

# 920MHz帯 無線ユニット [MODBUS (R) タイプ]

## SWL90-R4MD

## ユーザーズマニュアル (ハードウェア編)

このたびは、当社の920MHz帯無線ユニット[MODBUS (R)タイプ]（以下：無線ユニット）をお買い上げいただき誠にありがとうございます。

無線ユニットを正しく安全にお使いいただくため、ご使用前に本書及び詳細編マニュアルをよくお読みいただき、無線ユニットの機能・性能を十分ご理解のうえ、正しくご使用くださるようお願いいたします。

### ご注意

1. 許可なく、本ユーザーズマニュアルの無断転載をしないでください。
2. 記載事項は、お断りなく変更することがありますので、ご了承ください。
3. 本製品は、国内電波法にもとづく仕様となっておりますので、日本国外では使用しないでください。

 三菱電機システムサービス株式会社

# 1. 安全上のご注意

## (ご使用前に必ずお読みください)

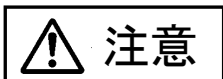
本製品のご使用に際しては、本マニュアルおよび本マニュアルで紹介している関連マニュアルをよくお読みいただくと共に、安全に対して十分に注意を払って正しい取扱いをしていただくようお願いいたします。

本マニュアルで示す注意事項は、本製品に関するもののみについて記載したものです。

この◆安全上のご注意では、安全注意事項のランクを「警告」、「注意」として区分してあります。



取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。



取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損傷だけの発生が想定される場合。

なお、注意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

本マニュアルは必ず最終ユーザまでお届けいただくようお願いいたします。

また、必要なときに読めるよう大切に保管してください。

### 【配線上の注意事項】



- 配線作業は、必ず電源を外部にて全相遮断してから行ってください。全相遮断しないと、感電あるいは製品の損傷の恐れがあります。



- 端子台への配線は、製品の定格電圧および端子配列を確認した上で正しく行ってください。定格と異なった電源を接続する、あるいは誤配線すると、火災、故障の原因になります。
- ネジの締付けは、規定トルク範囲で行ってください。ネジを締め過ぎると、破損による落下の原因になります。
- 本製品内に、切粉や配線クズなどの異物が入らないように注意してください。火災、故障、誤作動の原因になります。

## 【設計上の注意事項】

### 警告

- 外部電源の異常や本製品の故障時でも、システム全体が安全側に働くように本製品の外部で安全回路を設けてください。誤出力、誤動作により、事故の恐れがあります。
  - ①正転／逆転などの相反する動作のインタロック回路、上限／下限など機械の破損防止のインタロック回路などは、本製品の外部で回路構成してください。
  - ②本製品は通信異常を検出すると演算を停止して全出力を OFF/HOLD にします。また本製品内マイコンで検出できない入出力制御部分などの異常時は、全出力が ON することがあります。このとき、機械の動作が安全側に働くよう、本製品の外部でフェールセーフ回路を構成したり、機構を設けたりしてください。
  - ③出力回路トランジスタなどの故障によっては、出力が常時 ON、常時 OFF 状態になる可能性があります。重大な事故につながるような出力信号については、外部で監視する回路を設けてください。
- 出力回路において、定格以上の負荷電流または負荷短絡などによる過電流が長時間継続して流れた場合、発煙・発火の恐れがありますので、外部にヒューズなどの安全回路を設けてください。
- 入出力回路に供給する外部供給電源は、本製品の電源立上げ後に電源を投入するように回路を構成してください。外部供給電源を先に立上げると、誤出力、誤動作により事故の恐れがあります。

### 注意

- 制御線や電源ケーブルは、主回路や動力線などと束線したり、近接したりしないでください。100mm 以上を目安として離してください。ノイズにより、誤動作の原因になります。
- 出力回路でランプ負荷等を制御するとき、出力の OFF→ON 時に大きな電流(通常の 10 倍程度)が流れる場合がありますので、定格電流に余裕のある出力回路の選定を行ってください。

## 【取付け上の注意事項】

### 注意

- 本製品は本ユーザーズマニュアルに記載の環境仕様で使用してください。環境仕様の範囲外の環境で使用すると、感電、火災、誤動作、製品の損傷あるいは劣化の原因になります。
- 本製品の導電部分には直接接触しないでください。誤動作、故障の原因になります。
- 無線ユニットを設置する際は、加工機周辺を避けるように設置してください。ノイズ等の影響で通信不良になる可能性がございます。
- アンテナと無線ユニットの組合せにより技術基準適合証明を受けているため、対応機種異なるアンテナや他社製品のアンテナとの組合せは行わないでください。

## 【立上げ・保守上の注意事項】



### 警告

- 通電中に端子に触れないでください。感電の原因になります。
- 清掃は、必ず電源を外部にて全相遮断してから行ってください。  
全相遮断しないと、感電の恐れがあります。  
ネジを締め過ぎると、破損による落下の原因になります。



### 注意

- 装置の分解、改造はしないでください。故障、誤動作、けが、火災の原因となります。  
また、電波法により禁止されています。

## 【廃棄時の注意事項】



### 注意

- 本製品を廃棄するときは、産業廃棄物として扱ってください。

## 2. ソフトウェアバージョン対応表

ご購入頂いたユニットのバージョンと使用可能な増設ユニット、追加機能をご確認ください。

親局 [SWL90-R4MD] S/W Ver.	子局 [SWL90-R4MD] S/W Ver.	使用可能な 増設ユニット	追加機能
1.00	1.00	-	-
2.00 以降	2.00 以降	SWLEX-X16 *1 SWLEX-XY16 *1 SWLEX-AD4 *1	センサ子局 SWL90-TH1 (E) 対応 *1 MODBUS (R) 無線 ユニットデータ取得 *1
3.00 以降	3.00 以降		電池駆動パルスカウント子局 SWL90-PL3 対応 *1
4.00 以降	4.00 以降		パラメータ無線配信機能 *2
4.10 以降	4.10 以降		時分割通信機能 簡易自動経路構築機能 周波数/経路冗長機能

\*1 : 通信設定を「MODBUS®通信」限定の機能となります。

\*2 : SWL-SupportTool が別途必要です。

電池駆動子局 (形名: SWL90-TH1、SWL90-PL3) には対応していません。(Ver. 4.10 以降対応)

### 3. 関連マニュアル

本製品を使用する前に下記の詳細マニュアルを必ずお読みください。

No.	マニュアル名称	内容	マニュアル番号
1	アンテナ布設マニュアル	アンテナの布設方法，布設時の注意事項等について記載しています。	X903130602
2	920MHz 帯 無線ユニット [MODBUS (R) タイプ] ユーザーズマニュアル（詳細編）	MODBUS (R) 無線の詳細な取扱い方法を記載しています。	X903140902
3	920MHz 帯無線ユニット SWL サポートツール	設定ツール、電波環境監視ツールの概要、操作方法について記載しています。	X903200704
	↳ 920MHz 帯無線ユニット 設定ツール	SWL サポートツール内で使用可能な設定ユーティリティの概要、操作方法について記載しています。	X903140903
	↳ 920MHz 帯無線ユニット 電波環境監視ツール	SWL サポートツール内で使用可能な周波数計測ツール、通信チェックツールの概要、操作方法について記載しています。	X903200705
4	MODBUS <sup>®</sup> インタフェース マニュアル	MODBUS (R) 無線親局の MODBUS <sup>®</sup> レジスタアドレスやファンクションコードの仕様について記載しています。	X903140905

最新のマニュアル PDF については、当社ホームページよりダウンロードできます。  
[www.melco.co.jp/business/download/index.html?bannerid=fa\\_manual](http://www.melco.co.jp/business/download/index.html?bannerid=fa_manual)



### 4. 梱包品の確認

梱包を開いて、お客様が注文されたセット内容であるかご確認ください。

(セット形名)

- ① SWL90-R4MD

No.	梱包品名称	セット内容
		①
1	MODBUS (R) 無線 SWL90-R4MD	1
2	DIN レール取付けアタッチメント DRT-1	1
3	アタッチメント固定用ネジ (なべタッピングネジ M3×8)	4
4	MODBUS (R) 無線 ユーザーズマニュアル 本書	1

## 5. 無線ユニットの設置環境

---

### ● 設置環境

無線ユニットの設置にあたっては、次のような環境を避けて据え付けしてください。

- ・ 直射日光が当たる場所
- ・ 湿度が非常に高い場所
- ・ 腐食性ガス, 可燃性ガスのある場所
- ・ 強電界, 強磁界の発生する場所
- ・ 加工機周辺等放射ノイズの発生する場所

### ● 無線ユニット設置に関するお願い

無線ユニットは電波を使ってデータの送受信を行います。安定した通信状態にてお使いになるために、次の内容に注意し設置してください。

- ・ 通信させる機器同士のアンテナは、出来るだけ平行になるようにしてください。
- ・ アンテナの周囲（最低 0.3m 以上）から金属板, コンクリート壁を出来るだけ離してください。
- ・ アンテナは移動体（人体も含む）からの影響を受けないように、床面よりなるべく高いところ（1.5m 以上を目安）に布設してください。
- ・ 仮設置時の通信確認は、金属やコンクリートなどの固定部付近の環境に影響されるため、実際に取り付ける制御盤等に固定して実施してください。  
（もし金属製の盤の中に無線ユニットを設置する場合は、つば付きアンテナを制御盤の外に布設してご使用ください）
- ・ インバータ等ノイズが発生しやすい機器の周辺では使用しないでください。誤作動の原因となります。
- ・ 無線ユニットおよびアンテナは屋内仕様です。  
屋外で使用される場合は、屋外用プラスチックケース等、非金属の容器に入れ、水分（雨や霧, 雪など）や直射日光を避けて設置してください。  
電波の特性上、水分による通信距離への影響が考えられます。  
また、プラスチックケースに金属製の板が組み込まれている場合は遮へい物になり、通信距離に著しく影響しますので使用しないでください。
- ・ アンテナの角度や周辺環境によっては、正常に通信できないことがあります。  
通信が安定しない場合は、アンテナの角度を変えるか、無線ユニットの設置場所を変えてください。
- ・ 電源は安定した環境でご使用ください。電源が不安定だと、正常に起動できない場合があります。

詳細は SWL90 シリーズの『アンテナ布設マニュアル』を参照ください。

（掲載ページは「3. 関連マニュアル」を参照ください。）

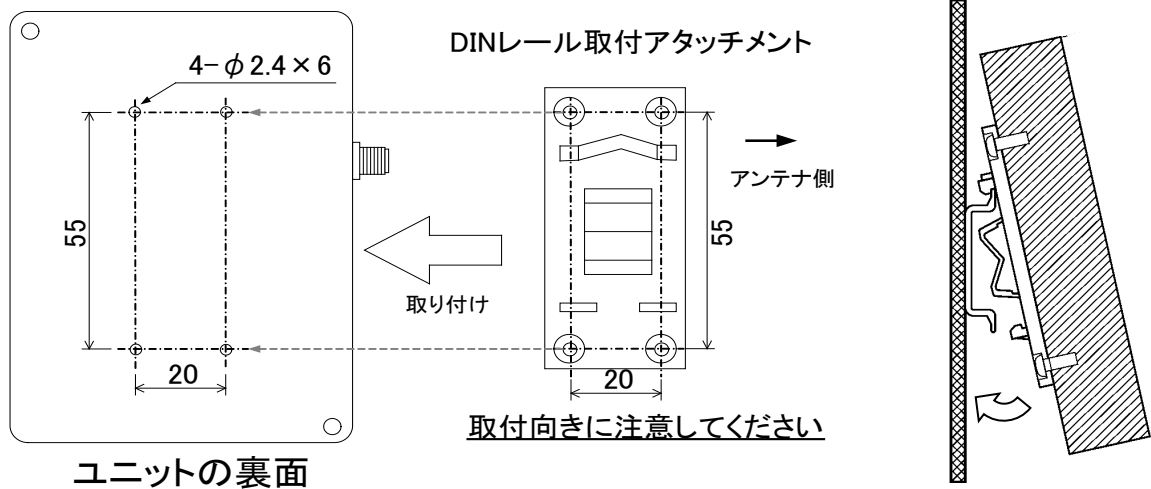
## 6. 取付け方法と配線

### 6-1. 取付け方法

取付け方法は、同梱の DIN レール取付アタッチメントを使った DIN レール（35mm）への取付けや、ネジ止めが出来ます。

#### (1) DIN レールへ取付ける場合

DINレール取付アタッチメント用穴



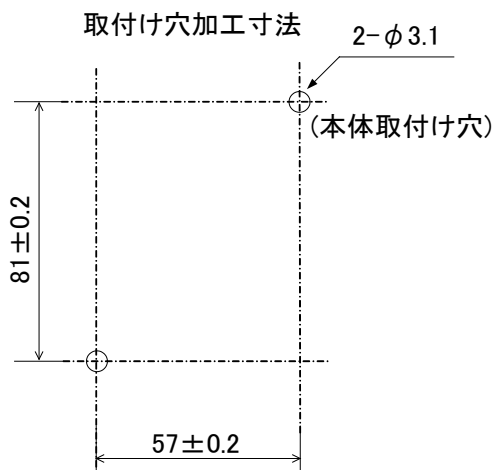
①DIN レール取付アタッチメントを同梱のタッピングネジ(\*1)で無線ユニットの裏面に取付けます。  
(ネジ締付けトルク：30~42N・cm)

②DIN レール取付アタッチメントのツメ(上側)を DIN レールに引っ掛けます。

③ツメ(下側)をカチッと音がするまで押し込みます。

\*1：同梱のタッピングネジ以外は使用しないでください。空転・破壊の原因になります。

#### (2) ネジ止めする場合



ネジで2箇所を固定します。

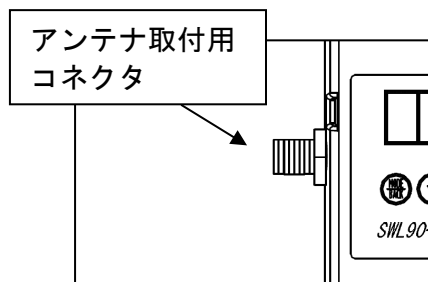
取付ネジはお客様にて M3 以下のネジをお選びください。

### (3) アンテナの取付け

下図のアンテナ取付用コネクタ部にアンテナを取付けてください。

アンテナ固定時の注意事項は、SWL90 シリーズの『アンテナ布設マニュアル』を参照ください。

(掲載ページは「3. 関連マニュアル」を参照ください。)



#### **!!! 注意事項 !!!**

アンテナ取付けの際、下記の注意事項を必ず遵守してください。

ユニットが破損し無線通信に影響を及ぼす可能性があります。

- ・ アンテナは必ず手で取り付けてください。  
(ラジオペンチやレンチなど工具を用いて取付けないでください)
- ・ 40N・cm 以上のトルクで締付けないようにしてください。

## 6-2. 配線

端子配列と適合電線サイズについては『9-7. 端子台仕様』を参照ください。

※誘導ノイズを防止するために、動力線と信号線は極力離して敷設してください。

(100mm 以上離して配線することを推奨します。)

### ●配線の流れ

- ①ユニット電源を接続してください。
- ②RS485通信用信号線を接続してください。
- ③エラー信号線を接続してください。



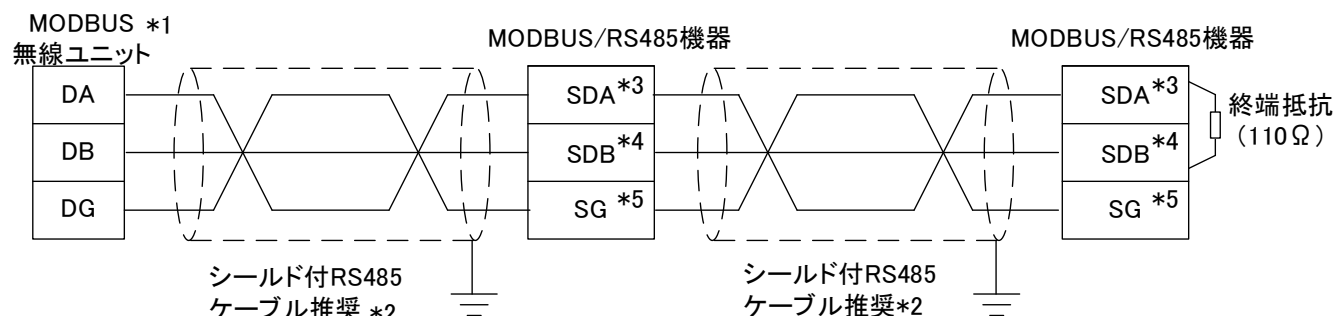
●RS485 通信用信号線の配線

信号線は下記のとおり配線してください。

※MODBUS®リンク 最大通信距離1000m

※接続箇所は下図参照

【RS485 通信用信号線の配線】



\*1: 内部に終端抵抗(110Ω)が実装されています。

\*2: ケーブルの仕様については『RS485ケーブル仕様』をご参照ください。

\*3: 終端抵抗を取り外した仕様も対応可能です。支社・支店にご相談ください。

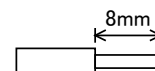
\*3: SDAは「TX+」、「485+」と表示される場合があります。

\*4: SDBは「TX-」、「485-」と表示される場合があります。

\*5: SGは「Ground」、「SLD」と表示される場合があります。

【スクリーレス端子台 接続方法】

- ・ 右図の様に電線の先端を 8mm 剥きます。
- ・ マイナスドライバーでストッパを押えながら電線を挿入します。
- ・ ストッパからドライバーを離して電線を固定します。



【推奨 RS485 ケーブル仕様】

項目	内容
ケーブル種類	シールドケーブル
対数	3P
導体抵抗 (20℃)	88.0Ω/km 以下
絶縁抵抗	10000MΩ-km 以上
耐電圧	DC500V 1分間
静電容量 (1kHz)	平均 60nF/km 以下
特性インピーダンス (100kHz)	110±10Ω
推奨導体サイズ	0.2mm <sup>2</sup> ~0.75mm <sup>2</sup>

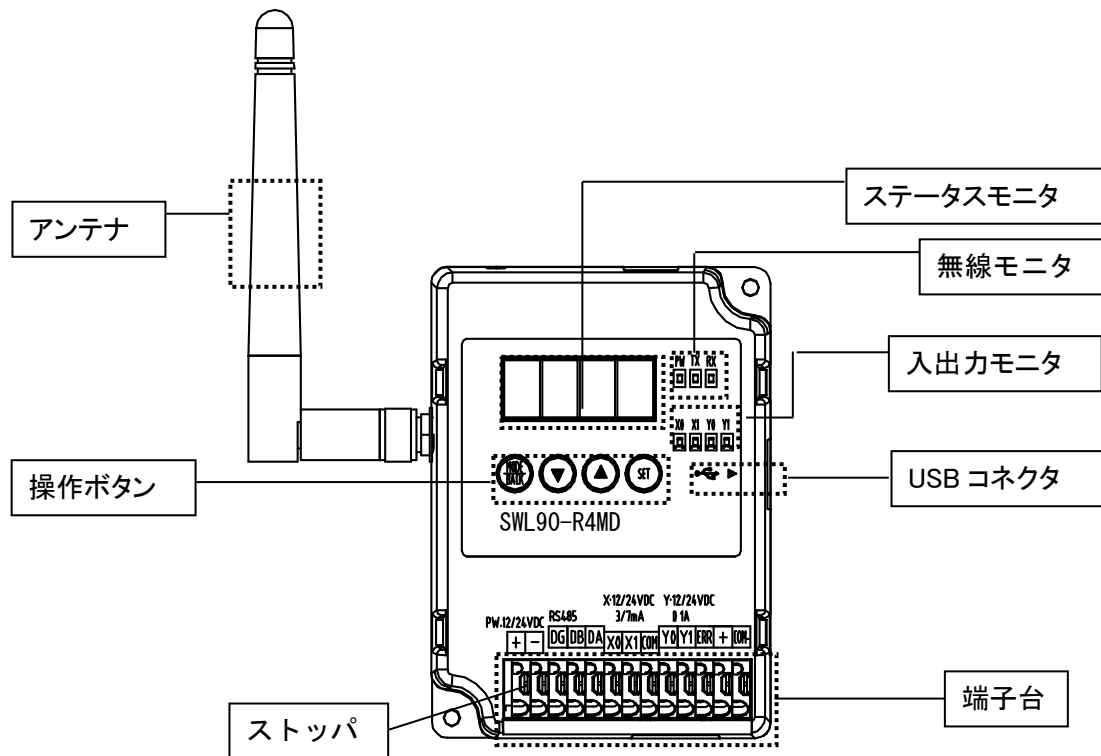
(SPEV (SB)-MPC-0.2×2P . . . . . 三菱電線工業株式会社製)

## 7. 設置手順とパラメータ設定方法

設置手順とパラメータ設定方法に関しては、下記マニュアルを参照ください。

『920MHz 帯 無線ユニット [MODBUS (R) タイプ] ユーザーズマニュアル (詳細編)』  
(掲載ページは「3. 関連マニュアル」を参照ください。)

## 8. 各部の名称と働き



分類	名称	説明
アンテナ		ペンシル型/つば付き型/高利得アンテナを接続
無線モニタ	PW	点灯：電源 ON 時 点滅：エラー時，パラメータ設定モード時 消灯：電源 OFF 時
	TX	無線データ送信時に点灯
	RX	無線データ受信時に点灯
ステータスマニタ (7セグ)		ステータス，エラー，パラメータの確認に使用
入出力モニタ	X0, X1	端子台に X0 または X1 信号が入力されたときに点灯
	Y0, Y1	端子台から Y0 または Y1 信号が出力されたときに点灯
操作ボタン	MODE/BACK	動作モードの切替とパラメータ設定モード中の階層移動
	▼ (ダウンキー)	パラメータ設定モード時にパラメータ番号/値の増減
	▲ (アップキー)	
	SET	パラメータ設定モード中の階層移動
端子台		9-7. 端子台仕様を参照
ストッパ		ストッパを押して電線を挿入，離して電線を固定
USB コネクタ (mini-B コネクタ)		無線ツール使用用 (SWL-SupportTool)*1

\*1：無線ツール (SWL-SupportTool) は当社ホームページ [www.mel.sc.co.jp/business/](http://www.mel.sc.co.jp/business/) よりダウンロードして入手できます。

## 9. 仕様

### 9-1. 一般仕様

項目	仕様
使用周囲温度	0~+55℃
使用周囲湿度	5~95%RH (結露しないこと)
保存周囲温度	-10~+65℃
保存周囲湿度	5~95%RH (結露しないこと)
電源電圧	DC12V (DC10.2~13.2V)/DC24V (DC20.4~26.4V)
消費電流	55mA 以下 (DC24V 時)
定格電力	1.4W
耐ノイズ	シュミレータノイズ: 500Vp-p, ノイズ幅: 1μs ノイズ周波数 45Hz のノイズシミュレータによる
耐振動	周波数: 10~150Hz 加速度: 9.8m/s <sup>2</sup> 掃引回数: X, Y, Z 方向 各 10 回
耐衝撃	加速度: 147 m/s <sup>2</sup> 衝撃回数: X, Y, Z 3 方向 各 3 回
使用雰囲気	塵埃, 腐食性ガスのないこと
外形寸法(アンテナ除く)	89.0(H) × 65.0(W) × 29.0(D)mm
質量	約 130g (ペンシル型アンテナ装着時)

### 9-2. 無線仕様

項目	仕様	
通信方式	MODBUS <sup>®</sup> -RTU	セレクトィング
	フリー プロトコル	セレクトィング
		ポーリング
通信トポロジ	ツリー	設定された経路に従い通信
	メッシュ	自動最適ルート検索
最大中継数	5 台	
動作使用周波帯	920MHz 帯特定小電力標準規格 ARIB STD-T108 準拠 920.6MHz~923.4MHz (0.2MHz 間隔)	
周波数チャンネル数	15 チャンネル	
空中線電力	1mW, 10mW, 20mW (パラメータにて変更可能)	
通信速度	50kbps	
伝送距離(20mW 時)*1	屋内 約 100m (見通し), 屋外 約 400m (見通し)	
応答時間 *1	セレクトィング 通信時	スレーブ 1 台あたり (中継なし): 約 300ms 程度 スレーブ 1 台あたり (中継 1 台): 約 600ms 程度
	ポーリング 通信時	スレーブ 1 台あたり: 約 300ms 程度 (子局 n 台, 中継なしの場合) 例) 約 1200ms (親局 1 台: 子局 4 台通信)
同一エリア使用数	推奨最大 4 セット	

\*1: 中継なし時の値です。又、障害物など周囲の環境により異なります。

### 9-3. RS485通信仕様

MODBUS<sup>®</sup>/RS485 機器⇔MODBUS<sup>®</sup>無線間の通信仕様です。

項目		仕様
物理インタフェース仕様		RS-485 に準拠
通信方式		RS-485 半二重通信 3 線式 (全二重通信非対象)
通信プロトコル		MODBUS-RTU、フリープロトコル (パラメータで設定)
伝送モード		任意
同期方式		調歩同期
接続形態		マルチドロップ
伝送速度		2400 kbps/4800 kbps/9600 kbps/14400 kbps/ <b>19200 kbps</b> / /38400 kbps/57600 kbps/76800 kbps/ 115200 kbps/230400 kbps/ (パラメータで設定) *1
伝送フォーマット	ビット長	<b>8</b> / 7 (パラメータで設定) *1
	ストップビット	<b>1</b> / 2 (パラメータで設定) *1
	パリティ	<b>EVEN</b> / ODD / NONE (パラメータで設定) *1
最大伝文フレームサイズ		MODBUS-RTU : 254Byte フリープロトコル : 299Byte
伝送距離		最大 1000m *2
最大接続台数		31 台 *2

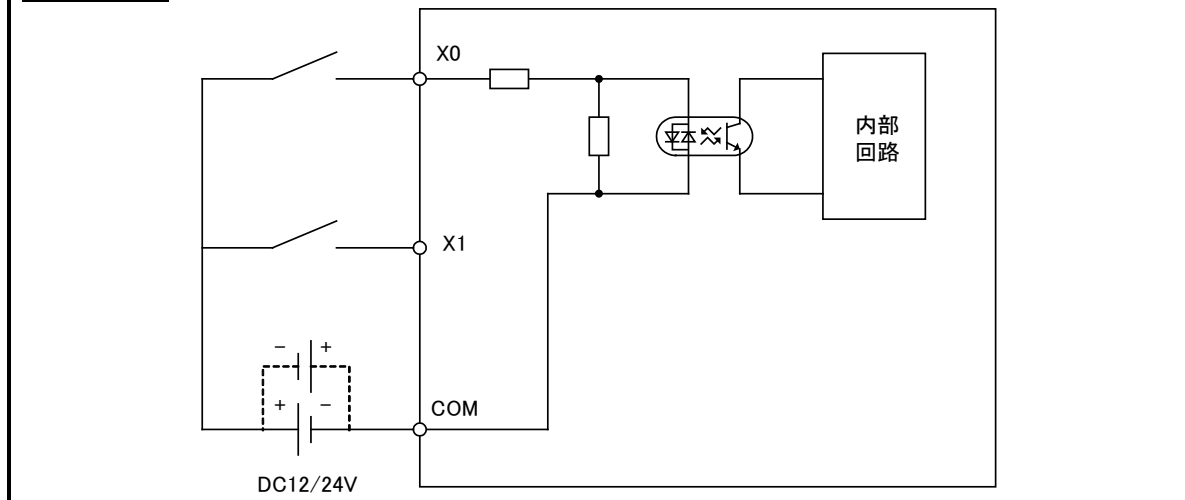
\*1      は初期値です

\*2 上記は MODBUS の仕様です。接続する機種によって異なる為、接続機器の仕様を確認してください。

### 9-4. 入力仕様

項目		仕様 (子局 : SWL90-R4MD)
入力形式		DC 入力 (プラスコモン/マイナスコモン共用タイプ)
入力点数		2 点
絶縁方式		フォトカプラ絶縁
定格入力電圧		DC12/24V (+10/-15%, リップル率 5%以内)
定格入力電流		DC12V 時約 3mA, DC24V 時約 7mA
ON 電圧/ON 電流		8V 以上/2mA 以上
OFF 電圧/OFF 電流		4V 以下/1mA 以下
入力抵抗		約 3.3kΩ
応答時間	OFF→ON	300ms 以下 (親局 1 台 : 子局 1 台通信 中継なし時)
	ON→OFF	300ms 以下 (親局 1 台 : 子局 1 台通信 中継なし時)
コモン方式		2 点 1 コモン
動作表示		ON 表示 (LED)

外部接続図



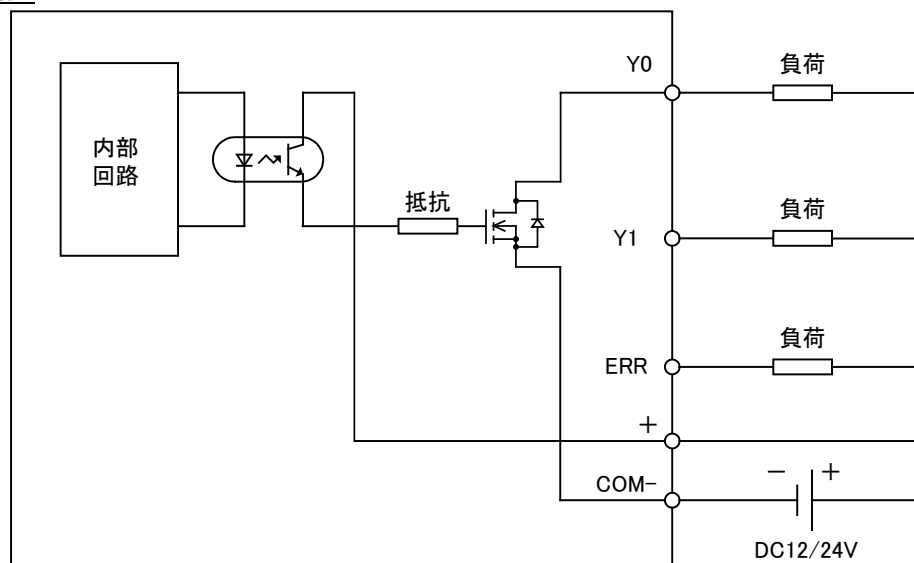
## 9-5. パルス入力仕様

項目	仕様
チャンネル数	2ch/1ch
入力電圧仕様	DC12/24V
最小入力パルス幅	30Hz (ON : 16.7ms, OFF : 16.7ms) ※機械接点出力を使用の際は、チャタリング時間を考慮してください。
カウンタ方式	リングカウンタ方式
桁数	1~8桁 (子局のパラメータで設定可)
カウント値設定 (初期値設定)	ボタン設定 設定ユーティリティ
カウント値 リセット	外部リセット(子局の入力端子) 内部リセット(親局からの指令)
停電時データ保持	停電時のカウント値をユニットで保持。 (停電中のカウントは出来ません。)

## 9-6. 出力仕様

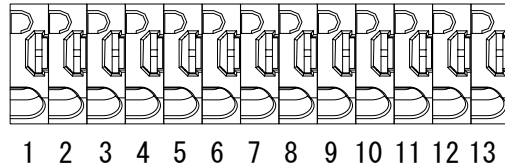
項目	仕様 (子局 : SWL90-R4MD)	
出力形式	トランジスタ出力 (シンクタイプ)	
出力点数	3点 (エラー出力信号1点含む)	
絶縁方式	フォトカプラ絶縁	
定格負荷電圧	DC12/24V (+10/-15%)	
最大負荷電流	0.1A/1点, 0.3A/1コモン (エラー出力信号1点含む)	
応答時間	OFF→ON	300ms 以下 (親局1台:子局1台通信 中継なし時)
	ON→OFF	300ms 以下 (親局1台:子局1台通信 中継なし時)
サージキラー	ツェナーダイオード	
ヒューズ	なし	
外部供給 電源	電圧	DC12/24V (+10/-15%) (リップル率5%以内)
	電流	10mA (DC24時)
コモン方式	3点1コモン (エラー出力信号1点含む)	

外部接続図



## 9-7. 端子台仕様

### ①端子台図



### ②端子仕様

項目	仕様
電線サイズ	単線：φ0.8mm (AWG20), 撚線：0.5mm <sup>2</sup> (AWG20), 素線径：φ0.18mm以上
標準剥き線長	8mm
推奨適合工具	マイナスドライバー (軸径：φ3mm, 刃先幅：2.6mm)
推奨圧着端子	AI 0.75-8 (フェニックスコンタクト製)

### ③端子配列

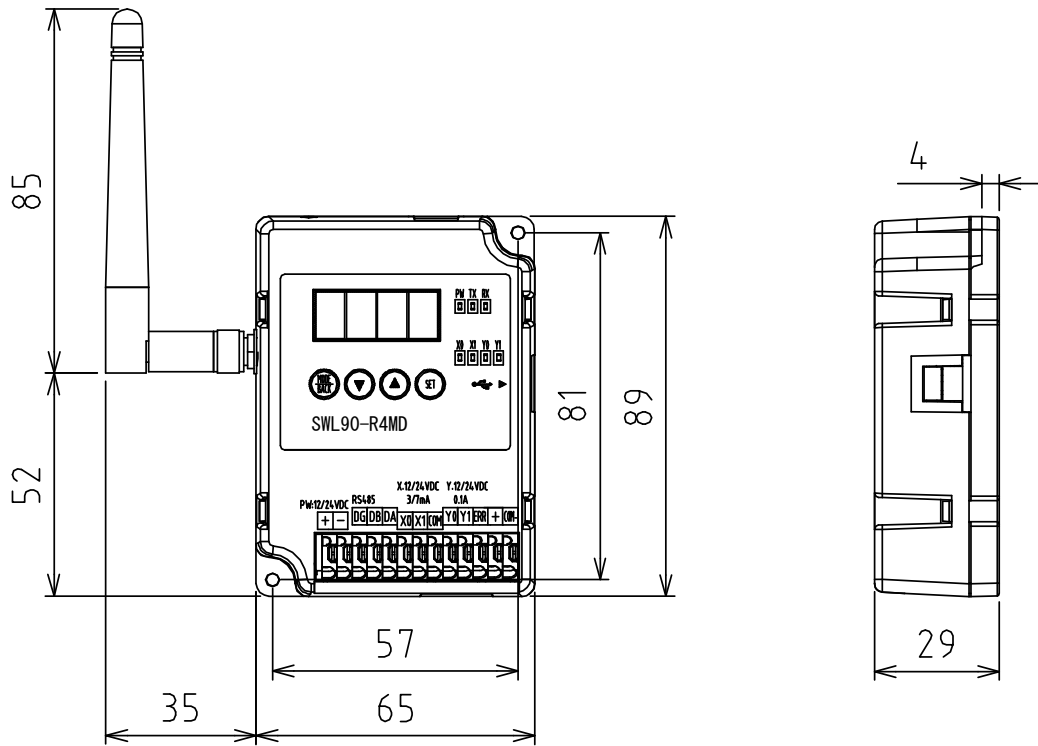
端子番号	項目	シルク表記	仕様
1	ユニット電源+	+	ユニット電源 (DC12/24V)
2	ユニット電源-	-	
3	増設ユニットリンク DG	DG	RS485通信用
4	増設ユニットリンク DB	DB	
5	増設ユニットリンク DA	DA	
6	入力信号 X0/ パルスカウントチャンネル1	X0	DC入力 (プラスコモン/マイナスコモン 共用タイプ)
7	入力信号 X1/ パルスカウントチャンネル1リセ ット/ パルスカウントチャンネル2	X1	
8	入力信号電源	COM	入力信号用電源 (DC12V/24V)
9	出力信号 Y0	Y0	トランジスタ出力 (シンクタイプ)
10	出力信号 Y1	Y1	
11	エラー出力	ERR	
12	出力信号電源+	+	出力信号用電源 (DC12/24V)
13	出力信号電源-	COM-	

### ④パルスカウント設定による入力端子の変化

入力端子の動作はパルスカウント設定によって以下のように変化します。

パルスカウント設定	端子	
	X0	X1
未使用時	入力信号 X0	入力信号 X1
1チャンネル使用時	パルスカウントチャンネル1	パルスカウントチャンネル1 リセット
2チャンネル使用時	パルスカウントチャンネル1	パルスカウントチャンネル2

# 9-8. 外形仕様



単位 [mm]

## 10. 製品のお問い合わせ

---

各製品に関するお問い合わせ先は、当社ホームページにてご確認ください。  
[www.melco.co.jp/business/introduction/inquiry.html](http://www.melco.co.jp/business/introduction/inquiry.html)



MODBUS<sup>®</sup>は Schneider Electric SA の登録商標です。  
MELSEC は三菱電機株式会社の登録商標です。



- ・お断りなしに内容を変更することがありますのでご了承ください。
- ・無断転載をしないでください。