

1-1QP9001123-00

取扱説明書

WD-3-WET-5Y-485M

WD-3-WT-5Y-485M

WD-3-W-5Y-485M



- 安全上のご注意
- 製品概要
 - 製品仕様
 - 通信仕様
 - 外形寸法・各部名称・ピン配置
- 測定方法
 - センサー本体の設置について
 - インターフェースボックの設置について
- 保守・サービス
 - お手入れ
 - お客様ご相談窓口
 - 保証書

このたびは、お買い上げいただき、まことにありがとうございます。
この取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
取扱説明書は必ず保存し必要な時にお読みください。

1.安全上のご注意

ここに示した注意事項は、人身事故や破損・損害に結び付くものです。
本製品を安全にご使用していただくために、下記の注意事項を守り御使用ください。

- 接続ケーブルは、正しく接続してください。
接続を間違えて電源を投入しますと、機器の故障や発火の恐れがあります。
- 本体ネジ、ケーブル締め付けキャップのネジは絶対に緩めないでください。
- プローブの平たい方向に力を加えないでください。プローブ破損の原因となります。
- プローブの裏(製品ロゴの付いていない側)に傷を付けないでください。
プローブの銅箔が露出しますと、特性が変化してしまいます。
- ぬれた手で接続ケーブルコネクタを接続しないでください。
- 衛生面において、食品の測定には使用しないでください。
- 有機溶剤を本製品に付けないでください。
ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン、シンナー、ガソリン系の有機溶剤が含まれる溶剤を本製品に付けますと、変形や変色することがあります。
- 本製品を火の中へ投入したり、加熱しないでください。
- 本製品に触れる前に、あらかじめ他の金属部分(水道の蛇口、ドアノブ等)に触れて体内の静電気を放電して下さい。この時、ガス管など発火する危険性のあるものには、絶対に触れないようにしてください。本製品の内部には、IC類が使用されています。静電気を帯びた手(体)でコネクタの端子やプローブに触れると、静電気の放電により故障の原因となります。お客様の不注意により生じた静電気等による故障等につきましては、保証の対象外となりますのであらかじめご了承ください。
- 本製品は農業・工業環境向けの製品です。
- 本製品を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。
この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

2.製品概要

2.1 製品仕様

本製品は、土壌等の体積含水率(VWC: Volumetric Water Content)、電気伝導率(EC: Electro Conductivity) 温度の測定が可能で、土壌中の状態分析に最適です。製品性能は以下の3タイプに分類されます。

本製品は、土壌等の体積含水率(VWC: Volumetric Water Content)、電気伝導率(EC: Electro Conductivity) 温度の測定が可能で、土壌中の状態分析に最適です。製品性能は以下の3タイプに分類されます。

測定機能	型番	WD-3-WET-5Y-485M	WD-3-WT-5Y-485M	WD-3-W-5Y-485M	
	体積含水率(VWC)		○	○	○
電気伝導率(EC)		○	-	-	
温度(°C)		○	○	-	
電気特性(*1)	検出方式	折り返し平行伝送路方式(*2)			
		測定範囲 絶乾(0%)～飽和(100%)			
	精度	±3% F.S (VWC 0～50%時)	±5% F.S (VWC 0～50%時)		
		±10% F.S (VWC 50～100%時)	±15% F.S (VWC 50～100%時)		
	電気伝導度(EC)	測定範囲	0～7mS/cm (dS/m) (*3)	-	-
		精度	±5% F.S	-	-
温度(°C)	測定範囲	-10～+50°C(*4)		-	
	精度	±1°C	±2°C	-	
消費電流(+24V供給時)		27mA (typ) (*5)			
供給電源		DC+24V			
周囲環境温度	動作温度範囲	-40～+50°C (凍結しないこと)			
	測定温度範囲	0～+50°C (*6)			
防水/防塵仕様		完全防水(IP67相当)			
通信	規格・プロトコル	EIA-485・Modbus (RTU(初期値)/ASC II)			
	通信速度(bps)	9600(初期設定)2400,1200,300			
	終端抵抗(約120Ω)	無し(初期設定)有り			
	ID	1(初期値)～247			
	EIA-485コネクタ	XS2H-D421-A80-F (オムロン社製)			
伝送距離		1000m 4台程度			
		500m 11台程度			
		200m 32台程度			
重量	製品重量:365g(参考値)梱包重量485g(参考値)				

- (*1) 体積含水率(VWC)、電気伝導度(EC)及び温度(°C)は、土壌の種類や設置環境によって異なる場合があります。
(*2) 株式会社A・R・Pは特許権者である株式会社鹿児島TLOと特許実施契約を締結しております。(特許第4189864号)
(*3) 水(溶液)100%中の塩分(NaCl)による測定範囲を示します。
電気伝導度(EC)の単位はdS/mと表記されることもありますが、同一の意味であり相互互換性があります。
(*4) 空気中での測定範囲を示します。
(*5) 7mS/cm溶液中のプローブ全体を浸した状態での電源電流値。
(*6) 0°C以下では水(凍結状態)の比誘電率εが著しく変動するため、体積含水率および電気伝導度の値は保証されません。
(*7) ライン上に他の測定機器と接続した場合や伝送路によって可変致します。

2.2 通信仕様

EIA485-1FのFWは上位装置との通信にRS485を使用します。RS485の通信方向は、通常受信方向に設定しておき、送信するときに「RS485_TX2_EN」を1に設定し、送信完了後0に戻します。

No	項目	設定
1	通信速度 (bps)	9600 (初期値), 2400, 1200, 300
2	データ長	8bit
3	パリティビット	なし
4	ストップビット	1bit
5	フロー制御	なし

通信のプロトコルはModbusを使用します。Modbusプロトコルで定義されているのは通信プロトコルのみで、通信媒体などの物理レイヤについては規定されていません。Modbusメッセージ・フレームは、ASCIIモードとRTUモードの2つの伝送モードが存在し、本FWではどちらの伝送モードにも対応します。

取扱説明書ではRTUを説明いたします。ASCIIについては弊社まで問合せ下さい。

RTUモードの場合、コマンドの最初と最後に3.5文字分の無通信状態を設ける必要がある。

- RTUモード時のメッセージ・フレーム構成

Start	Address	Function	Data	CRC Check	End
T1-T2-T3-T4*	8ビット	8ビット	n*8-ビット	16ビット	T1-T2-T3-T4*

- * T1-T2-T3-T4は、3.5文字分の無通信時間

使用するファンクションコードについて下記に示します。

No	Modbus ファンクション	説明	備考
3	Read Holding Register (03)	ID、センサ種類を読み出す	
4	Read Input Register (04)	測定値を読み出す	
6	Preset Single Register (06)	ID、DeviceTypeの書き込み	
12	Report Slave ID (17, 0x11)	ID、DeviceTypeの確認	

Read Holding Register (03)

上位装置からFWの保持レジスタの内容を読み出す時に送られてきます。ブロードキャストはありません。

ADDRESS 0x0002のDeviceTypeを読み出す時の例 (RTU)

PC(マスター)→FW(スレーブ)へのクエリ

ヘッダー	スレーブ アドレス	Function コード	開始アドレス (上位)	開始アドレス (下位)	レジスタの 数(上位)	レジスタの 数(下位)	エラー チェック	トレーラー
無し	0x01	0x03	0x00	0x02	0x00	0x01	CRC方式	無し

FW(スレーブ)→PC(マスター)への応答メッセージ

ヘッダー	スレーブ アドレス	Function コード	データ バイト数	データ1 (上位)	データ1 (下位)	エラー チェック	トレーラー
無し	0x01	0x03	0x02	0x00	0x25	CRC方式	無し

Read Input Register (04)

上位装置からFWの入力レジスタの内容を読み出す時に送られてきます。ブロードキャストはありません。

ADDRESS 0x0110のWD3_Mesuredvalue0,1を読み出す時の例 (RTU)

PC(マスター)→FW(スレーブ)へのクエリ

ヘッダー	スレーブ アドレス	Function コード	開始アドレス (上位)	開始アドレス (下位)	レジスタの 数(上位)	レジスタの 数(下位)	エラー チェック	トレーラー
無し	0x01	0x04	0x01	0x10	0x00	0x02	CRC方式	無し

FW(スレーブ)→PC(マスター)への応答メッセージ

ヘッダー	スレーブ アドレス	Function コード	データ バイト数	データ1 (上位)	データ1 (下位)	エラー チェック	トレーラー
無し	0x01	0x04	0x04	0x12	0x34	CRC方式	無し

Preset Single Register (06)

上位装置からFWの入力レジスタの内容を書き込む時に送られてきます。ブロードキャストの場合には、全スレーブの同じアドレスの保持レジスタの内容に書き込みを行います。

正常に変更された場合、応答メッセージはクエリと同じです。

ADDRESS 0x0114のEIA485*1-レートを1(2400boud)に設定する時の例 (RTU)

PC(マスター)→FW(スレーブ)へのクエリ

ヘッダー	スレーブ アドレス	Function コード	アドレス (上位)	アドレス (下位)	変更データ (上位)	変更データ (下位)	エラー チェック	トレーラー
無し	0x01	0x06	0x01	0x14	0x00	0x01	CRC方式	無し

FW(スレーブ)→PC(マスター)への応答メッセージ

ヘッダー	スレーブ アドレス	Function コード	アドレス (上位)	アドレス (下位)	変更データ (上位)	変更データ (下位)	エラー チェック	トレーラー
無し	0x01	0x06	0x01	0x14	0x00	0x01	CRC方式	無し

Report Slave ID (17, 0x11)

FW(スレーブ)の情報を読み出す時に使用します。ブロードキャストはありません。

負荷情報についてはFW(スレーブ)依存となっています。本FWでは負荷情報にDeviceUnitとDeviceTypeを割り当てています。

負荷情報1: Address 0x104: DeviceUnit: 接続されているデバイスの情報

負荷情報2: Address 0x10E: DeviceType: 接続されているセンサの種別

FW(スレーブ)の情報を読み出す時の例 (RTU)

PC(マスター)→FW(スレーブ)へのクエリ

ヘッダー	スレーブ アドレス	Function コード	エラー チェック	トレーラー
無し	0x01	0x06	CRC方式	無し

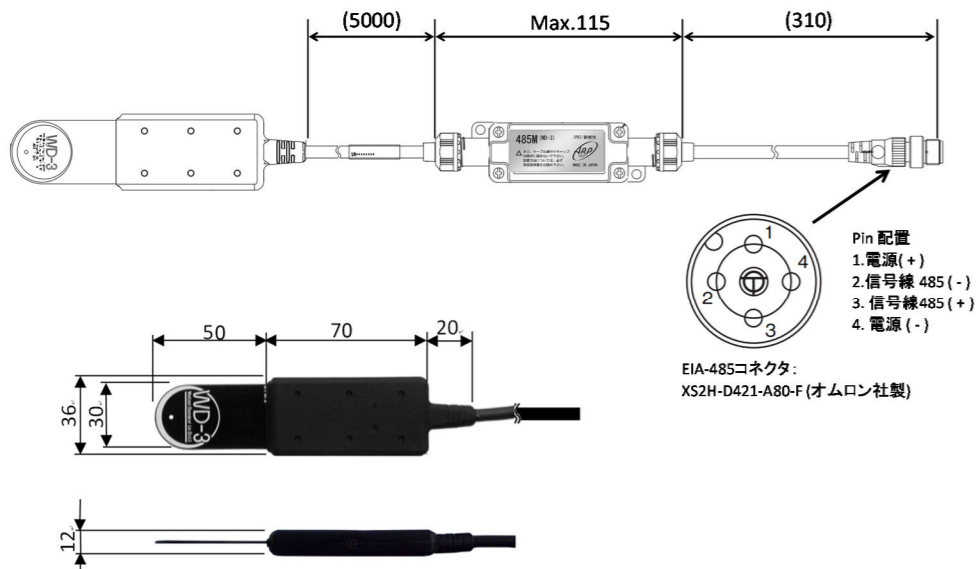
FW(スレーブ)→PC(マスター)への応答メッセージ

ヘッダー	スレーブ アドレス	Function コード	バイト カウント	スレーブ ID	RUN イデ ィカ ー	負荷情報 1上 (DeviceUnit)	負荷情報 1下 (DeviceUnit)	負荷情報 2上 (DeviceType)	負荷情報 2下 (DeviceType)
無し	0x01	0x06	0x01	0x14	0x00	0x00	0x00	0x00	0x25

エラー チェック	トレーラー
CRC方式	無し

No	Map ADRS	Modbus ADRS	レジスタ名	種別	内容	設定初期値
1	0x102	0x0001	ID	保持レジスタ	485 ID unsigned short型 1～247	1
2	0x104	0x0002	DeviceType	保持レジスタ	センサ種別 unsigned short型 25:W, 26:WT, 27:WET, 28:WTA, 29:WETA	25
3	0x106	0x0003	LotNum	保持レジスタ	ロット番号 unsigned short型 1～9999	1
4	0x108	0x0004	SerialH	保持レジスタ	製造番号 unsigned short型 上位16bit	水分センサーの
5	0x10A	0x0005	SerialL	保持レジスタ	製造番号 unsigned short型 下位16bit	製造番号
6	0x10C	0x0006	Terminators State	保持レジスタ	終端抵抗状態 unsigned short型 0=解放、1=接続	0
7	0x10E	0x0007	DeviceUnit	保持レジスタ	センサ機種 unsigned short型 0:WD-3, 1:WD-5, 2:Ana	0
8	0x110	0x0008	Modbus Type f	保持レジスタ	Modbusの種別 unsigned short型 0:ASCII, 1:RTU	1
9	0x112	0x0009	Sampling Rate	保持レジスタ	サンプリングレート unsigned short型 0～65535(秒)	3
10	0x114	0x000A	EIA485*1-レート	保持レジスタ	485*1-レート unsigned short型 0:9600, 1:2400, 2:1200, 3:300	0
11	0x240	0x0110	WD3_Mesuredvalue0	入力レジスタ	体積含水率[V] float型 下位16bit	-
12	0x242	0x0111	WD3_Mesuredvalue1	入力レジスタ	体積含水率[V] float型 上位16bit	-
13	0x244	0x0112	WD3_Mesuredvalue2	入力レジスタ	温度[V] float型 下位16bit	-
14	0x246	0x0113	WD3_Mesuredvalue3	入力レジスタ	温度[V] float型 上位16bit	-
15	0x248	0x0114	WD3_Mesuredvalue4	入力レジスタ	電気伝導度(EC) [V] float型 下位16bit	-
16	0x24A	0x0115	WD3_Mesuredvalue5	入力レジスタ	電気伝導度(EC) [V] float型 上位16bit	-

2.3 外形寸法・各部名称・ピン配置

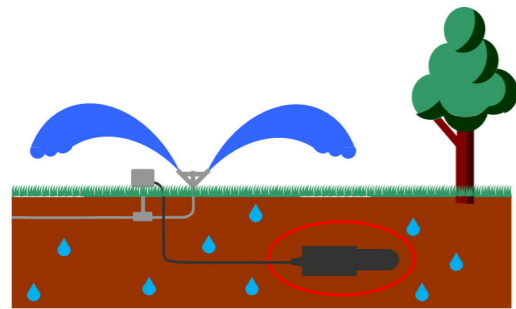


3.測定方法

3.1 センサー本体の設置について

3.1.1 土壌等の被測定対象に埋設して使用してください。

下記図のように横向きに立てて埋設して頂くと土壌の水の流れを遮ることなく正確な測定ができます。水の流れを遮る様な向きでの埋設はおすすめしません。センサーを埋設の際には、土壌を掘り出しプローブを傷つけないように埋めてください。プローブ部で土壌を掘り起こす行為や砂利等に突き刺す行為はプローブ部を傷つけ故障の原因となる恐れがあります。

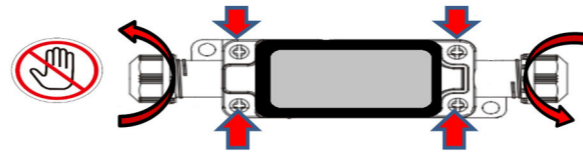


- 3.1.2 本製品の周囲20cm以内に金属類もしくは他センサーなどを設置しないでください。測定値に影響を与える場合があります。
- 3.1.3 埋設した本製品を土壌より掘り出す際、ケーブルを引張って取り出さないでください。本体へ負荷が加わり故障の原因となる恐れがあります。
- 3.1.4 温度測定は土壌の種類や設置環境によって、保温され若干高くなる場合があります。測定時のみ電源をONとする間欠動作で、保温による影響を軽減する事が出来ます。
- 3.1.5 高温多湿下で極まれにケーブルにカビが発生する事がありますが、性能に影響ありません。
- 3.1.6 他の装置などに電波障害等を生じる場合は、センサーを地表より25cm以上深く埋めて使用してください。その際センサーの根元に下図の様にクランプフィルタを取り付けるとより効果的です。(推奨部品: TDK製 ZCAT 2035-0930)

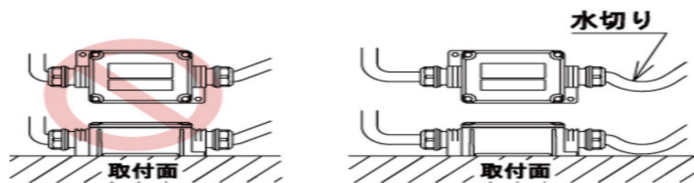


3.2 インターフェースボックスの設置について

3.2.1 本体ネジ、ケーブル締め付けキャップのネジは絶対に緩めないでください。



- 3.2.2 足を掛けるなど荷重をかけないでください。
- 3.2.3 塗装はしないでください。
- 3.2.4 油中・水中では使用できません。
- 3.2.5 以下の環境での使用・保管はしないこと。製品劣化の原因になります。
 - ・強酸、有機溶剤(塩化エチル・塩化メチル・クレゾールなど)の雰囲気。
 - ・水蒸気、塩気、オゾンの雰囲気。
- 3.2.6 油気の雰囲気では使用しないこと
- 3.2.7 その他、特殊環境でのご使用についてはご使用前に弊社までお問い合わせください。
- 3.2.8 直射日光を避けてください。
- 3.2.9 電線を伝わる事による水等の侵入防止のため、以下の事についてご注意ください。
 - ・電線導入口が上を向かないような設置をしてください。
 - ・上方から電線が引き回される場合には、水切りを作るか、水平部分を設けてください。



4.保守・サービス

4.1 お手入れ

本製品のクリーニング
本製品の汚れを取る際には、柔らかい布に水か中性洗剤を少量含ませて、軽く拭いてください。有機溶剤(ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン、シンナー、ガソリン系)を含む洗剤は使用しないで下さい。変形、変色することがあります。

4.2 お客様ご相談窓口

品質には万全を期しておりますが、万一不備な点がございましたら、お買い求めの代理店、特約店または下記窓口へご連絡下さい。

 **株式会社 A・R・P** <http://www.arp-id.co.jp>
〒259-1305
神奈川県秦野市堀川166-1
TEL 0463-88-5400 FAX 0463-88-5492
Email wdorder@arp-id.co.jp

ご相談窓口でのお客様の個人情報のお取扱について

株式会社A・R・P(以下「当社」)は、お知らせいただいたお客様の氏名、住所、電話番号などの個人情報(以下「個人情報」)を、下記の通りお取扱いたします。

- (1) 当社は、皆様からご提供いただいた個人情報は、個人情報に関する法令、規範および社内諸規程に則り適正に管理いたします。また当社は、個人情報への不正アクセス、紛失、破壊、改ざん、漏洩等について適切かつ合理的な安全対策を講じるとともに、万一の発生時には速やかな是正措置を実施いたします。
- (2) 当社は、下記のいずれかに該当する場合は除き、個人情報を第三者へ開示または提供致しません。

- ① ご本人の同意がある場合
- ② 個人情報の取扱いに関する業務の全部または一部を委託する場合
(但しこの場合、当社は委託先との間で個人情報保護に関する契約を締結いたします)
- ③ 統計的なデータなどご本人を識別することができない状態で開示・提供する場合
法令に基づき開示・提供を求められた場合
- ④ 人の生命、身体または財産の保護のために必要な場合であって、ご本人の同意を得ることが困難である場合
- ⑤ 国または地方公共団体等が公的な事務を実施するうえで、協力する必要がある場合であって、ご本人の同意を得ることにより当該事務の遂行に支障を及ぼすおそれがある場合

4.3 保証書

保証書

お客様へ お買い上げ後にお名前、ご住所、電話番号をご記入ください。

販売店様へ お客様に本体をお渡しの際、製造番号、お買い上げ日、店名、住所、電話番号をご記入いただき、納品書もしくは宅配便送り状と一緒にご提示下さい。

品名:	製造番号
保証期間	お買い上げ日から一年間 (対象は本体のみ : 付属品は除く)
お買い上げ日	20 年 月 日
お客様のお名前	販売店様 記入欄
ご住所 〒	
電話番号 ()	

※記入の無い場合は保証対象外となります

保証規定

1. 取扱説明書、本書添付ラベル等の注意書きに基づくお客様の正常なご使用状態のもとで保証期間内に万一故障した場合、無償交換をさせていただきます。
2. 本製品の故障、またはその使用にて生じた直接、間接の損害について弊社はその責任を負わないものとします。
3. 次のような場合には、保証対象外になります。
 - 1) 本保証書のご提示がない場合。
 - 2) 本保証書にご購入日、製品名及び製造番号の記入のない場合、または字句を書き換えられた場合。
 - 3) お客様による輸送、移動時の落下、衝撃等、お客様の取り扱いが適正でない為に生じた故障、損傷の場合。
 - 4) お客様による使用上の誤り、あるいは不正な改造、修理による故障及び損傷の場合。
 - 5) 火災、塩害、ガス害、地震、落雷及び風水害、その他天災地変、あるいは異常電圧、電流などの外部要因に起因する故障及び損傷の場合。
 - 6) 本製品に接続している弊社指定以外の機器に起因する故障及び交換の場合。
 - 7) 点検をご依頼の場合。
 - 8) プローブに過大な応力が加かった場合。
 - 9) プローブ部に動作影響を及ぼす打痕又は傷(ソルダーレジスト剥れ含む)が発生した場合。
 - 10) ベンジン、アルコール、アセトン、エーテル、ケトン、シンナー、ガソリン系等、有機溶剤が含まれた溶剤の付着により故障した場合。
 - 11) 虫害、獣害、微生物などによる食害により故障した場合。
4. 本製品の海外への持ち出し、及び海外輸出はできません。
5. ご不明点は、お買い上げの販売店までお問い合わせ下さい。
6. 本保証書は日本国内においてのみ有効です。This Warranty is valid only in Japan.
7. この保証書は本書に明示した期間、条件のもとにおいて無償交換をお約束するものです。従ってこの保証書によってお客様の法律上の権利を制限するものではありません。

—ご注意—

- ・本書の一部または全部を無断で転載・複製することは禁止されております。
- ・本書の内容に関しては、製品の仕様変更などに合わせて将来予告なしに変更することがございます。
- ・本製品使用による損害、逸失利益等の補償につきましては、当社ではその責任を負いかねますのでご了承ください。