
アナログ・接点信号変換器

仕様書

型名 (LoRa 無線有り) : HLR-A4C4

型名 (LoRa 無線無し) : HR-A4C4

2019年4月3日

ハカルプラス 株式会社

改訂履歴

日付	改訂者	改訂内容
2018/04/03	野々村	初版
2018/04/26	野々村	改訂 1 P.5 基準精度に温度条件追記。電源電圧変動仕様の文言修正
2018/10/23	山下	改訂 2 P.4 【4】 型名 (3) 型名技番について 内容修正 P.5 【5】 仕様 (1) アナログ入力部 誤記修正 P.6 " (4) 無線通信 内容修正 " (5) 有線通信 内容修正 P.7 " (9) 補助電源 内容修正 " (10) 絶縁試験 内容修正 " (11) 電圧試験 内容修正 P.8 " (16) 使用条件 内容修正 " (17) 質量 内容修正 P.12 【7】 外観 画像差換え P.14 【8】 接続 (2) 信号変換器(電流出力)との接続 画像差換え P.15 " (3) 水分センサ機器(電圧出力)との接続 画像差換え P.16 " (4) 二線式伝送器との接続 画像差換え " " 誤記修正 P.17 " (5) 無線通信での接続 内容修正 P.18 " (6) 有線通信での接続 画像差換え
2018/11/26	山下	改訂 3 P.4 【1】 概要 文章修正 P.5 【5】 (1) アナログ入力部 誤記修正・計測範囲項目の追記 基準精度、温度変動修正 足切り、計測範囲外エラーの説明追記 P.6 " (4) 無線通信 誤記修正 P.7 " (5) 有線通信 誤記修正 " (7) 押しボタンスイッチ 誤記修正 P.8 " (10) 絶縁試験 接点出力端子の試験を追記 " (11) 電圧試験 接点出力端子の試験を追記 " (13) 衝撃 誤記修正・アンテナ除外を明記 " (14) 振動 アンテナ場外を明記 P.9 " (17) 質量 アンテナ付質量である事を明記 " (18) 消費電力 追加 P.10 【6】 外形・取り付け寸法： 図面差し替え P.15 【8】 (2) 信号変換器との接続 誤記修正 P.16 " (3) センサ機器との接続 誤記修正 P.17 " (4) 二線式伝送器との接続 誤記修正 P.18 " (5) 無線通信での接続 説明文変更 P.21 【9】 無線機器の設置について 追加 【10】 保証期間と保証範囲 文章変更、誤記修正
2019/03/12	山下	改訂 4 P.18 (5) - 1 注釈 削除 P.21 【12】 特記事項 追加
2019/04/03	榊原	改訂 5 P.4 【4】 型名 注意事項追記

承認	確認	作成
		

目次

【1】概要	4
【2】特徴	4
【3】品名	4
【4】型名	4
【5】仕様	5
(1) アナログ入力部	5
(2) 接点入力部	6
(3) 接点出力部	6
(4) 無線通信	6
(5) 有線通信	7
(6) 表示	7
(7) 押しボタンスイッチ	7
(8) 停電補償	7
(9) 補助電源	7
(10) 絶縁試験	8
(11) 電圧試験	8
(12) 雷サージ耐性試験	8
(13) 衝撃	8
(14) 振動	8
(15) ケース	8
(16) 使用条件	9
(17) 質量	9
(18) 消費電力	9
【6】外形・取り付け寸法	10
(1) 外形図：LoRa 無線有りの場合	10
(2) 外形図：LoRa 無線無しの場合	12
(3) 取り付け寸法	13
【7】外観	13
【8】接続	14
(1) 端子接続図	14
(2) 信号変換器（電流出力）との接続	15
(3) センサ機器（電圧出力）との接続	16
(4) 二線式伝送器との接続	17
(5) 無線通信での接続	18
(6) 有線通信での接続	19
【9】無線機器の設置について	21
【10】保証期間と保証範囲	21
(1) 保証期間	21
(2) 保証範囲	21
【11】注意事項	21
【12】特記事項	21

【1】概要

本装置は、4点の直流電流又は電圧計測に加え、4点の接点監視を1台で行うことができ、無線又は有線通信にて上位システムにデータ伝送を行うことができます。

無線通信の場合、IoT向け無線技術（LPWA）の一つであるLoRa(※)を使用します。

有線通信の場合、RS-485(Modbus)規格にて通信します。

※ 本装置は、LoRa Private で利用します。

【2】特徴

- ・ 4点の電流又は電圧計測が可能。(チャンネル間絶縁)
- ・ 本装置へ接続するセンサへの電源供給 (DC5V または DC24V) が可能。
- ・ 4点の接点入力監視が可能 (ON/OFF 状態監視と回数カウント)
- ・ 無線 (LoRa) 又は有線 (RS-485:Modbus) の通信にてデータ伝送が可能。
- ・ 1点の接点出力 (無電圧 a 接点。機械式リレー) を搭載。

【3】品名

アナログ・接点信号変換器

【4】型名

(1) LoRa 無線有りの場合

HLR-A4C4-①②

(2) LoRa 無線無しの場合

HR-A4C4-①②

(3) 型名枝番について

①		②	
センサ供給電源		補助電源	
5	DC5V	A	AC85～264V
24	DC24V	D	DC20～30V

※センサ供給電源が DC5V の時

利用可能な計測範囲は、0～1V、0～1.2V のみとなります。

これ以外の設定ではご使用になれませんので、ご注意ください。

※センサ供給電源が DC24V の時

利用可能な計測範囲は、0～1V、0～1.2V、0～5V、0～10V、1～5V、1～10V、

0～20mA、4～20mA となります。

【5】仕様

(1) アナログ入力部

項目	仕様	備考
入力定格	DC0～20mA 入力抵抗 100Ω DC0～10V 入力インピーダンス 10kΩ以上	
計測範囲	不使用, 0～1V, 0～1.2V, 0～5V, 0～10V, 1～5V, 1～10V, 0～20mA, 4～20mA	
センサ供給電源	DC5V または DC24V を発注時指定 DC5V : DC5V±3%、150mA DC24V : DC24V±5%、30mA	短絡保護付き
基準精度	±0.1% (周囲温度 23℃±2℃において)	計測範囲が 0～5V, 0～10V, 1～5V, 1～10V, 0～20mA, 4～20mA の時
	±0.5% (周囲温度 23℃±2℃において)	計測範囲が 0～1V, 0～1.2V の時
応答時間	0.5 秒以下	入力 0→90%変化時
温度変動	150PPM/℃	計測範囲が 0～5V, 0～10V, 1～5V, 1～10V, 0～20mA, 4～20mA の時
	300PPM/℃	計測範囲が 0～1V, 0～1.2V の時
電源電圧変動	AC85～264V、DC20～30V	
サンプリング周期	0.2ms	
サンプリング回数	500 回	
演算方法	加算平均	
入力点数	4 点	チャンネル間絶縁付き

※ 入力 1 点につき、直流電流入力または直流電圧入力として使用します。

※ 入力の足切りについて

足切り設定が有効時、入力が下記の表に示す値以下になると、計測値をゼロとします。
足切り設定は、本装置の操作にて有効/無効を切り替えます。初期値は足切り無効です。

計測範囲	足切り値
0～1V	1V の 0.5%(0.005V)
0～1.2V	1.2V の 0.5%(0.006V)
0～5V 及び 1～5V	5V の 0.1%(0.005V)
0～10V 及び 1～10V	10V の 0.1%(0.01V)
0～20mA 及び 4～20mA	20mA の 0.1%(0.02mA)

※ 計測範囲外の入力をしたときの動作

設定した計測範囲により、下記の最小値以下、最大値以上になると、LCD の表示及びランプにて、エラー出力します。

計測範囲	最小値(-3%)	最大値(115%)	計測範囲	最小値(-3%)	最大値(115%)
0～1V	-0.030V	1.150V	1～5V	0.880V	5.600V
0～1.2V	-0.036V	1.380V	1～10V	0.730V	11.350V
0～5V	-0.150V	5.750V	0～20mA	-0.60mA	23.00mA
0～10V	-0.300	11.500V	4～20mA	3.52mA	22.40mA

(2) 接点入力部

項目	仕様	備考
入力仕様	無電圧接点、オープンコレクタ入力	
接点検出電圧・電流	DC24V・10mA(最大)	
ON 時間	10ms(最小)	
OFF 時間	10ms(最小)	
パルス間隔	20ms(最小)	
入力点数	4 点	コモン共通

※ 接点用内部電源はパルス入力用です。他製品の電源にはご使用できません。

※ パルス検出は立ち上がりエッジで行います。

※ ON 状態が 10ms 以上持続で 1 パルスとしてカウントします。

※ ON 状態が 10ms 以上持続した状態で、本体の補助電源が停電してもパルスとしてカウントします。

※ ON 状態で本体の補助電源を投入してもパルスとしてカウントしません。

(3) 接点出力部

項目	仕様	備考
出力仕様	無電圧リレーa 接点	
接点容量(定格負荷)	AC250V 5A DC30V 5A DC100V 0.5A	
電氣的寿命	AC250V 3A(抵抗負荷)10万回以上 DC 30V 3A(抵抗負荷)10万回以上 AC250V 5A(抵抗負荷)8万回以上 DC 30V 5A(抵抗負荷)8万回以上 DC100V 0.5A(抵抗負荷)8万回以上 AC250V 2A(誘導負荷)10万回以上 DC 30V 2A(誘導負荷)10万回以上	
機械的寿命	2000 万回以上(開閉頻度 18000 回/h)	
出力方式	連続 ON/OFF	
ON 時間	100ms(最小)	
OFF 時間	100ms(最小)	
出力点数	1 点	

※ 本体の補助電源が停電した場合、接点出力は OFF になります。

※ 本体の補助電源が投入した場合、接点出力は OFF から始まります。
停電前の状態には戻りません。

(4) 無線通信

項目	仕様	備考
周波数	920MHz 帯	
変調方式	LoRa 変調 (スペクトラム拡散)	
通信方式	独自プロトコル通信	
最大転送速度	約 537bps	
最大送信電力	20mW (+13dBm)	
最大通信距離	見通し約 5km	設置環境により通信距離が変動します。
その他	920MHz 帯特定小電力無線を採用 (工事設計認証取得済モジュールを内蔵しており、日本国内のみ使用が可能です。)	

(5) 有線通信

項目	仕様	備考
インターフェース	RS-485 準拠	
通信速度	9600bps・19200bps 選択	初期値：9600bps
同期方式	調歩同期方式（非同期式）	
通信制御方式	ポーリングセレクション方式 （半二重モード）	
伝送モード	Modbus RTU 準拠	
データ形式	スタートビット：1bit データ長：8bit パリティビット：無し、奇数、偶数 ストップビット：1bit、2bit	初期値：無し 初期値：1bit
通信局番	0x01～0xF7	初期値：0x01
終端抵抗	100Ω（端子部結線で挿入可能）	
伝送距離	約 1000m	
絶縁	あり	

※ 詳細は、別途通信仕様書をご参照ください。

(6) 表示

項目	仕様	備考
液晶表示器	20文字×2行	
POWER ランプ	動作中表示用	緑
ERR ランプ	機器異常用	赤
RD ランプ	受信確認用（有線・無線共用）	緑
SD ランプ	送信確認用（有線・無線共用）	緑
CH1～4 ランプ	アナログ入力1～4の状態表示	緑
DI1～4 ランプ	接点入力1～4の状態表示	緑
DO ランプ	接点出力の状態表示	緑

(7) 押しボタンスイッチ

項目	仕様	備考
DISP.	液晶表示・ランプのON/OFF切替	
MODE	表示切替や設定変更時に使用	
∧	表示切替や設定変更時に使用	
∨	表示切替や設定変更時に使用	
SET	表示切替や設定変更時に使用	

(8) 停電補償

停電前まで計量したパルス入力回数及び各種設定値を不揮発性メモリで記憶します。

(9) 補助電源

定格	入力範囲	備考
AC100/200V	AC85～264V（50/60Hz 共用）	
DC24V	DC20～30V	

(1 0) 絶縁試験

絶縁試験		
電気回路端子一括	⇔ E 端子	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上
補助電源端子一括	⇔ 他回路端子一括・E 端子	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上
RS-485 通信端子一括	⇔ 他回路端子一括・E 端子	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上
接点入力端子一括	⇔ 他回路端子一括・E 端子	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上
接点出力端子一括	⇔ 他回路端子一括・E 端子	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上
各アナログ入力端子一括	⇔ 他回路端子一括・E 端子	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上

(1 1) 電圧試験

電圧試験		
電気回路端子一括	⇔ E 端子	AC1500V 50/60Hz 1 分間
補助電源端子一括	⇔ 他回路端子一括・E 端子	AC1500V 50/60Hz 1 分間
RS-485 通信端子一括	⇔ 他回路端子一括・E 端子	AC1500V 50/60Hz 1 分間
接点入力端子一括	⇔ 他回路端子一括・E 端子	AC1500V 50/60Hz 1 分間
接点出力端子一括	⇔ 他回路端子一括・E 端子	AC1500V 50/60Hz 1 分間
各アナログ入力端子一括	⇔ 他回路端子一括・E 端子	AC 500V 50/60Hz 1 分間

(1 2) 雷サージ耐性試験

雷サージ電圧		
電気回路端子一括	⇔ E 端子	電圧波形 1.2/50 μ s、全波電圧 \pm 6kV

※ アナログ入力端子は除く。

(1 3) 衝撃

取付け面を含む互いに直角な 3 軸を選び、大きさ 490m/s² の衝撃を各正逆方向に各 3 回、合計 1 8 回加えて試験

※ アンテナを除く

(1 4) 振動

振動数	10Hz~55Hz~10Hz
変位振幅	0.15mm
掃引回数	5 回
掃引速度	1 オクターブ/分
振動の方向	変換器を使用姿勢に固定した状態で鉛直方向

※ アンテナを除く

(1 5) ケース

材質	PC/ABS 樹脂 難燃性 UL94V-0
色	黒色

(16) 使用条件

使用条件	条件	
使用温度	-10~55℃(24時間の平均35℃以下)	(保存温度-20~70℃)
使用湿度	10~90%RH(結露無きこと)	(保存湿度10~90%RH)
標高	1000m以下	
設置	屋内に設置してください。 直射日光のあたらない場所に設置してください。 塵埃の少ない場所に設置してください。	
その他	腐食性ガスのある場所では使用しないでください。 ご使用の場合は弊社に御相談ください。	

(17) 質量

LoRa 無線有りの場合	約 370 g (アンテナを含む)
LoRa 無線無しの場合	約 350 g

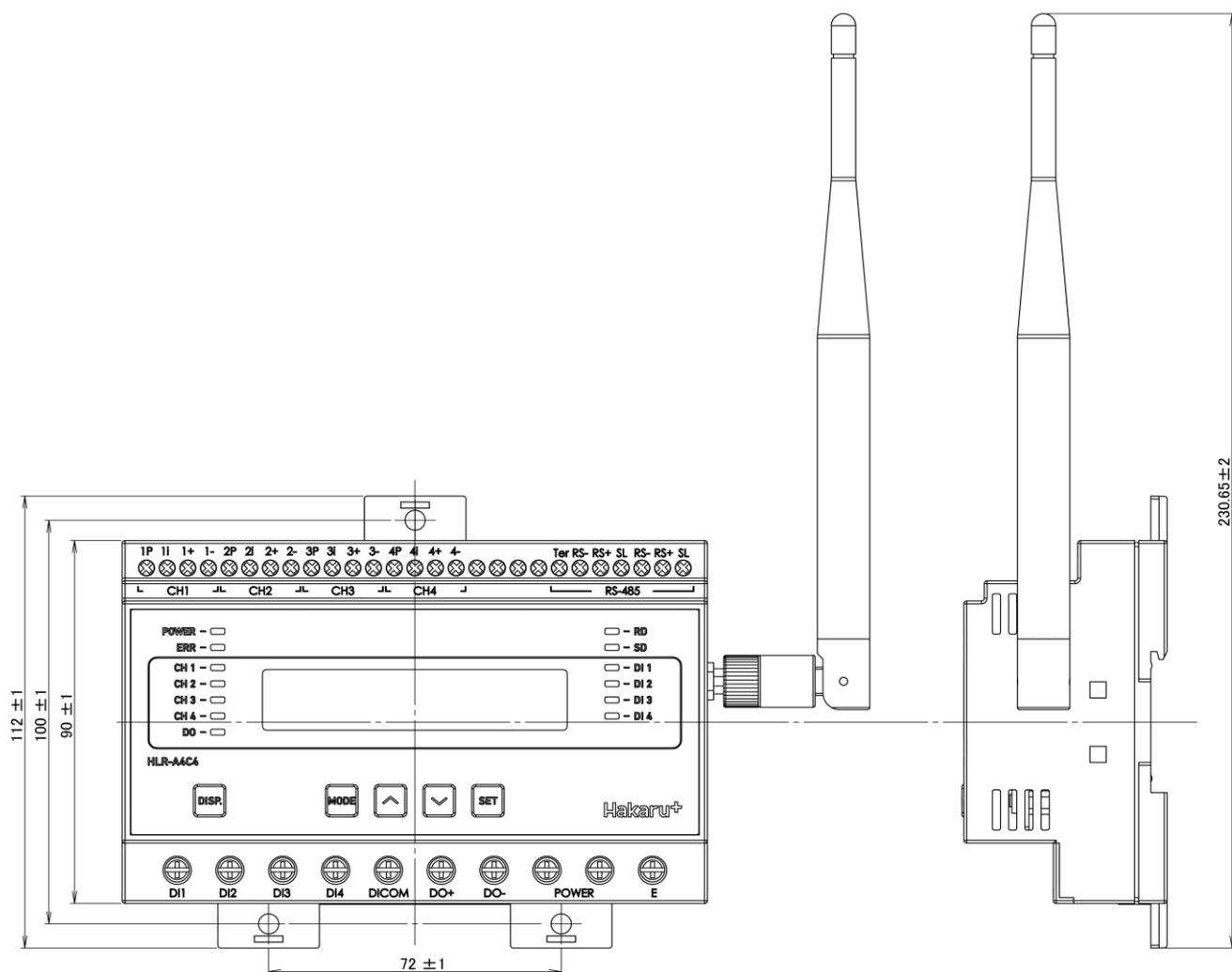
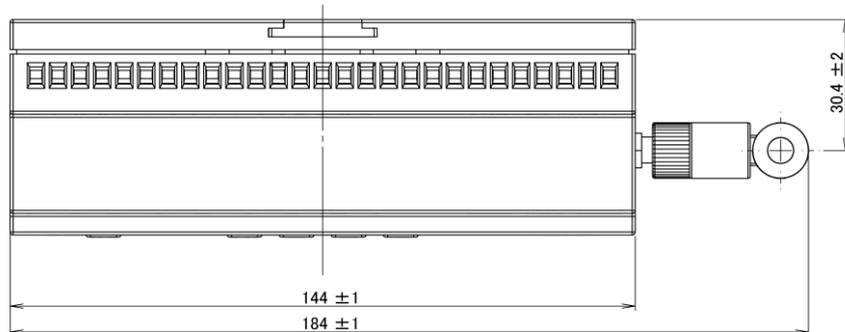
(18) 消費電力

定格	消費電力	突入電流
AC100V	15.0VA(接点入出力が全てONの時)、7.2VA(接点入出力が全てOFFの時)	9.6A
AC200V	19.0VA(接点入出力が全てONの時)、9.3VA(接点入出力が全てOFFの時)	19.7A
DC24V	8.5W(接点入出力が全てONの時)、3.7W(接点入出力が全てOFFの時)	3.4A

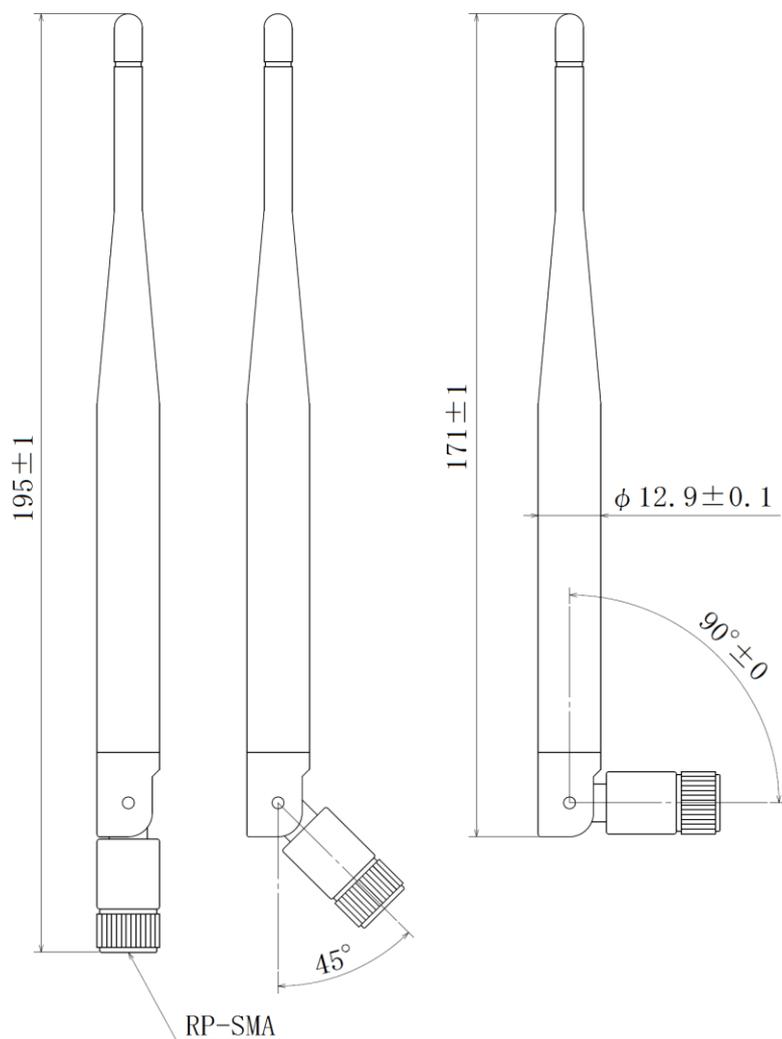
【6】外形・取り付け寸法

(1) 外形図：LoRa 無線有りの場合

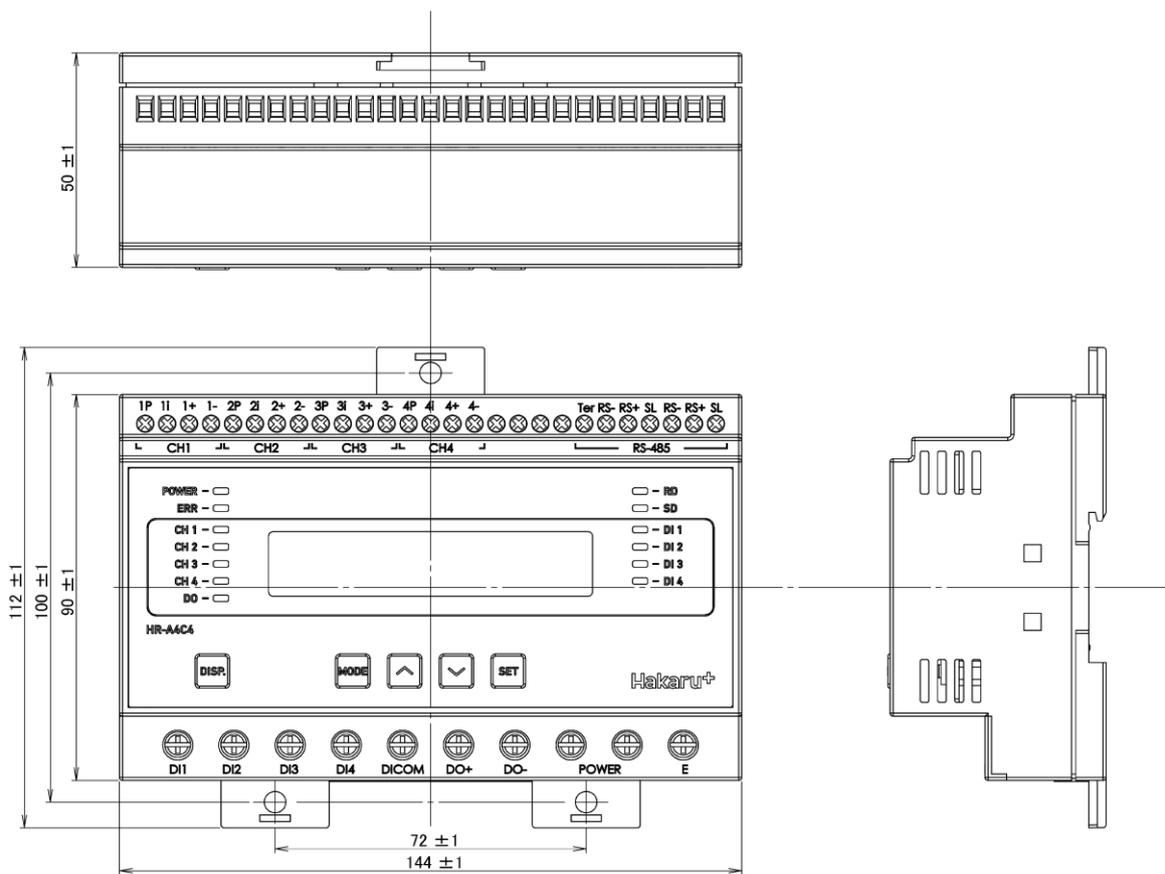
① 本体とアンテナ



②アンテナのみ

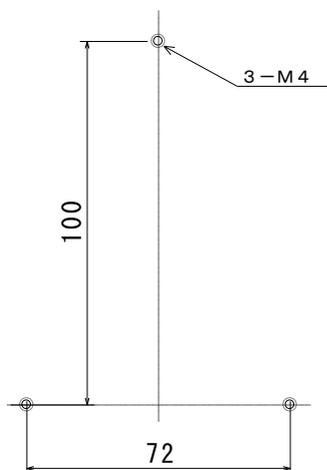


(2) 外形図 : LoRa 無線無しの場合



(3) 取り付け寸法

スライドフックを引出し、ねじ止めする場合



- 接点入力端子、接点出力端子、補助電源端子、E 端子は、M3.5 ネジ端子です。
- アナログ入力端子と RS-485 通信端子は、M2.5 ネジ（ヨーロッパ端子）です。
- 取付は DIN レール（35mm）とネジ止めの両方に対応しています。
- 適合電線 AWG30～16

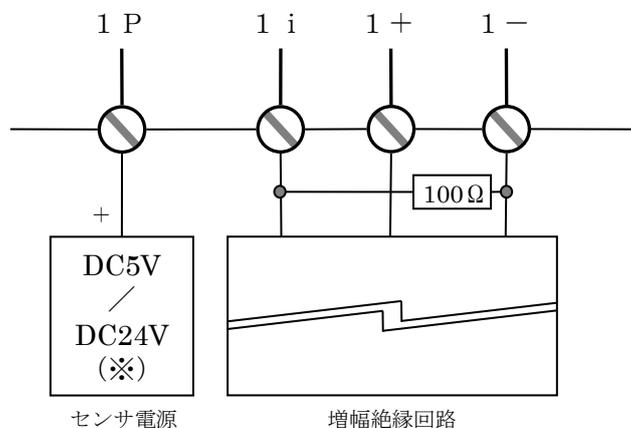
【7】外観



【8】接続

(1) 端子接続図

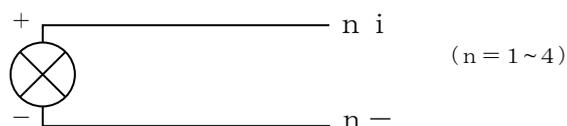
例) アナログ入力 CH1



※ センサ電源 DC5V と DC24V の選択は、発注時に型名にてご指定ください。

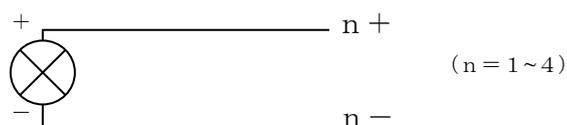
①電流出力機器と接続する場合

ご使用になる機器に合わせて、計測範囲に 0~20mA、4~20mA のいずれかを設定してください。



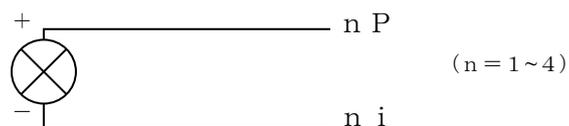
②電圧出力機器と接続する場合

ご使用になる機器に合わせて、計測範囲に 0~1V、0~1.2V、0~5V、0~10V、1~5V、1~10V のいずれかを設定してください。



③二線式伝送器と接続する場合

計測範囲に 4~20mA を設定してご使用ください。



(2) 信号変換器（電流出力）との接続
熱電対変換器の接続例

熱電対変換器



弊社製 TRP-KIT-2A

出力信号(+) : ①
出力信号(-) : ②

※ TRP-KIT-2A の補助電源が 24V の場合は、HLR-A4C4 からの供給電流以上の電流が必要なので、HLR-A4C4 のセンサ電源を補助電源として使用しないでください。



変換器仕様

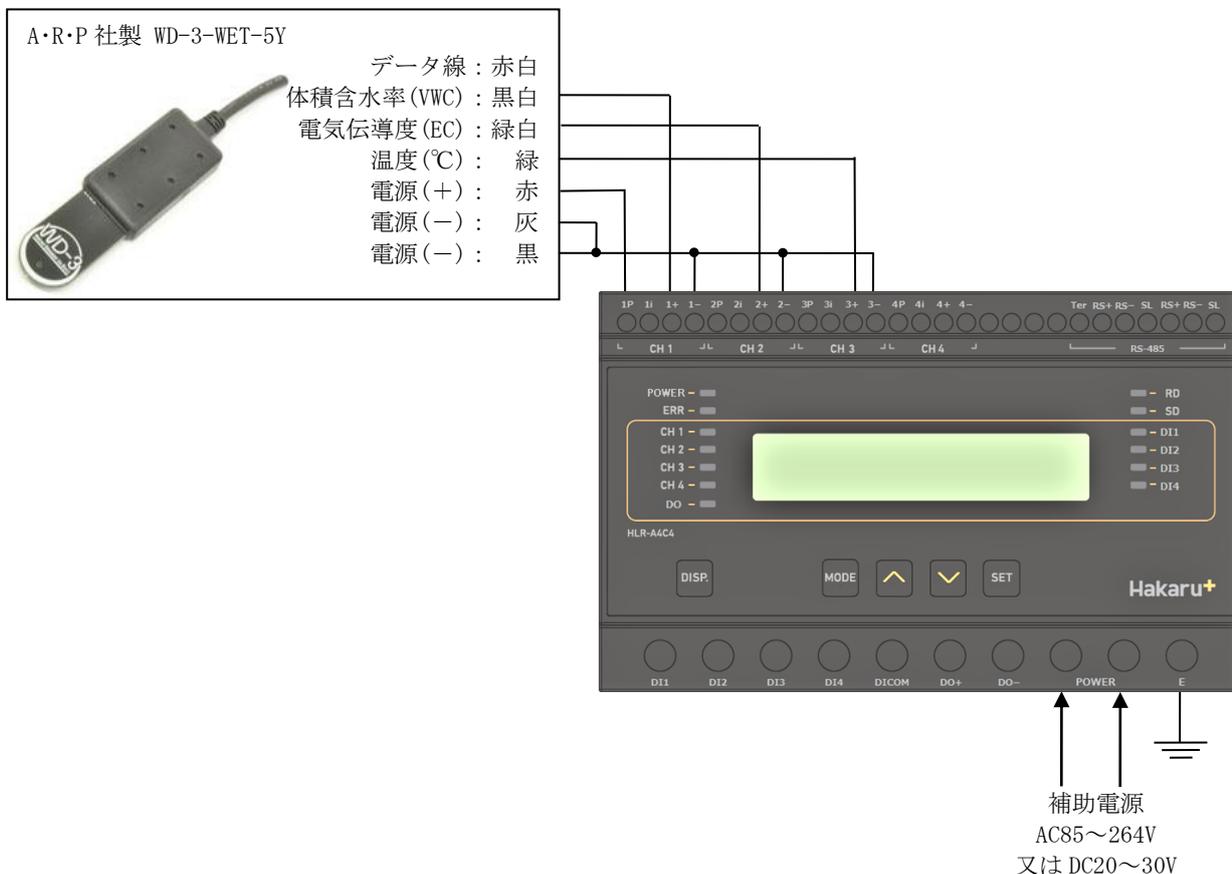
型式	TRP-KIT-2A-D
用途	温度
熱電対	K(CA)
測定範囲	-270~+1370℃
出力	4~20mA
使用温度範囲	-10~+60℃
応答時間	0.5 秒 (0→90%)
供給電源	DC24±10%

※ 弊社製熱電対変換器は K(CA)熱電対、4~20mA 出力、DC24V 電源以外の仕様も扱っておりますが、ここでは電流出力機器との接続の参考として上記型式・仕様のものをあげております。他の変換器の仕様については弊社のホームページ (<https://hakaru.jp>) をご確認ください。

※ 二線式伝送器でない信号変換器（出力端子と電源端子が別になっている機器）を接続する場合、信号変換器の電源を、本装置のセンサ電源端子（CH1~4 の P 端子）から供給しないでください。

(3) センサ機器（電圧出力）との接続
 土壌水分センサとの接続例

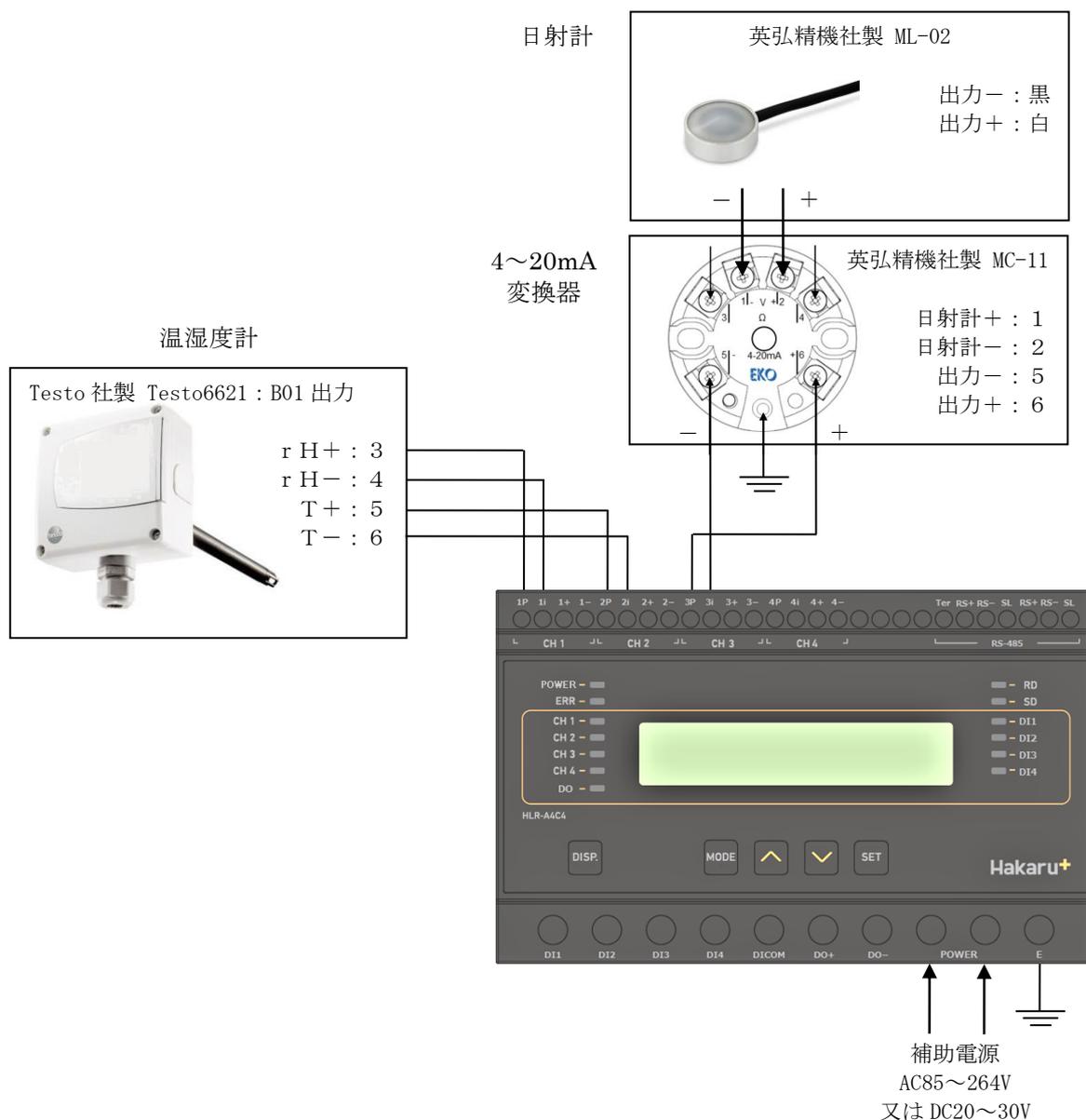
土壌水分センサ



センサ仕様

型式	WD-3-W-5Y		
用途	体積含水率 (VWC)	電気伝導度 (EC)	土壤中温度 (°C)
測定範囲	0~100%	0~7mS/cm	-10~+50°C
出力	0~1V	0~1V	0~1.2V
動作温度 (精度保証)	-40~+50°C		
応答時間	1.5 秒		
供給電源	DC 4.5~15V		
消費電流	40mA (typ) : 9V 供給時		
保護等級	IP68 相当		

(4) 二線式伝送器との接続
 温湿度計及び日射計との接続例



センサ及び変換器仕様

型式	testo6621		ML-02	MC-11
用途	温度	湿度	日射	アナログ変換
測定範囲	-20~+70℃		0~2000W/m ²	0~100mV
出力	4~20mA		0~100mV	4~20mA
動作温度 (精度保証)	-20~+70℃ (0~+50℃)		-30~+80℃	-40~+80℃ (-20~+50℃)
応答時間	指示値の 90%まで 15 秒以下 (風速 2m/s 時)		1ms	1sec (99%)
供給電源	DC24V ±10%	DC24V ±10%	—	DC 12~24V ±10%
消費電流	DC 20mA 以下		—	0.08~0.75W
保護等級	IP65		IP67 相当	—

(5) 無線通信での接続

(5) - 1 : HLR-A4C4 の RS-485 通信端子を使用しない場合

弊社製 IoT ゲートウェイ (HLR-GW-L) を親機とすることで、本装置のデータを収集しブラウザで計測データの確認や設定変更、FTP 経由での CSV ファイル収集が行えます。



(5) - 2 : HLR-A4C4 の RS-485 通信端子を使用する場合

本装置の RS-485 通信端子を利用して、RS-485(Modbus)に対応した機器 (主として弊社製変換器) を接続し、IoT ゲートウェイからデータ収集を行うことができます。



※ 対応する Modbus 通信機器については、IoT ゲートウェイ(HLR-GW-L)の仕様書または取り扱い説明書をご確認ください。

※ 本装置 1 台に接続できる RS-485 通信機器は、本装置を含め 32 台です。

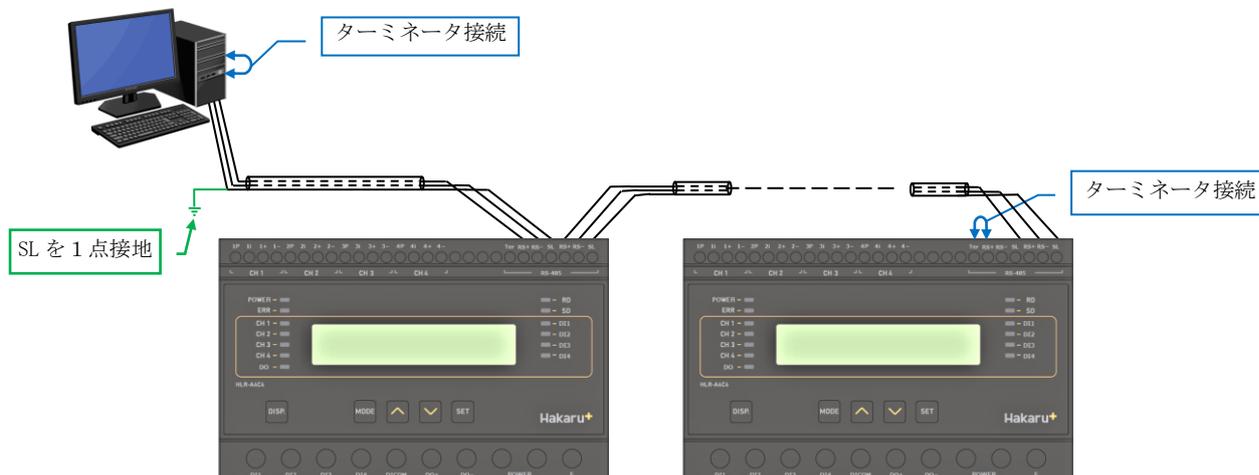
※ IoT ゲートウェイは本装置を介して、本装置に接続した RS-485 通信機器と 1 台ずつ通信します。

※ RS-485 通信機器の接続については、接続する機器の取扱説明書をご参照ください。

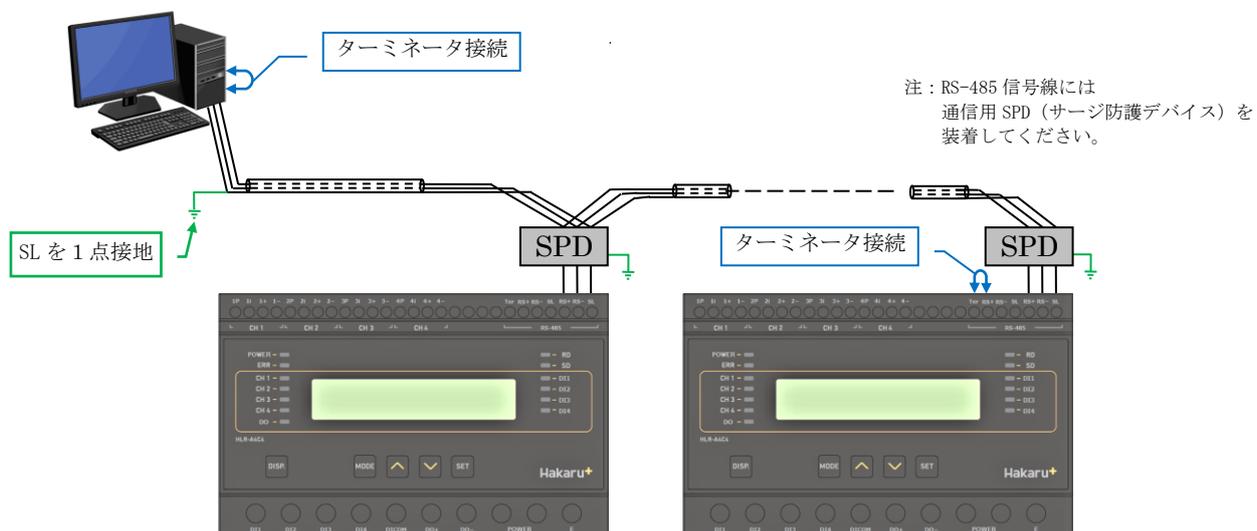
(6) 有線通信での接続

型番が HR-A4C4 の時、Modbus 通信のスレーブ機として、本装置をご利用いただけます。

(6) - 1 : 屋内配線で接続する場合



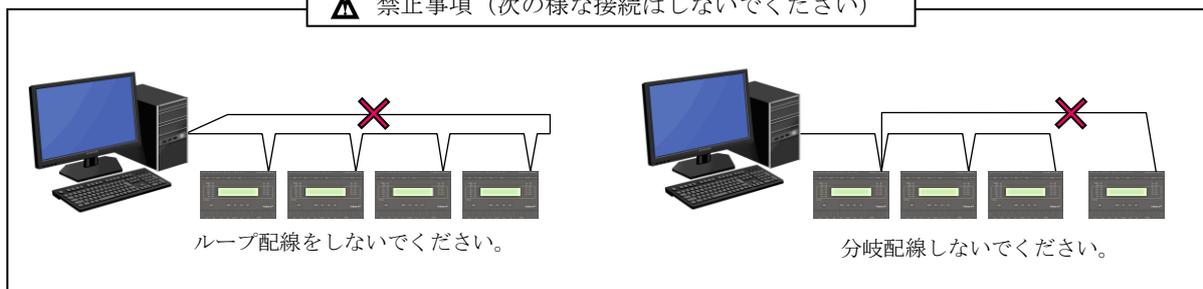
(6) - 2 : 屋外を経由して接続する場合



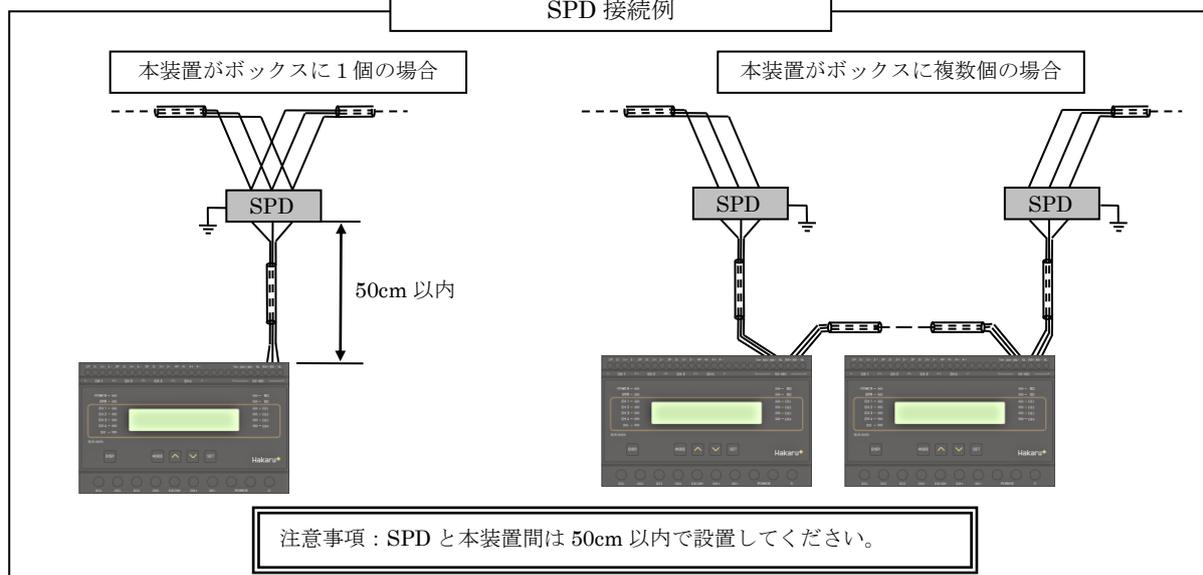
(6) - 3 : 注意事項

- ・通信ケーブルには、シールド付きツイストペアケーブルを使用してください。
- ・通信線の両端には、ターミネータ（終端抵抗）を接続してください。
- ・通信ケーブルのシールド線（SL）は、1点を接地（D種）してください。

⚠ 禁止事項（次の様な接続はしないでください）



SPD 接続例



【9】無線機器の設置について

- (1) 弊社の LoRa 無線機は、見通しで 5km 程度の通信ができますが、設置環境により通信距離は変動します。必ずご使用前に通信確認を行ってください。
- (2) 弊社の LoRa 無線機には、受信強度 (RSSI) を表示する事が可能です。
RSSI が安定して-110dBm 以上になる場所に設置してください。
- (3) 下記の場合、電波が減衰したり、通信異常になる場合があります。
 - ①屋外を経由して通信する場合において、降雨時または降雪時。または雷が発生している場合。
※ 強風 (雨や雪、飛来物を伴わない) が通信に影響することはありません。
 - ②アンテナに異物が付着している場合。アンテナが正常に接続されていない場合。
 - ③装置の電波を妨げる物体または電波が存在する場合。
※ 通信正常時に-110dBm 以上の受信強度があっても、装置間に存在する物体の移動や、弊社装置以外の無線機による電波の出力などにより、一時的に通信異常になる可能性があります。
- (4) 弊社の LoRa 無線機を複数のセットで使用する場合、各セットで異なるグループ番号を設定し、機器間は 5m 以上離して設置してください。

【10】保証期間と保証範囲

本製品の品質は、下記の通り保証させていただいております。
万一不具合な点がございましたら、お買い上げの販売店又は弊社にお申し付けください。

(1) 保証期間

ご注文主のご指定場所に納入後 1 カ年とします。

(2) 保証範囲

保証期間中に弊社の責により故障が発生した場合は、弊社の責任において修理又は交換を行います。

本製品は一般産業用途向けです。保証は日本国内においてのみ有効で、次に該当する場合は保証の範囲外とさせていただきます。

- ①使用状態が正常でない場合 (取扱説明書に基づく使用でない場合)
- ②弊社以外の改造または修理による場合
- ③運搬、落下などによる場合
- ④天災、災害などによる場合

尚、ここで言う保証は製品のみ保証であり、製品の故障により誘発される損害についてはご容赦いただきます。

正常な使用で故障した場合、保証期間内において無償修理させていただきます。

【11】注意事項

本製品は一般的な計測装置です。特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途 (航空・宇宙用・海底中継器、原子力制御システム、交通機器、医療機器、安全装置等) にご使用をお考えの際は、事前に弊社営業窓口までご相談ください。

【12】特記事項

本製品は無線機器としてデータ収集・モニタリング・お知らせ機能に特化した製品です。

機器制御・動力制御・起動制御等には絶対に使用しないでください。

また、本製品について、機器の故障や、無線による通信不到達に起因して起こった付帯機器の破損・火災・事故等に関して、当社は一切責任を負いません。