

1. Вступление.

Измеритель объема воды (WCM) был специально разработан для измерения содержания воды (WC), проводимости (EC) и температуры минеральной воды в вате, используемой в теплицах в качестве субстрата для выращивания растений.

Измеритель прост в использовании, что значительно упрощает проведение необходимых измерений.

Измеритель WCM имеет возможность выбора языка и различные функции измерения.

Для гарантии правильного функционирования измерителя объема воды необходимо принять во внимание следующие положения:

- Температура субстрата должна находиться в пределах от 10° до 40°С.
- Показатель EC должен составлять от 0 до 10 миллионов/см.
- Измеритель объема воды следует поддерживать в сухом и чистом виде.

2. Составляющие.

- Блок считывания (рис. 1).

- На передней части прибора:

а) Дисплей (рис. 1 А)

б) Кнопки для начала измерений СТАРТ (рис. 1 В) и (рис. 1 С), меню (рис. 1 D) и (рис. 1 В)

- На задней части прибора:

а) Отсек для батареек (рис. 2 А) с:

б) 4 заряжаемые и сменными батарейками (рис. 2 В)

в) Эластичная лента для удобного удержания прибора во время измерений (рис. 2 С).

- На боковой стороне прибора:

а) Гнездо для подключения зарядного устройства для батареек (рис. 2 D).

- Сверху на приборе:

а) три отверстия для защиты штифтов датчика, когда прибор не используется (рис. 2 E).

- Сенсорное устройство включает в себя:

а) Информационный кабель (рис. 1 F): соединительный кабель для передачи данных от датчика к ручному измерителю.

б) Датчик (рис. 1 П).

в) Штифты датчика (рис. 1 Н).

Материалы, поставляемые в комплекте:

Зарядное устройство для батареек (рис. 2)

Батарейки могут быть заряжены при помощи поставляемого в комплекте зарядного устройства.

Переносной чемоданчик (рис. 4).

Когда измеритель не используется, прибор и все аксессуары к нему следует хранить в специальном чемоданчике, что поможет избежать возможных повреждений его самого или составляющих.

3. Принцип действия.

3.1. Общие положения.

При использовании датчика обратите внимание: штифты очень острые!

Когда измерителем не пользуются штифты датчика всегда помещать в верхнюю часть прибора. Лучше всего хранить измеритель в специальном чемоданчике.

Измеритель объема воды не следует открывать, поскольку в противном случае могут сбиться фабричные установки.

Обращайтесь с прибором очень осторожно. Электронные элементы прибора очень чувствительны к различным толчкам, влажности, загрязнениям и сильным скачкам температуры.

Во время транспортировки прибора следует избегать высоких температур. Защищайте измеритель от попадания прямых солнечных лучей. Избегайте попадания воды и дождя на прибор.

Предупреждение.

Может случиться, что разница температуры между измеряемым матом и измерителем объема воды будет настолько велика, что понадобится более одного считывания показаний для получения верных результатов измерения. В этом случае температурному датчику понадобится дополнительное время на коррекцию.

3.2. Зарядка батареек.

Измерителя уровня воды включает в себя заряжаемые NiCad батарейки которые можно заряжать посредством поставляемого в комплекте с прибором зарядного устройства.

Когда зарядное устройство включено, на дисплее появляется сообщение «ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ВКЛЮЧЕНО». Как правило, через несколько секунд на дисплее появится следующее сообщение: «БЫСТРАЯ ЗАРЯДКА». Это означает, что батарейки заряжены не полностью.

При регулярном использовании одной зарядки батареек хватит на проведение примерно на 500 измерений, после чего потребуется их зарядка. В этом случае продолжительность зарядки батареек не должна превышать 3-4 часов.

Когда батарейка зарядится полностью, на дисплее появится сообщение: «ГОТОВО».

После этого зарядное устройство переключается на режим медленной зарядки и зарядное устройство можно удалить.

При длительном хранении прибора без ее использовании происходит медленная разрядка заряженных батареек. Это означает необходимость зарядки батареек при использовании измерителя в первый раз, а также при возобновлении его применения после длительного хранения (например, через несколько недель). В этом случае зарядное устройство с батарейками следует оставить включенными в течение 12 часов, несмотря на то, что дисплей будет выдавать сообщение о том, что зарядка окончена («ГОТОВО»).

При нормальном использовании в пункте меню «статус батареи» можно считать показатель состояния батареек в отношении степени заряженности. Если измеритель объема воды не работает после нажатия кнопок «СТАРТ» или «МЕНЮ», то это означает недостаточную мощность батареек для возможности запуска прибора в работу. В этом случае следует произвести зарядку батареек.

Когда идет зарядка батареек, прибор не может производить измерения. Если во время зарядки определена низкая мощность батареек, то на дисплее появляется сообщение: «ОШИБКА 4». В этом случае измеритель следует зарядить согласно описанному выше способу.

3.3. Перед проведением измерений

Выберите тип измеряемых матов.

Штифты датчика следует помещать в мат под углом менее 90°, то будет получен неверный показатель измерения нижней стороны мата.

В случае размещения штифтов под неправильным углом, необходимо вынуть датчик из мата и вставить правильно в другую точку мата. Никогда не вставляйте штифты в то место мата, которое уже ранее использовалось для измерений.

Обратите внимание!

Достоверные показатели измерений могут быть получены только в том случае, когда штифты правильно вставлены в мат (рис. 5).

3.4. Однократное измерение

Порядок выполнения операций:

1. Поместите датчик согласно описанному в пункте 3.3.
2. Для начала однократного измерения нажмите один раз на кнопку «СТАРТ».

На дисплее измерителя объема воды появится следующее сообщение:

ИЗМЕРИТЕЛЬ ОБЪЕМА ВОДЫ

3. Измеритель объема воды начинает процесс измерения. На дисплее внизу появляется сообщение «ИЗМЕРЕНИЕ». Измеритель объема воды проводит не менее 3 измерений в течение 10 секунд, после чего показатель измерения становится стабильным. Полученный результат измерений отображается на дисплее следующим образом:

ОВ	7,8	об.%
ЕС	3,6	MS CM
T	19,8	°C
Тип мата	132	
Измерение	готово	

Результат измерений остается на экране дисплея примерно 1 минуту. По окончании измерения датчик может быть помещен в другое место мата минеральной ваты.

Если нажать кнопку «СТАРТ», то измеритель объема воды сразу же перейдет к новому измерению.

3.5. Опции меню

После нажатия кнопки «МЕНЮ» могут быть выбраны следующие функции:

- ВЫХОД ИЗ МЕНЮ
- ЯЗЫК
- СТАРТ МУЛЬТИ-ИЗМЕРЕНИЯ
- СТОП МУЛЬТИ-ИЗМЕРЕНИЯ
- СТАТИСТИКА
- ТИП МАТА
- СТАТУС БАТАРЕЕК
- БЫСТРЫЙ ВЫХОД

Различные функции меню могут быть выбраны путем нажатия кнопок (выше, ниже). При помощи кнопки «МЕНЮ» подтвердите свой выбор.

Обратите внимание:

Не все вышеназванные функции выводятся на экран дисплея одновременно. Перейдя к нужной функции можно, пролистав их список посредством стрелочек.

3.5.1. ВЫХОД ИЗ МЕНЮ

Данная функция используется для выхода из меню по окончании работы в нем, при этом, измеритель объема воды возвращается к выбранным показателям. Если в процессе проведения измерений нажимается кнопка «МЕНЮ», то измеритель возвращается к меню.

3.5.2. ЯЗЫК

Существует возможность выбора разных языков. Можно выбрать один из следующих языков: английский, голландский, немецкий, французский, датский, испанский или итальянский. При этом все функции меню будут отображаться на экране дисплея на выбранном языке. Выбор соответствующего языка необходимо подтвердить кнопкой «МЕНЮ».

3.5.3. СТАРТ МУЛЬТИ-ИЗМЕРЕНИЙ

При помощи данной функции осуществляется запуск процесса измерения. Количество измерений в блоке следует определить и задать заранее. После того, как заданное количество измерений подтверждено, измеритель объема воды автоматически переходит к точке старта мульти-измерений (многократных измерений).

3.5.4. СТОП МУЛЬТИ-ИЗМЕРЕНИЙ

Процесс проведения мульти-измерений можно остановить, выбрав функцию «СТОП МУЛЬТИ-ИЗМЕРЕНИЙ». После этого можно дать старт новой серии измерений или же выбрать функцию «ОДНОКРАТНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ».

3.5.5. СТАТИСТИКА

На дисплее появляется обзор измерений, проведенных до настоящего момента. Это позволяет просмотреть и оценить полученные результаты измерений, прежде чем будут закончены мульти-измерения. На каждом экране дается обзор результатов измерений одного блока. При этом рассчитывается среднее и стандартное отклонение показаний ОВ, ЕС и Т. Путем нажатия на кнопки (вверх, вниз) осуществляется выбор одного из блоков.

3.5.6. ТИП МАТА

Продукты фирмы «Гродан» различны по своим свойствам, а потому измеритель объема воды рассчитывает содержание воды в каждом мате, исходя из его специфических характеристик. Для правильного выбора типа мата используются кнопки «вверх, вниз». Выбор мата осуществляется путем выбора соответствующего кода. Такой код присваивается фирмой «Гродан» каждому из поставляемых продуктов.

3.5.7. СТАТУС БАТАРЕИ

Посредством данной функции отображается актуальное состояние батареи в отношении степени ее заряженности. При этом число является показателем остаточной мощности батареи. «СТАТУС ПОЛНЫЙ» означает, что мощности батареи хватит примерно на 500 измерений. При сообщении «СТАТУС ПОЛОВИНА» можно провести еще примерно 250 измерений. Сообщение «СТАТУС НИЗКИЙ» указывает на то, что рекомендуется произвести зарядку батареи, прежде чем переходить к функции мульти-измерения. Однако, при этом мощности батареи достаточно для проведения однократных измерений.

3.5.8. БЫСТРЫЙ ВЫХОД

Данная функция позволяет произвести немедленное выключение. При проведении однократных измерений прибор остановится через 1 минуту, при активности других функций, нежеле мульти-измерения – через 2 минуты. При проведении мульти-измерений или активности функции «статистика» остановка займет 30 минут. Когда измеритель выключен, происходит автоматическое стирание памяти.

3.6. Использование функции «МУЛЬТИ-ИЗМЕРЕНИЯ»

При активизации функции мульти-измерений измеритель WCM будет запоминать результаты измерений в блоках. Размер блоков определяется самим пользователем.

Стандартный размер блока – 25. Рекомендуется проводить не менее 25 измерений.

Измеритель объема воды может хранить в памяти до 250 результатов измерений. Например, 250 блоков по 1 измерению или 1 блок с 250-ю измерениями. Использование данной функции позволяет сравнивать различные единицы или испытательные поля.

Если в одной теплице применяются различные типы матов, то перед началом нового измерения в каждом блоке следует предварительно правильно выбрать тип мата.

1. Для начала мульти-измерения нажмите один раз кнопку «МЕНЮ». На дисплее измерителя объема воды появится следующее сообщение:

**ИЗМЕРИТЕЛЬ
ОБЪЕМА ВОДЫ**

После этого на экран будет выведено меню. См. пункт 3.5.

2. Выберите «СТАРТ МУЛЬТИ-ИЗМЕРЕНИЙ»: подтвердите нажатием кнопки «МЕНЮ».

После этого определяется размер блока.

3. При помощи кнопок «вверх, вниз» можно изменить размер блока.

4. Подтвердите свой выбор кнопкой «МЕНЮ». Измеритель объема воды указывает максимальное количество блоков, в отношении которых может быть произведено измерение.

5. Первое измерение можно начать путем нажатия на кнопку «СТАРТ».

Измеритель выведет на дисплей следующий текст:

ОВ	78	об,%	
ЕС	3,6	MS CM	
T	19,8	°C	мигает
Тип мата	132		
ГОТОВО-ЗАПОМНИТЬ		Да	Нет

6. Измерение запоминается путем нажатия на кнопку «вверх».

7. Если Вы не хотите сохранить измерение, то нажмите на кнопку «вниз».

8. Для проведения следующего измерения, снова на кнопку «СТАРТ». Это возможно до тех пор, пока вы не захотите восстановить мульти-измерения или же пока не будет достигнуто 250 измерений.

9. Перед каждым запоминаемым измерением и после него на дисплее отображается количество измерений и блок.

10. В промежутки между мульти-измерениями можно нажать кнопку «МЕНЮ» и оценить результаты проведенных до настоящего момента измерений, после чего продолжить те же мульти-измерение.

11. В конце серии мульти-измерений можно просмотреть и оценить полученные результаты измерений, выбрав в меню функцию «СТАТИСТИКА».

12. По окончании блока мульти-измерений можно изменить тип мата и произвести старт первого измерения из следующего блока.

Обратите внимание:

Измеритель не может хранить результаты мульти-измерений в течение неопределенного срока, когда прибор выключается, происходит стирание всех полученных результатов.

4. Техническое обслуживание.

4.1. Общие положения

Предупреждение:

Штифты датчика следует очищать при помощи дезинфицирующего средства, что поможет предотвратить перенос возможных заболеваний от одного мата к другому.

Всегда дезинфицируйте штифты перед началом измерений в другом мате.

Измеритель объема воды практически не нуждается в техническом обслуживании. При загрязнении дисплея или информационного кабеля их следует очистить при помощи влажной тряпочки. Никогда не используйте для очистки едкие и тому подобные чистящие средства.

Если прибор работает неправильно, то существует возможность его инициализации посредством включения зарядного устройства, с тем чтобы на экране дисплея появился обычный текст сообщения.

4.2. Батарейки

Срок службы заряжаемых батареек не бесконечен. Как правило, батарейки рассчитаны на 1000 зарядок. Когда батарейкам не хватает мощности, их можно заменить любыми другими батарейками того же размера NiCad типа. Если батарейки повреждены, то зарядное устройство укажет на такой их статус, при этом на экране дисплея появится следующее сообщение:

ОШИБКА 2

Это значит, что следует проверить контакты зарядного устройства, а также контакты и тип батареек. Попробуйте заново зарядить батарейки. При необходимости измеритель объема воды также может на обычных не заряжаемых батарейках. В этом случае нельзя включать

зарядное устройство, поскольку в противном случае велика вероятность нанесения прибору непоправимого ущерба.

4.3. Калибровка

Проводить калибровку измерителя не нужно. Если калибровка прибора сбилась, то свяжитесь со своей фирмой-поставщиком.

5. Спецификация.

5.1. Параметры

Измеритель объема воды осуществляет измерение объема, равного шару диаметром 7,5 мм (выше большей части матов минеральной ваты).

По этому объему определяются следующие параметры:

- а) Объем воды в объемных процентах (об.%).
- б) Электропроводимость ЕС в Милли Сименсах на см (мС/см). Измеритель WCM на основе измеренного объема воды рассчитывает показатель ЕС чистого питательного раствора (равный измеренному показателю, полученному по взятой из мата пробе).
- в) Температура мата. Как объем воды, так и ЕС корректируются для температуры.

5.2. Условия

Полученные приборы WCM результаты измерений будут правильны только в том случае, если субстрат удовлетворяет следующим требованиям:

- а) Температура субстрата находится в пределах от 10 до 40°C.
- б) Уровень ЕС питательного раствора составляет от 0 до 10 мС/см.
- в) Прибор WCM чистый и сухой.

5.3. Зарядное устройство для батареек

К прибору в комплекте поставляется зарядное устройство для батареек с гнездом 4 мм + соединение. Зарядное устройство с 9 до 12 Вольт, 350 мАП.

5.4. Диапазон и точность при измерениях на субстрате

Т=10-40 (°C)	Диапазон	Точность в ОБ = ... (об%)			
		0-25	25-50	50-100	100
Об (об.%)	0-100				
ЕС 0-5		±2,5	±2,5	±2,5	±2,5
ЕС 5-10		±5,0	±5,0	±5,0	±5,0
ЕС (мС/см)	0-10				
ЕС 0-2		***	±0,0	±0,0	±0,1
ЕС 2-4		***	±0,2	±0,2	±0,1
ЕС 4-8		***	±0,4	±0,4	±0,1
ЕС 6-10		***	±1,5	±0,6	±0,1

*** = нет

5.5. CE – сертификат

Измеритель WCM имеет сертификат, наличие которого означает, что прибор работает в соответствии со следующими спецификациями EMC:

- *EN 50081-1 1992 сдача
EN 50082-1 1992 иммунитет

Данный прибор удовлетворяет требованиям EMC, сформулированным в директиве 89/336/ЕЕС. Это положение не относится к зарядному устройству для батареек, если оно применяется с иным устройством, нежели измерителем объема воды, указанным выше.

*Примечание: Наличие вблизи передатчиков, работающих с радиочастотой, может негативно повлиять на работу измерителя WCM.

6. Ошибка кодов.

Ошибка кода	Описание
1	TPROM работает неправильно.
2	Ошибка зарядного устройства или батареи, проверьте контакты и тип батареек и попробуйте их зарядить снова.
3	Не подключен датчик или датчик работает неправильно.
4	Недостаточно мощности батареек, зарядите батарейки заново.
5	Неправильно работает RAM.
6	Неправильное зарядное устройство. Используйте поставляемое в комплекте зарядное устройство.

7. Условия гарантии

а) Фирма «Grodan B.V.» гарантирует, что поставляемые продукты изготовлены с применением лучших материалов. Если, несмотря на это, в поставленных товарах будут обнаружены дефекты, явившиеся результатом фабричного брака или бракованных материалов, то фирма «Grodan B.V.» примет решение об устранении данных дефектов, поручении устранения дефектов, поставке необходимых для ремонта запчастей, полной замене товаров или же о возвращении суммы, равной стоимости товаров, но не превышающей ее. Данная гарантия предоставляется на срок до 12 месяцев, начиная с момента поставки. В отношении гарантий и жалоб, связанных с запчастями и материалами фирма «Grodan B.V.» не несет ответственности по чужим обязательствам, таким как возмещение убытков при расторжении контракта. Жалобы, возникающие в рамках данной гарантии, следует направлять в фирму «Grodan B.V.» в письменном виде в течение восьми дней после даты возникновения неисправности.

б) Если клиент не выполнил хотя бы одного обязательства, вытекающего из заключенного с фирмой «Grodan B.V.» контракта или смежного контракта, или же выполнил свои обязательства не вовремя, то фирма «Grodan B.V.» ни в коем случае не будет выполнять свои обязательства в отношении гарантии или оплаты, что соответствует положениям контракта. Все права защищены. Ничто из данного издания не может быть размножено или опубликовано посредством печати, фотокопии, микрофильма или каким бы то ни было иным образом, предварительно не получив соответствующее письменное согласие со стороны фирмы «Grodan B.V.». Данное положение также действует в отношении соответствующих чертежей, рисунков и диаграмм.

Работа с измерителем влажности – в режиме **LOGGING** – проведение, сохранение измерений и перенос их в персональный компьютер для построения графиков суточного изменения влажности температуры и электропроводимости в субстрате «Гродан».

- Перед установкой прибора зарядите аккумуляторы полностью или смените батарейки на новые.
- Перед использованием измерителя влажности удостоверьтесь в правильности установленного времени в приборе, оно должно быть точным. (Используйте пункт меню **CLOCK** и стрелками ▲ ▼ установите текущее время).
- Выберите пункт меню **START LOGGING**, нажав клавишу **MENU** активируйте функцию. (если эта функция уже запущена, то Вы не сможете активировать её ещё раз).

- ☑ Объём памяти, который может быть использован, составляет 2300 измерений. Поэтому при выборе интервала измерений и количества дней, общее количество измерений не должно превышать 2300.
Пример:
При измерении через каждые 3 минуты за сутки количество измерений составит 480.
При измерении через каждую минуту, за сутки количество измерений составит 1440 измерения.
- ☑ Перед началом использования функции **LOGGING** на панели прибора появится (не при первом использовании прибора) сообщения "**MEMORY NOT EMPTY**" и "**CLEAR MEMORY**" нажав на стрелку вверх ▲, Вы удалите всё измерения, содержащиеся в памяти, нажав на стрелку вниз ▼, Вы их сохраните. (При превышении общего количества в 2300 измерений, старые будут удаляться, и замещаться новыми).
- ☑ Далее, с помощью стрелок ▲▼ необходимо установить дату и время начала измерений в формате **MM : DD** месяц : день (например: 04 :12 – 12 апреля) и время, в формате **HH : MM** часы минуты.

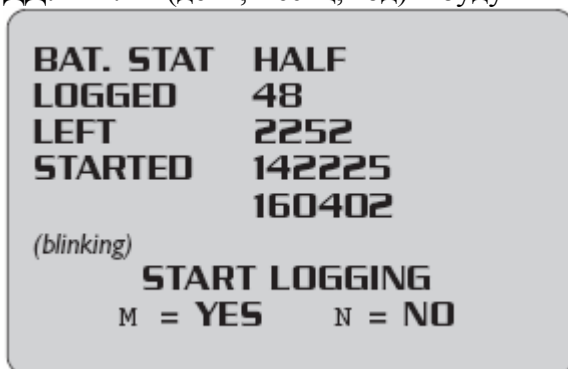
ВНИМАНИЕ: Необходимо устанавливать время начала измерений как минимум на 3 минуты вперёд (рекомендуется 10), от текущего времени.

- ☑ После установки времени начала измерений, необходимо ввести интервал измерений (1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 45 или 59 минут) также с помощью стрелок ▲▼. (рекомендуется от 3 до 10 минут)
- ☑ После установки желаемого времени начала измерений и интервала необходимо подтвердить введённые данные нажатием клавиши **MENU**
- ☑ Затем, стрелками ▲▼ установить количество дней, в течение которых Вы хотите проводить измерения (обычно от 1 до 3 дней). Затем, так же, подтвердите это нажатием клавиши **MENU**
- ☑ Затем на экране высветится информация о:

Степени зарядки батареи

Количества проведённых измерений (0 при начале работы)

Количество оставшихся измерений (зависит от интервала и количества дней измерений) Времена начала измерений ЧЧ:ММ:СС (часы, минуты, секунды) и ДД:ММ:ГГ (день, месяц, год) – будут мигать.

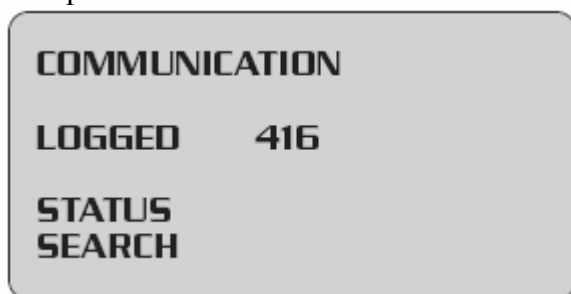




- ☑ Внизу экрана будет мигать надпись "**START LOGGING**" для запуска программы по измерению нажмите стрелку вверх ▲ -**YES** для отмены стрелку вниз ▼ - **NO**
- ☑ После запуска прибора в режиме "**LOGGING**" необходимо установить сенсор прибора в мат в том месте где Вы хотите произвести измерения, сам прибор необходимо оградить от попадания влаги, прямых солнечных лучей и высоких температур.
- ☑ Остановка работы прибора в режиме "**LOGGING**"
- ☑ Вы можете прервать работу прибора в режиме "**LOGGING**" дважды нажав клавишу **MENU** на приборе.

- ☑ Затем стрелкой вниз ▼ Вы передвигаете курсор и выбираете пункт меню "**STOP LOGGING**", нажав клавишу **MENU**, на экране появится вопрос "**LOGGING OFF**". Если Вы нажмёте стрелку ▲ -**YES** прибор прекратит свою работу.
- ☑ Все измеренные ранее данные будут сохранены в приборе

Перенос измеренных данных в компьютер и построение графиков.

- ☑ Прежде всего, необходимо присоединить к ком-порту компьютера удлинитель с инфракрасным (ИК) датчиком.
- ☑ Расположите ИК датчик, присоединённый к компьютеру на расстоянии 2-5 см от ИК «глаза» расположенного на корпусе прибора.
- ☑ В приборе выберите пункт меню **COMMUNICATE** и активируйте его, нажав клавишу **MENU**
- ☑ На экране появится информация, указывающая на количество содержащихся в памяти измерений и на то что прибор производит считывание информации с измерителя влажности



- ☑ В это же самое время в меню программы  установленной с диска имеющегося в комплекте прибора необходимо нажать на «клавишу» со знаком 
- ☑ Полученный график сохраняется в отдельной папке и может быть распечатан, послан по e-mail или переведён в программу Excel.