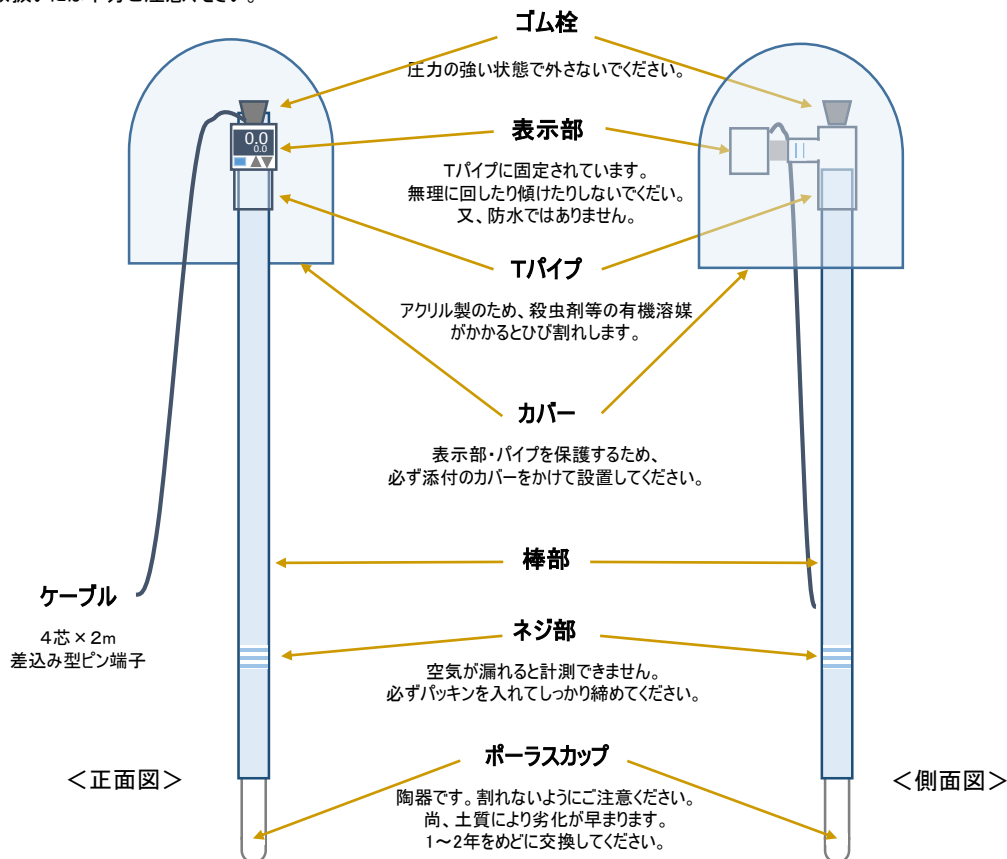


# テンションメーター DM-8HG-100

本器は、アナログ出力付きデジタル表示型テンションメーターです。土壌水分の基準値といわれる水分張力を計測し、自動灌水指令装置やリレー接点を介した電磁弁、及びデータロガー等への出力が可能です。用途により設定や配線は異なりますが、圧力・電気・水を使用するため、誤って故障やけがを引き起こす場合がありますので、本書をご確認の上、お取扱いには十分ご注意ください。



① 灌水指令値を設定をし、一度電源を切る

※ 計測、ロガー出力のみの場合には設定は必要ありません。

② ロガー・リレー接点等の結線をする

※ 各種結線時は必ず電源を切ってください。ショートする場合があります。

③ ポーラスカップをネジで取り付ける

※ ポーラスカップは陶器です。割らないようご注意ください。また、空気漏れしないようパッキンをしてしっかり締めてください。

④ 土壤に埋設し、水を入れてゴム栓・カバーをする

※ 水道水で結構ですが、一度沸かした脱気水の方がより適切です。また、表示部は防水ではありません。必ずカバーをしてください。

⑤ 土壤に灌水し、土壤を密着させる

⑥ 電源を入れて計測する

※ 数値はすぐに表示されますが、ポーラスカップが土壤になじむまで1日弱お待ちください。

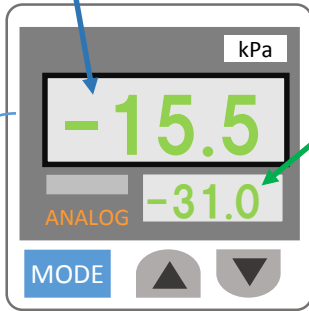
⑦ 適宜、棒部の水を補給する

※ 棒部の水は灌水で戻りますが、半分以下になったらゴム栓を外して補給します。この時に、必ず-10kPaより弱いことを確認してください。

※ 引圧の強い状態でいきなりゴム栓を外すと表示部が故障します。

# 表示される数値の読み方

メイン表示部 (計測値)

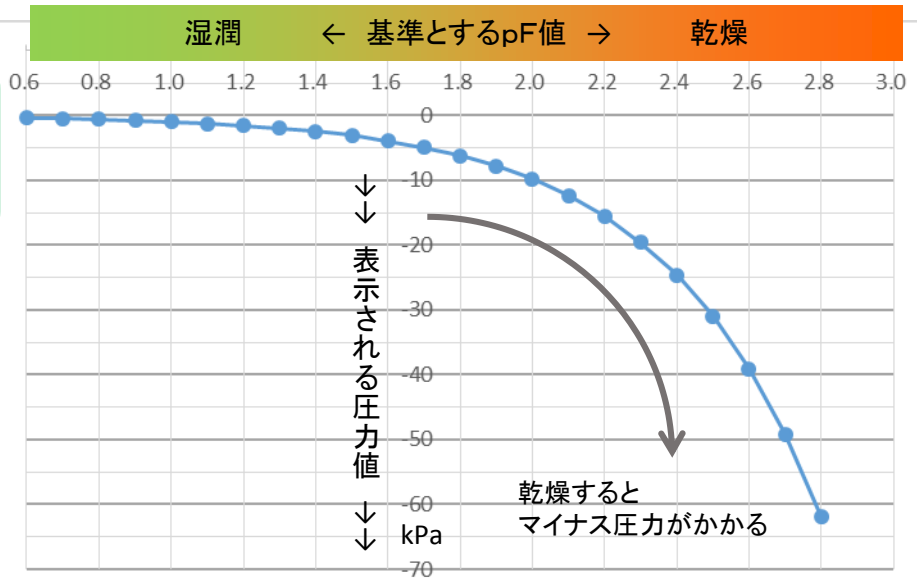


本器のデジタル表示は、【kPa(キロパスカル)】という圧力の単位で表示されます。農業用の基準値として使用する水分張力【pF(ピーエフ)値】とは異なります。下記の相関表・グラフを元に換算してください。

サブ表示部 (設定値)

メイン表示部が計測値です。上記の場合には「-15.5kPa」つまり【pF2.2】を意味します。

サブ表示部の-31.0は、【pF2.5で灌水指令を出す】という設定を意味します。初期設定は-50.0です。



-kPa		pF
-0.1		0.1
-0.2		0.2
-0.2		0.3
-0.3		0.4
-0.3		0.5
-0.4		0.6
-0.5	湿潤	0.7
-0.6		0.8
-0.8		0.9
-1.0		1.0
-1.2		↑ 1.1
-1.6	↑ 1.2	
-2.0	↑ 1.3	
-2.5	↑ 1.4	
-3.1		1.5
-3.9		1.6
-4.9		1.7
-6.2	↓	1.8
-7.8	↓	1.9
-9.8	↓	2.0
-12.4		2.1
-15.5		2.2
-19.6	乾燥	2.3
-24.6		2.4
-31.0		2.5
-39.0		2.6
-49.2		2.7
-61.9	2.8	
-77.9	2.9	
-98.1		3.0

土壌が乾燥すると、棒部の水がポーラスカップを通じて土壌に吸引されます。このため、棒部上部の空気層が真空になり、マイナスの圧力がかかります。これが圧力値として表示されます。

力は強くなりますが、【引圧】のため、圧力値はマイナスの数値になります。

数値設定の際には、マイナス数値であることにご注意ください。

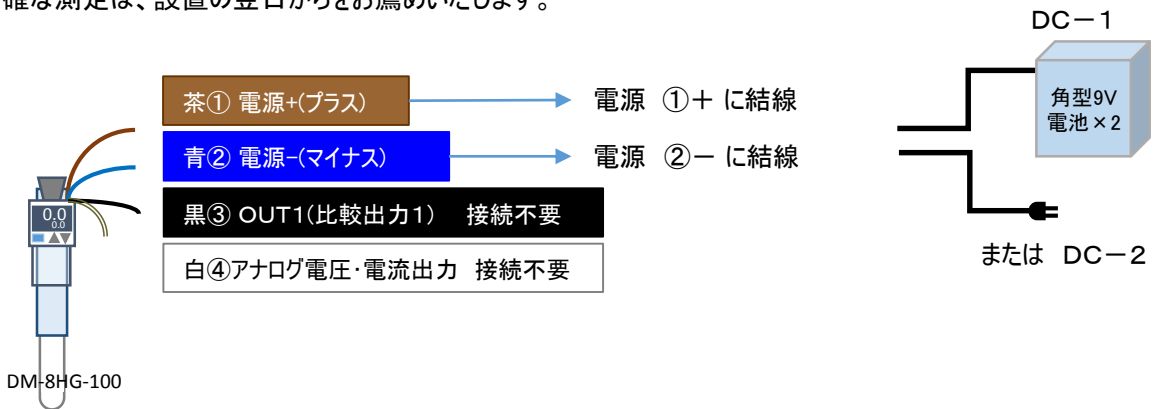
ゴム栓を外す際には、**-10kPa**を目安に圧力を弱めてください。  
-10~-100kPaでいきなりゴム栓を外すと、表示部が壊れます。  
ポーラスカップをバケツの水などに浸けて、  
圧力を弱めてからゴム栓を外してください。

※ この数値のまま、いきなりゴム栓を外さないでください。

**-100kPaが計測限界**です  
長く乾燥状態にすると表示部が故障する可能性があります。  
ゴム栓をしたまま放置・保管しないでください。

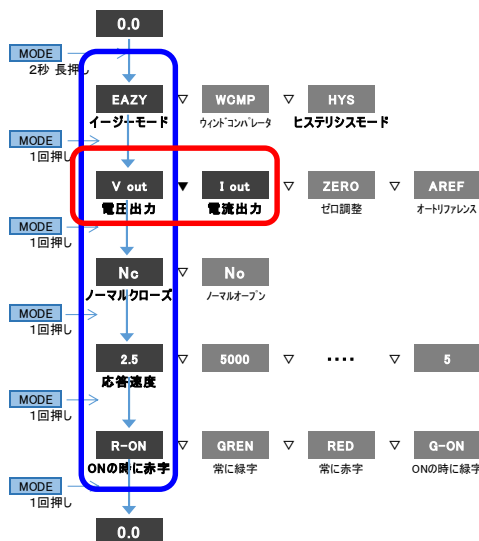
# A 計測・表示のみの場合

- ① 表示部は初期設定のままご使用いただけます。特に**設定を変える必要はありません**。
- ② DM-8HG-100には、電源が必要です。  
乾電池による電源「DC-1」または、AC100Vによる電源「DC-2」をご用意ください。
- ③ **ポーラスカップ**(ネジ・パッキン付き)からワイヤー入りビニル紐を外し、**ネジで棒部に取り付けてください**。  
必ず、**パッキンをつけてしっかり締めてください**。  
テンションメーターは、圧力を計測しています。少しの隙間でも空気が漏れると計測できません。  
パッキンに細かなゴミがついたり、変形させたりしないようご注意ください。
- ④ 準備が整った後、**棒部に水道水(できれば脱気水)を入れてゴム栓**をしてください。
- ⑤ 設置する土壌に予め穴をあけ、**テンションメーターを15cm以上埋めてください**。
- ⑥ 埋設した後に、周囲に十分灌水し、**土壌が密着**することを確認してください。  
密着が弱いと、正確に計測できません。
- ⑦ 最後に、電源(茶①と青②)を接続して計測を開始します。  
ポーラスカップと土壌がなじむまで半日程度を要します。  
正確な測定は、設置の翌日からお薦めいたします。



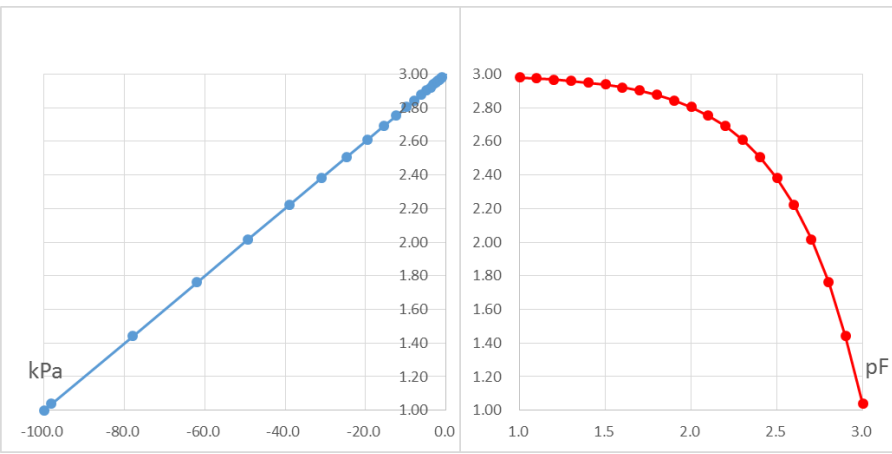
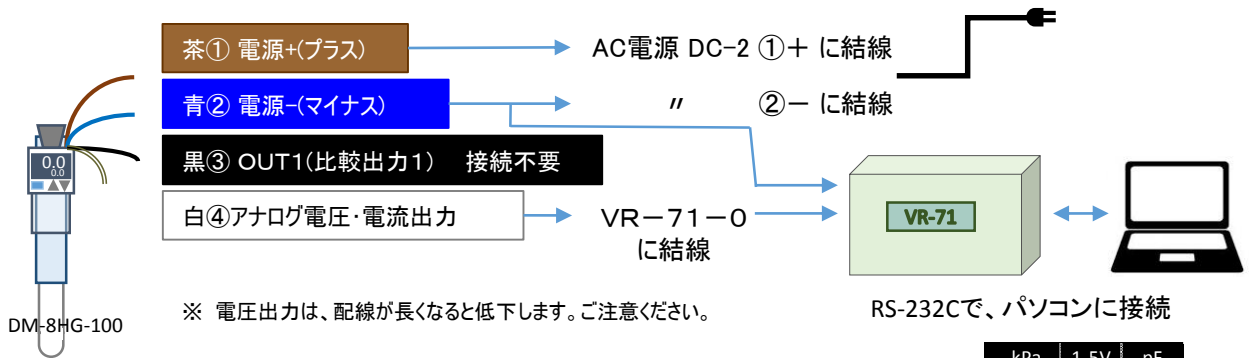
# B ロガーに出力する場合

- ① 電圧1~5V出力の場合には、特に**設定を変える必要はありません**。
- ② **電流4~20mA出力の場合には、メニューモードで「V out」を「I out」に変更**してください。



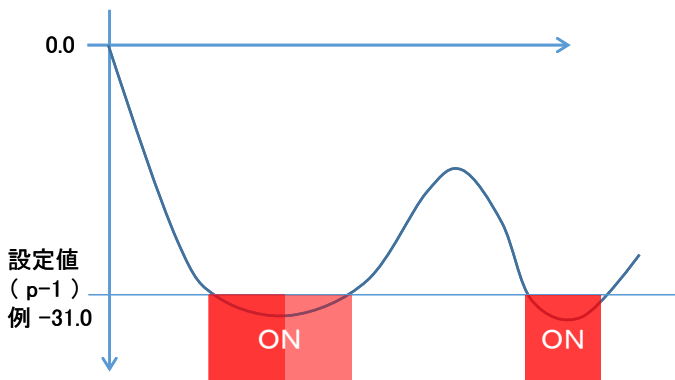
- ③ **ポーラスカップ**(ネジ・パッキン付き)からワイヤー入りビニル紐を外し、**ネジで棒部に取り付けてください**。必ず、**パッキンをつけてしっかり締めてください**。  
テンションメーターは、圧力を計測しています。少しの隙間でも空気が漏れると計測できません。  
パッキンに細かなゴミがついたり、変形させたりしないようご注意ください。
- ④ 準備が整った後、**棒部に水道水(できれば脱気水)を入れてゴム栓**をしてください。
- ⑤ 設置する土壌に予め穴をあけ、**テンションメーターを15cm以上埋めてください**。
- ⑥ 埋設した後に、周囲に十分灌水し、**土壌が密着**することを確認してください。  
密着が弱いと、正確に計測できません。

- ⑦ 最後に、電源(茶①と青②)を接続して計測を開始します。  
 ポラスカップと土壌がなじむまで半日程度を要します。  
 正確な測定は、設置の翌日からお薦めいたします。



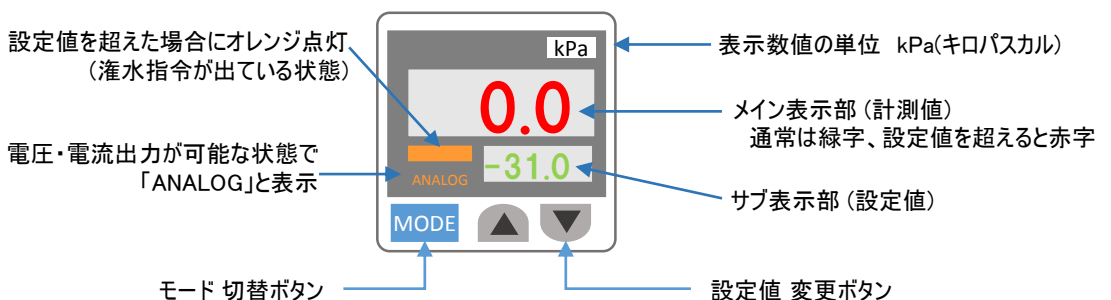
-kPa	1-5V	pF
100.0	5.00	
-1.0	2.98	1.0
-1.2	2.98	1.1
-1.6	2.97	1.2
-2.0	2.96	1.3
-2.5	2.95	1.4
-3.1	2.94	1.5
-3.9	2.92	1.6
-4.9	2.90	1.7
-6.2	2.88	1.8
-7.8	2.84	1.9
<b>-9.8</b>	<b>2.80</b>	<b>2.0</b>
-12.4	2.75	2.1
-15.5	2.69	2.2
-19.6	2.61	2.3
-24.6	2.51	2.4
-31.0	2.38	2.5
-39.0	2.22	2.6
-49.2	2.02	2.7
-61.9	1.76	2.8
-77.9	1.44	2.9
-98.1	1.04	3.0
<b>-100.0</b>	<b>1.00</b>	<b>3.1</b>

## C 自動灌水指令装置 DM-1000シリーズ につなぐ場合

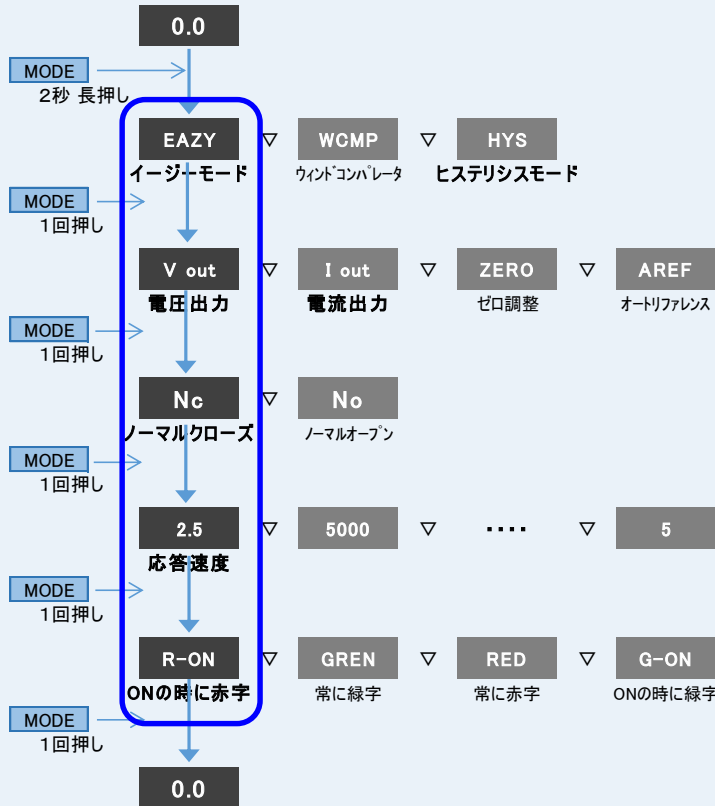


※ 灌水のタイミングとなる値を DM-8HG-100で設定し、ONを出力させ、**実際の灌水時間等はDM-1000シリーズで設定**します。

- ① 表示部からの配線に電源をつなぎ、**表示部を設定**します。



- ② **メニューモードは初期設定のままでOK。**  
 確認する場合は、モード切替ボタンを2秒長押しして、  
 メイン表示部の下記のような表示をご確認ください。



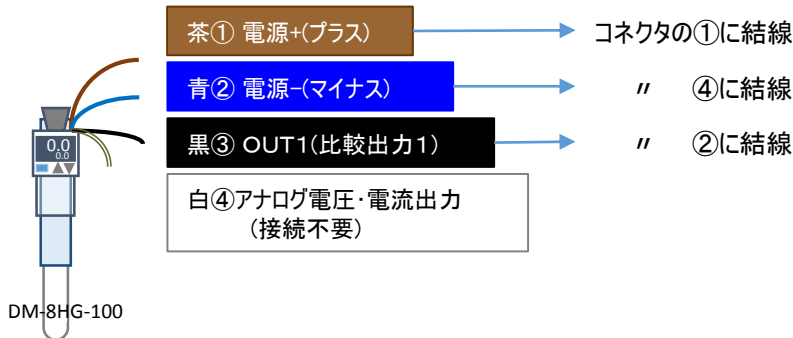
- ③ **設定値は、サブ表示部で入力します。** 初期値は-50.0で出荷されています。

メイン表示部が0.0の状態、設定値変更ボタン▼または▲を利用して、**灌水ポイントとする値を設定してください。**

例えばpF値が2.5になった時に灌水を指定したいのであれば、【-31.0】に設定します。



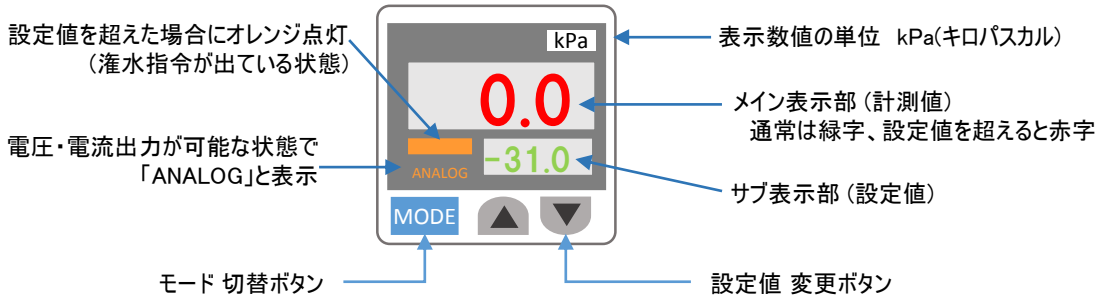
- ④ **表示部の設定が終わったら、一度電源を切ってください。**  
 電源をつないだまま配線すると故障の原因になります。



- ⑤ **ポーラスカップ(ネジ・パッキン付き)からワイヤー入りビニル紐を外し、ネジで棒部に取り付けてください。必ず、パッキンをつけてしっかり締めてください。** テンションメーターは、圧力を計測しています。少しの隙間でも空気が漏れると計測できません。パッキンに細かなゴミがついたり、変形させたりしないようご注意ください。準備が整った後、**棒部に水道水(できれば脱気水)を入れてゴム栓を**してください。
- ⑥ 設置する土壤に予め穴をあけ、テンションメーターを**15cm以上埋めて**ください。
- ⑦ 埋設した後に、周囲に十分灌水し、**土壤が密着**することを確認してください。密着が弱いと、正確に計測できません。
- ⑧ 本器や電磁弁等の、**各種配線をした後、改めて電源をつないで**ください。ポーラスカップと土壤がなじむまで半日程度を要します。正確な測定は、設置の翌日からをお薦めいたします。

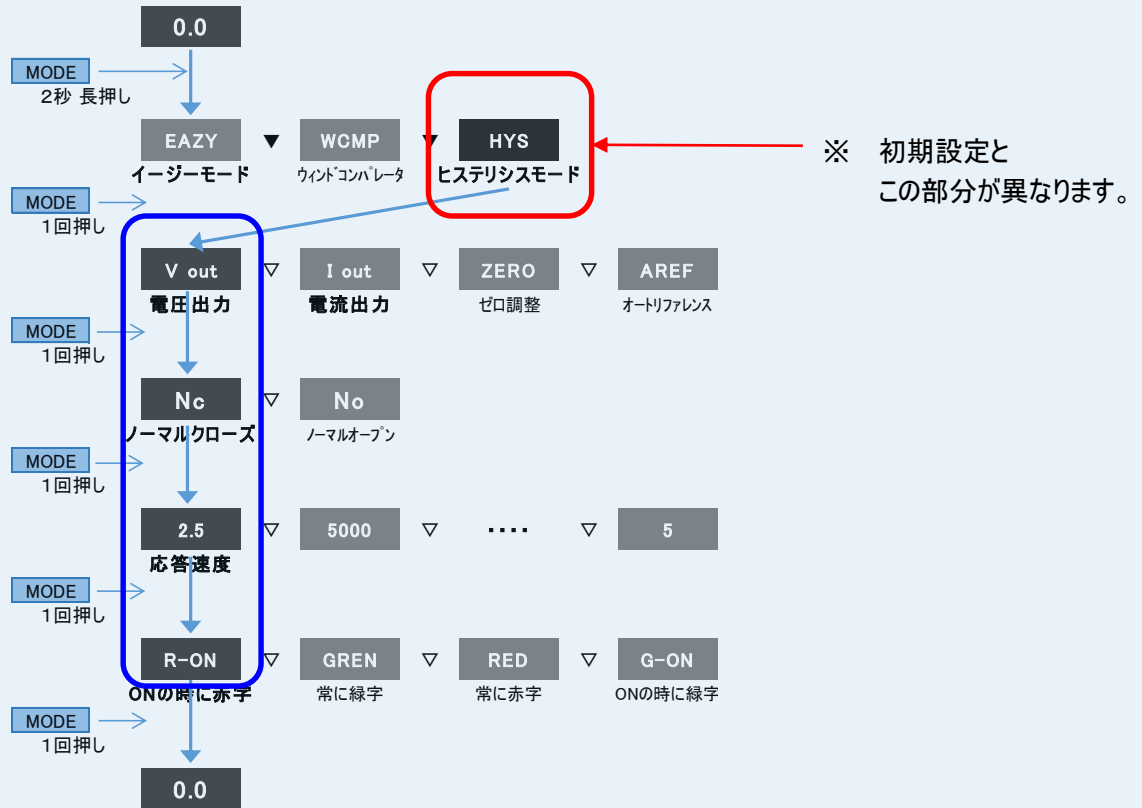
# D 電磁弁用のリレー電源 NPS-C7W につなぐ場合

- ① 表示部からの配線に電源をつなぎ、**表示部を設定**します。

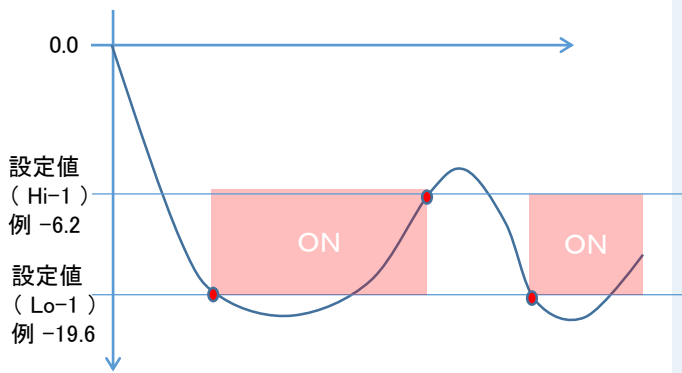


- ② **メニューモードはヒステリシスモードに変更**します。

モード切替ボタン **MODE** を2秒長押しして、【EAZY】を表示させた後、設定値変更ボタン **▼** を押して【HYS】に変更し、モード切替ボタン **MODE** を5回押すか、2秒長押しして0.0の状態に戻します。

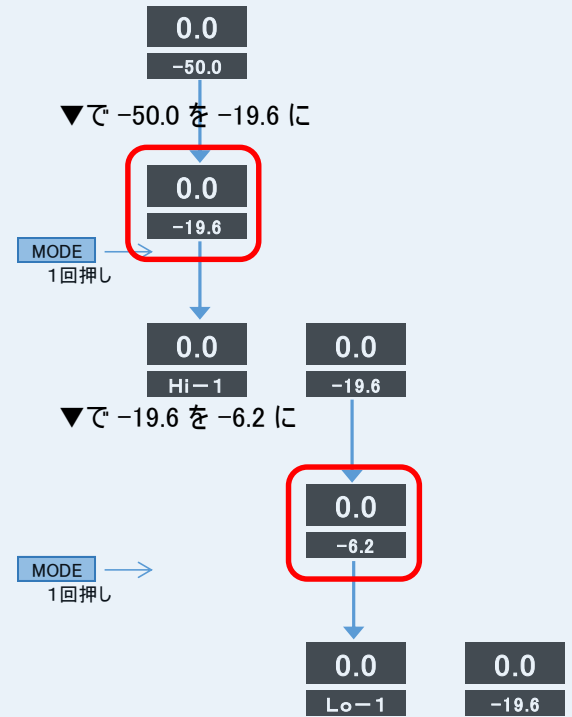


- ③ **設定値は、サブ表示部で入力**します。初期値は-50.0で出荷されています。**メイン表示部が0.0の状態**で、**設定値変更ボタン▼または▲**を利用して、**【灌水を開始する値】と【灌水を停止する値】を設定**してください。

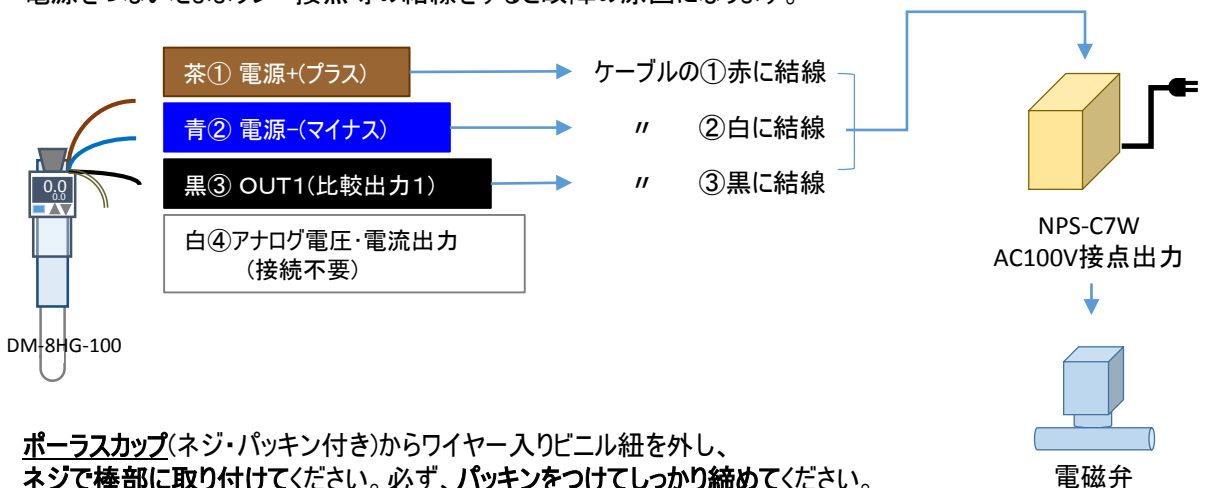


※ 灌水後の圧力値の回復にはタイムラグがあります。設定値は、灌水量を勘案して決めてください。

- ④ 例えば【pF2.3で灌水】し、【pF1.8で停止】したい場合には、  
灌水開始 Lo-1 -19.6  
灌水停止 Hi-1 -6.2 と設定します。



- ⑤ **表示部の設定が終わったら、一度電源を切ってください。**  
電源をつないだままリレー接点等の結線をするると故障の原因になります。



- ⑥ **ポーラスカップ**(ネジ・パッキン付き)からワイヤー入りビニル紐を外し、**ネジで棒部に取り付けてください。**必ず、**パッキンをつけてしっかり締めてください。**テンションメーターは、圧力を計測しています。少しの隙間でも空気が漏れると計測できません。パッキンに細かなゴミがついたり、変形させたりしないようご注意ください。
- ⑦ 準備が整った後、**棒部に水道水(できれば脱気水)を入れてゴム栓を**してください。
- ⑧ 設置する土壤に予め穴をあけ、テンションメーターを**15cm以上埋めて**ください。
- ⑨ 埋設した後に、周囲に十分灌水し、**土壤が密着**することを確認してください。密着が弱いと、正確に計測できません。
- ⑩ 全ての配線が終わった後、**改めて電源をつないで**ください。また、ポーラスカップと土壤がなじむまで半日程度を要します。正確な測定は、設置の翌日からをお薦めいたします。

- 表示部は微細な圧力を感知できるセンサーのため、耐圧力を超える過剰な圧力や、急激な減圧に弱いため、ゴム栓の取り外しには十分ご注意ください。センサーが故障した場合の修理はできません。
- 結線・配線は、必ず電源を切った状態で行ってください。また、電源は定格を超えないようご確認ください。
- 周辺にノイズ発生源となる機器をご使用の際には、当該機器のフレームグランド端子を接地させてください。
- 高圧線や動力線との平衡配線や同一配線管の使用は避けてください。
- 表示部背面のケーブルを曲げたり引っ張ったりしないでください。  
また、防水型ではありませんので、棒部への注水の際には水がかからないようご注意ください。
- ポーラスカップは消耗品です。土質にもよりますが、長く使用すると土の粒子が目詰まりして感度が落ちます。  
1～2年で交換してください。
- Tパイプはアクリル製です。殺虫剤等の有機溶媒がかかるとひび割れます。必ずカバーをかけてご使用ください。
- 電磁弁や灌水指令装置等への配線は、電磁誘導や漏電などの危険がありますので、必ず専門の方にお問い合わせください。弊社では設置のサービスはいたしておりません。また、設置トラブルによる故障等の際には、有償修理となりますので、予めご承知おきください。
- 設定値は、作物の種類・品種・育成期により異なります。適正値はお客様にてお選びください。設定による作物への影響等については、弊社では責任を負いかねます。

【 仕 様 】

圧力の種類	ゲージ圧
定格圧力範囲	-100～+100 kPa
設定圧力範囲	-101.0～+101.0 kPa
耐 圧 力	500 kPa
適用流体	非腐食性気体
電源電圧	12～24V DC±10%
消費電力	通常時 720mW以下（電源電圧24V時 消費電流30mA以下） アナログ電流出力を含みません。
比較出力	NPNトランジスタ・オープンコレクタ
	・最大流入電流 100mA
	・印加電圧 30V DC以下（比較出力-0V間）
	・残留電圧 2V以下（流入電流100mAにて）
出力動作	N.O./N.C. をキー操作により選択
応差（ヒステリシス）	最小 1 digit（可変）
繰返精度	±0.1% F.S. ±2digits 以内
応答時間	2.5ms 5.10.25.50.100.250.500.1000.5000を選択可
アナログ電圧出力	・出力電圧 1～5V ・ゼロ点 3V±5% F.S. 以内 ・スパン 4V±5% F.S. 以内 ・直線性 ±1% F.S. 以内 ・出力インピーダンス 約1kΩ
アナログ電流出力	・出力電流 4～20mA ・ゼロ点 12mA±5% F.S. 以内 ・スパン 16mA±5% F.S. 以内 ・直線性 ±1% F.S. 以内 ・負荷抵抗 250Ω（max.）
外部入力	・ON電圧 0.4V DC以下 ・OFF電圧 5～30V DCまたは開放 ・入力インピーダンス 約10kΩ ・入力時間 1ms以上
使用周囲温度	-10～+50℃（但し結露・氷結しないこと）
使用周囲湿度	35～85%RH
温度特性	±0.5% F.S. 以内（+20℃時を基準）
材 質	表示部本体 PBT、LCD アクリル、圧力ポート SUS303 棒部 塩化ビニル、Tパイプ アクリル、ポーラスカップ 陶器
サ イ ズ	棒部φ20mm×450mm、表示部30×30×25mm
質 量	表示部のみ約40g、全体で約240g（ケーブル2mを含む）

※ 表示部は、パナソニックデバイスSUNX(株)のDP-101ZAを使用しています。



株式会社 竹村電機製作所

〒171-0021 東京都豊島区西池袋2-29-11

TEL.03 (3984)1371 (代表)

FAX.03 (3988)1638

2017.3. ver2.1