

ZETABOX-RS485 TZS9021S 取扱説明書

第 1.1 版

凸版印刷株式会社

更新履歴

更新日付	種別	内容	Version
2022/12/8	初版	—	1.0
2022/12/27	改版	5.5.4 章電池電圧通知 誤記修正 4.4 章アンテナ取付けについて追記	1.1

著作権

本資料の著作権は凸版印刷株式会社に帰属します。本資料の一部または全部を凸版印刷株式会社の許可なしに複製、転載することを禁止します。

免責事項

1. 取扱説明書の内容は、製品やサービスの仕様変更などにより、予告なく変更される場合があります。
2. 本製品の取扱説明書について、製品を購入されたお客様以外からのお問い合わせにはお応えできない場合があります。取扱説明書にご不明な点がございましたら、凸版印刷株式会社までお問い合わせください。
3. 当社は、法律の規定により免責が認められない場合を除いて、お客様が本製品の利用、または利用できなかったことにより万一損害（データの破損・業務の中断・営業情報の損失などによる損害や第三者からの賠償請求の可能性を含む）が生じたとしても、一切責任を負うものではありません。

目 次

1. 概要.....	6
1.1. 特徴.....	6
1.2. 用途例.....	6
2. ご注意.....	7
2.1. 本製品ご使用にあたって.....	7
2.2. 安全上のご注意.....	7
2.3. 使用上のご注意.....	8
3. 製品概要.....	9
3.1. システム構成.....	9
3.2. 各部の名称.....	10
3.3. 外形寸法.....	11
3.4. 製品ラベル.....	11
4. ご使用の前に.....	12
4.1. 開梱時の確認.....	12
4.2. 付属品.....	12
4.3. 端子接続.....	12
4.3.1. RS-485端子.....	12
4.3.2. ドライ接点端子.....	12
4.3.3. 未接続の端子の処理.....	13
4.4. アンテナの取付け.....	14
4.5. 電池コネクタの接続.....	14
5. 製品機能.....	15
5.1. 電池接続後の動作.....	15
5.2. ドライ接点入力.....	16
5.3. ダウンリンク.....	17
5.3.1. システムリセット.....	17
5.3.2. 電池電圧問い合わせ.....	17
5.3.3. ZETAモジュールDownlinkパススルー.....	18
5.3.4. センサー起動待ち時間設定.....	18
5.3.5. データ再送要求.....	18
5.3.6. ダイレクトクエリ送信.....	19
5.3.7. RS-485 バッファ動作間隔設定.....	20
5.3.8. RS-485 バッファ動作間隔設定.....	20
5.3.9. 基準時刻登録.....	21

5.4.	アップリンク	22
5.4.1.	バージョン情報	22
5.4.2.	電池電圧通知	23
5.4.3.	タイムスタンプ	23
5.4.4.	ダイレクトクエリ送信 レスポンス	24
5.4.5.	RS-485 バッファ登録クエリ レスポンス	24
5.4.6.	RS-485 エラー通知	25
5.4.7.	ダウンリンク エラー通知	26
5.4.8.	ドライ接点状態変化通知	26
6.	製品仕様	27
6.1.	製品名、型番	27
6.2.	電気的特性	27
6.2.1.	推奨動作条件	27
6.2.2.	RS-485インターフェース	27
6.2.3.	ZETA通信	28
6.2.4.	その他	28
7.	製品のメンテナンス	29
7.1.	取付方法	29
7.2.	筐体の変形	29
7.3.	筐体の変色	29
8.	お問い合わせ窓口	30

1. 概要

ZETABOX™(ZETABOX-RS485)は、標準的な RS-485 (Modbus RTU) 出力を備えたセンサー機器を接続することで、測定値を ZETA 通信によりクラウドサーバーに通知することができる無線通信端末です。無線接続することで、定期的なデータ収集を自動で実行でき、従来と比較して高い頻度でのデータ収集が可能となります。

※ZETABOX およびロゴは、凸版グループ またはその関連会社の登録商標または商標です。

1.1. 特徴

- ・ RS-485 IF 3 系統
- ・ ドライ接点入力 1 系統
- ・ 電池駆動
- ・ 低消費電力
- ・ 屋外使用対応(本体 IP67 対応)
- ・ ZETA 通信(ZETA-S セキュリティ対応)

1.2. 用途例

- ・ 工場環境ソリューション
- ・ スマートオフィスソリューション
- ・ ビルメンテナンスソリューション

2. ご注意

2.1. 本製品ご使用にあたって

- ・ 本製品をご使用になる前に、本書の「安全上のご注意」をお読みください。
- ・ 本製品のご使用または使用不能から生じる損害につきましては、当社は一切の責任を負いかねますので予めご了承下さい。
- ・ 本製品ならびに本製品を組み込んだ製品を輸出する場合、「外国為替及び外国貿易法」などの規制を御確認の上、必要な手続きをお取りください。

2.2. 安全上のご注意

ご使用前に「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくご使用ください。ここに示した注意事項は、お使いになる人や、他の人への危害、財産への損害を未然に防ぐための内容を記載していますので、必ずお守りください。

△注意	この表示は、誤った取り扱いをすると、人が損害を迫う可能性が想定される内容および、物的な損害が想定される内容を示します。
-----	---

△注意	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本製品は、分解、改造をしないでください。 ・ 本製品内部に、金属などの異物を入れないでください。事故や火災、感電の原因になります。 ・ 発熱、異臭などの異常を感じた場合、使用を中止し、破損したまま使用しないでください。 ・ 本製品は CR 電池を使用しています。この電池は絶対に充電しないでください。充電すると電池内部の電解液が加熱され、ガスの発生で内部圧力が上昇し、電池の漏液、発熱、破裂、発火のおそれがあります。 ・ 本製品を廃棄する場合、電池は専用の回収ボックスに廃棄してください。 ・ 高温、高湿になる場所、直射日光が長時間当たる場所での、使用、保管、放置しないでください。 ・ 落下などの強い衝撃、振動を与えないでください。故障の原因になります。 ・ 本製品は、静電気に敏感な部品を使用しています。取扱いにご注意ください。 ・ 子供の手の届くところに置かないでください。 ・ 本製品の本体の防水性は、IP67、端子ボックスの防水性は、IP65 に準拠しています。筐体の開け閉め時には十分に注意してネジ止めしてください。
-----	---

2.3. 使用上のご注意

- ・ 本製品は一般民生用途向けの製品であり、車載機器、航空宇宙機器、原子力制御機器、生命維持にかかわる医療機器などの高い信頼性および安全性が必要とされる用途に使用しないでください。
- ・ 本書に記載されている条件以外でのご使用による故障につきましては、責任を負いかねますのでご了承ください。
- ・ 本製品の使用による第三者の知的財産権などの権利に関する問題が発生した場合、弊社では責任を負いかねますのでご了承ください。
- ・ 本製品は、耐放射線設計をしておりません。放射線ストレス下で使用しないでください。
- ・ 本製品は、振動環境下対応の設計をしておりません。常時振動を受ける設置環境で使用しないでください。
- ・ 本製品は、他の無線通信機器などの影響を受けることがありますのでご了承ください。
- ・ 無線機器、電磁調理器などの近くで使用しないでください。
- ・ 本製品は、電波を送信する電子機器です。医療機器（ペースメーカーなど含む）やその周辺、航空機内で使用しないでください。
- ・ 本製品は、特定アンテナ、基地局との組み合わせにおいて工事設計認証を受けた無線設備です。本製品を使用するときに無線局の免許は必要ありません。



R 006-000704
T D20-0196001

3. 製品概要

3.1. システム構成

本製品を使用したシステム例を示します。ZETABOXを標準的なRS-485インターフェースを備えたセンサー機器を接続することで、センサー機器が計測した測定データを効率的に収集することが可能となります。

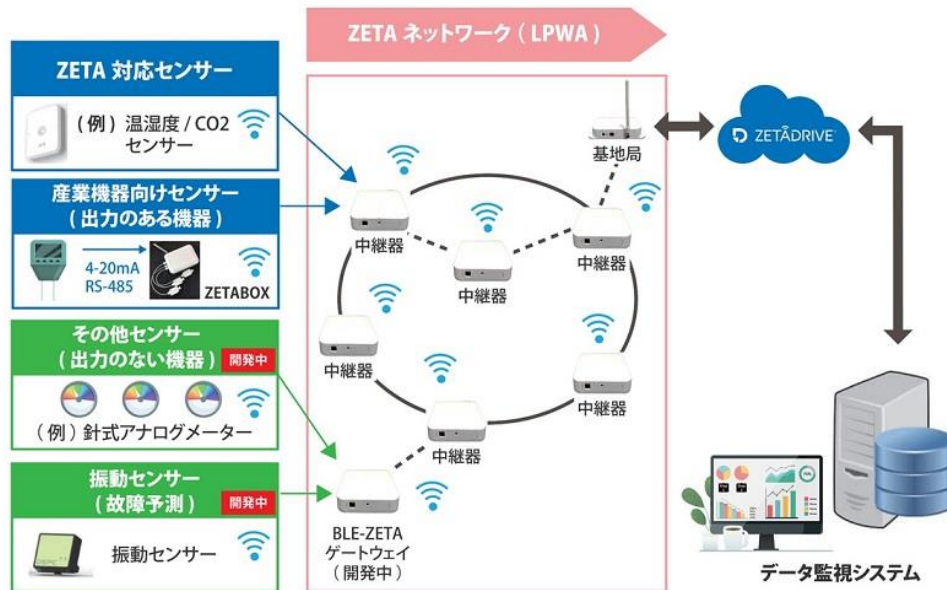
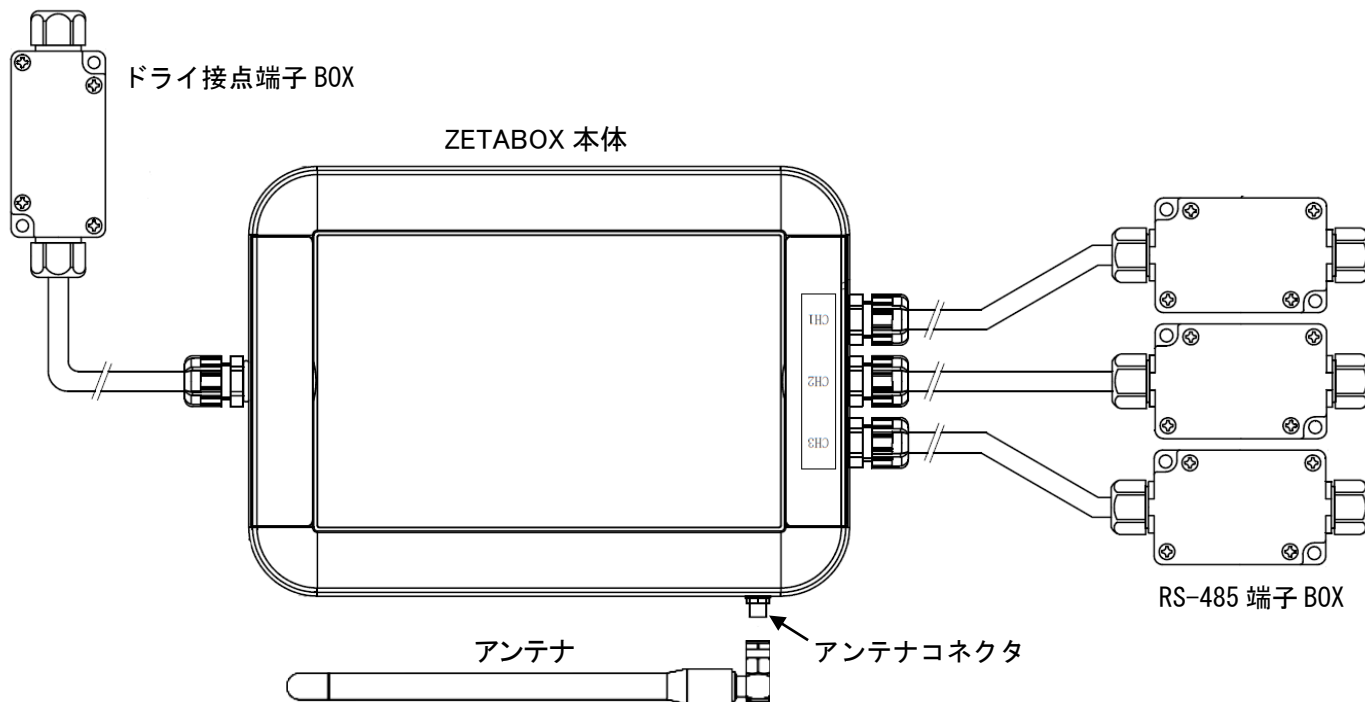


図 1 システム構成例

3.2. 各部の名称

本製品の各部の名称を図 2 に示します。

(表面)



(裏面)

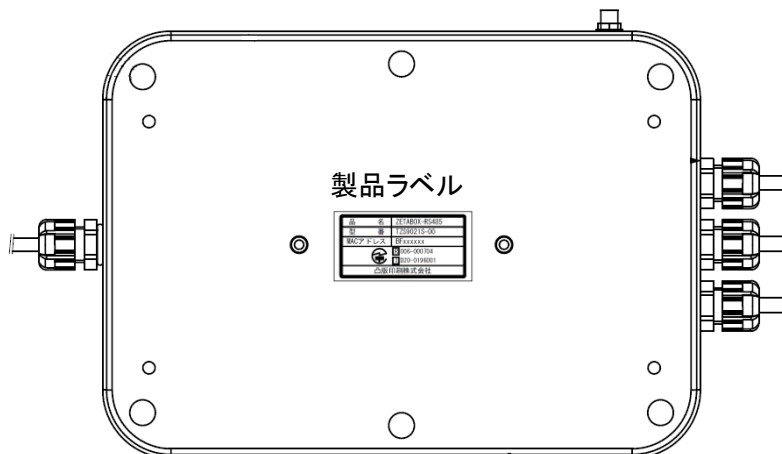


図 2 各部の名称

3.3. 外形寸法

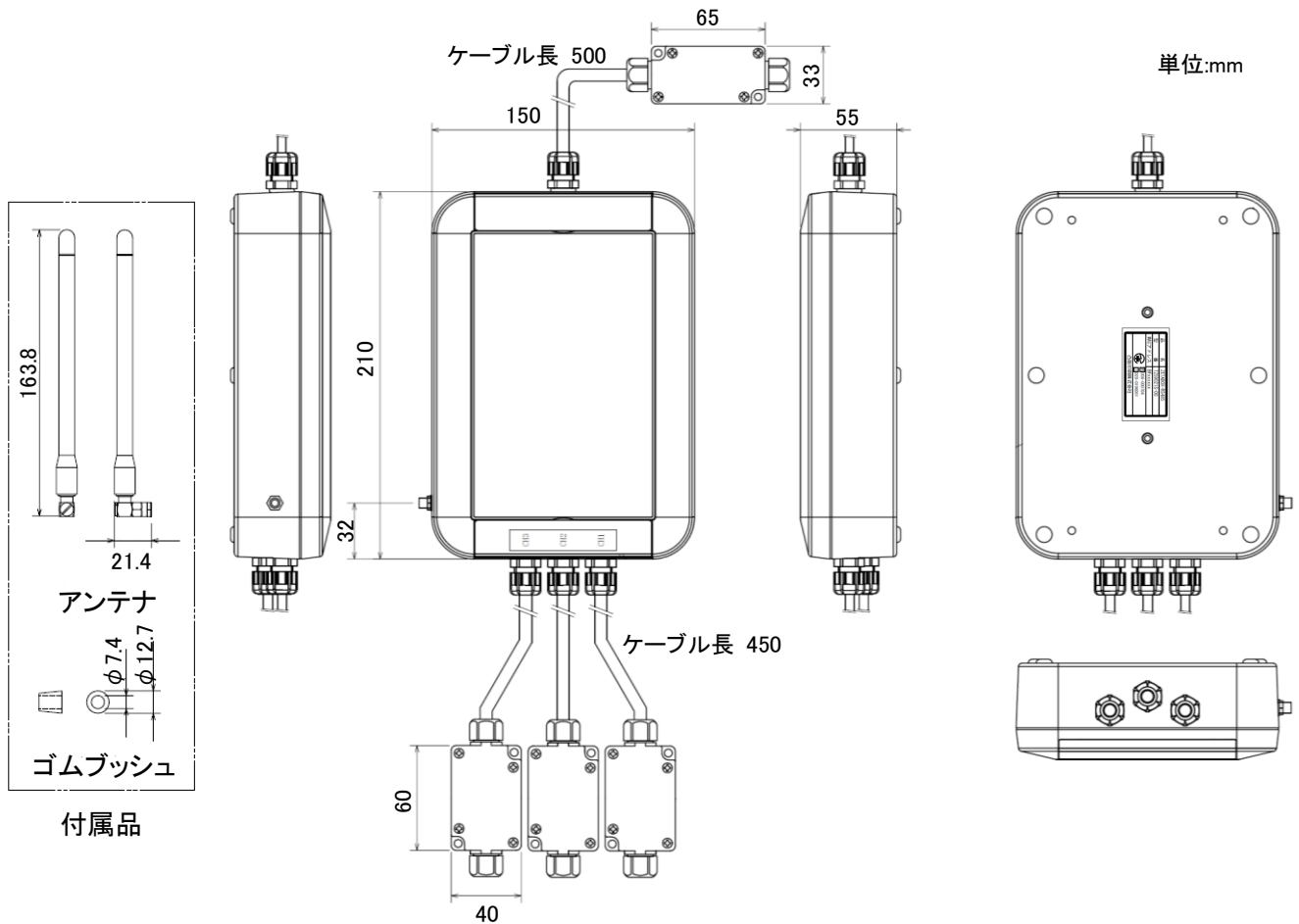


図3 外形寸法図

3.4. 製品ラベル

本製品の本体には、製品ラベルが貼り付けられています。本製品は、電気通信事業法に基づく技術基準適合認定と電波法に基づく技術基準適合証明を取得しています。


品名	ZETABOX-RS485
型番	TZS9021S-00
MACアドレス	BFxxxxxx
	R 006-000704
	I D20-0196001
凸版印刷株式会社	

図4 製品ラベル

4. ご使用の前に

4.1. 開梱時の確認

本製品は外観・電氣的検査後に出荷されております。開梱時に本体、ケーブル、端子ボックスに損傷などがないかご確認ください。もし、不具合などありましたら、お問い合わせ窓口までご連絡をください。

4.2. 付属品

開梱時付属品(アンテナ、ゴムブッシュ 4pcs、クイックリファレンス)をご確認ください。もし、不備がありましたら、お問い合わせ窓口までご連絡をください。

4.3. 端子接続

4.3.1. RS-485 端子

RS-485 の端子です。CH1 から CH3 まで、3 チャンネルの RS-485 信号を入力できます。線材は圧着端子(R1.25-3)などで、端子台に固定してください。防水性を保持するため、しっかりねじ止めしてください。

No	線色	信号名
①	緑	D-
②	黒	GND
③	白	D+
④	赤	+5V

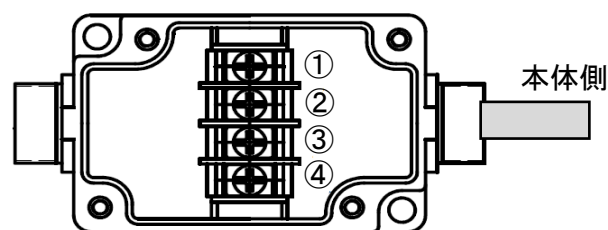


図 5 RS-485 端子ボックス

4.3.2. ドライ接点端子

ドライ接点の端子です。ドライ接点入力は、オープン時 3.3V になっています。線材は圧着端子(R1.25-3)などで、端子台に固定してください。防水性を保持するため、しっかりねじ止めしてください。

No	線色	信号名
①	黒	GND
②	-	N.C.
③	白	ドライ接点入力

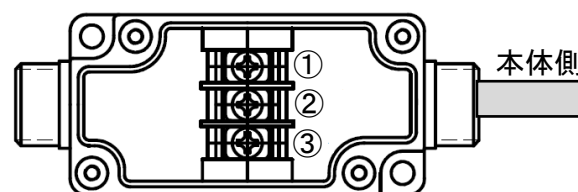


図 6 ドライ接点端子ボックス

4.3.3. 未接続の端子の処理

「RS-485、ドライ接点端子をご使用にならない場合、以下のように処理してください。

- ①配線が接続されているプリント基板上の端子台のネジ止めを緩め、配線を外してください。
- ②ケーブルグランドのナットを緩めケーブルを引き抜いてください。
- ③ケーブルグランドのナットをしっかりと締めてください。ケーブルグランドの穴は、シーリングプラグ(タカチ製 SP-12 別売)で塞ぎます。

防水性を保つために、ケーブルグランド、シーリングプラグの取り付けにご注意ください

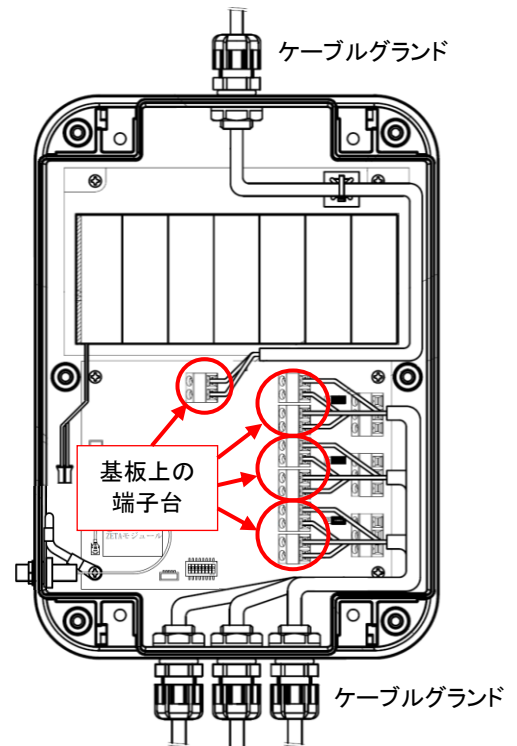


図7 基板上的端子台位置

4.4. アンテナの取付け

同梱のアンテナを本体アンテナコネクタに取付けます。

取付に際しては、アンテナ本体の向きを固定し、0.9Nm のトルクレンチをご使用ください。

4.5. 電池コネクタの接続

本製品は電池コネクタを接続せずに出荷しています。ご使用時に本体裏面の 6 箇所のネジ止めを外し、

①電池コネクタを②ソケットに挿入してください。電池コネクタ取り付け後、本体裏面の 6 箇所のネジ止めをします。防水性を保持するため、しっかりねじ止めしてください。

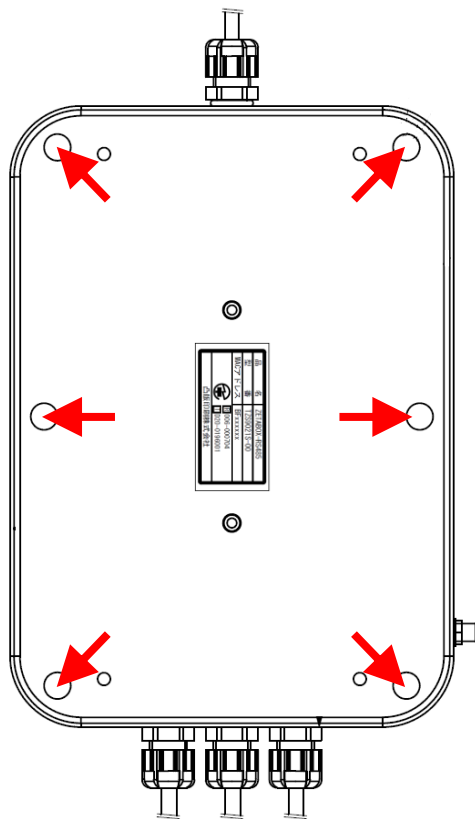


図 8 本体ネジ止め位置

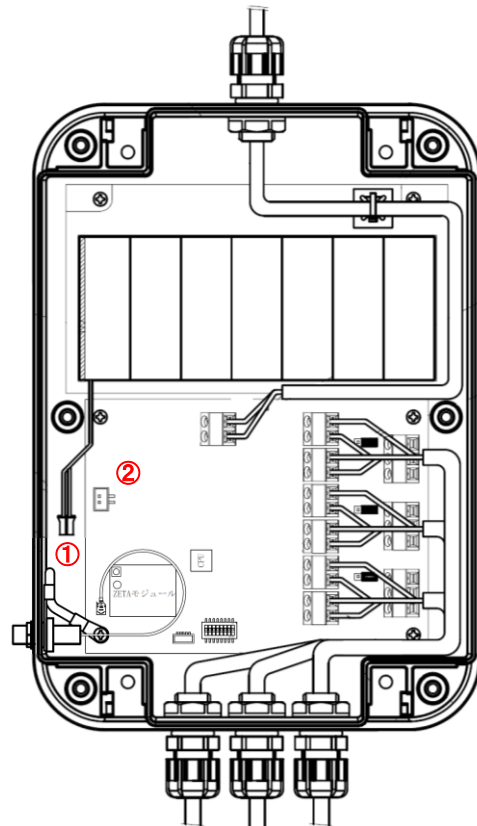
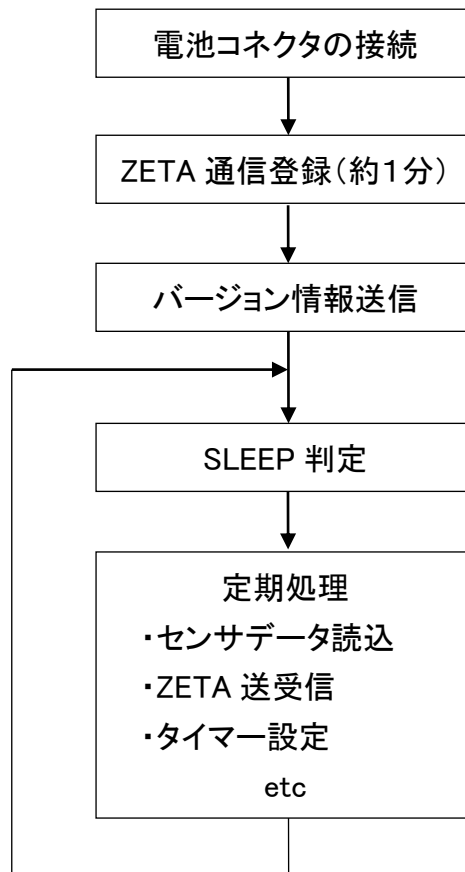


図 9 電池コネクタ位置

5. 製品機能

5.1. 電池接続後の動作

本製品は、電池コネクタを接続することで、中継器、基地局との通信を開始します。動作フローを示します。



5.2. ドライ接点入力

本製品は、ドライ接点の状態をセンサーのデータと共に通知します。ドライ接点端子は、オープン時 3.3V(H)になっています。ドライ接点端子を、リレーなどの機械式接点やオープンコレクタにより、GND に短絡(L)することで、異常検出などに使用することができます。

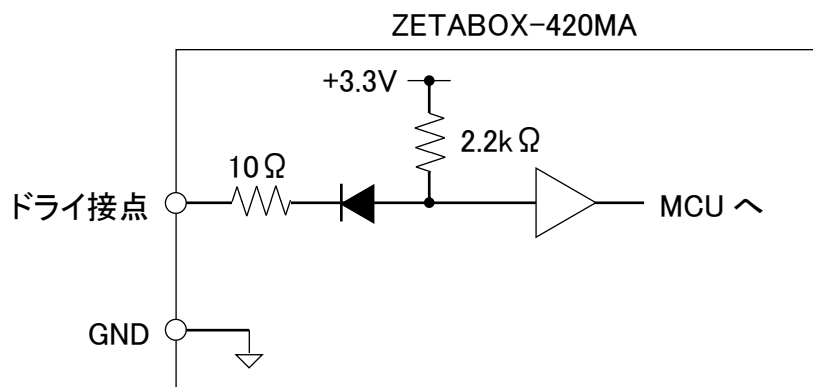


図 11 ドライ接点端子

5.3. ダウンリンク

本製品は、ZETA サーバーからの ZETA-S 通信ダウンリンク(パススルー)によりコマンドを実行します。

5.3.1. システムリセット

ZETABOX の MCU をリセットします。

名称	Byte	データ	
Preamble	1	0xFF	
	1	0x00	
Length	1	0x08	
Type	1	0x30 (WakeupReason Downlink Data)	
Payload	Type1	1	0xEE
	Type2	1	0x00
	データ	1	0x00
		1	0x00

5.3.2. 電池電圧問い合わせ

現在の電池電圧を送信します。

名称	Byte	データ	
Preamble	1	0xFF	
	1	0x00	
Length	1	0x07	
Type	1	0x30 (WakeupReason Downlink Data)	
Payload	Type1	1	0x03
	Type2	1	0x00
	データ	1	0x00

5.3.3. ZETA モジュール Downlink パススルー

ZETABOX 内の ZETA モジュールが受け付けるコマンドを MCU に送ります。MCU は本 Downlink コマンドを ZETA モジュールに送信します。

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x06 + nByte
Type		1	0x30 (WakeupReason Downlink Data)
Payload	Type1	1	0x04
	Type2	1	0x00
	データ	n	ZETA UART Frame (n = 4~48) Preamble Length Type Payload

5.3.4. センサー起動待ち時間設定

センサー用電源オンから、測定変換開始までの時間を設定します。送信したセンサー起動待ち時間設定は、不揮発メモリに保存され、次回の電源投入時も、設定した時間間隔でセンサーの起動待ちを行います。

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x08
Type		1	0x30 (WakeupReason Downlink Data)
Payload	Type1	1	0x08
	Type2	1	0x00
	データ	2	1~65535ms デフォルト値: 250ms

5.3.5. データ再送要求

最後に送信したセンサー測定データを再送信します。

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x08
Type		1	0x30 (WakeupReason Downlink Data)
Payload	Type1	1	0xEF
	Type2	1	0x000000

5.3.6. ダイレクトクエリ送信

Modbus クエリの情報をダウンリンクで受取り RS-485 IF へ送信します。

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x0B
Type		1	0x30 (WakeupReason Downlink Data)
Payload	Type1	1	0x11: CH1 0x12: CH2 0x13: CH3
	Modbus Slave Address	1	0 ~ 247
	Modbus Function Code	1	03: Read Holding Register 04: Read Input Register 06: Preset Single Register
	Modbus Address	1	接続機器の内部アドレス
	Modbus レジスタ数 / 変更データ	1	Function コードにより下記内容を設定 03: レジスタ数 04: レジスタ数 06: 変更データ

5.3.7. RS-485 バッファ動作間隔設定

Modbus クエリの情報をダウンリンクで受取りバッファに登録します。登録された Modbus クエリは、設定した時間間隔で RS-485 IF へ送信されます。

送信した Modbus クエリは、不揮発メモリに保存され、次の電源投入時も、設定した時間間隔で Modbus クエリ発行を行います。

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x0C
Type		1	0x30 (WakeupReason Downlink Data)
Payload	Type1	1	0x21: CH1 0x22: CH2 0x23: CH3
	Type2	1	0 ~ 15 バッファ番号
	Modbus Slave Address	1	0 ~ 247
	Modbus Function Code	1	03: Read Holding Register 04: Read Input Register 06: Preset Single Register
	Modbus Address	1	接続機器の内部アドレス
	Modbus レジスタ数 / 変更データ	1	Function コードにより下記内容を設定 03: レジスタ数 04: レジスタ数 06: 変更データ

5.3.8. RS-485 バッファ動作間隔設定

任意のチャンネル、バッファ番号の動作間隔設定(秒単位)を更新し、不揮発メモリに保存する。

指定したチャンネル、バッファ番号に登録されている Modbus クエリが設定時間間隔で発行されます。

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x08
Type		1	0x30 (WakeupReason Downlink Data)
Payload	Type1	1	0x21: CH1 0x22: CH2 0x23: CH3
	Type2	1	0 ~ 15 バッファ番号
	動作間隔時間	2	0: OFF, 0以外: ON 300~65535 (秒)

5.3.9. 基準時刻登録

バッファのインターバル動作の基準時刻を設定します。

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x08
Type		1	0x30 (WakeupReason Downlink Data)
Payload	Type1	1	0x40
	測定時刻	1	20yy 年 ※西暦下 2 桁、2020 年以降を指定
		1	月
		1	日
		1	時
		1	分
		1	秒

5.4. アップリンク

本製品は、ZETA-S 通信アップリンクにより、以下の情報を ZETA サーバーに送信することができます。

5.4.1. バージョン情報

送信タイミング: 電池コネクタ接続約 1 分後(アクセスポイントとの ZETA 通信登録後)

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x0C
Type		1	0x02 (Send Variable data)
Payload	データ	6	ZETABOX [0]: 5A ('Z') [1]: 45 ('E') [2]: 54 ('T') [3]: 41 ('A') [4]: 42 ('B') [5]: 4F ('X')
		1	DIP スイッチ状態状態 [0]: SW1_1 [1]: SW1_2 [2]: SW1_3 [3]: SW1_4 [4]: SW1_5 [5]: SW1_6 [6]: SW1_7 [7]: SW1_8
		1	Version 上位 4bit: Major Update 下位 4bit: Minor Change (例) Ver1.0 → 0x10 0x10 → 0b00010000 → "1.00"

5.4.2. 電池電圧通知

送信タイミング: ダウンリンクにて、「電池電圧問い合わせ」受信時

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x07
Type		1	0x02 (Send Variable data)
Payload	Type1	1	0x02
	電池電圧 整数部	1	電池電圧 (0.01V 単位) (例) 3.21v の場合 [0]: 03h... 整数部 2 桁 [1]: 15h... 小数点以下 2 桁
	電池電圧 小数部	1	

5.4.3. タイムスタンプ

RS-485 Modbus レスポンスデータを送信する直前に、測定を実行した時刻を送信します。

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x0B
Type		1	0x02 (Send Variable data)
Payload	Type1	1	0x41
	測定時刻	1	20yy 年 ※西暦下 2 桁、2020 年以降を指定
		1	月
		1	日
		1	時
		1	分
		1	秒

5.4.4. ダイレクトクエリ送信 レスポンス

RS-485 IF で受信した Modbus レスポンスの情報をアップリンクで ZETA サーバーへ送信する。

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x0A
Type		1	0x02 (Send Variable data)
Payload	Type1	1	0x11: CH1 0x12: CH2 0x13: CH2
	分割送信 情報	1	上位 4 ビット:n=0~15、n+1 番目データ送信 下位 4 ビット:m=0~15、m+1 分割送信
	Modbus レ スponseデ ータ	4	受信データ

5.4.5. RS-485 バッファ登録クエリ レスポンス

RS-485 IF で受信した Modbus レスポンスの情報をアップリンクで ZETA サーバーへ送信する。

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x0B
Type		1	0x02 (Send Variable data)
Payload	Type1	1	0x11: CH1 0x12: CH2 0x13: CH2
	バッファ番 号	1	0~15
	分割送信 情報	1	上位 4 ビット:n=0~15、n+1 番目データ送信 下位 4 ビット:m=0~15、m+1 分割送信
	Modbus レ sponseデ ータ	4	受信データ

5.4.6. RS-485 エラー通知

RS-485 IF で受信した Modbus レスポンスにエラーが検出されると、アップリンクコマンドで通知する。エラーが発生している機器のアドレス。エラーの種別を判断することができる。

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x07
Type		1	0x02 (Send Variable data)
Payload	Type1	1	0x30: 全 CH 0x31: CH1 0x32: CH2 0x33: CH3
	Modbus Slave address	1	0~247:エラー発生機器アドレス
	エラー種別	1	0x01: CRC error 0x02: Time Out 0x03: Data size error (data size > 64byte) 0x04: Buffer Full

5.4.7. ダウンリンク エラー通知

ダウンリンクコマンドの内容にエラーが検出されると、アップリンクコマンドで通知する。
エラーの種別は、「エラー種別」で判断することができる。

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x06
Type		1	0x02 (Send Variable data)
Payload	Type1	1	0xE0
	エラー種別	1	0x01: Downlink Data Type Error 仕様のないダウンリンクコマンドを受信したことを通知する。 0x03: Downlink Data Size Error Payload のデータサイズが正しくないダウンリンクコマンドを受信したことを通知する。 0x04: 設定値 Error 設定値が制限範囲外の場合に通知する。 0x02, 0x05 ~ 0xFF: 予備

5.4.8. ドライ接点状態変化通知

送信タイミング: ドライ接点の状態変化 (オープン→クローズ、クローズ→オープン) 時

名称		Byte	データ
Preamble		1	0xFF
		1	0x00
Length		1	0x06
Type		1	0x02 (Send Variable data)
Payload	Type1	1	0x0E
	データ	1	0x01: 接点 ON, 0x00: 接点 OFF

6. 製品仕様

6.1. 製品名、型番

本製品は、製品名「ZETABOX-RS485」、型名「TZS9021S」です。

6.2. 電気的特性

6.2.1. 推奨動作条件

No.	項目	記号	測定条件	規格値			単位
				最小	標準	最大	
1	動作温度	-	-	-20	-	+60	°C
2	保管温度	-	-	-20	-	+60	°C
3	電池電圧	VCC	-	2.2	3.0	3.3	V
4	GND	VSS	-	-	0	-	V

6.2.2. RS-485 インターフェース

No.	項目	記号	測定条件	規格値			単位
				最小	標準	最大	
1	12V センサー電源出力電圧	Vout12	-	-	12(*1)	-	V
2	ビットレート	-	-	-	9600	-	bps

*1 無負荷

6.2.3. ZETA 通信

No.	項目	記号	測定条件 *1	規格値			単位
				最小	標準	最大	
1	周波数範囲	-	-	920.6	-	928.0	MHz
2	周波数誤差	-	-	-2	-	+2	ppm
3	伝送速度	-	-	-	0.3	-	kbps
4	送信出力	-	-	-	13	-	dBm
5	受信感度	-	-	-	-130	-	dBm
6	ZETA プロトコル	-	-	ZETA-S			-

*1 電池電圧 VCC=3.3V, 温度=25°C

6.2.4. その他

No.	項目	仕様	備考
1	寸法(幅 X 高さ X 奥行)	150 X 210 X 55 mm	コネクタ、アンテナを除く本体
2	重量	1000 g	コネクタ、アンテナを除く本体
3	防塵・防水	IP67	本体
		IP65	端子ボックス
4	電池容量	35000mAh	CR電池14並列

7. 製品のメンテナンス

7.1. 取付方法

本製品はブラインドカバーを外すだけで壁や金具に取付け可能です。また、マウントブラケット(タカチ製 WPMB-M4-2 別売)を使用しポールに取付けることができます。

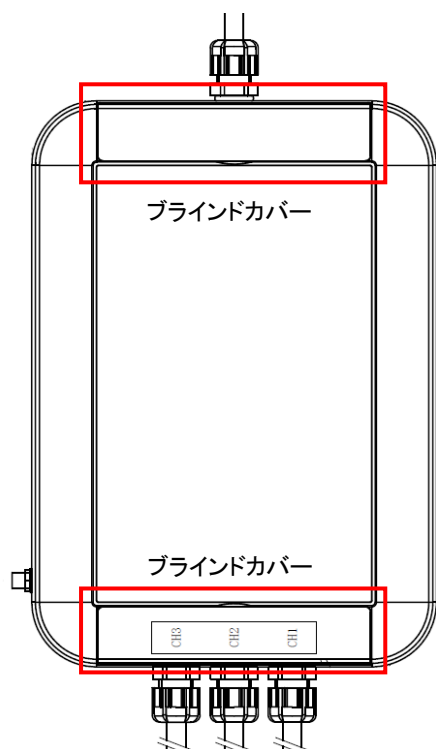


図 12 ブラインドカバー位置

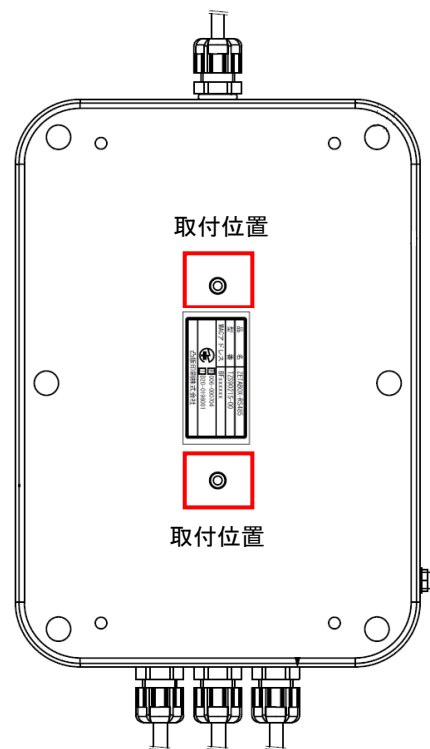


図 13 マウントブラケット取付位置

7.2. 筐体の変形

本製品はガスケットがシリコンゴム製のため気密性が高く、温度の急激な寒暖差で発生する筐体内の気圧を逃すことができません。寒暖差の激しい環境で使用する際ボックスが変形することがあります。

7.3. 筐体の変色

本製品は紫外線による変色・劣化のしにくい ASA 樹脂製を使用しております。しかし、長期間にわたって、屋外で使用された場合に、変形、変色、劣化等の変質を起こすことがあります。必要に応じて、カバーなどで、保護することを推奨します。

8. お問い合わせ窓口

本製品に関するお問い合わせは、下記までご連絡ください。

凸版印刷株式会社 エレクトロニクス事業本部 営業本部第一部

E-mail : tdc_se@toppan.co.jp

〒108-8539 東京都港区芝浦 3-19-26 トッパン芝浦ビル

TEL 03-5418-3911