

Ver1.1
07.6.26

無線ユニット（AKU - 67）
マニュアル

～注意～

本製品は、許認可済み無線機です
無断で分解・改造を行うことは法律で禁じられています

1. ブロック図

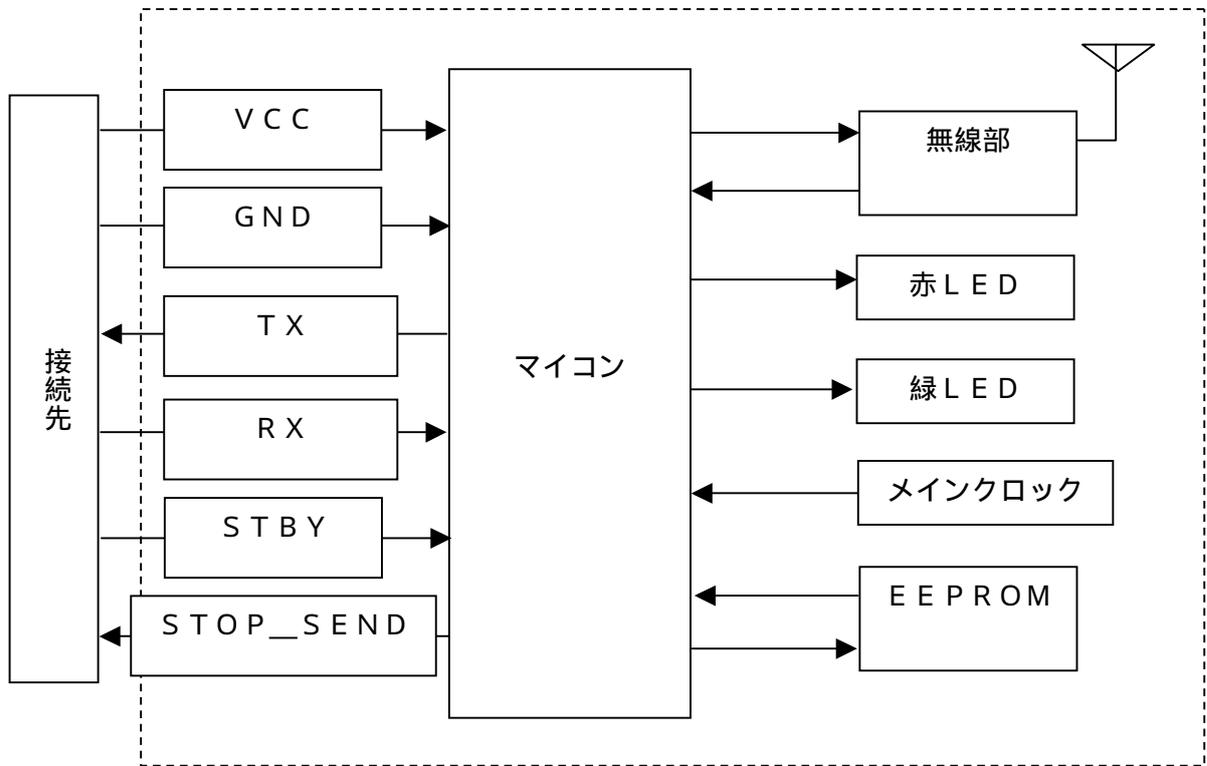


図1 システムブロック図

2 . 一般仕様

2 . 仕様

2 . 1 構成

2 . 1 . 1 本体

機器名称 無線ユニット
品番 A K U - 6 7

2 . 2 外観構造

2 . 2 . 1 取り付け方法

取付用穴 2 カ所 呼び 3 ネジで固定

2 . 2 . 2 寸法

高さ : 約 1 2 . 1 mm 幅 : 約 3 6 mm 奥行き : 約 5 7 mm

2 . 3 各部の名称と機能

2 . 3 . 1 表示部

(1) 送信 L E D (緑 L E D) : 無線送信時に点灯する。

(2) 受信確定 L E D (赤 L E D) : 無線受信確定時に点灯する。

2 . 3 . 2 操作部

(1) プッシュ S W

プッシュ S W を押下すると、シリアル通信でバージョン番号を返す。

2 . 3 . 3 インターフェース部 (6 ピンコネクタ)

詳細は、7 . 外観図を参照

ピンNo	端子名	端子説明
1	V C C	電源。
2	G N D	グラウンド。
3	T X	シリアル出力端子。接続機器へシリアルデータを出力する。
4	R X	シリアル入力端子。接続機器からシリアルデータを入力する。
5	S T B Y	スタンバイ入力端子。L o 入力でスタンバイ状態に移行するため、接続機器側からは通常時 H i 信号を出力すること。
6	S T O P _ S E N D	通信制御報知出力端子。送信禁止時間等で無線の送信が行えないことを接続機器に報知する。(H i で通信制御中)

2. 一般仕様

2.4 電氣的仕様

2.4.1 電源仕様

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| (1) 動作電圧範囲 | DC 2.2V ~ 3.3V
(定格入力電圧 DC 3V) |
| (2) 消費電流
(定格電圧時) | 送信時 35mA以下
受信時 16mA以下 |
| (3) 電源 | 接続機器から供給 |

2.4.2 伝送・通信仕様

- | | |
|-------------|--|
| (1) 無線局の種別 | 特定小電力無線局テレメータ用、テレコントロール用及びデータ伝送用無線設備
(ARIB STD-T67 準拠) |
| (2) 通信方式 | 単信方式 |
| (3) 送受信周波数 | 420M帯域
429.1750MHz、429.1875MHz
429.2000MHz、429.2125MHz
上記4波より1波選択 (STD-T67) |
| (4) 発振方式 | PLL周波数シンセサイザ方式 |
| (5) 空中線形式 | 内蔵チップアンテナ |
| (6) 送信仕様 | |
| 電波形式 | F1D |
| 変調方式 | 直接変調による2値FSK
(UART NRZ方式) |
| 変調速度 | 2400bps |
| 空中線電力 | 10mW |
| 占有周波数帯幅 | 8.5kHz以下 (内部測定端子にて) |
| スプリアス発射の強度 | 2.5μW以下 (内部測定端子にて) |
| 隣接チャンネル漏洩電力 | 40dB以上 (内部測定端子にて) |
| 送信時間制限 | 連続送信時間 40秒以下 (ARIB STD-T67)
送信休止時間 2秒以上 |
| (7) 受信仕様 | |
| 受信感度 | -105dBm以下 |
| 通信距離 | 見通し100m
但し、使用環境により変動する。 |
| 副次発射強度 | 4000μW以下 |

2. 一般仕様

2.5 有線仕様

2.5.1 有線通信部基本仕様

(1) 通信プロトコル	9600bps
(2) データ長	8ビット
(3) パリティビット	無し
(4) フロー制御	無し
(5) 通信バッファ	70byte

2.6 信頼性仕様

2.6.1 使用環境温度、湿度範囲

使用環境温度範囲	0 ~ 50	
使用環境湿度範囲	30 ~ 90% (相対湿度)	結露なきこと

2.6.2 保存環境温度、湿度範囲

保存環境温度範囲	-10 ~ 60	
保存環境湿度範囲	30 ~ 90% (相対湿度)	結露なきこと

2.6.3 その他

信頼性試験仕様にて規定

2.7 認許可

(財)テレコムエンジニアリングセンタ 技術基準適合証明機器
(ARIBSTD-T67)

分解・改造禁止

3 . 機能

3 . 機能

3 . 1 メッセージ伝送機能

無線ユニットは、接続された報器からの有線データ入力イベント発生まで、受信状態で待機する。

無線ユニット 1 は登録された無線ユニット 2 が存在し、かつ有線データ入力イベントが発生した場合に、無線ユニット 2 に対して受信データを無線送信する。

無線データを受信した無線ユニット 2 は、接続された機器に対して有線データを出力する。

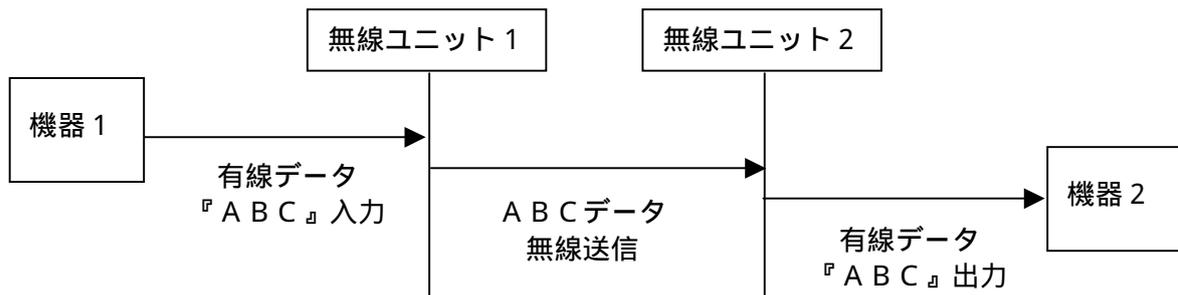


図 3 - 1 無線ユニット送信シーケンス

3 . 1 . 1 有線データ入力

- (1) 有線通信状態設定 B = 1、B = 2 の場合 (有線コマンド説明後記参照)
送信したいメッセージの前後に STX (0 2 h)、ETX (0 3 h) を付加する。

例) “ ABC ” を送信する場合 STX + “ ABC ” + ETX

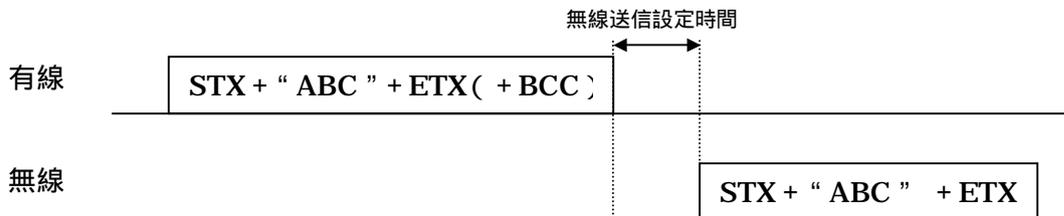


図 3 - 2 有線データ入力時動作

- (2) 有線通信状態設定 B = 0 の場合 (有線コマンド説明後記参照)
有線データ受信後、データが無い時間が 5 0 m s 継続した場合、または、有線データバッファがいっぱいになった場合にデータを無線送信する。

例) “ ABC ” を送信する場合 “ ABC ” を受信後 5 0 m s 待つ

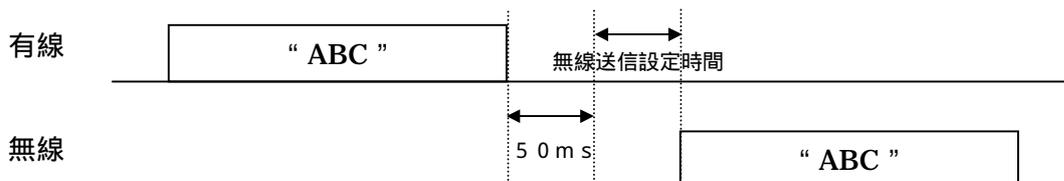


図 3 - 3 有線データ入力時動作

3. 機能

3.1.2 有線データ出力

- ・ 1メッセージの通信フォーマットは前述の設定Bが有効となる。
- ・ 無線受信が確定した場合、有線へデータを出力する。
- ・ フレーム連送により、同一電文を複数回受信した場合、有線では1メッセージ分のみ送信する。



図3 - 4 有線データ出力時動作

3.1.3 無線データ送信

- ・ 有線から有効なデータを受信した場合、そのまま無線送信する。
但し、送信したい無線chに他の電波が存在していると判断される場合、空きと判定されるまで、無線送信は行わない。
- ・ 送信フレーム数は、設定Fにて変更可能。(有線コマンド説明後記参照)

3.2 登録機能

無線ユニットは固有のID番号を付与し出荷する。同一システムと認識するための作業は各々接続機器との有線通信により行う。また、この登録は増設・消去に対応できるよう再登録可能な方法とする。

3. 機能

3.3 スタンバイ機能

接続機器インターフェースのSTBY端子により無線ユニットをスタンバイ状態に移行するか否かを設定することができる。STBY端子の立ち下がりで、スタンバイ状態に移行（無線通信関連の電源をオフ・有線通信関連の動作を停止し、CPUも低消費電力状態で待機）する。

但し、スタンバイ移行設定時に無線送信動作中の場合は、ソフト上で無線送信終了をまってからスタンバイ状態に移行するものとする。

尚、通常状態へ復帰する場合もスタンバイ端子の立下り検知により確定するため、スタンバイ状態から通常状態へ復帰させる場合には、下図の通りSTBY端子を立ち上げ 立ち下げ^(注1) 立ち上げの動作をおこなう必要がある。

(注1) 立ち下げ時間が長い場合、再度スタンバイ状態に移行する。
このため通常状態へ復帰時のスタンバイ端子の立ち下げ時間は10ms以内で制御する必要がある。

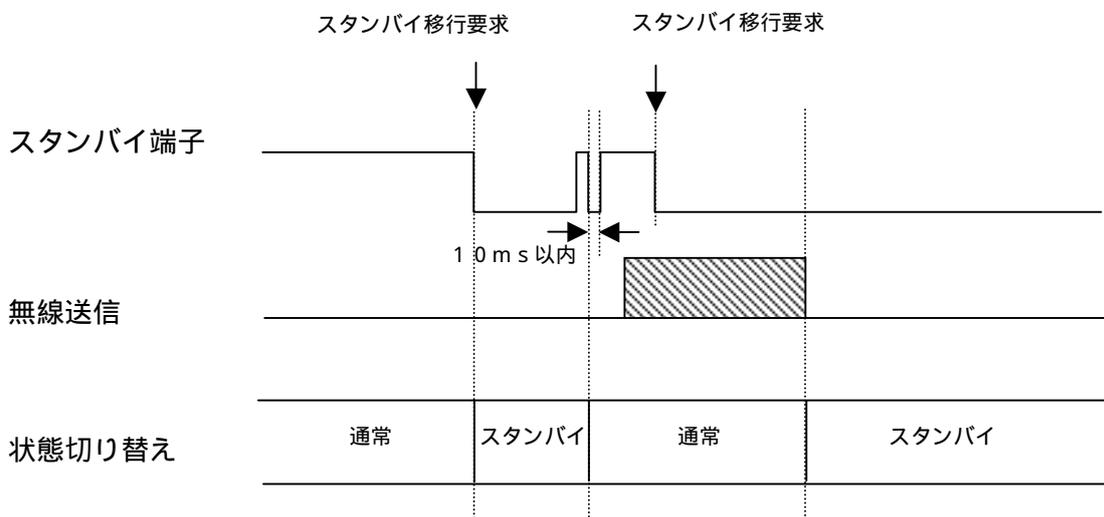


図3-5 STBY端子と状態切り替え動作

スタンバイ状態から通常状態へ復帰させた場合、有線コマンドが入力可能になるまでに20ms程度の時間が必要である。

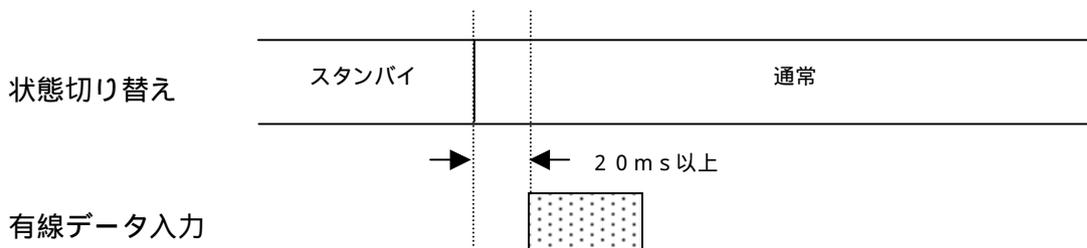


図3-6 スタンバイ復帰直後の有線データ入力タイミング

3. 機能

3.4 通信制御機能

特定小電力技術基準に基づき、下記の送信時間及び送信休止時間の制限を設ける。

「前回の送信終了から送信休止時間（2100ms）以上経過していない」かつ、「送信休止時間経過後初めての送信から連続送信許可時間（35s）以降に送信を行う」場合は、前回の送信終了から送信休止時間が経過するまで送信開始を保留する。

尚、送信保留中は、その旨を接続機器に知らせる手段としてインターフェースのSTOP_SEND端子（送信保留中：Hi）を使用する。

また、送信要求を受けてから、無線送信準備終了(送信データの作成終了)までは、送信要求を受け付けない。そのためこの間もSTOP_SEND端子をHiにして、通信制御中であることを報知する。

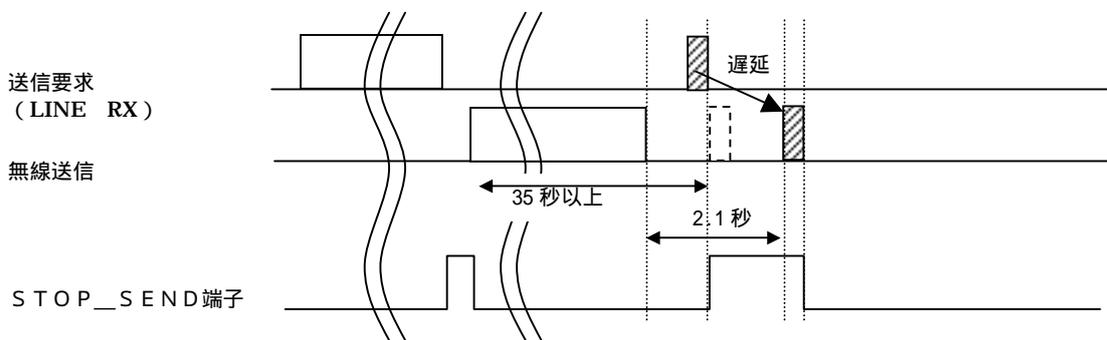


図3-7 通信制御端子と送信動作

3.5 無線送信の遅延

無線ユニットは、無線送信を行う前に送信する周波数chでキャリアセンスを行う。その際に送信する周波数chに他の電波が存在していると判断された場合、空きと判定されるまで、無線送信は行わない。また、この間に新たな送信要求が発生した場合は、新しい送信要求を受付、古い送信要求は無視する。(送信データの上書き)

送信保留中は、その旨を接続機器に知らせる手段としてSTOP_SEND端子(送信保留中：Hi)を使用する。

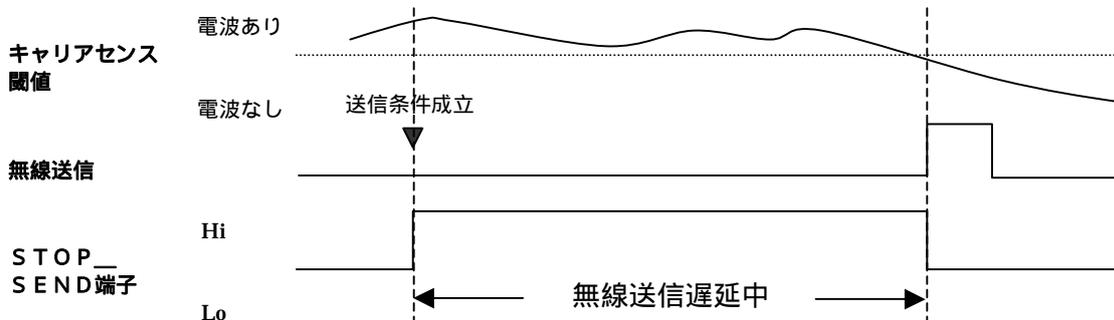


図3-8 無線送信の遅延

3. 機能

3.6 信号レベル付加機能

伝送電文を無線受信し、有線出力する際、出力データに受信時のキャリアセンスの情報を付加することができる。

また、受信時のキャリアセンスの情報は、ビット確定直後から4回サンプリングした結果を平均したものとする。

3.7 バージョン応答機能

プッシュSWを押下すると、有線でバージョン番号が出力される。応答するバージョン番号は、『AKU67_0117』である。(キャラクタコード、STX,ETX 付き)

3.8 EEPROM初期化機能

下記手順で起動・操作することにより、EEPROMの設定状態を初期設定状態(工場出荷時の状態)に戻すことができる。

1. プッシュボタンを押下しながら、電源を投入する。
送信LEDと受信確定LEDが250m秒毎に点滅する。(最大5秒間)
2. 上記点滅中に、再度プッシュSWを押下する。
3. 送信LEDと受信確定LEDが1秒間消灯し、EEPROMを初期設定状態に戻す。
4. 3処理が正常に終了したら、送信LEDと受信確定LEDが2秒間点灯する。

尚、

- ・手順2で最大5秒間の点滅で再度プッシュSWが押下されなかった場合
- ・手順3の処理が正常に行われなかった場合

は、手順4のLEDによる正常終了報知を行わず、市場モードで起動する。

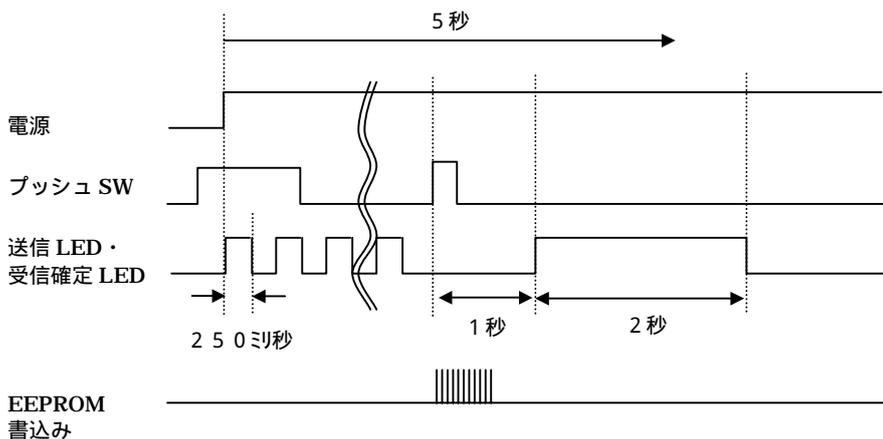


図3-9 EEPROM初期化機能タイミングチャート

4 . L E D 表示仕様一覧

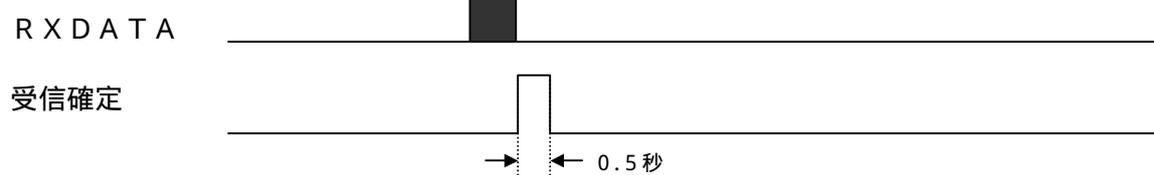
(1) 起動時表示



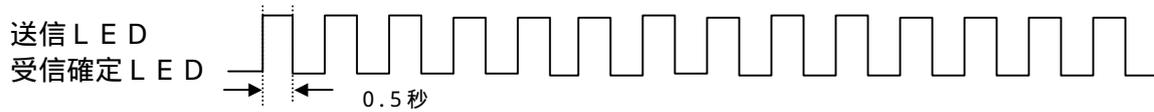
(2) 送信時表示



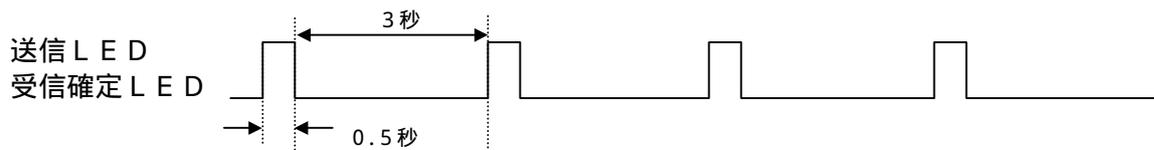
(3) 受信確定時表示



(4) E E P R O M ア ク セ ス エ ラ ー 表 示



(5) P L L ロ ッ ク エ ラ ー 表 示



上記(4) (5) のエラー表示された場合は、速やかに弊社へご連絡下さい。

5 . 無線電文仕様

5 . 無線電文仕様

5 . 1 伝送速度・符号形式

伝送速度	2 4 0 0 b p s
符号形式	N R Z 符号

6 . 有線電文仕様

移行のコマンドを使用して、無線ユニットの設定を変更及び読み出す場合は、始めに設定モード移行動作を行ってください。

(設定モード移行方法)

メッセージとして、“***”(アスタリスク3文字)を送信する。

返信メッセージとしてSTX+“#”+ETXが送信される。

設定モード中は、設定Bに関わらず、STX、ETXで囲まれたデータを通信する。

また返信は、コマンド文字を小文字化する。

設定モード開始から5分以上が経過した場合は、設定モードを終了する。

(注)設定モード中にプッシュSWを押下してバージョン応答機能を利用した場合は、設定モードを強制的に終了します。

無線ユニット : 接続機器 無線ユニットに対して送信するコマンド

無線ユニット : 無線ユニット 接続機器に対して送信するコマンド

6 . 1 バージョン情報 (コマンドV)

無線ユニット

V

詳細:

コマンド[V]ではハードリビジョン、ソフトバージョンの応答を行う。

無線ユニット

v	1	3	7				
---	---	---	---	--	--	--	--

: ハードリビジョン(00h ~ FFh)

: ソフトバージョン(00h ~ FFh)

6 . 2 モニタモード設定 (コマンドM)

無線ユニット

M

=

○

詳細:

コマンド[M]では無線受信データ シリアル送信時の設定を行う。

M?で設定値を応答する。

○ : 状態設定 (0~2)

0 : 無条件出力 (default)

1 : グループの識別有り

2 : 個別 ID の識別有り

無線ユニット

m

=

○

(設定エラー時(範囲外の設定値の場合等)は○に“*”)

6 . 有線電文仕様

6 . 3 シリアル出力フォーマット設定 (コマンド B)

無線ユニット

B = ○

- : シリアル出力フォーマット設定
(0 ~ 2)
0 : STX, ETX 付加なし (default)
1 : STX, ETX 付加あり
2 : STX, ETX, BCC 付加あり

詳細:

コマンド [B] ではシリアル出力フォーマットの設定を行う。

B ? で設定値を応答する。

無線ユニット

b = ○

(設定エラー時 (範囲外の設定値の場合等) は○に “ * ”)

6 . 4 送信フレーム数設定 (コマンド F)

無線ユニット

F = ○

- : フレーム数設定 (1 ~ 4)
1 : 1 フレーム
:
2 : 2 フレーム (default)
:
4 : 4 フレーム

詳細:

コマンド [F] では無線送信フレーム数の設定を行う。

F ? で設定値を応答する。

無線ユニット

f = ○

(設定エラー時 (範囲外の設定値の場合等) は○に “ * ”)

6 . 5 無線伝送路 C R C チェック設定 (コマンド E)

無線ユニット

E = ○

- : C R C 付加設定 (0 ~ 1)
0 : C R C 付加及びチェックなし
(default)
1 : C R C 付加及びチェックあり

詳細:

コマンド [E] では送信時の C R C 付加と受信時の C R C チェック有無の設定を行う。

E ? で設定値を応答する。

無線ユニット

e = ○

(設定エラー時 (範囲外の設定値の場合等) は○に “ * ”)

6 . 有線電文仕様

6 . 6 設定値のEEPROM保存 (コマンドW)

無線ユニット

W

詳細:

コマンド[W]では設定パラメータをEEPROMへ格納する。

無線ユニット

w

○

○ : (0~1)

0 : 書き込み正常終了

1 : 書き込みエラー発生

6 . 7 リセット処理 (コマンドR)

無線ユニット

R

詳細:

コマンド[R]ではWDTを利用した強制リセットを発生させる。

無線ユニット

なし

6 . 8 使用周波数設定 (コマンドC)

無線ユニット

C

=

○

詳細:

コマンド[C]では使用する無線周波数のチャンネルを設定します。

C ? で設定値を応答する。

○ : 使用周波数設定 (1h ~ 4h)

1 : CH1 (default)

⋮

4 : CH4

無線ユニット

c

=

○

(設定エラー時 (範囲外の設定値の場合等) は○に “ * ”)

6 . 有線電文仕様

6 . 9 グループの設定 (コマンド G)

無線ユニット

G = ○ ○ ○ ○

○○○○ : グループ識別子
(0000h ~ FFFEh(default))

詳細:
コマンド[G]ではグループ識別子(4byteHEX)を設定する。

G?で設定値を応答する。

無線ユニット

g = ○ ○ ○ ○

(設定エラー時 (範囲外の設定値の場合等) は○○○○に “ * * * * ”)

6 . 1 0 登録情報の登録及び消去と登録情報の読み出し (コマンド T)

無線ユニット

T = ○ ?

○ : 登録No - 1 (0 ~ 9h)
(登録Noは1 ~ 10)

詳細:
コマンド[T]では指定された登録NoのIDを登録及び消去する。

T = ○?で登録情報の応答を行う。

無線ユニット

t = ○

: 登録No○ + 1 に登録されたID (000000 ~ 999999 又は未登録時 FFFFFFF)
(設定エラー時 (範囲外の設定値の場合等) は○ に “ * * * * * ”)

無線ユニット

T = ○ _

○ : 登録No - 1 (0 ~ 9h)
(登録Noは1 ~ 10)

: 登録No○ + 1 に登録するID (000000 ~ 999999)
登録消去時は FFFFFFF

無線ユニット

t = ○ _

: 登録No○ + 1 に登録されたID (000000 ~ 999999 又は未登録時 FFFFFFFh)
(設定エラー時 (範囲外の設定値の場合等) は○ に “ * * * * * ”)

6 . 有線電文仕様

6 . 1 1 ユニット I D の読み込み (コマンド X)

無線ユニット

X

詳細:

コマンド[X]では機器の固有ID 6桁を読み込み応答する。(情報の取得のみ可)

無線ユニット

X = [] [] [] [] [] [] []

: ユニット I D (000000 ~ 999999)

(設定エラー時 (範囲外の設定値の場合等) は○に “ * ”)

6 . 1 2 設定モードの終了 (コマンド Q)

無線ユニット

Q

詳細:

コマンド[Q]では設定モードを終了する。
(設定モードへの移行は『* * *』で行う。)

無線ユニット

q ○

○ : 設定モード終了結果

0 : 正常終了

1 : 異常 (設定モード 継続)

(設定エラー時 (範囲外の値の場合等) は○に “ * ”)

6 . 1 3 エラー情報問合せ (コマンド Z)

無線ユニット

Z ?

詳細:

コマンド[Z]は、無線ユニットのエラー情報を応答する。。

無線ユニット

Z = 0 0 x [] []

各情報とも 0 : 正常、 1 : エラーを示す。

x : EEPROM エラー情報

: PLL ロックエラー情報

: 送信時キャリアあり

(設定エラー時 (範囲外の設定値の場合等) は 00x に “ * * * * * ”)

7. 外観図

6.14 信号レベル付加設定 (コマンドO)

無線ユニット

O	=	
---	---	--

: 信号レベル付加設定 (0h~1h)
0: A D 値付加なし (default)
1: A D 値付加あり

詳細:

コマンド【O】では受信データ出力時にキャリア A D 値を付加した電文を出力するか否かの設定を行う。

O? で設定値を応答する。

無線ユニット

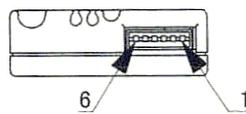
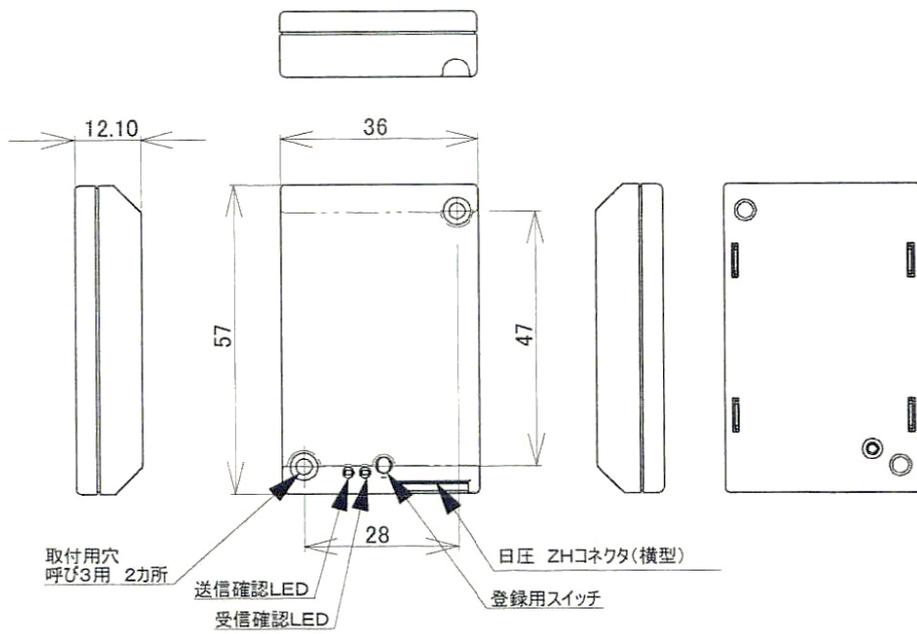
O	=	
---	---	--

(設定エラー時 (範囲外の設定値の場合等) は に “ * ”)

(注) 無線伝送路 C R C チェック機能を利用中 (E=1 の時) は、本コマンドの応答値が適切ではありません。あらかじめご注意ください。

7. 外観図

7. 外観図



ピンNo.	端子名
1	VCC
2	GND
3	TX
4	RX
5	STBY
6	STOP-SEND