

# WCM-continuous

*Version 3.0 ( 新型センサー技術搭載 )*

**設置マニュアル**

## 目次

1.	イントロダクション	3
2.	構成部品	3
3.	動作原理	3
3.1	一般情報	3
3.2	特定情報	3
4.	新型センサー技術	4
5.	バッファ	5
6.	本体	5
6.1	接続	5
6.1.1	電源装置	5
6.1.2	アルミニウムバッファベースを備えたバッファ	5
6.1.3	アナログ出力	5
6.2	本体設定	6
6.2.1	信号設定	6
6.2.2	スラブの設定	6
6.3	動作確認	7
7.	その他の確認	7
7.1	追加の設定およびオプション	8
8.	メンテナンス	8
9.	ロックワール測定値の範囲と精度	8
10.	トラブルシューティング	8
11.	CE マーク	10
12.	保証規定	10
13.	製造業者の情報	11

## 付録

© Grodan B.V.が事前に書面により許可した場合を除き、本書の転載等、二次利用を禁止します。

## 1. イントロダクション

本書では、グロダン© WCM-continuousの設置および操作について説明いたします。よくお読みの上、各種の接続および(ハードウェアの)設定を正しく行ってください。マニュアルにおける注意点については、付録に補足情報を含めた詳細な写真を掲載していますので参照してください。

## 2. 構成部品

は、4つの部品とケーブルで構成されています：

- a) 新型センサー
- b) 「プラグアンドプレイ」プラグが特徴のセンサー-バッファ間ケーブル(1.35mの固定長)
- c) 測定値を表示するディスプレイとアルミニウムバッファベースを備えたバッファ
- d) バッファ-本体間ケーブル(可変長、最大2000m、ツイストペアケーブル)。
- e) 測定値を表示するディスプレイを備えた本体
- f) 本体-パソコンまたはサテライト間ケーブル(WC、EC、T)(最大長3m推奨)\*
- g) アダプタ

**図1: WCM-continuousの構成図(付録1)**

## 3. 動作原理

### 3.1 一般情報

センサーは、WC(容量%)、EC(mS/cm)、T(°C)のデジタル測定を行います。この機能が本製品の心臓部と言えます。バッファは、通信機能を担います。本体のマザーボードは、データの基本的コントロールおよび処理を行います。測定値はプロトコルに変換されますので、各種の灌液および環境制御コンピュータで読み込むことができます。マザーボ

ードにのみ特殊な設定(園芸用コンピュータへのアナログ信号等)を行います。バッファやセンサーの設定は不要です。マザーボードの設定は、本体が周辺機器(園芸用コンピュータ)と適切に通信できているかを確認する場合にのみ、1度だけ必要となります。他の調整は不要です。新型センサー技術を搭載した本製品では、スラブの種類を選択する必要もありません。

### 3.2 特定情報

1. WCM-continuousは、3つの出力(WC、EC、T)にそれぞれ対応したデジタル/アナログコンバータを備えています。コンバータには以下が含まれます：
  - a. アナログ出力タイプ選択用ディップスイッチ：0~5VDC、0~10VDC、0~20mA、4~20mA、4~24mA；分解能は約12ビットです。
  - b. 電源装置のアースからアナログ出力を分離するガルヴァニック絶縁。
2. アナログプロトコル変換後の信号の様：
  - a. WC：最小信号= 0、最大信号= 100 (% v/v)
  - b. EC:最小信号= 0、最大信号= 20 (mS/cm)
  - c. T:最小信号= 0、最大信号= 50 (°C)
3. 水分計は定期的に測定を実行し、3分間隔でアナログ出力信号をリフレッシュします。

\* ) 代替(高価な)ケーブルは必要ありません。本ケーブルは、付属していません。3mを超える長さのものも使用できますが、これに起因する不具合に関しては当社は一切の責任を負いません。

4. 本体は正面にWC、EC、Tの（最後の3分に測定された）測定値を表示するディスプレイを備えています：
  - a. LED（発光ダイオード）によって動作を表示します。
  - b. 遮蔽されたプリント回路（EMC）を使用しています。
  - c. オプションとして、出力を分配し、アラームまたは開始コマンドを生成することができます。
5. 全計器箱は、IP65の保護基準に適合しています（ただし、1本の丸形ケーブルのみグラウンドを装着）。
6. パソコンからでなくアダプタから電源を供給します。

---

**注1：**

本製品を設置する場所には十分に注意してください。湿気が多い所、直射日光の当たる場所、ボイラーまたはCHPプラントのそばには設置しないでください。

---

**注2：**

ねじ込み端子にワイヤーを接続する際は、ワイヤーを差し込む前に、ねじが完全にゆるんでいることを確認することが重要です。キャッチ下にワイヤーを差し込み、ねじを締めた時にしっかりと接続させるために必要ですのでしっかりと確認しましょう。しっかりと接続されたかを確認する場合は、ねじを締めた後に、ワイヤーを引っ張ってください。

---

#### 4. 新型センサー技術

マニュアル(グロダン編)の説明を参照し、センサーの測定位置を正しく決定してください。設置者は、センサー（およびバッファ）をすぐに移動できるような位置に設置する

必要があります。バッファはバッファベースを備えているため、対象のスラブの近くに置くことができます。ケーブル（5～10m）も備えていますので、その分だけ自由に移動させることができます。

---

**注3：**

新型センサー技術では、0～20mSのECレベルを測定することが可能です。旧型では0～10mSの範囲のみでしたので、園芸用コンピュータの設定を調整する際はこの点にご注意ください。

---

**注4：**

センサーの設置前に、灌液区域のスラブで最低25～40回、同一の測定を携帯水分計で実施し（スラブの横方向からセンサーを差し込むこと；図1のA参照）、平均WCおよびEC値を算出してください。平均値と一致するスラブにWCM-continuousセンサーを設置してください。穴から約10cmかつ排水口から離れた位置が、センサーの設置場所に最も適しています。最初の数日間は、携帯水分計の測定値と一致するかどうかを確認してください。

---

**注5：**

センサーおよびバッファ間のケーブルは、1.35mの固定長です。本製品を設置する場合は、この長さに留意する必要があります。バッファおよび本体間のケーブルは、最高2000mまで長さを変えることができます。栽培期間中にセンサーを別のロックウールスラブへ再配置できるよう、ケーブルの長さは最低でも10mの余裕を持たせて使用することをお勧めします。WCMの測定信号に影響を及ぼす場合があるため、本ケーブルは、できるだけケーブル回線に入れないようにしてください。

---

---

**注6:**

本体およびバッファ間のケーブルにプラグを取り付ける際は、栽培作物の変更時等に、温室からバッファおよびセンサーを取り外すことができるよう、注意してください。プラグは、水を通さないものである必要があります。

---

## 5. バッファ

マザーボードのCON2からバッファに繋ぐケーブルは、バッファの端子に接続してください。正しい配列順序については、コネクタの横に示しています。ワイヤーが対応するねじ込み端子（すなわちAとA、BとB）に接続されていることを必ず確認してください。続いて、センサーをプラグアンドプレイコネクタを用いてバッファのCON2に接続してください。他の設定は不要です。

---

**注7:**

本体およびバッファのカバーはディスプレイを備えており、3分間隔で測定された値（WG、EC、T）のうち直近のものが表示されます。これにより、測定値が園芸用コンピュータ上で表示される値と同じであることを確認することができます。また、測定値をすぐに読み取ることができるので、測定を目安となるスラブを容易に見ることが可能です。

---

## 6. 本体

本体のマザーボードは、WCM-continuousの測定および処理機能を担います。水分計を使用する前に、マザーボードの接続が完了しているかを必ず確認してください。

### 6.1 接続

以下のサブセクションで、各接続を詳細に

説明します。

#### 6.1.1 電源装置

アダプタの電源装置は、コネクタ8の+（=黒いワイヤー）および-（=白いワイヤー）端子に接続してください。必要に応じてワイヤーを切断してください。電圧は50VDC、消費電力は10Wです。極性は重要ですので、+および-極が適切な入出力端子に接続されていることを確認してください。詳細については、図3を参照してください。

**図2: 本体のマザーボード (付録II)**

#### 6.1.2 アルミニウムバッファベースを備えたバッファ

バッファはディスプレイも備えており、3分間隔で測定された値（WG、EC、T）のうち直近のものが表示されます。4本のワイヤーは、本体のCON2にバッファを接続するために使用します（図4参照）。これには遮蔽されたツイストペアケーブルが必要です。一組のワイヤー（RS485）は通信（AおよびB）、もう一組は電源装置（GNDおよびPOWER）に使用されます。

**図4: コネクタ2 (CON2) へのバッファの接続 (付録II)**

#### 6.1.3 アナログ出力

WC、EC、Tのアナログ出力用ワイヤーはコネクタ8に接続します（図3参照）。極性が正しいことを確認してください。端子にはT+やT-等、識別用の記号を記しています。T、EC、WCは互いに連結されているため、アースは一つですが、電源装置のアースとは異なります。3つの出力は、ガルヴァニック機能により、電源装置や他の通信による電流と分離されます。

プロトコル		1	2	3	4	5
パラメータ	範囲	0-20mA	4-20mA	0-24mA	0-5V	0-10V
WC	0-100	0 mA = 0, 20mA=100	4 mA = 0, 20mA=100	0 mA = 0, 24mA=100	0 V = 0, 5 V = 100,	0 V = 0, 10 V = 100,
EC	0-10mS/ cm	0 mA = 0, 20mA=20	4 mA = 0, 20mA=20	0 mA = 0, 24mA=20	0 V = 0, 5 V = 20,	0 V = 0, 10 V = 20,
T	0-50.C	0 mA = 0, 20mA=50	4 mA = 0, 20mA=50	0 mA = 0, 24mA=50	0 V = 0, 5 V = 50,	0 V = 0, 10 V = 50,

図3: コネクタ8 (付録II)

表1:

## 6.2 本体設定

### 6.2.1 信号設定

本体からは、3つの出力信号、WC、EC、Tが出力されます。これらの信号をそれぞれ5つのプロトコルによって変換することができます。選択されるプロトコルは、パソコンによって異なります。

上の表1に、出力信号の各形式を示します。各設定は、ディップスイッチS3 (図5参照) およびジャンパーJ8~J13 (図6参照) の切り替えによって行います。

#### 注8:

WCMへの入力信号の範囲がWCMによって生成される出力信号の範囲と対応すること、すなわち、水分量は0~100、ECは0~20、温度は0~50の範囲であることを確認することが重要です。誤った設定を行いますと、パソコンに誤った測定値が転送されることになります。

#### 注9:

電源を入れる前に、ディップスイッチの位置を確認してください!

#### 重要:

電源装置の+と-が、本体の入力端子に正しく接続されていることを確認してください。本体およびバッファ間の、電源供給用ワイヤーが、正しく接続されていることも確認してください。本製品は50VDCのアダプタを使用しておりますので、誤った接続をするとシステムに致命的な影響を与える恐れがあります。電源を入れる前に、本体およびバッファのワイヤーの接続状態を確認してください。本製品の修理またはメンテナンスを行う場合は、必ず電源装置を切り離してください。

図5: アナログ出力用のディップスイッチ (付録III)

図6: アナログ出力用のジャンパー (付録III)

### 6.2.2 スラブの設定

新型センサー技術を搭載した本製品では、スラブコードを入力する必要はありません。様々な種類のロックウール培地に使用することができます。

T出力の表		ディップスイッチS3、SW1	ディップスイッチS3、SW2	ジャンパー8	ジャンパー19
0-20 mA	プロトコル 1	オン	オフ	1+2、左	無関係
0-40 mA	プロトコル 2	オフ	オン	1+2、左	無関係
0-24 mA	プロトコル 3	オフ	オフ	1+2、左	無関係
0-5 V	プロトコル 4	オン	オン	2+3、右	取付ける
0-10 V	プロトコル 5	オン	オン	2+3、右	取外す

これらの設定方法は、ECおよびWCにも適用できます。この場合、前者はSW3、SW4、J10およびJ11、後者はSW5、SW6、J12およびJ13を設定します。

### 6.3 動作確認

本体の下部には3つのLED（発光ダイオード）が使用されています。LED 1および2は、オプションの開始またはアラーム信号に使用されます。水分計が正しく動作している（電源が入っている）場合、LED 3は緑色に点灯し、不具合が起こっている場合は赤色に点灯します。LED 3が短時間赤色に点灯している場合は、測定に誤りがあります。LED 3が頻繁にまたは長時間赤色に点灯している場合は、構成部品のいずれかが正しく動作していないか、接続・設定に誤りがあります。全ての接続および設定を再度確認し、アダプタを電源に接続してください。LED 4、5、6（図2参照）は、アナログ出力の動作を表します。これらが赤色に点灯している場合は、DAコンバータが正しく動作していません（カバーを取り外した時にのみLEDを確認できます）。サービス技術者が設置マニュアルに従って全てのジャンパーおよびディップスイッチを設定し、改めて設定等の確認を行っても、なお赤色に点灯している場合は、当社カスタマーサービスにご相談ください。

### 注10：

LED 4、5、6は、4～20mAに設定した場合に重要な指標となります。LEDが点灯していなければ、ユニットは正しく動作していません。4mA未満となった場合にのみ点灯しません。

## 7. その他の確認

水分計を接続した後、本体およびバッファのディスプレイに表示される測定値（WC、EC、T）を読むことで、その動作を確認することができます。これらの値は、園芸用コンピュータ上に表示される測定値と同じ値でなければなりません。しかしながら、全ての測定値を相互に確認する必要はありません。

- 測定値/信号がバッファまたは本体のディスプレイ上に表示されない場合：
  - 線が寸断されていないか、誤った接続がされていないか、また、電源が供給されているかを確認してください。
- 本体とバッファの測定値が一致しない場合：

WCM-continuousに不具合があります.当社  
社力スタマ―サービスにご相談ください.

- 本体と園芸用コンピュータの測定値が一致しない場合：
  - 本体のディップスイッチおよびジャンパーの設定を確認してください.範囲を0%~100%と設定した場合は、園芸用コンピュータに値が表示されるまで、数分間待つ必要があります.5分を要する場合があります.

---

**注11:**

最小および最大測定値の確認または設定時には、注意してください.環境制御コンピュータでは、正しい値が画面上に表示されるまでに、数分を要する場合があります.

---

## 7.1 追加の設定およびオプション

S2のディップスイッチは、製造業者用です.S2のスイッチは全てオフの位置としておいてください.

---

**注12:**

その他の接続法についての説明は、まだご用意できていません.園芸用コンピュータとのデジタル通信や、パソコンによる分析など、将来の用途拡大に向け、準備を進めています.

---

## 8. メンテナンス

の本体およびバッファのメンテナンスは不要です.新しい園芸用コンピュータを使用する場合は、DAコンバータの設定を調整する必要があるかもしれません.センサーの較正は不要ですが、センサーピンから養分等の汚れを定期的に拭き取ることをお勧めします.配置を変更する場合は、あらゆるダメージを避けるため、センサーピンを適切に保

護してください.

センサーに異常がある場合の徴候：

- WC、EC、Tが測定できない
- 測定値の変動が大きい
- 温度が極端に高いまたは低い
- 測定開始後しばらくは、WCおよびECの値が平均から外れた値となりますが、徐々に適切な値となります.測定の目安となるスラブでないか、ピンと培地との接触に不具合があることも考えられます.後者が疑われる場合は、センサーを移動してください.問題が解決しない場合は、当社にご連絡ください.

その他の疑問、製品の故障については、当社力スタマ―サービスにご相談ください ( ページ10のカスタマ―サービスへのご連絡方法を参照してください ).

## 9. ロックウール測定値の範囲と精度

前記の通り、WCMは水分量、EC、温度を測定します ( スラブ深部の平均値 ).下記の表に、測定条件と測定値の精度を示します.1列目は、測定変数、2列目は測定条件、3列目は測定範囲を表します.続いて測定の精度および分解能を示しています.精度は測定条件によって徐々に変化します.

## 10. トラブルシューティング

- 測定値または信号が本体またはバッファのディスプレイに表示されません
  - 本体下部のLEDが何色に点灯しているかを確認してください.
  - アダプタが電源に接続されているか、電源が供給されているかを確認してください.

- 測定値または信号がバッファのディスプレイに表示されません
  - ケーブルが正しく接続されているか、断線していないかを確認してください。
- 測定値がバッファのディスプレイに表示されません
  - センサーがバッファに正しく接続されているかを確認してください。
  - センサーおよびバッファ間のケーブルを確認してください。
- バッファのディスプレイに表示される測定値 ( WC、EC、T ) が極端に高いまたは低い
  - 温度が極端に高いまたは低い場合は、温度センサーの故障が考えられます。
  - 測定値の変動が大きい。
  - 本体下部のLEDが常に赤色に点灯している。
- 3つの測定変数のうち、1つが転送されない。測定値の変動が大きい場合は、センサーの故障が考えられます。新品のセンサーをお送りいたしますので、当社カスタマーサービスにご連絡ください。
- バッファおよび本体のディスプレイに表示される測定値が一致しません
  - 本体およびバッファ間のケーブルが破損または寸断されていないかを確認してください。
- 本体のディスプレイに表示される測定値が園芸用コンピュータの測定値と一致しません
  - 全てのディップスイッチまたはジャンパーが正しく設定されているかを確認してください。
  - 園芸用コンピュータ上で範囲を0～100%と設定した場合は、値が安定するまで、数分間待ってください。
  - ケーブルが正しく接続されているかを確認してください。

2004年度版最新仕様書								
変数	測定条件		測定範囲		精度		分解能	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
T ( °C )	10	40	0	50	0.5	1	0.1	0.5
EC (mS/cm)	0	20	0	20	0.1	0.5	0.01	0.02
WG (%v/v)	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%	2.5%	5.0%	0.1%	0.2%

上記を確認しても、不具合が解決されない場合は、当社カスタマーサービスにご相談ください。ご相談内容により、当社通知のアドバイスに従ってご自身で修理頂くか、サービス技術者に依頼するかを決定いたします。

---

#### 設置者向け情報

新たに設置を行う際は、測定信号がグラウンドループ等、外部環境による影響を受ける場合がありますので注意してください。本製品のケーブルを他のケーブル(回数制御ポンプや換気装置用等)と共に同じケーブルパイプに入れた場合、他のケーブルから何らかの影響を受ける場合があります。アンテナケーブルも、測定信号の転送を妨げる可能性があります。遮蔽ケーブルが、WCM-continuousではなく、園芸用コンピュータに正しくアースされていることを確認してください。

---

#### ユーザ向け情報

センサーが正しく測定されているかわからない場合は、スラブからセンサーを抜き取り、ピンを拭いて乾かしてください。数分以内に、水分計が外気温度を表示し、WCおよびECが0となることを確認してください。水中にセンサーピンを沈め、WC値がほぼ100%となることを確認してください。ECについては、従来のEC計を使用するか、既知のEC値を基に水中にピンを沈めることで較正の状態を確認できます。これらの値が極めて異なる場合は、当社カスタマーサービスにご連絡ください。

---

#### 重要

電源装置の+と-が、本体の入力端子に正しく接続されていることを確認してください。本体およびバッファ間の電源供給用ケーブル

が、正しく接続されていることも確認してください。本製品は50VDCのアダプタを使用しておりますので、誤った接続をするとシステムに致命的な影響を与える恐れがあります。電源を入れる前に、本体およびバッファのケーブルの接続状態を確認してください。修理またはメンテナンスを行う場合は、必ず電源装置を切り離してください。

---

## 11. CEマーク

本製品は、以下のEMC指令を満たすべくテスト・認可されており、CEマークを取得しております。

EN61000-6-4 (2001)

EN61000-6-2 (2001)\*

EN61000-3-2 (1995) + A1 (1998) + A2 (1998)

EN61000-3-3 (1995)

---

#### 注意:

周辺の無線送信機が、本製品の動作に影響を及ぼす場合があります。

センサーの動作原理のため、特定の頻度で測定値に偏差が生じる場合があります。偏差の範囲と頻度については、試験文書03C01265EUT1に記載されています。ご希望の方には、当該文書をお送りいたします。

本書で提供される全ての情報および勧告の内容には万全を期し、最新の技術情報に基づいて編集しておりますが、その内容を保証するものではありません。2004年1月。

---

## 12. 保証規定

a) GRODAN B.V.は、お客様がお受け取りになる製品が高品質の材料から製造されていることを保証いたします。万が一、材料または製造上の欠陥が製品に認められる

場合は、当社は任意で、製品の修理もしくは交換、または購入価格の一部あるいは全額返金を行います。本保証の有効期限は出荷後12カ月です。部品および材料に関連した保証および / または不具合に関しましては、対象の部品および / または材料の供給元が責任を負います。当社は、契約の取消しによる損害の賠償等、他の義務については一切責任を負いません。本規定に記載の不具合については、損害発生後8日以内に当社まで文書にてその内容を通知する必要があります。

- b) 当社の保証または関連契約の条件を満たさない場合、当社は、契約に記載の保証および補償はいたしません。

### 13. 製造業者の情報

Venne Electronics BV  
Industrieterrein Techno Port Europe  
Amerikalaan 11  
6199 AE Maastricht-Airport  
The Netherlands  
Tel. : +31 (0)43-358 55 04

**連絡先 :**  
**Grodan B.V.**  
Industrieweg 15  
Postbus 1160  
6040 KD ROERMOND  
The Netherlands  
Tel. +31 (0)475-353020  
Fax: +31 (0)475-353716  
E-mail:info@grodan.com  
All rights reserved.

**連絡先 :**  
**Grodan BV**  
The Netherlands  
Tel. +31 475 353 020  
Fax: +31 475 353 716  
**Grodan A/S**  
Denmark  
Tel. +45 46 56 04 00  
Fax: +45 46 56 12 11  
E-mail:info@grodan.com  
www.grodan.com

本書に記載されている文章、図面、図表の複製や、印刷、写真複写、マイクロフィルム等による公有物への転載については、事前に当社の文書による許諾のない限り、これを禁止します。

当社は、事前に通告することなく機器の部品の一部または全部を修正できるものとします。本書の内容は、事前に通告することなく変更される場合があります。

設定、保守、修理の詳細については、供給元の技術部門にご相談ください。

本書の作成には万全を期しておりますが、その内容を保証するものではありません。誤りおよび内容に基づいて被った損害については当社は一切の責任を負いかねます。