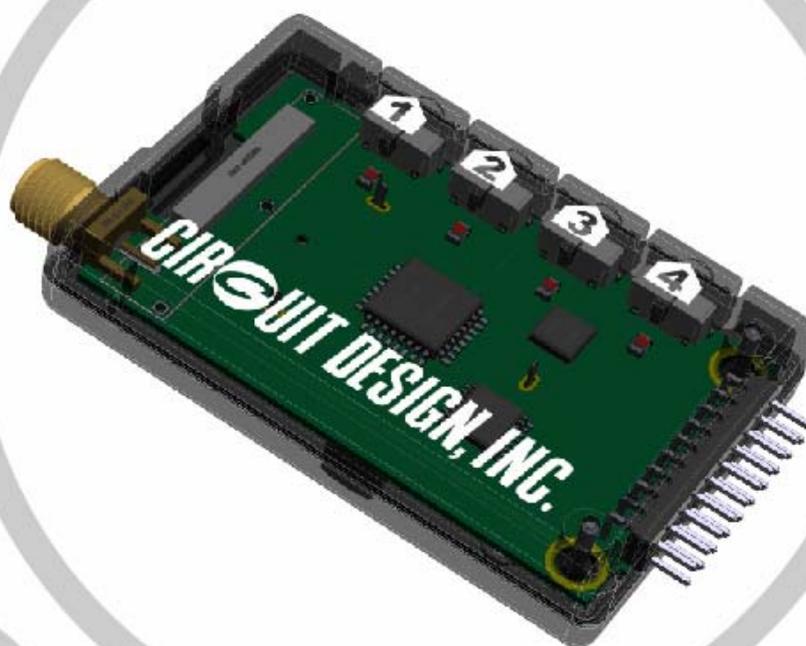


950MHz帯特定小電力無線機器開発ユニット

DU-2-950

950MHz帯



マニュアル

Ver0.9
2009.05

CIRCUIT DESIGN, INC.

ご注意**使用上の注意**

- 本ユニットはRFM社のRFIC RadiosシリーズのトランシーバチップTRC103の開発ユニットとして作られております。以下のことをあらかじめご確認ください。
 - 本ユニットは使用環境（温度・湿度）、静電対策などは考慮されていません。
 - 本ユニットはそのまま無線機器としてご使用になれません。ご使用になる場合にはあらかじめ電波法に適合することをご確認の上ご使用ください。
- 本ユニットは電波で通信するため、周囲の環境や使用方法により、通信が一時的にとぎれることがあります。人命や身体、財産に関わる重大事故の発生するおそれのある設備や機器としての使用や、それらに組込んで使用しないでください。
- 本ユニットの使用により生じた損害などに関する責任は免責願います。
- 本ユニットの電源は必ず規定範囲内でご使用ください。また電源の短絡、逆接続は発熱や破壊のおそれがありますので絶対にしないでください。
- 配線は電源をOFFしてから行ってください。また端子部分を短絡させないでください。
- 付属の電池ホルダをお使いの場合は、短絡、充電、逆接続、分解、加圧、変形等させないでください。発火、発熱、破裂の原因となります。
- 長時間使用しない場合は、電池を取り外してください。電池を入れたままにしておくと、電池から液漏れする事があり、故障の原因となります。
- 窓を閉め切った自動車の中や、直射日光が当たる場所、湿度の非常に高いところでは使用しないでください。
- 本ユニットは防水、防滴構造ではありません。油煙や水がかからないようにしてください。ケース内部に水や、異物が入った場合は機器の使用を中止してください。
- 本ユニットを落下させたり、強い衝撃を与えないでください。
- 結露（寒い所から急に暖かい所に移動させる等）させないでください。
- 酸、アルカリ、有機溶剤、腐食性ガス等の影響を受ける環境では使用しないでください。

電波法に関する注意事項

本機は開発用ユニットのため技術基準適合証明などを取得しておりません。ご使用になる場合には電波法に抵触しないようにお使いください。

故障とアフターサービス

無償修理の保証期間はご購入日から1年間といたします。
修理に出される時には必ず故障の内容や状況をご連絡ください。

修理および技術的なお問合せ

下記宛にお問合せください。

〒399-8303

長野県安曇野市穂高 7557-1

株式会社サーキットデザイン 営業部

TEL : (0263) 82-1024

FAX : (0263) 82-1016

E-mail : sales@circuitdesign.jp

WEB : <http://www.circuitdesign.jp/>

目次

●	ご注意	1
➢	ご使用上の注意	1
➢	電波法に関する注意事項	2
➢	故障とアフターサービス	2
➢	修理および技術的なお問合せ	2
●	目次	3
●	概要	5
●	特長	5
●	主な仕様	6
➢	一般仕様	6
➢	シリアルインターフェース部	6
●	ブロック図	7
●	寸法図	8
●	端子説明	9
●	通信モード	11
●	通信データレート	11
●	ID 登録	11
●	接点通信	12
➢	接点通信の種類	12
◇	双方向接点通信	12
◇	単方向接点通信	12
➢	各モードについて	13
◇	双方向接点通信	13
◇	単方向接点通信（送信）	14
◇	単方向接点通信（受信）	14
●	シリアル通信	16
●	プログラム書込み	17
●	モード設定	18
●	簡易モード設定	20
➢	登録モード	20
◇	ID 登録（単方向接点通信時）	20
◇	ID 登録（双方向接点通信・シリアル通信時）	21
◇	ID 全消去	22
➢	通信モード	23
➢	接点モード	24
◇	双方向接点通信、単方向接点通信（受信）設定時	24
◇	単方向接点通信（送信）設定時	25
➢	チャンネル設定	26
➢	接点・シリアル通信選択	27

- 詳細モード設定 28
- 電池ホルダの取付 31
- RS232C インターフェイスボード DU-IFB との接続 32
- 困ったときは? 33
- 回路図 35

概要

DU-2-950 は RFM 社 RFIC Radios シリーズのトランシーバチップ「TRC103」を搭載した開発用ユニットです。接点入出力各 4 ポート、シリアル通信ポートを装備しており、外部電源・CR2032 リチウム電池どちらでも動作可能です。

また CPU にはルネサスの H8 フラッシュマイコンを搭載しており、別売の RS232C インターフェースボード DU-IFB（オプション）を使用すればプログラムの開発が可能です。

950MHz 帯特定小電力無線機器の開発ツールとしてお使いいただけます。

特長

- 4 接点（双方向／単方向）、シリアル通信（双方向）対応
- 通信速度を低速（4.8kbps）、高速（66kbps）に切替可能
- ファームウェア書換え可能
- 外部電源、リチウム電池（CR2032）対応
- ルネサステクノロジ社提供開発ツール（コンパイラ、FDT 無償評価版）付属

主な仕様

一般仕様

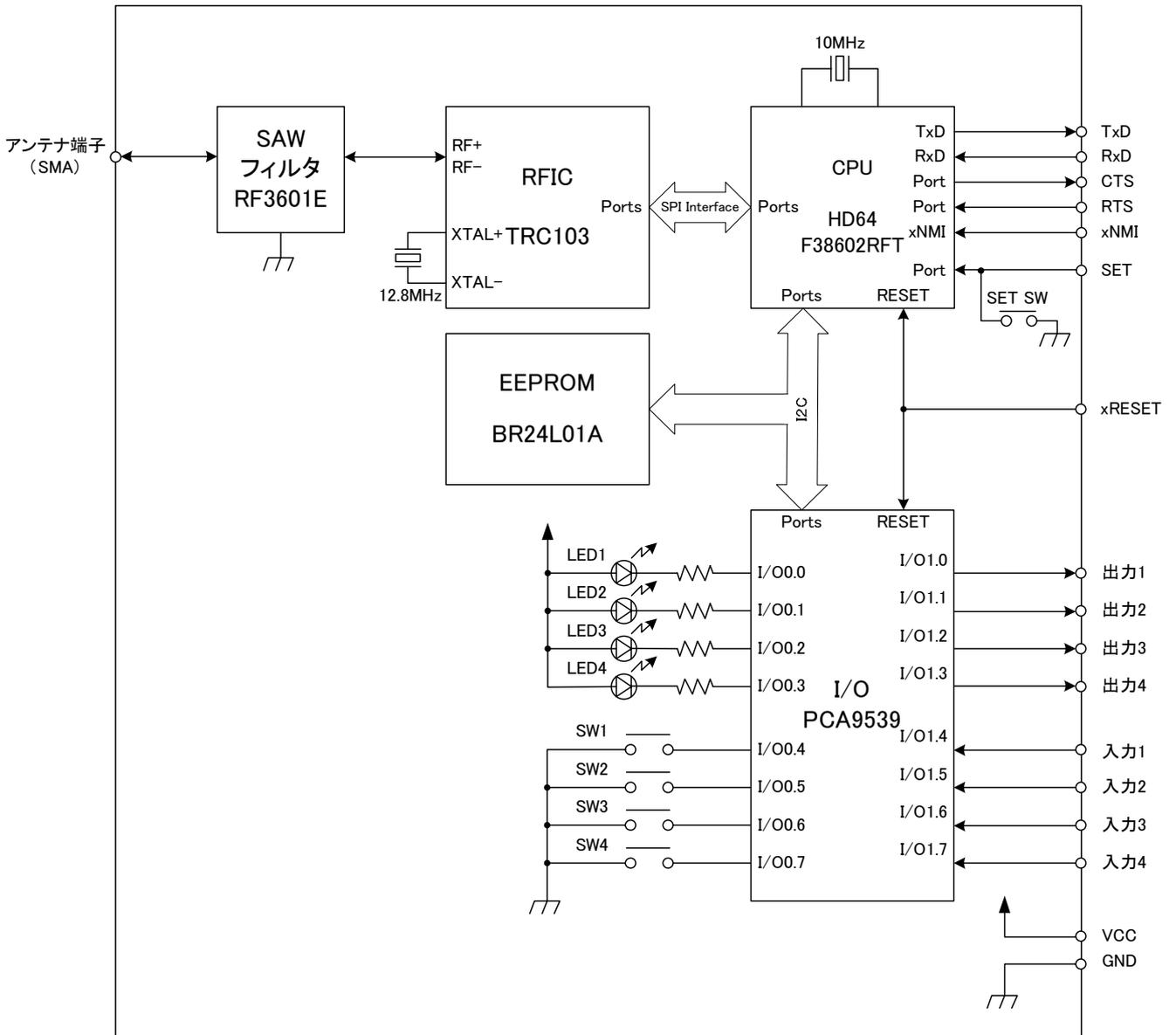
項目	仕様	備考
RFIC チップ	トランシーバチップ TRC103	RFM 社製
CPU	HD64F38602RFT	ルネサステクノロジ社製
動作可能周波数	950 ~ 960 MHz (950MHz 帯)	プログラム変更可能
チャンネル	1ch : 951.2MHz 2ch : 954.4MHz 3ch : 955.4MHz	3ch (切替可能)
電波形式	FSK	
送信電力	+11~-4dBm	3dB ステップでプログラム変更可 デフォルト : -12dB (約 0dBm)
通信データレート	4,800bps / 66kbps	切替可能
動作電圧	2.7 ~ 3.3V	
消費電流	送信時 : 31mA 受信時 : 10mA	3.0V 入力時 LED 点灯電流含まず
ID 登録件数	双方向/データ : 1 単方向 : 12	機器 ID : 16bit
スイッチ入力	入力 1~4 SET	
LED 表示	出力 1~4	シリアル通信時は TX,RX 表示
入出力 (接点)	入力 1~4 出力 1~4	ピン
入出力 (データ)	TXD , RXD , CTS , RTS	
入出力 (その他)	VCC , GND , SET , xRESET , Low BATT , xNMI	
アンテナコネクタ	SMA コネクタ	
動作温度範囲	0 ~ 40°C	結露無きこと
外形寸法	54 × 35 × 10 mm	突起部除く
重量	15 g	電池ホルダ無し時

シリアルインターフェース部

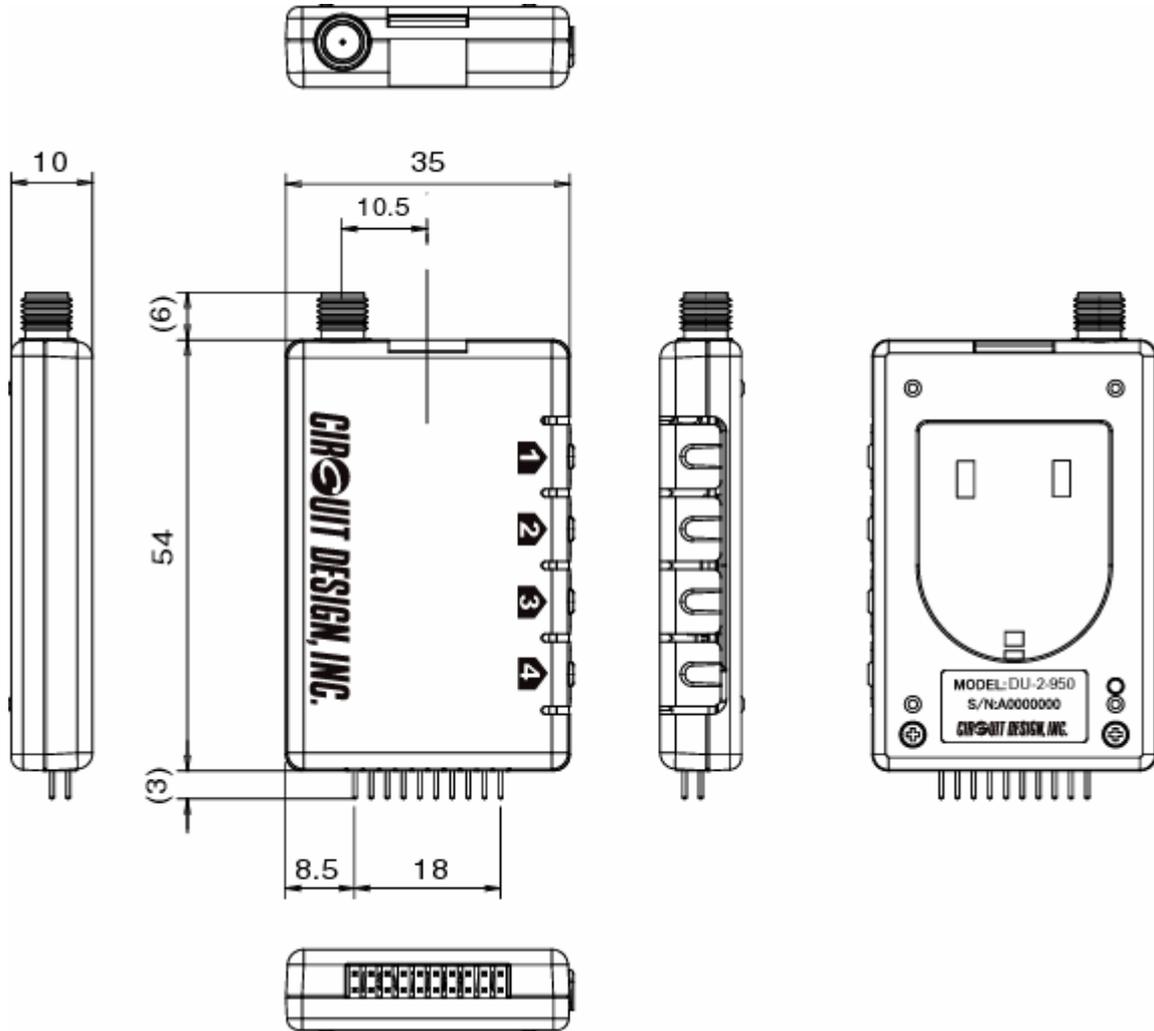
項目	仕様	備考
同期方式	調歩同期 (非同期)	
データスピード	38,400bps	
フロー制御	RTS/CTS ハードウェアフロー制御	
他パラメータ	データ長 : 8bit , パリティ無し , ストップビット : 1	

※ この開発ユニットは、無線性能の評価およびファームウェア開発などの試作用として作られています。
使用環境 (温度・湿度)、静電対策などは考慮されておりません。

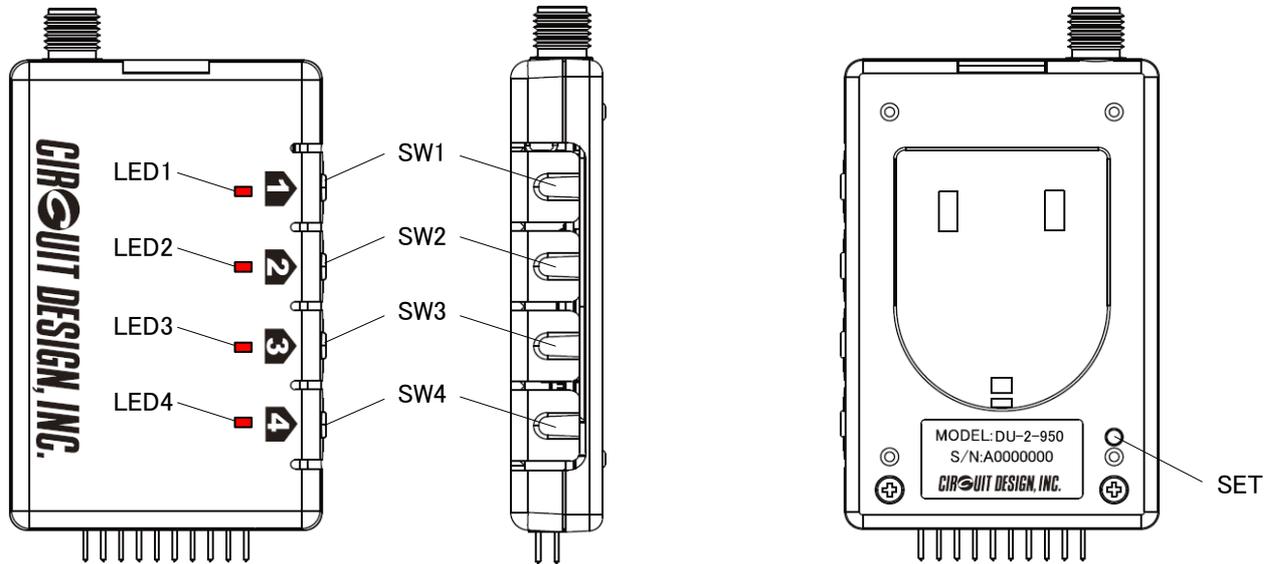
ブロック図



寸法図



端子説明

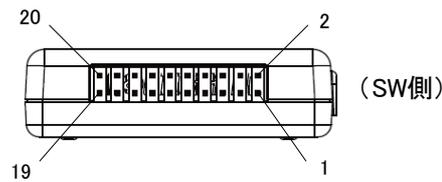


スイッチ

SW No.	端子名称	端子説明
1	SW1	接点 1 のスイッチ入力です。スイッチを押すと GND へ接続します。
2	SW2	接点 2 のスイッチ入力です。スイッチを押すと GND へ接続します。
3	SW3	接点 3 のスイッチ入力です。スイッチを押すと GND へ接続します。
4	SW4	接点 4 のスイッチ入力です。スイッチを押すと GND へ接続します。
5	SET	SET スイッチです。SET スイッチを押下すると GND へ接続し、モード設定に移行します。

LED

LED No.	端子名称	端子説明
1	LED1	接点 1 の LED 出力です。出力時に LED が点灯します。 シリアル通信モードでは TX-LED として機能します。シリアルデータ送信時に点灯します。
2	LED2	接点 2 の LED 出力です。出力時に LED が点灯します。 シリアル通信モードでは RX-LED として機能します。有効データ受信時に点灯します。
3	LED3	接点 3 の LED 出力です。出力時に LED が点灯します。
4	LED4	接点 4 の LED 出力です。出力時に LED が点灯します。



DU-2 外部コネクタ (CNT1)

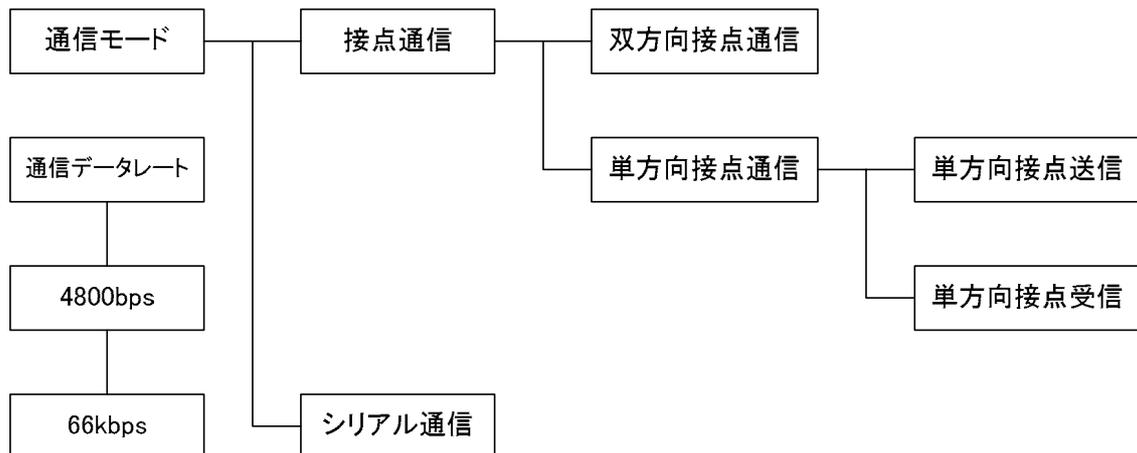
端子 No.	端子名称	I/O	端子説明
1	IN1	I	外部からの接点 1 入力です。GND に接続すると ON します。
2	OUT1	O	外部への接点 1 出力です。アクティブロー。(CMOS IC ドライブ用) シリアル通信モードではデータ送信時に出力します。
3	IN2	I	外部からの接点 2 入力です。GND に接続すると ON します。
4	OUT2	O	外部への接点 2 出力です。アクティブロー。(CMOS IC ドライブ用) シリアル通信モードでは有効データ受信時に出力します。
5	IN3	I	外部からの接点 3 入力です。GND に接続すると ON します。
6	OUT3	O	外部への接点 3 出力です。アクティブロー。(CMOS IC ドライブ用)
7	IN4	I	外部からの接点 4 入力です。GND に接続すると ON します。
8	OUT4	O	外部への接点 4 出力です。アクティブロー。(CMOS IC ドライブ用)
9	RXD	I	シリアルデータ受信端子です。
10	TXD	O	シリアルデータ送信端子です。
11	CTS	I	ハードウェアフロー制御信号入力端子です。ホストからのデータ送信要求として使用しています。DU-2 が受信したデータは CTS 端子の状態に関係なく TXD 端子に出力します。
12	RTS	O	ハードウェアフロー制御信号出力端子です。内部状態がビジーでない場合 Low となり RXD 端子でデータを受信する事ができます。内部状態がビジーの場合 High となりデータを受信する事ができません。
13	SET	I	モード設定を開始する時に使用します。GND に接続すると ON します。SET スイッチと共通になっています。
14	NC	-	未使用
15	xRESET	I	内部回路のリセット端子です。GND に接続するとリセットします。
16	NC	-	未使用
17	xNMI	I	CPU の NMI 入力端子です。プログラム書込み時に使用します。
18	BATTERY	I	付属の電池ホルダ使用時に VCC (20 番) と接続します。
19	GND	I	電源 GND 端子です。
20	VCC	I	電源入力端子です。外部から電源を供給する場合にはこの端子を使用します (推奨+3.0V)。

通信モード

通信モードについて

DU-2 にはあらかじめ下記のような通信モードがあります。

通信モードの設定方法については設定のページを参照してください。



通信データレート

無線間の通信速度を低速 4800bps、高速 66kbps に切替可能です。通信速度は接点通信、シリアル通信共に反映されます。

ただし 66kbps 設定時でも DU-2-PC 間の通信速度は 38400bps です。

ID 登録

ユニットにはシリアル番号に合わせた 16bit の固有の ID 番号が書込まれています。通信を行うにはあらかじめ ID 登録作業を行い、受信する ID 番号を登録する必要があります。

ユニットに登録できる ID 数は下記のとおりです。

- ・ 双方向接点通信およびシリアル通信 1 個
- ・ 単方向接点通信 12 個

双方向接点通信およびシリアル通信では ID 登録時に上書き登録になります。単方向接点通信の場合には 13 個目以降の ID 登録時には登録の古い順に上書き登録されます。

通信時は登録されている ID からの受信データのみ出力します。それ以外の ID からの受信データは自動的に破棄されます。

また登録した ID は全消去することも可能です。

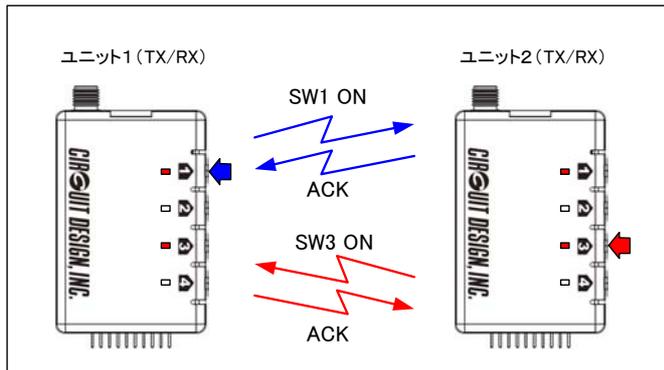
詳しくはモード設定のページを参照してください。

接点通信

I. 接点通信の種類

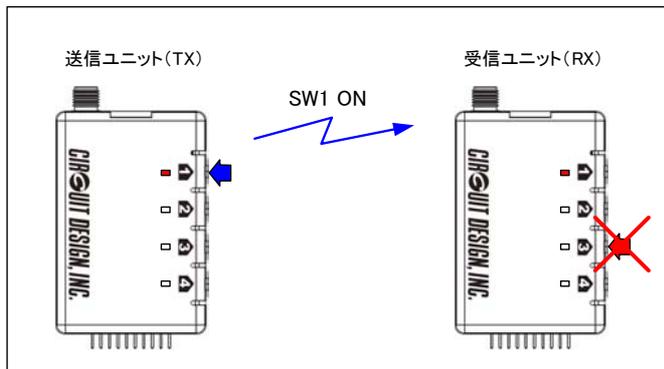
ユニット間で接点情報通信を行います。接点通信にはお互いの接点情報を通信できる双方向接点通信と送信ユニットから受信ユニットへの一方向の通信ができる単方向接点通信があります。

1) 双方向接点通信



1:1 でユニット間の接点情報通信が可能です。どちらかのユニットのスイッチ情報が変化した時に相手側のユニットに送信します。LED 表示は相手側からの情報を受信後に反映させます(相手からの情報が受信できなかった場合には反映されません)。

2) 単方向接点通信



送信ユニットから受信ユニットへ一方向の接点情報通信が可能です。受信ユニットでスイッチ操作しても送信されません。また ACK 送信もおこなわれません。

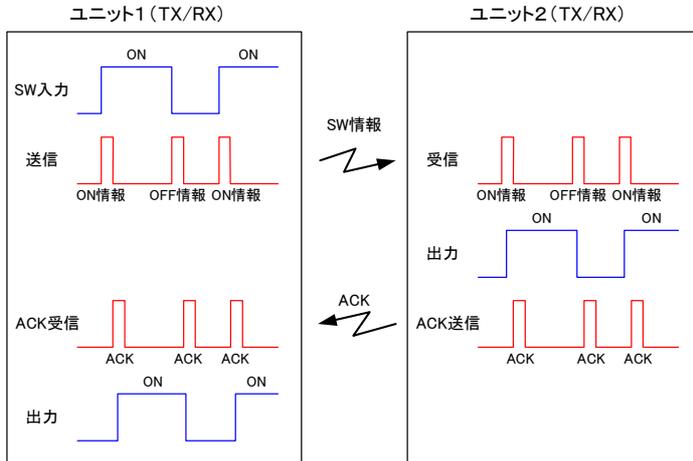
受信ユニットでは 12 台まで ID 登録が可能です。

II. 各モードについて

1) 双方向接点通信

双方向接点通信ではユニットのスイッチが ON/OFF 変化する度に 6 回連続で同じ情報 (6 フレーム) を送信します。相手側では受信したという ACK 送信 (スイッチ状態) を返答します。

① モメンタリ



ユニット1のスイッチをONするとユニット1からユニット2に向けてスイッチ情報を送信します。

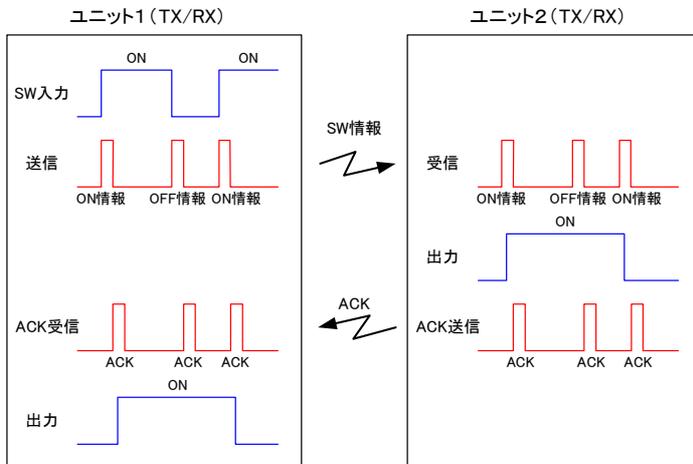
ユニット2では受信後ONラッチし、ACK信号を返答します。

ユニット1はACK信号受信後にONをラッチします。

OFF操作についても同様の手順で送・受信します。

ユニット1,2どちらからでも操作可能です。

② スイッチング



ユニット1のスイッチをONするとユニット1からユニット2に向けてスイッチ情報を送信します。

ユニット2ではON情報を受信する度にON/OFFを交互にラッチし、ACKを返答します。

ユニット1ではON情報のACKのみON/OFFラッチします。

OFF情報についても送信・ACKは行いますが、出力には反映されません。

ユニット1,2どちらからでも操作可能です。

※ 電波の特質上スイッチ情報、ACKを受信できない場合があります。受信できない場合にはスイッチ変化情報が反映されないためユニット間でLED出力が異なる場合があります。

上記の場合にはどちらかのユニットのスイッチ操作をおこない、LED出力を合わせます。

2) 単方向接点通信 (送信)

単方向接点通信では送信ユニットから受信ユニットへの一方向通信になります。送信はいずれかのSWが ON されている間送信を続ける連続送信とスイッチの ON/OFF 変化する度に 6 回連続で同じ情報 (6 フレーム) を送信するスイッチ状態変化送信があります。

① 連続送信

送信ユニットのいずれかのスイッチが ON されている時に連続送信します。

② スイッチ状態変化送信

スイッチが ON/OFF 変化する度に 6 回連続で同じ情報 (6 フレーム) を送信します。

3) 単方向接点通信 (受信)

送信ユニットから受信したスイッチ情報によってモメンタリ、スイッチング出力を行います。受信ユニットからはスイッチ情報の送信は出来ません。また ACK も送信しません。

① モメンタリ

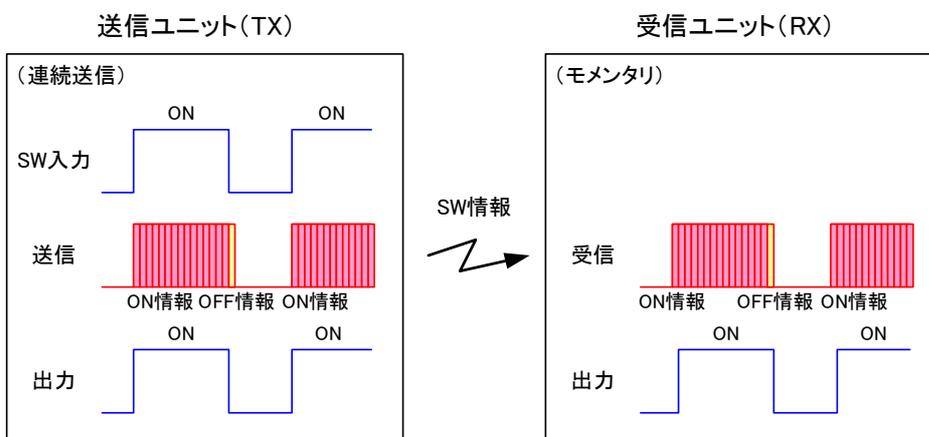
送信ユニットの ON/OFF 入力に合わせて受信ユニットから ON/OFF 出力します。連続送信モードでは OFF 情報を受信した時または送信が停止した時 (電波が途切れて受信できなくなった場合、約 3 フレーム分ラッチして OFF する)、スイッチ変化では OFF 情報を受信した時に OFF します (ON/OFF 情報が受信できなかった場合には出力は変化しません)。ACK は送信しません。

② スイッチング

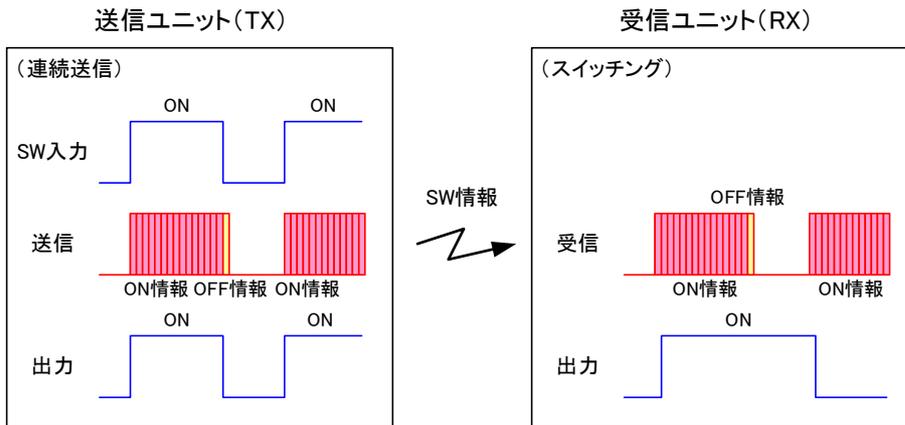
送信ユニットから ON 入力されるたびに ON/OFF を交互にラッチします。ACK は送信しません。

◇ 単方向接点送信・受信組み合わせと入出力

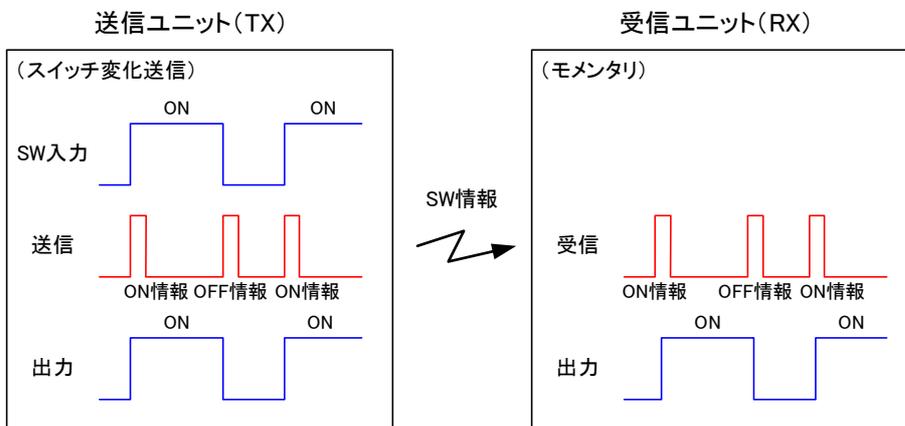
① 連続送信ーモメンタリ



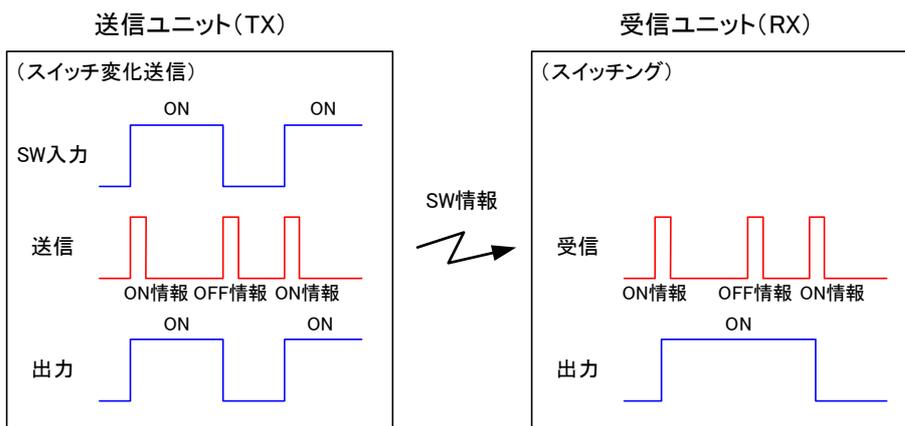
② 連続送信—スイッチング



③ スイッチ変化—モメンタリ



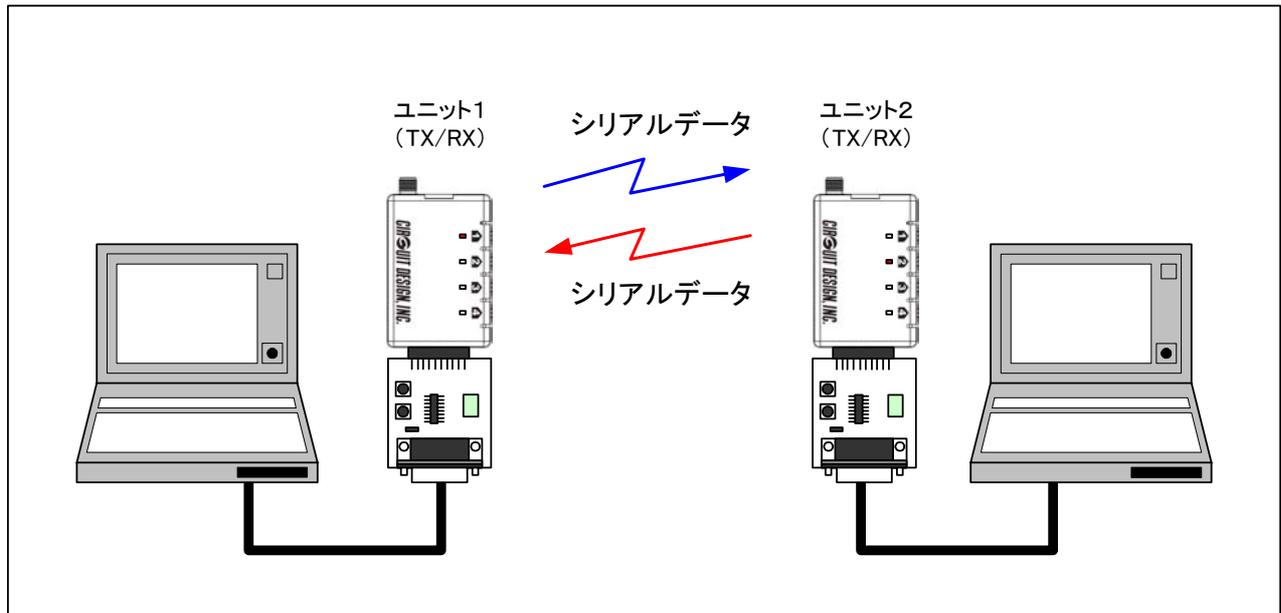
④ スイッチ変化—スイッチング



シリアル通信

1:1 でユニット間のシリアルデータ通信が可能です。1 パケット 1~64byte の可変長で通信をおこないます。シリアル通信は DU-2 の 20 ピン端子の TXD、RXD、CTS、RTS 端子を使用します。スイッチ入力は無効になります。

RS232C インターフェースボード DU-IFB (別売) を使用すると PC の COM ポートと接続が可能です。



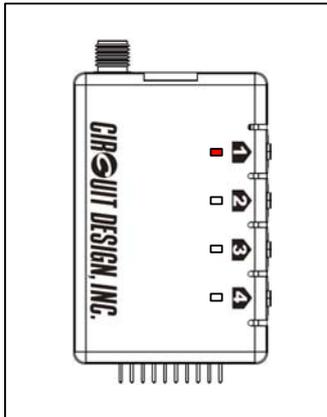
送信タイミングは送信バッファが 64byte になった時、またはデータ無入力時間が設定値を超えた時 (デフォルト : 30msec) に送信します。シリアルデータ送信時には LED1 が、有効データ受信時には LED2 が点灯します。

ユニット 1,2 どちらからでも送受信が可能です。

ACK 送信や電波が届かなかった時の再送処理は行いません。

※ DU-2-PC 間のシリアル通信速度は DU-2 の通信データレートの設定に関わらず 38400bps 固定です。

1、送信時

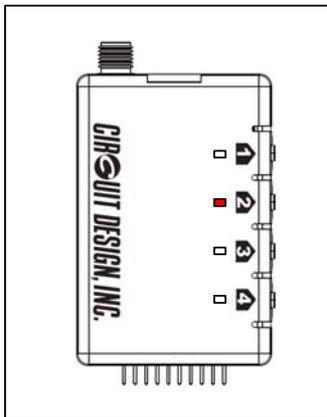


TXD 端子にシリアルデータを入力した時、送信バッファが 64byte になるかデータ無入力時間が設定値を超えるとシリアルデータの送信を開始します。

送信時には TX-LED として LED1 が点灯します。

相手が受信できなかった場合でも再送処理は行いません。

2、受信時



あらかじめユニットに登録した ID からのデータを受信した時に RXD 端子にシリアルデータを出力します。受信時には RX-LED として LED2 が点灯します。

RX-LED は有効データを受信した時（登録されていない ID からの通信を受信した時や接点通信を受信した時）にも点灯します。ただし RXD 端子へのデータ出力は行いません。

（RX-LED は信号強度ではなく有効データを受信した時に点灯します）

プログラム書込み

RS232C インターフェイスボード DU-IFB の xNMI 端子をショートした状態でボードの電源を投入すると CPU 書込みモードになります。

CPU のファームウェア書込みが可能です。

注：CPU のファームウェアの書込みを行った場合、インストールされている基本ソフトや ID 情報も上書き消去されます。あらかじめご了承ください。また、基本ソフトの元ファームウェアは CD-ROM 内に保存されています。シリアルナンバー毎にファームウェアは異なります。

モード設定

DU-2にはSETスイッチとスイッチ1~4のみで設定する簡易モード設定とPCからCOMポート経由で設定する詳細モード設定があります。

簡易モード設定

DU-2にはPCを使わずに設定ができる簡易モード設定があります。簡易設定では下記の機能の設定ができます。

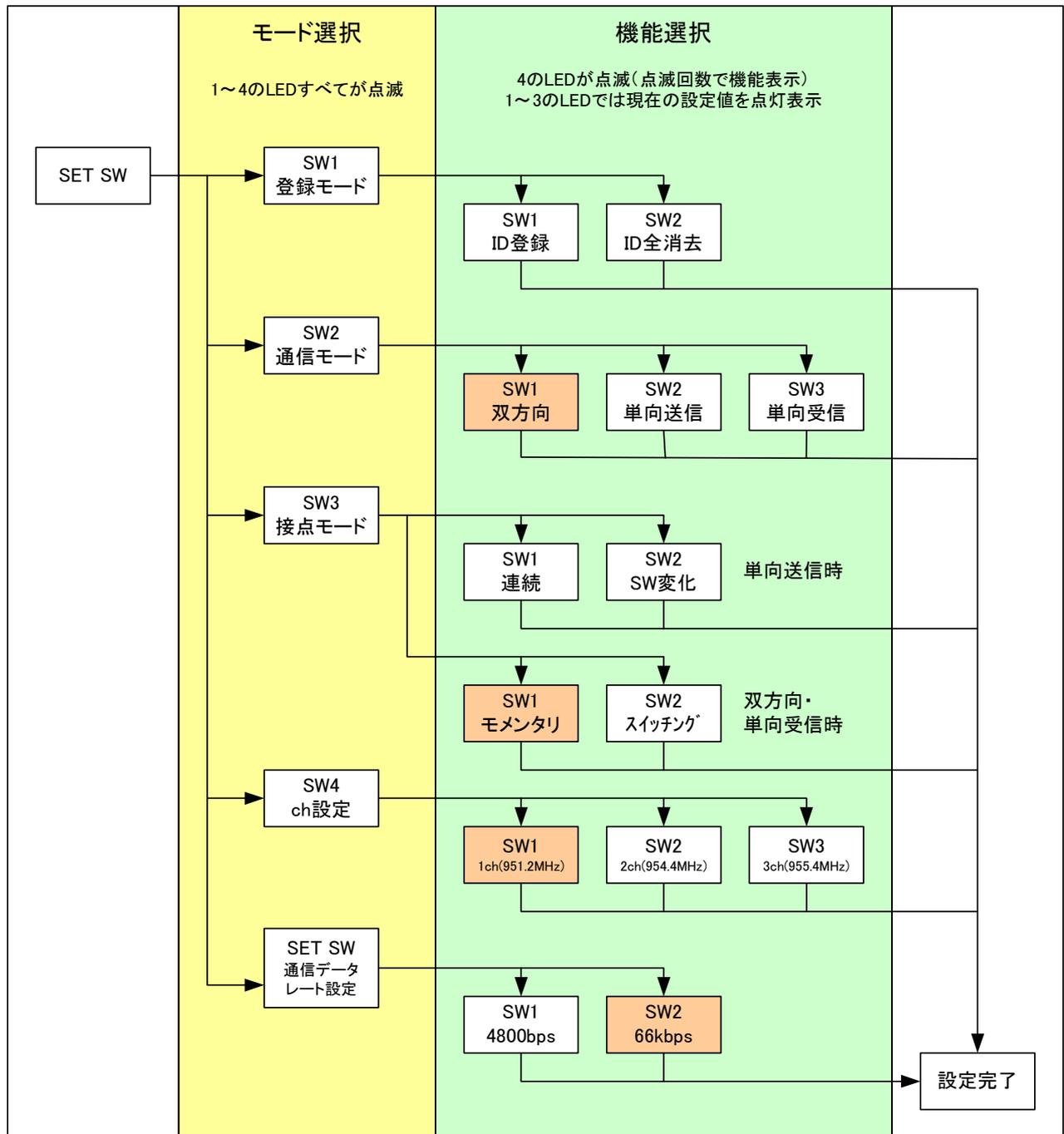
- 1、ID登録・全消去
- 2、通信モード
- 3、接点モード
- 4、チャンネル
- 5、通信データレート

○ 設定手順

- 1、SETスイッチを押下するとモード選択に移行します。
- 2、モード選択時はLED1~4すべてが低速点滅します。
- 3、モード選択時にスイッチ1~4またはSETスイッチのいずれかを押下すると機能選択に移行します。
- 4、機能選択時はLED4の点滅パターンでモードを示し、LED1~3のLEDで現在の設定を示します(通信データレート設定を除く)。
- 5、機能選択時にスイッチ1~3を押下し、設定したい機能を選択します。
- 6、機能選択をおこなうと設定したLEDとLED4が点灯し設定が完了したことを示します。
- 7、機能を選択した時にバッテリー電圧が低い場合や正常に設定値を書込みできなかった時にはLED1,4とLED2,3が交互に高速点滅し設定エラーを表示します。
- 8、機能選択中にSETスイッチを押下するか、モード・機能選択で10秒間放置した時は通常モードに戻ります。

注：モード設定をおこなう時には必ず供給電圧が2.7~3.3Vあることを確認してください。供給電圧が低い状態でモード設定を行なった場合、書込みに失敗しファームウェアを破損するおそれがあります。特にCR2032などの電池動作の時には新品の電池に交換してから設定されますことをお勧めいたします。

簡易モード設定一覧



※デフォルト値は で表しています。

○ モード選択

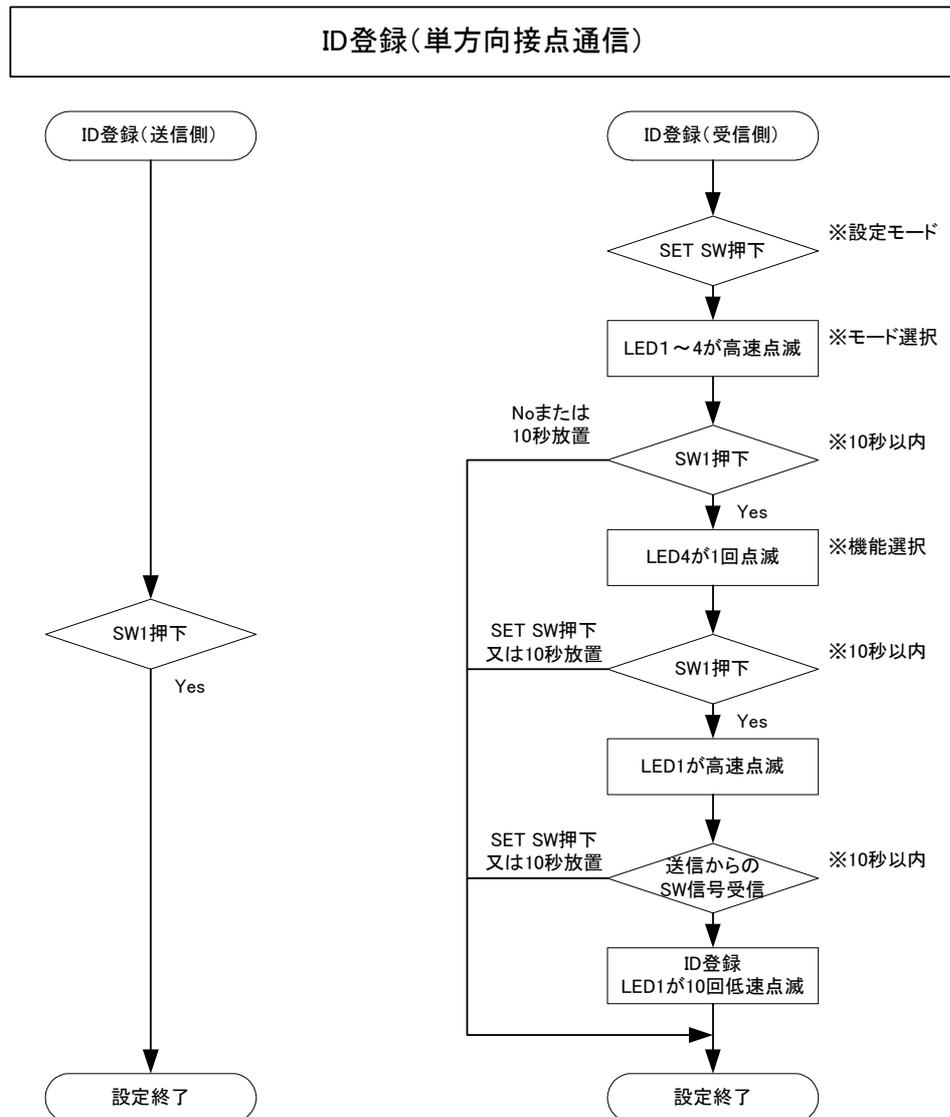
- ・ モード選択時は LED1~4 すべてが低速点滅 (0.5 秒点灯、0.5 秒消灯) します。
- ・ スイッチ 1~4 または SET スイッチのいずれかを押下すると機能選択に移行します。
- ・ 機能選択時に SET SW を押すか、何も押さずに 10 秒間放置した時は通常モードに戻ります。
- ・ バッテリ電圧が低いなどの理由により書き込みができなかった時には、LED1,4 と LED2,3 が交互に高速点滅し設定エラーを表示します。うまく書き込みができない場合は、新品電池と交換してください。

I. 登録モード

- 登録モードはLED4の点滅（0.5秒点灯、1.0秒消灯）で表示します。
- 機能選択ではスイッチ1,2が有効。スイッチ3,4操作は無視されます。
- 何も押さずに10秒間放置するかSETスイッチ押下時は通常モードに戻ります。

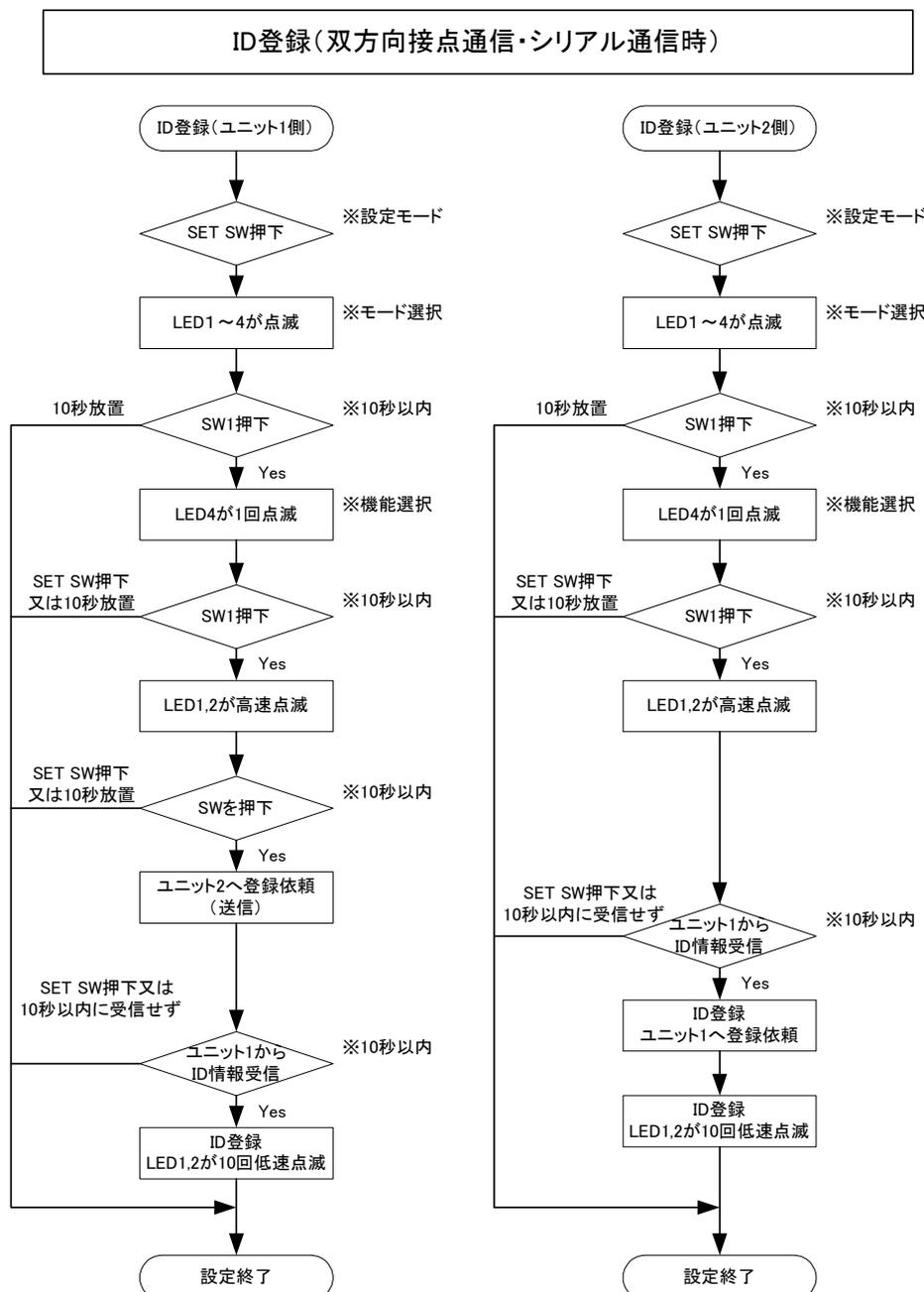
1) ID登録（単方向接点通信時）

- ID登録モードは単方向接点通信時に受信ユニットのみ有効です（送信ユニットは登録無し）。
- ID登録モード中はLED1の高速点滅（0.2秒点灯、0.2秒消灯）を繰り返し、10秒間の登録待機状態になります。
- 10秒以内に送信ユニットからスイッチ1~4のいずれかの信号を受信した時にその機器のIDを登録します。
- 登録作業が完了したときはLED1が低速点滅（0.5秒点灯、0.5秒消灯）を10回繰り返し通常モードに戻ります。
- 10秒以内に送信ユニットから受信できなかった場合は通常モードに戻ります。
- IDは12個まで登録可能で、13個目以降は登録の古いIDを上書きします。



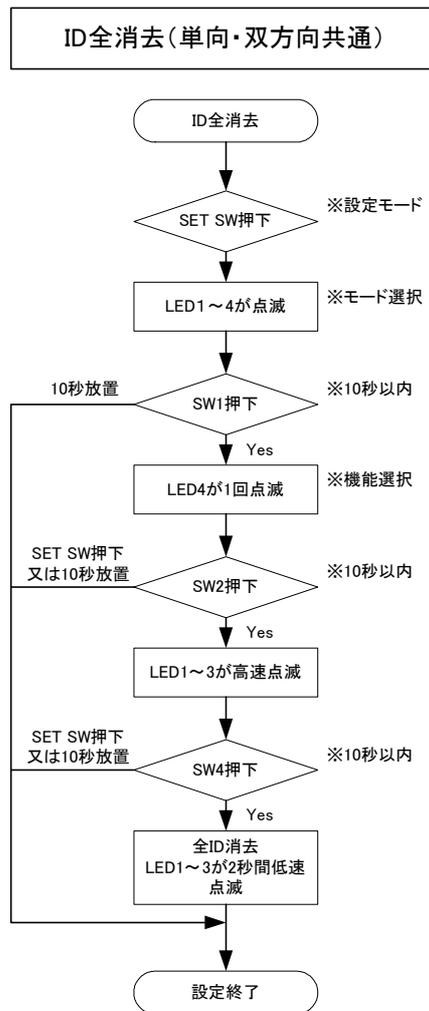
2) ID 登録 (双方向接点通信・シリアル通信時)

- ・ ID 登録モードはユニット 1,2 共に有効です。
- ・ どちらかのユニットをマスター (ユニット 1) に決めます。
- ・ ユニット 1,2 双方共に ID 登録モード中は LED1,2 の高速点滅 (0.2 秒点灯、0.2 秒消灯) を繰り返し、10 秒間の登録待機状態になります。
- ・ ユニット 1 からスイッチ 1~4 のいずれかの SW を押して送信します。
- ・ ユニット 2 では受信した ID を登録し、ユニット 1 に ID を送信します。
- ・ ユニット 1 ではユニット 2 からの ID 情報を受信し、ユニット 2 の ID を登録します。
- ・ 登録作業が完了したときは LED1,2 が低速点滅 (0.5 秒点灯、0.5 秒消灯) を 10 回繰り返し通常モードに戻ります。
- ・ 10 秒以内に相手側からの受信が出来なかった場合は通常モードに戻ります。
- ・ ID は 1 個登録可能です。再度登録作業をおこなった時には ID を上書きします。



3) ID 全消去 (接点・シリアル通信共通)

- ・ 登録した ID 情報を全消去します。
- ・ ID 全消去を選択すると LED1~3 が高速点滅 (0.2 秒点灯、0.2 秒消灯) を 10 秒間繰り返します。
- ・ 10 秒以内にスイッチ 4 を押下すると、低速点滅 (0.5 秒点灯、0.5 秒消灯) を 10 回繰り返し登録されているすべての登録 ID を消去します。
- ・ 登録 ID を消去しない場合にはそのまま 10 秒間放置するか SET スイッチを押下して通常モードモードにします。



II. 通信モード

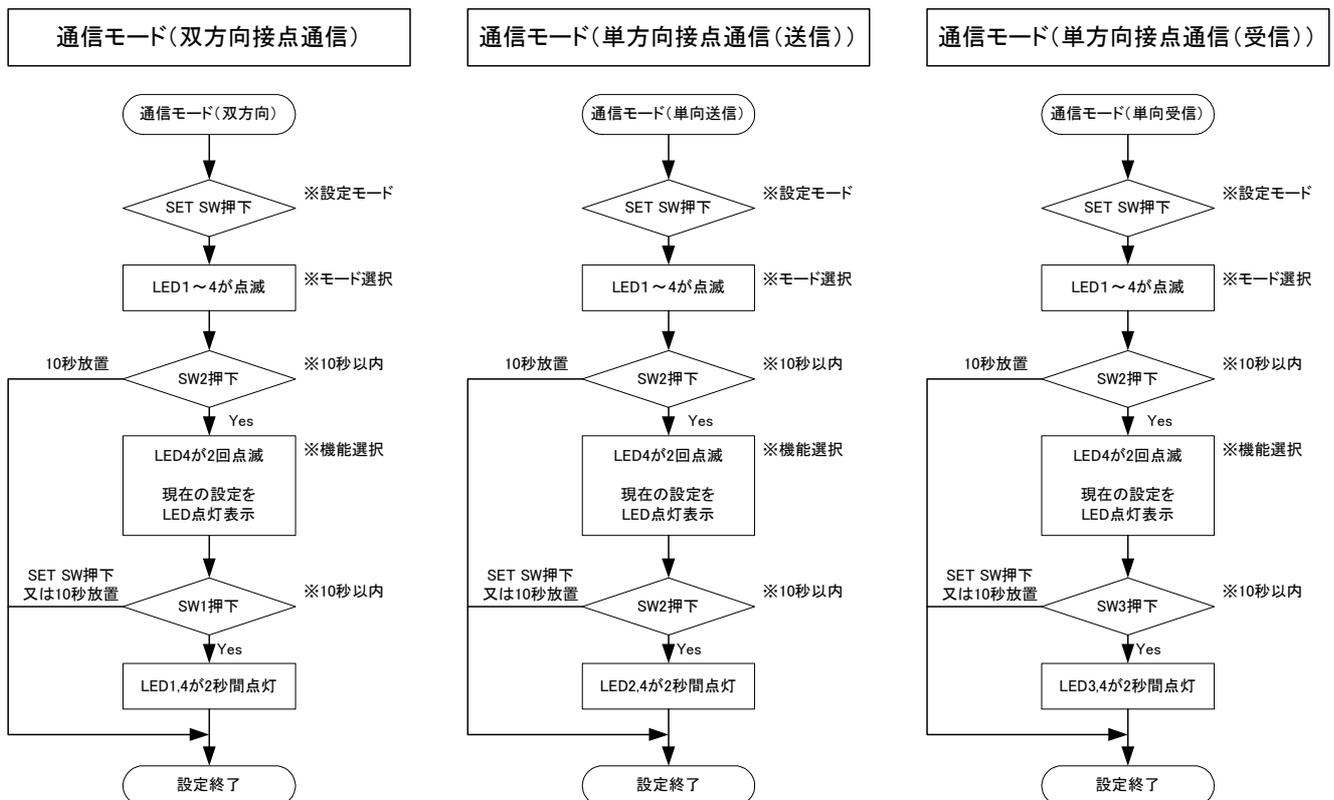
- 通信モードは LED4 の 2 回点滅 (0.5 秒点灯、0.5 秒消灯、0.5 秒点灯、1.0 秒消灯) で表示します。
- 現在の通信モードは LED1~3 のいずれかの点灯 (デフォルトは双方向) で表示します。

LED1 : 双方向接点通信

LED2 : 単方向接点通信 (送信)

LED3 : 単方向接点通信 (受信)

- 通信モードの機能選択ではスイッチ 1~3 が有効です。スイッチ 4 操作は無視されます。
- 設定完了時は LED4 と設定をおこなったスイッチの LED が 2 秒間点灯します。
- 何も押さずに 10 秒間放置するか SET スイッチ押下時は通常モードに戻ります。



III. 接点モード

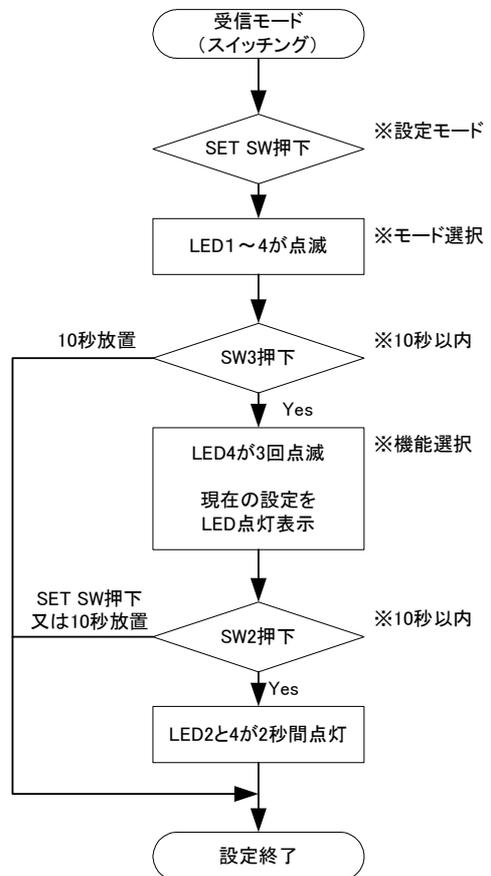
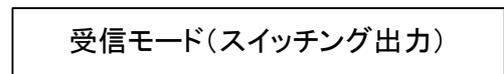
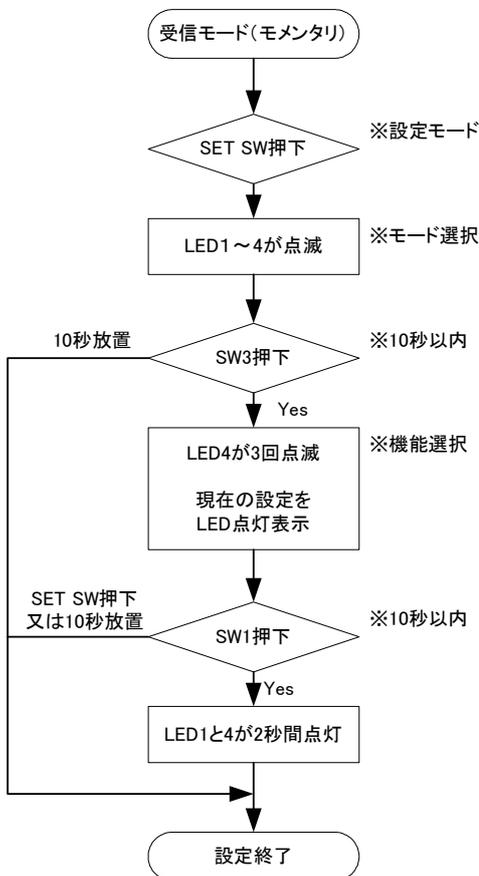
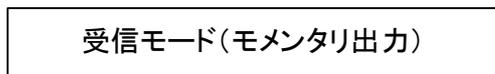
1) 双方向接点通信、単方向接点通信（受信）設定時

- ・ 接点モードはLED4の3回点滅（0.5秒点灯、0.5秒消灯、0.5秒点灯、0.5秒消灯、0.5秒点灯、1.0秒消灯）で表示します。
- ・ 現在の通信モードはLED1または2の点灯（デフォルトはモメンタリ）で示します。

LED1：モメンタリ出力

LED2：スイッチング出力

- ・ 接点モードの機能選択ではスイッチ1,2が有効です。スイッチ3,4操作は無視されます。
- ・ 設定完了時はLED4と設定をおこなったSWのLEDが2秒間点灯します。
- ・ 何も押さずに10秒間放置するかSETスイッチ押下時は通常モードに戻ります。



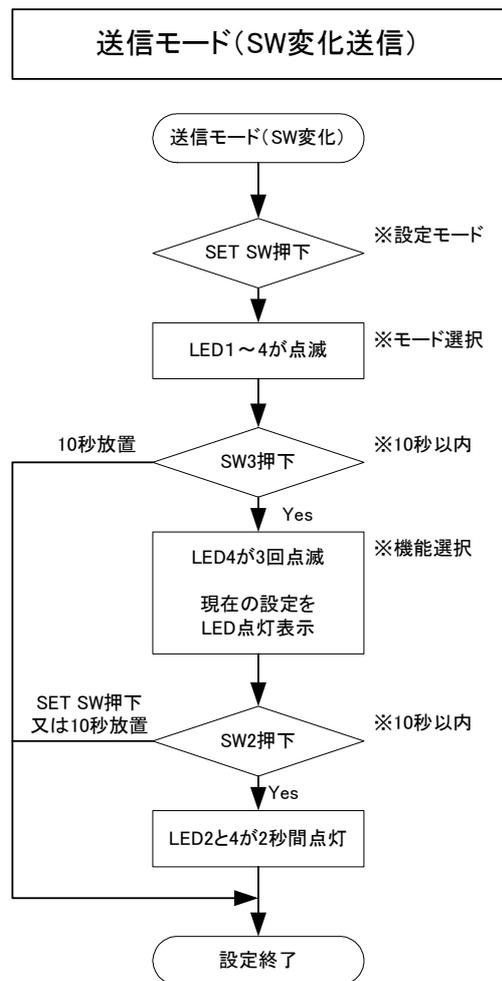
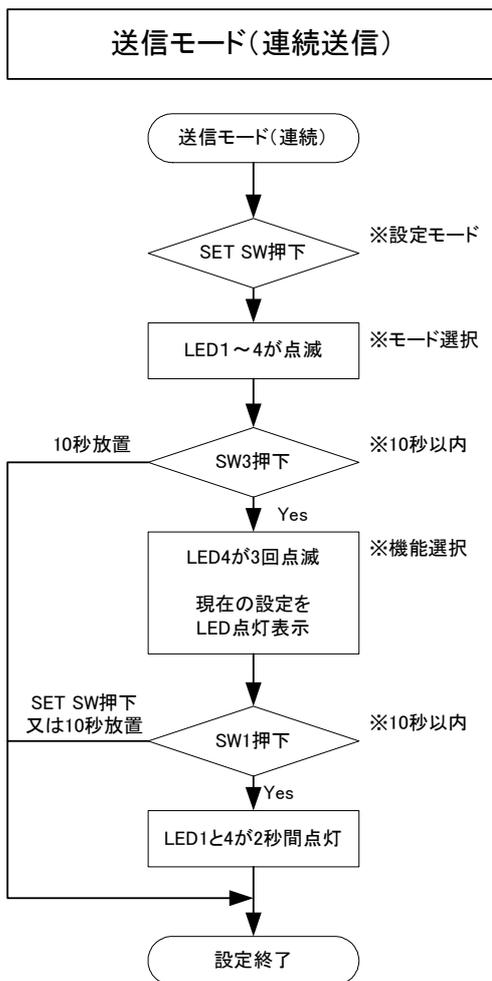
2) 単方向接点通信 (送信) 設定時

- ・ 接点モードは LED4 の 3 回点滅 (0.5 秒点灯、0.5 秒消灯、0.5 秒点灯、0.5 秒消灯、0.5 秒点灯、1.0 秒消灯) で表示します。
- ・ 現在の通信モードは LED1 または 2 の点灯 (デフォルトは連続送信) で表示します。

LED1 : 連続送信

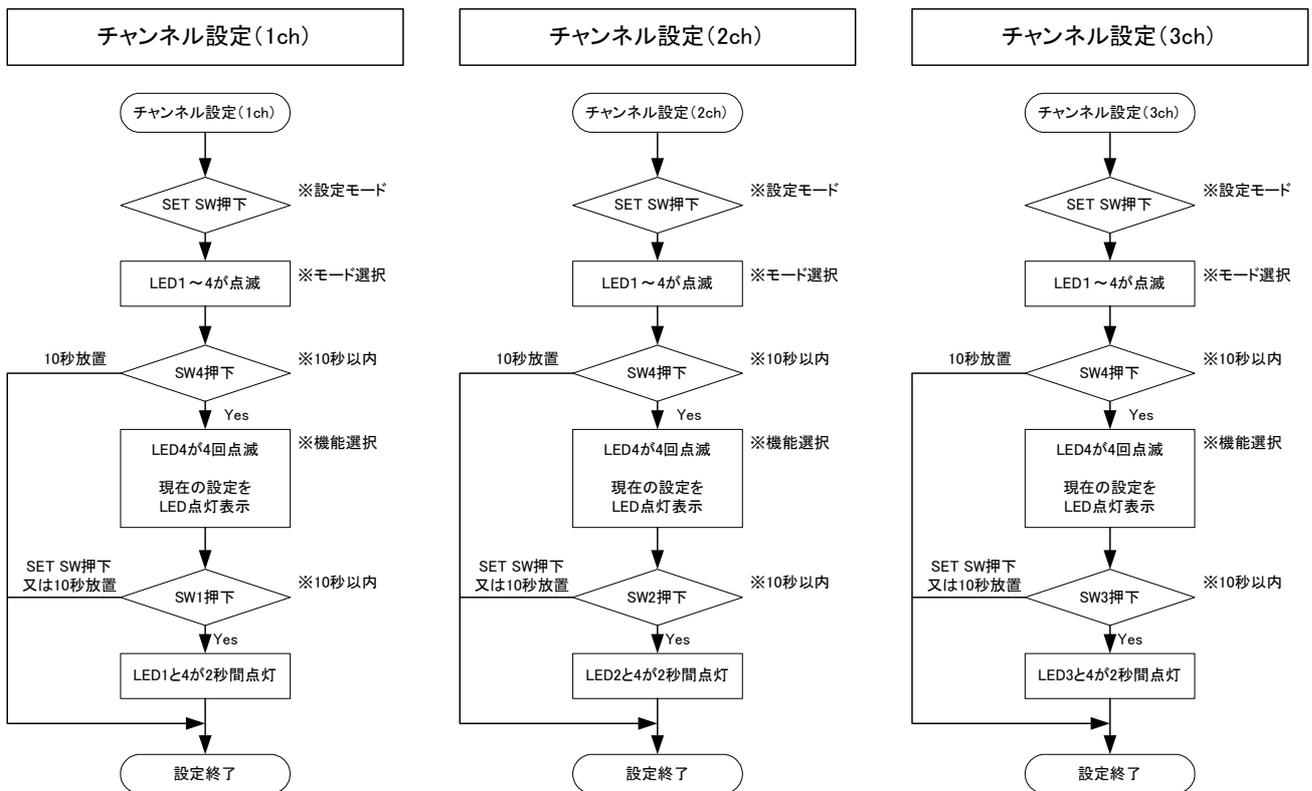
LED2 : スイッチ状態変化情報送信

- ・ 接点モードの機能選択ではスイッチ 1,2 が有効です。スイッチ 3,4 操作は無視されます。
- ・ 設定完了時は LED4 と設定をおこなったスイッチの LED が 2 秒間点灯します。
- ・ 何も押さずに 10 秒間放置するか SET スイッチ押下時は通常モードに戻ります。



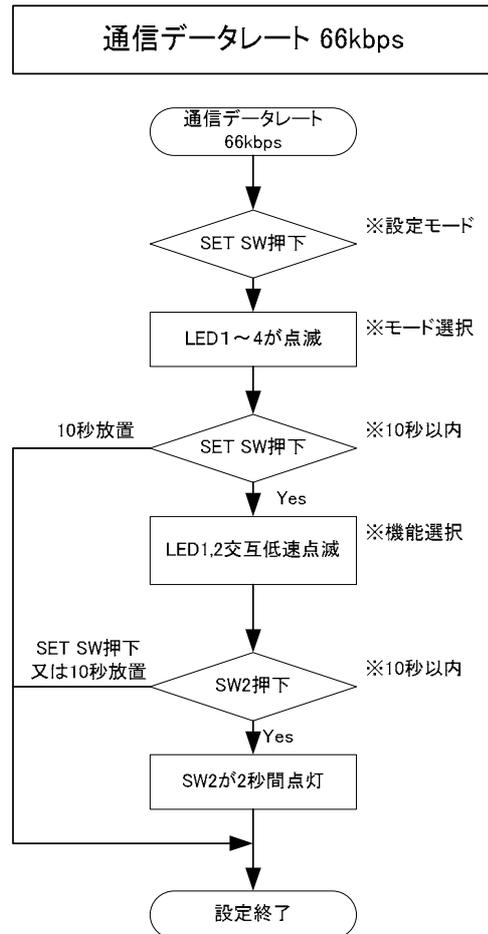
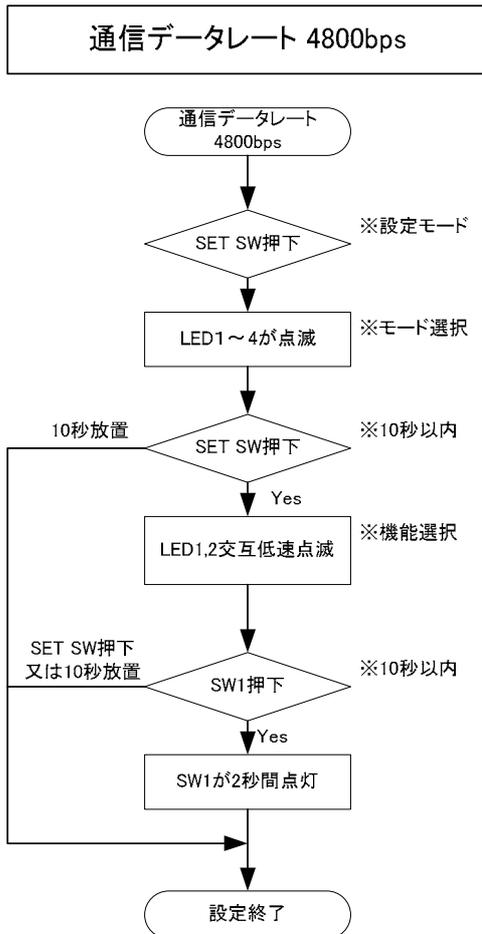
IV. チャンネル設定

- ・ チャンネル設定は LED4 の 4 回点滅 (0.5 秒点灯、0.5 秒消灯、0.5 秒点灯、0.5 秒消灯、0.5 秒点灯、0.5 秒消灯、0.5 秒点灯、1.0 秒消灯) で表示します。
- ・ 現在のチャンネル設定は LED1~3 のいずれかの点灯 (デフォルトは 1ch) で示します。
 LED1 : 1ch (952.2MHz)
 LED2 : 2ch (954.4MHz)
 LED3 : 3ch (955.4MHz)
- ・ チャンネル設定の機能選択ではスイッチ 1~3 が有効です。スイッチ 4 操作は無視されます。
- ・ 設定完了時は LED4 と設定をおこなったスイッチの LED が 2 秒間点灯します。
- ・ 何も押さずに 10 秒間放置するか SET スイッチ押下時は通常モードに戻ります。



V. 通信データレート設定

- 通信データレートの設定は LED1,2 の低速交互点滅 (0.5 秒 LED1 点灯、0.5 秒 LED2 点灯) で表示します。
- 上記設定モードではスイッチ 1,2 が有効です。スイッチ 3,4 操作は無視されます。
- 4800bps 設定時はスイッチ 1 を、66kbps 設定時はスイッチ 2 を押下します。
- 設定完了時は設定をおこなったスイッチの LED が 2 秒間点灯します。
- 何も押さずに 10 秒間放置するか SET スイッチ押下時は通常モードに戻ります。



詳細モード設定

DU-2 付属の CD-ROM にはパラメータ設定ソフトが付属しています。別売の RS232C インターフェースボード DU-IFB と組み合わせて使用すれば下記の設定や確認が可能です。

- ・ シリアル No. (確認)
- ・ 双方向受信シリアル No.* (確認)
- ・ 単方向受信シリアル No.1~12* (確認)
- ・ 使用チャンネル (設定・確認)
- ・ RSSI スレッシュホールド* (設定・確認)
- ・ 送信出力* (設定・確認)
- ・ IF アンプゲイン* (設定・確認)
- ・ 通信データレート* (設定・確認)
- ・ 通信モード (設定・確認)
- ・ 接点/シリアル (設定・確認)
- ・ 接点送信 (設定・確認)
- ・ 接点受信 (設定・確認)
- ・ LED 表示* (設定・確認)
- ・ シリアル通信 ID チェック有無* (設定・確認)
- ・ シリアル通信時無入力送信時間* (設定・確認)

※印はこのソフトからのみ設定・確認が可能です。

○ インストール方法

“X:¥パラメータ設定ソフト¥SET_DU2.exe”をコピーします。

“C:¥DU-2”など適当なフォルダを作成し、SET_DU2.exe を貼り付けします。

※X:は CD-ROM のドライブです。お使いの環境によりドライブ名は異なります。

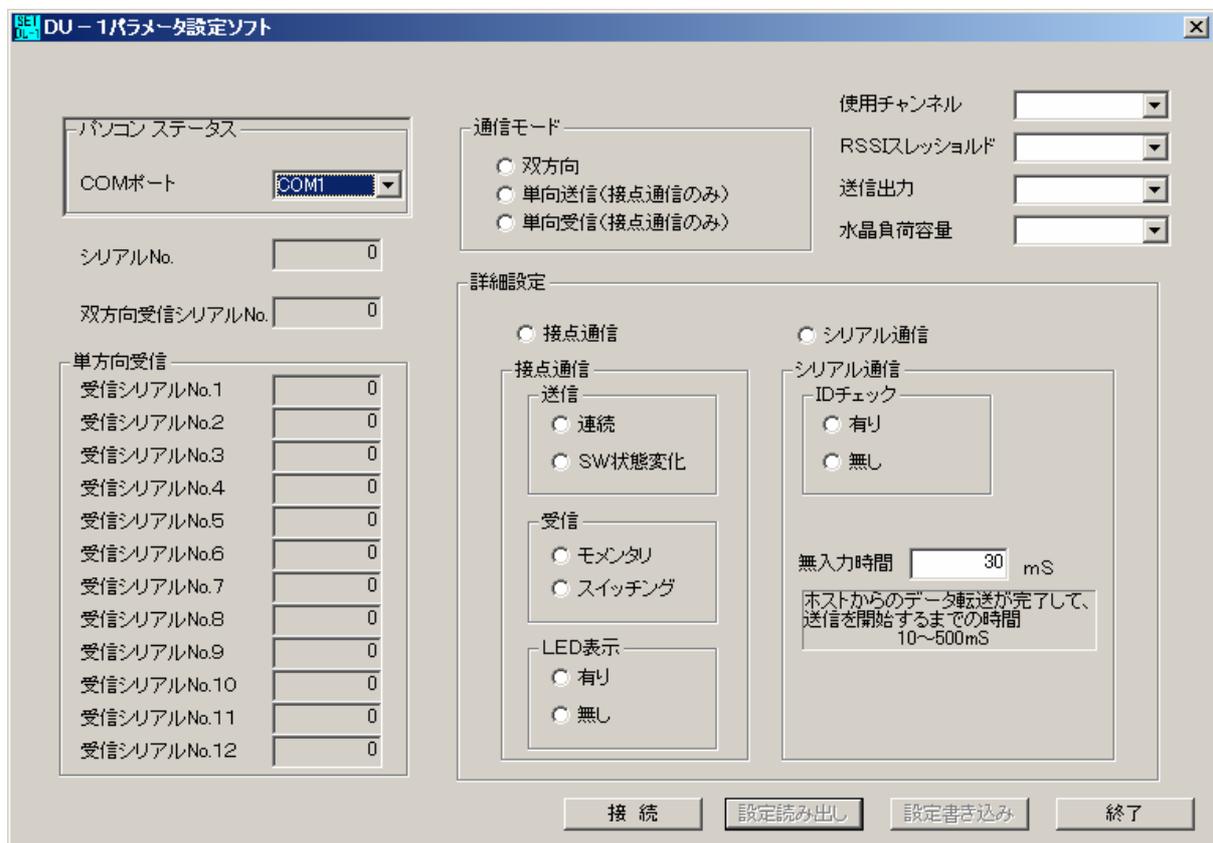
○ パラメータ設定ソフトの起動から詳細モード設定開始までの手順

- 1) インストール時に貼り付けをおこなったフォルダを開き「SET_DU2.exe」をダブルクリックします。
- 2) 左上のパソコンステータス内の COM ポートを DU-2 が接続されているポートに変更します。
- 3) DU-2 または DU-IFB の「SET」スイッチを押下しモード選択 (LED1~4 低速点滅) 状態にします。
- 4) 10 秒以内に下中央の「接続」ボタンをクリックします。
- 5) DU-2 の LED4 が点滅し、詳細モード設定になります。
- 6) 下部の「設定読出し」ボタンをクリックします。
- 7) DU-2 に現在設定されているパラメータ値を読み込み表示します。
- 8) 必要に応じてパラメータ値を変更します。
- 9) 下部の「設定書込み」をクリックし DU-2 へ書き込みを行います。
 - 1 0) 下部の「切断」ボタンをクリックします。DU-2 の LED4 の点滅が終わり接続を解除します。
 - 1 1) 下部の「終了」ボタンをクリックして終了します。

詳細モード設定のみで設定できる項目の説明は下記のとおりです。

項 目	デフォルト値	説 明
RSSI スレッシュホールド	0	RFIC チップの TRC103 自身が持っている機能で、あらかじめ設定したスレッシュホールドレベル以上の信号を受信した時に内部レジスタのフラグが成立します。レジスタ 0x0F に該当します。 (DU-2 はこのパラメータを使用していません)。
送信出力	-12dB	DU-2 の送信出力を MAX から -15dB まで設定変更することができます (送信出力の設定は最大出力に対しての相対値になります)。
IF アンプゲイン	Max	IF アンプのゲイン (AGC) 設定です。レジスタ 0x01 の Bit1,0 に該当します。
通信モード	接点通信	接点通信、シリアル通信の切替を行います。
LED 表示	有り	LED 出力をおこなうかどうか設定できます。有りの時には LED とピンに出力します。無し時にはピンのみ出力します。
シリアル通信 ID チェック	有り	シリアル通信時に受信データの ID チェックをおこなうかどうか設定できます。ID チェック有り時にはあらかじめ登録した ID からのシリアル通信データのみ出力します。無し時には受信したすべての DU-2 からのシリアル通信データを出力します。
シリアル通信 無入力時間	30msec	シリアル通信時に DU-2 がシリアルデータを受信してから実際に送信を開始するまでの無入力時間を設定します (64byte 以下の時に有効)。10msec から 500msec まで 10msec 単位で設定が可能です。

パラメータ設定ソフト画面



設定項目説明

	項目	説明
1	COM ポート	DU-2 が接続されている COM ポートを選択します。
2	シリアル ID	接続されている DU-2 のシリアル No.が表示されます (確認のみ)。
3	双方向受信 ID	登録されている双方向・シリアル通信の受信 ID が表示されます (確認のみ)。 未設定の場合は 0 が表示されます。
4	単方向受信 ID	登録されている単方向受信 ID が 12 個表示されます (確認のみ)。未設定の場合は 0 が表示されます。
5	使用チャンネル	使用するチャンネル 1~3ch の選択・確認ができます。
6	RSSI スレッシュホールド*	設定されている RSSI スレッシュホールドの選択・確認ができます。
7	送信出力*	送信出力の選択・確認ができます。
8	IF アンプゲイン*	RFIC チップ TRC103 の IF アンプゲインの選択・確認ができます。
9	通信モード	双方向、単方向送信・受信 (接点のみ) の選択・確認ができます。
10	通信モード*	接点通信、シリアル通信の選択・確認ができます。
11	接点通信/ シリアル通信	接点通信/シリアル通信の選択・確認ができます。
12	接点通信 送信	単方向接点送信時の連続送信・スイッチ状態変化送信の選択・確認ができます。
13	接点通信 受信	双方向・単方向接点受信時のモメンタリ・スイッチング出力の選択・確認ができます。
14	接点通信 LED 表示*	LED 表示の有無を選択・確認できます。
15	シリアル通信 ID チェック*	シリアル通信時に受信データの ID チェックを行うかどうか選択・確認ができます。
16	シリアル通信 無入力時間*	シリアル通信時に外部からシリアルデータが入力されてから送信を開始するまでの時間を 10~500msec (10msec 単位) で設定・確認できます。
17	接続/切断	DU-2 との接続/切断をおこないます。
18	設定読出し	DU-2 から設定値の読出しをおこないます。
19	設定書込み	DU-2 へ設定値の書込みをおこないます。
20	終了	このソフトを終了します。

電池ホルダの取付

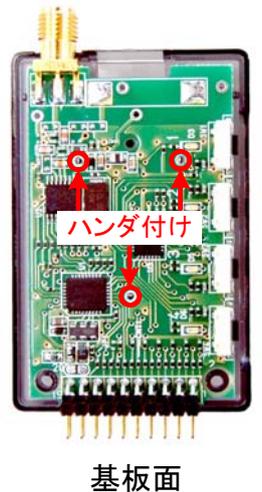
DU-2 にはリチウム電池 CR2032 用の電池ホルダが付属されています。リチウム電池を使用する時は電池ホルダをハンダ付けして使用します。

○ 取付け手順

- 1、裏面にある 2 本のプラスねじ（裏面：赤丸印）を外します。
- 2、ピンが出ている側面からゆっくり開き上フタを外します。
- 3、裏面のくぼみに電池ホルダをはめ込みます。
- 4、基板面に電池ホルダの金属端子が 3 ヶ所（基板面：赤丸印）出ていることを確認してください。
- 5、上記 3 ヶ所をハンダ付けします。
- 6、下ふたにある凹部分（SMA コネクタの右側）に上フタの凸部分を組込み、静かにフタをします。
- 7、1 で外したねじを再び取付けます。
- 8、付属のジャンパーを使って 18、20 番ピンをショートします（ジャンパー取付け：赤丸印）。

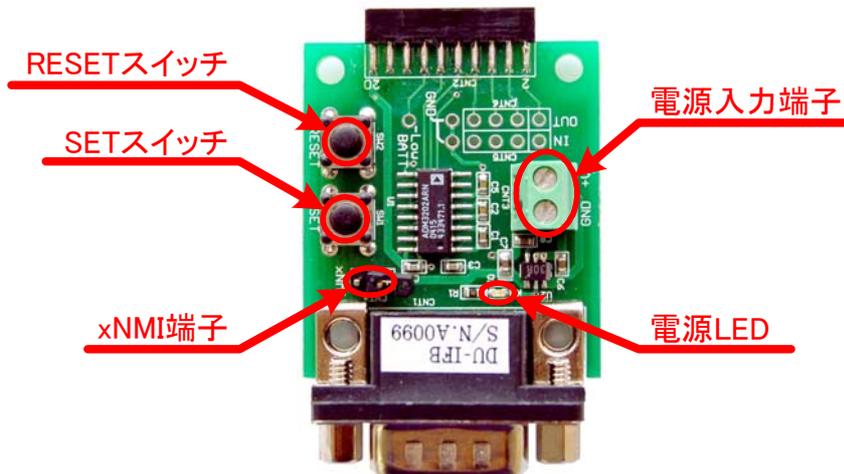
※ 注意

- 1、DU-2 のフタを開ける時には慎重に行ってください。ケースを破損することがあります。
- 2、DU-2 にあらかじめインストールされているソフトウェアでは連続受信をおこなっています。双方向通信、単方向接点受信の時には短時間で電池が消耗（約 4 時間）します。DC 電源または容量の大きい電池を使用することをお勧めいたします。
- 3、長時間使用しない時にはリチウム電池を必ず取り外してください。
- 4、19、20 番ピンや RS232C インターフェースボード DU-IFB から電源を供給する場合にはリチウム電池を取り外して使用してください。



RS232C インターフェイスボード DU-IFB との接続

別売の RS232C インターフェイスボード DU-IFB を使うとシリアル通信、詳細モード設定、ファームウェアの書込みができます。また、外部からの電源供給も可能です。



○ 主要部分の説明

名称	説明
電源入力端子	外部電源入力端子 (3.3~9.0V) です。
電源 LED ランプ	電源入力時に緑色 LED が点灯します。
xNMI 端子	CPU ファームウェア書込み時にショートします。通常はオープンにします。
SET スイッチ	DU-2 の SET スイッチと同じ動作をします。
RESET スイッチ	CPU および I/O をリセットする時に使用します。

○ DU-IFB 接続方法

- 1、電源入力端子に外部電源を接続します。
- 2、DU-2 を 20 ピンコネクタに接続します (図を参照)。この時にお互いの方向 (右図参照) やピンが間違っていないか充分確認をおこなってから接続します。
- 3、外部電源を投入します。その時に電源 LED が点灯していることを確認してください。

※ DU-IFB の詳細は DU-IFB マニュアルを参照してください。



接続イメージ図

困ったときは？

	問題点	原因と解決策
全般	<ul style="list-style-type: none"> ・ DU-2 が動かない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 通常モード時に SET スイッチを押下した時に LED1~4 が点滅した場合には DU-2 へは正常に電源供給されています。 →LED が点灯しない場合には「電源の確認方法」を参照してください。
電池ホルダ使用時	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源が入らない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 上フタを明けて基板面の 3ヶ所をハンダ付けされていますか？ ・ 18,20 番端子をショートされていますか？ ・ CR2032 電池を正しく装着されていますか？ ・ 電池残量はありますか？
DU-IFB 使用時	<ul style="list-style-type: none"> ・ DU-IFB の電源 LED ランプが点灯しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源入力端子に外部電源が正しく接続されていますか？ ・ 入力電源は DC+3.3V~+9.0V の範囲ですか？
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源が入らない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ DU-IFB の電源 LED ランプが点灯していますか？ ・ DU-IFB と DU-2 が正しく接続されていますか？
双方向接点通信時	<ul style="list-style-type: none"> ・ スイッチ 1~4 を押下しても LED が付かない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ お互いのユニットが電波の届く範囲にありますか？ ※双方向接点通信時にスイッチを押した情報は相手からの ACK 受信後に反映します。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ LED 表示がユニット間でずれている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 接点モード (モメンタリ/スイッチング) 設定がユニット間で異なっていませんか？ ・ 電波が届かないなどの理由により ACK 信号が受信できずに LED 表示がずれてしまう場合があります。その場合にはどちらかのユニットのスイッチ操作を行い通信を行ってください。
単方向接点受信時	<ul style="list-style-type: none"> ・ スイッチ 1~4 を押下しても LED が付かない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 単方向接点受信ではスイッチ 1~4 の入力を受け付けません。
単方向接点送信時	<ul style="list-style-type: none"> ・ ID 登録ができない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 単方向接点送信では ID 登録はありません。受信ユニットに送信ユニットの ID 情報を記憶します。
シリアル通信時	<ul style="list-style-type: none"> ・ シリアル通信が出来ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・ COM ポートの設定は正しいですか (38,400bps 固定になります) ? ・ xNMI 端子がオープンになっていますか？ ・ モード設定でシリアル通信になっていますか？

モード設定時	<ul style="list-style-type: none"> ・ SET スイッチを押下してもモード設定 (LED1~4 点滅) にならない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電源が入っていますか？ ・ DU-IFB を使用し、xNMI 端子がショートされている。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ モード設定時に LED1,4、LED2,3 が交互に高速点滅して正しくモード設定できない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ DU-2 に供給されている電源電圧が低い可能性があります。電池使用の場合は新品電池に交換してください。
詳細モード設定時	<ul style="list-style-type: none"> ・ パラメータ設定ソフトの「接続」ボタンを押してもエラーになりつながらない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ COM ポートの設定は正しいですか？ ・ SET スイッチを押下し、「モード選択」にしてから「接続」ボタンを押していますか？ ・ PC-DU-IFB-DU-2 の接続は正しいですか？
ファームウェア書込時	<ul style="list-style-type: none"> ・ CPU のファームウェアを書込前に戻した 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 付属の CD-ROM 内に元ファームウェアが入っています。製品シリアルと同じ番号のファームウェアを書込みしてください。

○ 電源の確認方法

- ・ SET ボタンを押下した時に LED1~4 が点滅する時は正しく接続されています。点滅しない時には下記を確認してください。

1、19、20 番ピンから電源を供給する場合

- ・ 19 番ピンを GND またはマイナス、20 番ピンをプラスに接続されていますか？
- ・ 供給電圧は 3V ありますか？
- ・ 一旦電源を外し、再接続してください。

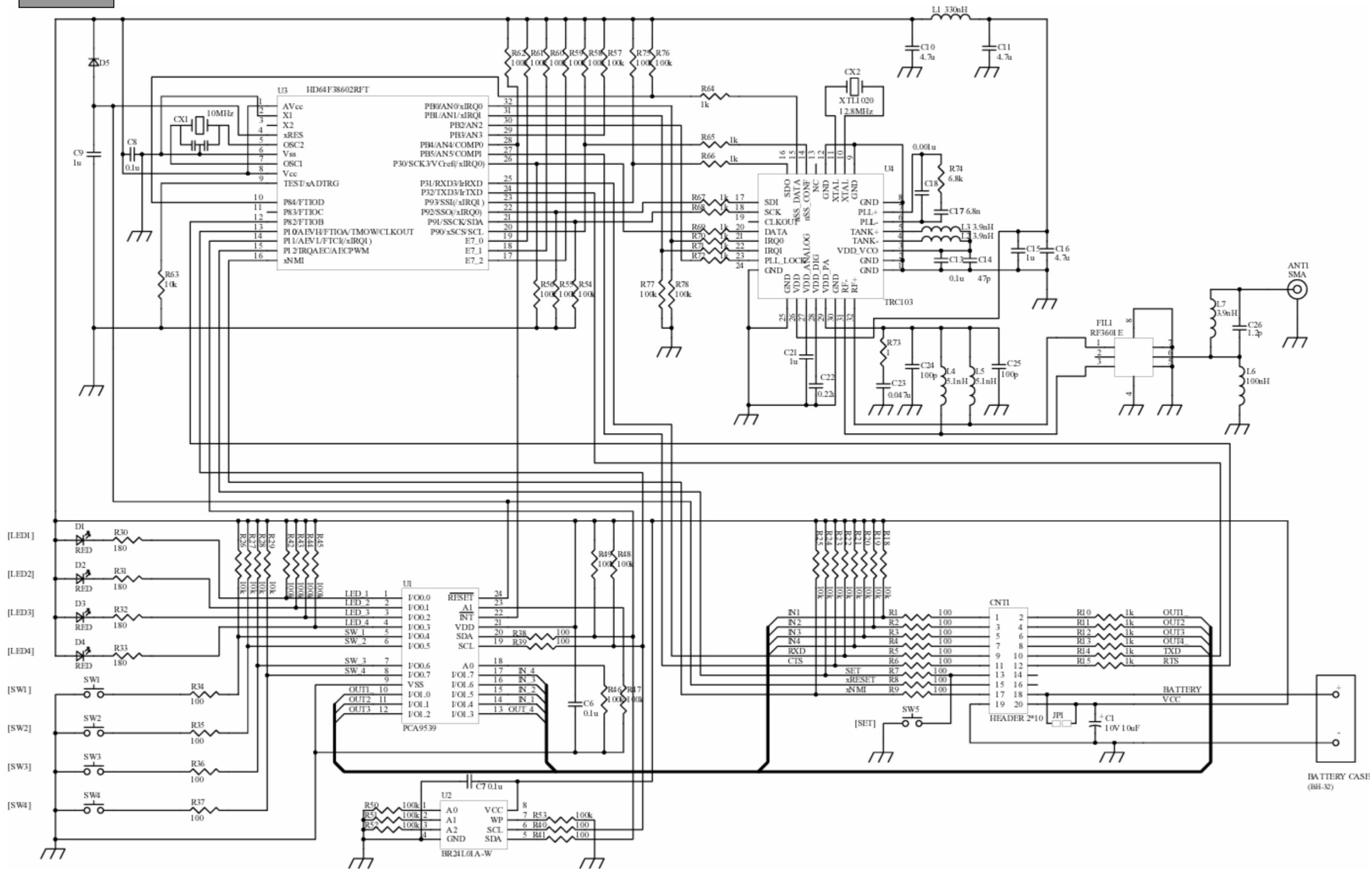
2、付属の電池ホルダを使用する場合

- ・ DU-2 内部の基板 3 ヶ所を正しくハンダ付けされていますか？
- ・ DU-2 の 18、20 番ピンを付属のジャンパーで接続していますか？
- ・ 電池は+-正しく接続されていますか (CR2032) ？
- ・ 電池残量はありますか？ (新品の電池に交換しても変わりませんか?)

3、別売の RS232C インターフェースボード DU-IFB を使用する場合

- ・ DU-IFB の電源入力端子に正しく電源を接続していますか？
- ・ DU-IFB の電源 LED が緑色に点灯していますか？
- ・ DU-IFB と DU-2 は正しく接続されていますか？
- ・ xNMI 端子がジャンパーされている時は SET スイッチを押しても LED が点滅しません。ジャンパーを外した状態で確認してください。

回路図



この説明書の記載内容については万全を期しておりますが、万一ご不明な点、不備な点がございましたら、弊社営業部までご連絡ください。

- この説明書の内容は予告無く変更する場合があります。
- 本説明書の内容の全てまたは一部を無断転載することを禁止します。
- 本説明書の著作権は、株式会社サーキットデザインが所有します。

950MHz 帯特定小電力無線機器開発ユニット
DU-2-315 機能説明書

2009.05

発行：株式会社サーキットデザイン

〒399-8303 長野県安曇野市穂高 7557-1
株式会社サーキットデザイン 営業部
Tel: (0263) 82-1024 FAX: (0263) 82-1016
E-mail: sales@circuitdesign.jp
Web: <http://www.circuitdesign.jp/>