места скопления.

Абсолютная влажность (характеристика) и относительные измерения

Устройство может выводить на дисплей значения абсолютной влаги материала, если выбирается подходящая характеристическая кривая, а измеряемый компонент является достаточно крупным (по крайней мере, толще, чем ~ 8 мм). В этом случае возможна немедленная оценка влаги (гистограмма и зуммер).

Примечание: бывают ситуации, в которых не могут быть выполнены точные измерения абсолютной влаги (в [%]), а также оценки, основанные на результатах этих измерений. Тем не менее, возможными остаются относительные измерения; поэтому отображенное значение измерения сравнивается со значением, измеренным в определенно сухом месте этого же материала. Отображенное значение, которое значительно превышает опорное значение, показывает соответствующую точку измерения с повышенной, по всей вероятностью, влажностью.

Измерение крупных компонентов (части деревянных конструкций т.д.)

Выберите, например, «характеристику древесины». Глубина измерения 10 или 25 мм зависит от толщины.



Днище жилого автофургона: массивная древесностружечная плита, с небольшой защитой

Измерение на более тонких слоях, оценка многослойных конструкций

Для фанеры/паркета из дерева: «характеристика древесины». Для слоев из GRP (перегородки и т.д.): «характеристика GRP».

Выберите глубину измерения 10 мм для оценки материала и 25 мм для определения влаги позади слоя.



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г.Санкт-Петербург,
пр.Малоохтинский, д.68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

Измерение в местах изоляции

Для изоляции в более старых моделях часто использовался обычный полистирол -> возможно измеряемое скопление воды.

Внимание! В данном случае относительные значения являются более релевантными, так как для изоляционных материалов измеряются только очень малые отображаемые значения.

Предлагаемая настройка при измерении **прямо на изоляции: «ISO», 25 мм.**



*Изоляция и металлическая рамка
жилого автофургона старой модели*

Многослойная конструкция

Современные многослойные конструкции используют, главным образом, высококачественные «замкнутопористые» изоляционные материалы. Это помогает минимизировать проблемы, связанные с влагой на плоских поверхностях; в пенопласте с открытыми порами могут накапливаться значительные объемы воды.

Предлагаемые настройки для таких многослойных конструкций, которые показаны на рисунке: -d.45, 25 мм для оценки изоляции (-d.60, 10 мм для оценки фанеры). Обратите внимание на то, что металлические конструкции под фанерой могут показывать экстремально высокие значения; деревянные конструкции также могут демонстрировать слишком высокие значения, но при использовании предлагаемой настройки выше, предупреждение о влаге не выводится.

Альтернативно, вместо режима измерения может использоваться режим детектора: см. раздел 6 Рабочие режимы: «Режим измерений» и «Режим детектора».



*Пример многослойной конструкции:
алюминий-изоляция-фанера*

9.3 Время/периодичность измерений

Специализированные магазины обычно проводят регулярные (ежегодные) проверки новых жилых автофургонов/автотранспортных средств для поддержания гарантии герметичности. Это целесообразно, но влечет за собой расходы! Дефекты могут привести к большому ущербу от воздействия влажности в пределах даже небольшого периода времени. Например, образование плесени может произойти в течение нескольких месяцев. Поэтому можно предложить, например, следующие временные точки проверок:

- немедленно после длительного использования (например, вместе с окончательной очисткой)
- после продолжительного простоя, в частности, не под навесом: через каждые 3 месяца
- немедленно после сезона заморозков
- во время эксплуатации: регулярно

9.4 Ремонт

Если имеется место с критической влагой, то:

- **устраните причину:** (замените уплотнение/предоставьте уплотнительный материал...). Это необходимо сделать на профессиональном уровне с использованием адекватных материалов и инструментов. Проводите ремонт только в аттестованной мастерской или проконсультируйтесь с экспертом;
- **удалите влагу**

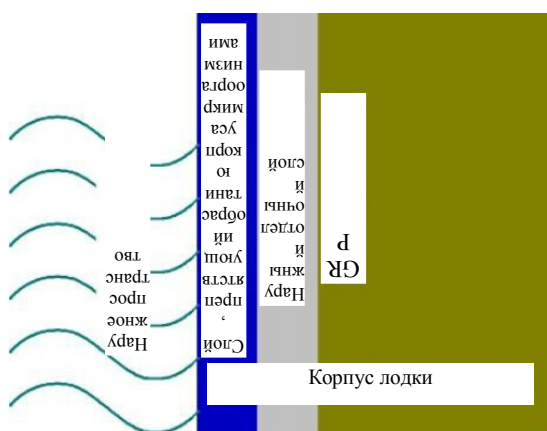
используйте, например, стандартный осушитель воздуха или альтернативный способ обогрева и проветривания. При этом (при обогреве) обратите внимание на следующее: желательно использовать электрические нагреватели, а не простые газовые нагреватели, так как они создают влажность и представляют опасность удушья! Во время обогрева закройте двери и окна (или только незначительно приоткройте их). Обратите внимание на следующее (проветривание): откройте как можно шире двери и окна для быстрого обмена воздуха.

– **обеспечьте контроль**

Проверьте соответствующие части/места в течение более длительного периода времени (запишите показания!) и убедитесь, что ВСЕ причины устранены, и ремонт был проведен успешно.

10 Оценка корпусов лодок из GRP

10.1 Принцип проектирования корпусов лодок из GRP



Несущим материалом лодок GRP является пластик, армированный стекловолокном. Данный пластик является очень прочным, но в его ламинированную структуру может попасть вода в результате осмотического и капиллярного эффекта и вызвать его необратимое повреждение: материал деформируется и теряет стойкость.

Наружный отделочный слой предотвращает попадание воды в ламинат GRP.

Слой, препятствующий обрастанию корпуса микроорганизмами, представляет собой лакокрасочное покрытие, предотвращающее обрастание корпуса водорослями/моллюсками и т.д.

Если в конструкцию GRP попала вода, ее можно легко измерить неразрушающим способом с помощью GMK 110 без использования каких-либо дополнительных инструментов.

Данное устройство обнаруживает воду внутри конструкции из GRP по принципу емкостного измерения. Вода имеет относительно высокую диэлектрическую проницаемость. Ниже приведены примеры разных значений диэлектрической проницаемости:


Вакуум/воздух	1
Полиэфирная и эпоксидная смола	3 - 4
Стекловолокно	6 - 7



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г.Санкт-Петербург,
пр.Малоохтинский, д.68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

Вода

~ 80

ВНИМАНИЕ:  Конструкции, содержащие углеродные волокна, или конструкции с металлическим/графитовым покрытием. Металлические элементы также способствуют повышению показаний.

10.2 Процедура

Рекомендованные настройки:

- режим измерений, характеристика «GrP», %ц, глубина измерения 25 мм;
- режим детектора «dEt» %ц, глубина измерения 25 мм (см. раздел 6.2).

ПРИМЕЧАНИЕ: Иногда используется характеристика древесины (например, d.50). Несмотря на то, что обычно она не является бессмысленной, вы должны обратить внимание, что в данном случае отображаемые значения (в %) могут использоваться только в качестве сравнительных, а не абсолютных величин.



Электрические свойства, используемые устройством для измерения, являются разными для древесины и GRP! Запомните, это может представлять определенную проблему, особенно, если вы захотите сравнить значения с разных устройств!

Поверхность корпуса лодки должна быть сухой для измерения. Влажность на поверхности вызывает нереально высокие показания!

Кроме этого, перед проведением измерений, подождите, по крайней мере, 2 дня после извлечения лодки из воды: в слое, препятствующем обрастанию корпуса микроорганизмами, может находиться большое количество воды, не причиняя никакого повреждения, однако результаты измерений будут искаженными.



Резонно допустить, что корпус выше ватерлинии почти не содержит воды. Исходя из этого, проведите контрольное измерение выше ватерлинии. Предположительно, значения будут ниже 2%.

Ниже ватерлинии значения будут выше, особенно, если лодка находится в воде продолжительное время. Это необязательно будет проблематичным. Однако если значение измерения превышает 3%, следует провести дополнительные исследования.

Участки с неровностями или скоплениями воды, невидимые снаружи, вызывают повышенные результаты измерения.

Важно хорошо просушить корпус лодки перед нанесением нового слоя, препятствующего обрастанию корпуса микроорганизмами, или после реконструкции лодки.

Следующая процедура может оказаться полезной для контроля просушивания лодки:

Найдите главные точки измерения (видимые повреждения, килевые/рулевые соединения, другие участки с повышенными значениями измерения) и промаркируйте их водостойким маркером.

Запишите значения в данных точка измерения.







11 Конфигурация устройства

Выполните данные указания для конфигурирования функций устройства:

- Выключите устройство.



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г.Санкт-Петербург,
пр.Малоохтинский, д.68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

- . Нажмите кнопку  и удерживайте ее в нажатом положении, включая при этом устройство (кратковременно нажмите кнопку ). Не отпускайте кнопку  до тех пор, пока на дисплей не будет выведен первый параметр «P.OF».
- . Установите параметр с помощью кнопки «вверх»  или «вниз» .
- . Перейдите к следующему параметру нажатием кнопки .



ООО "ЛАНФОР РУС"
 195112, г. Санкт-Петербург,
 пр. Малоохтинский, д. 68
 Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
 +7 (499) 703-20-73
 +7 (343) 236-63-20
 E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>


Параметр	Значение	Информация
кнопка 	кнопки 	
dEt	Режим детектора заводская настройка: oF	
	oF	Устройство измеряет параметры абсолютной влажности (%) – имеются кривые материала
	on	Устройство работает как детектор (только относительное измерение) с регулируемой чувствительностью
dEt scL	Режим детектора: Чувствительность заводская настройка: 10	
	5 ... 100	Чувствительность гистограммы и акустического сигнала. Установленное значение соответствует максимальной оценке, выраженной в виде гистограммы/акустического сигнала
P.oF	Автоматическое выключение питания (задержка выключения) заводская настройка: 20 мин	
	1 ... 120	Автоматическое выключение питания (задержка выключения) в минутах. Если никакая кнопка не нажимается в течение времени, установленном здесь, устройство автоматически выключается (диапазон регулировки 1 – 120 мин)
	oF	Функция автоматического выключения деактивирована (непрерывный режим работы)
Un1	Единица отображения заводская настройка: %u	
	%u	Значение измерения отображается в единицах влаги %u
	%w	Значение измерения отображается в единицах содержания воды %w
L1	Подсветка заводская настройка: 5	
	oF	Подсветка отсутствует
	5 ... 120	Подсветка автоматически выключается через 5 – 120 с (для экономии заряда батареи)
	on	Подсветка всегда остается включенной до тех пор, пока включено устройство
ton	Акустический сигнал заводская настройка: on	
	oF	Акустический сигнал отсутствует
	on	Акустический сигнал для оценки влаги
Aut ^{HLD}	Автоматическая фиксация заводская настройка: oF	
	oF	Функция автоматической фиксации деактивирована: при нажатии кнопки HOLD измерение «замораживается» и вновь отпускается
	on	Функция автоматической фиксации активирована: с помощью кнопки HOLD дисплей «замораживается» сразу же при обнаружении устойчивого значения измерения
1 n1	Восстановить заводские настройки	
	no	Параметры не переключаются на заводские настройки



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г. Санкт-Петербург,
пр. Малоохтинский, д. 68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

Go

ВНИМАНИЕ: все параметры переключаются на заводские настройки.

Нажмите  еще раз для сохранения измененных настроек; устройство перезапускается (сегментное испытание).

ПРИМЕЧАНИЕ: если в течение 2 минут не нажимается никакая кнопка в режиме меню, конфигурация отменяется, а введенные настройки теряются!

12 Регулировка






Точность можно проверить с помощью **испытательного зонда PW 25** (опциональная принадлежность).




Выберите материал «rEF» и используйте функцию установки нуля (см. раздел 5.6).


Положите устройство на испытательный куб. Если устройство показывает значение, которое отличается от значения, распечатанное на кубе для устройства, вы можете использовать коррекцию наклона для регулировки устройства:

Отображаемое значение rEF = (измеренное значение rEF * (1 + коррекция наклона / 100))

Соблюдайте данные указания для регулировки устройства:

- Выключите устройство.
- Нажмите кнопку  и удерживайте ее в нажатом положении, включая при этом устройство (кратковременно нажмите кнопку ).
- Не отпускайте кнопку HOLD до тех пор, пока на дисплей не будет выведен первый параметр «5.10».
- Установите параметр с помощью кнопки «вверх»  или «вниз» .
- Перейдите к следующему параметру нажатием кнопки .

Параметр	Значение	Информация
кнопка 	кнопки  	
5.10	оF - 19 – +19	Коррекция наклона для глубины измерения 10 мм заводская настройка: of=0% Значение коррекции наклона в %
5.25	оF - 19 – +19	Коррекция наклона для глубины измерения 25 мм заводская настройка: of=0% Значение коррекции наклона в %

Нажмите  еще раз для сохранения измененных настроек; устройство перезапускается (сегментное испытание).

ПРИМЕЧАНИЕ: если в течение 2 минут не нажимается никакая кнопка в режиме меню, конфигурация отменяется, а введенные настройки теряются!

13 Проверка точности: услуги по регулировке / обновлению






Вы можете отправить устройство производителю или розничному торговцу для регулировки и проверки. Более того, производитель может произвести обновление с установкой последней версии ПО. Это означает, что в будущем владельцам старых устройств могут быть предоставлены новые обновления при минимальных расходах.



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г.Санкт-Петербург,
пр.Малоохтинский, д.68
Тел/факс: +7 **(812)** 309-05-12
+7 **(499)** 703-20-73
+7 **(343)** 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

Чтобы вывести на дисплей текущую версию ПО, не отпускайте кнопку «on/off» после включения устройства, а удерживайте ее в нажатом положении на протяжении более 5 с (т.е. «г.1.0»).

14 Сообщения об ошибках и системные сообщения

	Er. 1 Значение, превышающее диапазон измерений; слишком высокое значение
	Er. 7 Значение ниже диапазона отображения, (значение < 19)
	Системная ошибка – устройство обнаружило системную ошибку (устройство неисправно или находится за пределами рабочей температуры)
	Мигающий дисплей bAt указывает на низкое напряжение батареи; при этом устройство продолжает работать некоторое время
	Заряд батареи израсходован и ее нужно заменить. Дальнейшее проведение измерений невозможно.

15 Технические характеристики

Измерение	
Метод	Емкостный (=диэлектрический) метод измерения без разрушения
Глубина	2 по выбору: приблизительно 10 мм и 25 мм
Характеристические кривые	15 характеристических кривых для древесины дополнительная опорная кривая (rEF), высокого разрешения, относительная
Разрешение	0,1 %; для более 19,9 %: 1 % (для %и и %w)
Оценка влаги	Дисплей: оценка влаги на 6 уровнях от ВЛАЖНОГО до СУХОГО состояния Звук: звуковой сигнал, в зависимости от значения влаги
Точность	Достижимая точность существенно зависит от области применения и свойств измеряемого материала!
Дисплей	2 дисплея для материала и измеряемого материала, подсветка
Акустический сигнал	Оценка влаги через соответствующий акустический сигнал
Функция фиксации	Нажмите кнопку для фиксации текущего значения
Рабочая температура	От -25 до 50°C; от 0 до 80 % относительной влажности (без образования конденсата)
Температура хранения	От -25 до 70°C
Источник питания	Батарея 9 В типа IEC 6F22 (входит в комплект поставки)
Потребляемая мощность (измерение)	Приблизительно 0,12 мА (срок службы батареи: более 2500 ч при использовании щелочной батареи)
Потребляемая мощность (подсветка)	Приблизительно 2,5 мА (Режим подсветки сокращает срок службы батареи! Можно выбрать функцию автоматического выключения)
Дисплей израсходованной батареи	После израсходования заряда батареи, на дисплей выводится «bAt». Предупреждение: «bAt» мигает
Функция автоматического выключения	Устройство автоматически выключается, если не используется продолжительное время (регулируется в диапазоне 1 – 120 мин)
Корпус	Корпус из ударопрочного пластика на основе акрилонитрила, бутадиена и стирола, передняя сторона IP65
Размер	Приблизительно 106 x 67 x 30 мм (В x Ш x Г)
Вес	Приблизительно 135 г, включая батарею
ЭМС	Устройство соответствует определенным классам защиты, установленным Директивой Совета ЕС о сближении законодательств государств-членов в области электромагнитной совместимости (2004/108/EG), дополнительная погрешность: < 1% FS



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г.Санкт-Петербург,
пр.Малоохтинский, д.68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

16 Требования к утилизации



Выбрасывайте отработанные батареи в контейнеры в специальных местах по их сбору. Данное устройство не должно утилизироваться как «остаточные отходы». При необходимости утилизации данного устройства, отправьте его нам (должным образом опечатанным). Мы обеспечим его утилизацию надлежащим и экологически безопасным способом.

Приложение А: таблица типов древесины

Английский язык	Латинский язык	Символ
Абачи	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	d.45
Афцелия	<i>Afzelia</i> spp.	d.75
Ясень американский	<i>Fraxinus americana</i>	d.65
Ясень европейский	<i>Fraxinus excelsior</i>	d.65
Ясень маньчжурский	<i>Fraxinus mandshurica</i>	d.60
Банкирай, Балау	<i>Shorea laevis</i>	d.90
Балау красный	<i>Shorea guiso</i>	d.85
Бук европейский	<i>Fagus sylvatica</i>	d.65
Бинтангор	<i>Calophyllum kajewskii</i>	d.65
Береза белая	<i>Betula pubescens</i>	d.60
Береза желтая	<i>Betula lutea</i>	d.65
Гварея пахучая	<i>Guarea cedrata</i>	d.55
Бубинга	<i>Guibourtia demeusii</i>	d.85
Кедр белый	<i>Melia azedarach</i>	d.55
Черная вишня	<i>Prunus serotina</i>	d.60
Черешня	<i>Prunus avium</i>	d.55
Купрессус	<i>Cupressus</i> spp.	d.45
Лжетсуга тиссолистная	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	d.50
Дука	<i>Thiagemella africana</i>	d.65
Черное дерево	<i>Diospyros</i> spp.	d.99
Вяз	<i>Ulmus americ. / Ulmus</i> spp.	d.60
Пихта европейская, благородная	<i>Abies alba</i>	d.45
Пихта великая	<i>Abies grandis</i>	d.45
Пихта белая	<i>Abies amabilis</i>	d.45
Дугласова пихта	<i>Abies magnifica</i>	d.45
Амбровое дерево	<i>Liquidambar styraciflua</i>	d.50
Гемлок	<i>Tsuga heterophylla</i>	d.45
Пекан	<i>Carya</i> spp.	d.75
Хлорофора высокая	<i>Chlorophora excelsa</i>	d.65
Эвкалипт окаймлённый	<i>Eucalyptus marginata</i>	d.75
Джелутонг	<i>Dyera costulata</i>	d.45
Кариниана	<i>Cariniana</i> spp.	d.70
Камфорное дерево	<i>Dryobalanops</i> spp.	d.60
Карри (эвкалиптовый лес)	<i>Eucalyptus diversicolor</i>	d.85
Лиственница европейская	<i>Larix decidua</i>	d.55
Лиственница японская	<i>Larix kaempferi</i>	d.55
Лиственница западная	<i>Larix occidentalis</i>	d.55
Лимба	<i>Terminalia superba</i>	d.50
Липа американская	<i>Tilia americana</i>	d.45
Липа обычная	<i>Tilia vulgaris</i>	d.50
Робиния лжеакация	<i>Robinia pseudoacacia</i>	d.70
Магнолия длиннозаострённая	<i>Magnolia acuminata/grandiflora</i>	d.50



ООО "ЛАНФОР РУС"
 195112, г. Санкт-Петербург,
 пр. Малоохтинский, д. 68
 Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
 +7 (499) 703-20-73
 +7 (343) 236-63-20
 E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

Махагониевое дерево	Swietenia spp.	d.50
Кайя крупнолистная	Khaya spp.	d.50
Шорея черноватая	Parashorea plicata/ Shorea almon	d.50
Клен, Новая Гвинея	Flindersia pimentelianan	d.55
Клен сахарный	Acer saccharum	d.70
Клен белый	Acer pseudoplatanus	d.55

Английский язык	Латинский язык	Символ
Менгуланг	Heritiera spp.	d.65
Темно-красная шорея	Shorea spp.	d.65
Белая шорея	Shorea hypochra	d.55
Желтая шорея	Shorea multiflora	d.55
Мераван	Hopea sulcala	d.70
Мербау	Intsia spp.	d.75
Мерсава	Anisoptera laevis	d.60
Эвкалипт	Eucalyptus obliqua	d.80
Северный красный дуб	Quercus spp.	d.65
Дуб скальный	Quercus petraea	d.65
Дуб	Quercus spp.	d.65
Белый дуб	Quercus spp.	d.65
Оливковое дерево	Olea hochstetteri	d.85
Африканский падук	Pterocarpus soyauxii	d.70
Палдао	Dracontomelum dao	d.65
Австралийская сосна	Podocarpus spicatus	d.50
Европейская черная сосна	Pinus nigra	d.55
Сосна ладанная	Pinus taeda	d.50
Сосна скрученная	Pinus contorta	d.45
Длиннохвойная сосна	Pinus palustris	d.60
Сосна приморская	Pinus pinaster	d.50
Сосна норвежская	Pinus resinosa	d.45
Араукария бразильская	Araucaria angustifolia	d.50
Сосна желтая	Pinus ponderosa	d.45
Сосна лучистая	Pinus radiata	d.50
Сосна обыкновенная	Pinus sylvestris	d.50
Сосна Ламберта	Pinus lambertiana	d.45
Тополь черный	Populus nigra	d.45
Туя	Thuja plicata	d.45
Ренгаз	Gluta spp.	d.60
Новозеландская красная сосна	Dacrydium cupressinum	d.50
Секвойя вечнозеленая	Sequoia sempervirens	d.45
Бразильское розовое дерево	Dalbergia latifolia/ -nigra	d.85
Новогвинейское розовое дерево	Pterocarpus indicus	d.55
Каучуковое дерево	Hevea Brasiliensis	d.50
Сапеле	Entandrophragma cylindricum	d.65



ООО "ЛАНФОР РУС"
195112, г. Санкт-Петербург,
пр. Малоохтинский, д. 68
Тел/факс: +7 (812) 309-05-12
+7 (499) 703-20-73
+7 (343) 236-63-20
E-mail: zakaz@lanfor.ru
<http://www.lan-for.ru>

Сипо	<i>Entandrophragma utile</i>	d.60
Хвойное дерево	<i>Picea abies</i>	d.45
Ель ситхинская	<i>Picea sitchensis</i>	d.45
Тиама	<i>Entandrophragma angolense</i>	d.55
Тиковое дерево	<i>Tectona grandis</i>	d.65
Горем	<i>Manilkara kanosiensis</i>	d.95
Туаланг	<i>Koompassia excelsa</i>	d.80
Орех черный	<i>Juglans nigra</i>	d.60
Орех обычный	<i>Juglans regia</i>	d.60
Венге	<i>Millettia laurentii</i>	d.80

