

ユーザーズマニュアル

品名 GPS同期 プログラマブル オシレータ
型名 GPSG-3G

(株)ディエステクノロジー

〒351-0036 埼玉県朝霞市北原2-9-10

TEL : 048-470-7030 FAX : 048-470-7022

WEB : <http://www.dst.co.jp>

お問い合わせ : info@dst.co.jp

目次

1. 製品概要	3
2. 仕様	3
3. 取り付け寸法図	5
4. 外観と各部機能説明.....	6
5. USB1 による通信制御	8
6. USB2 による通信制御	8
7. SPI シリアルデータによる制御	12
8. 外部、内部クロックの切り替え	13
9. 出荷検査	13
10. 保証	13
11. その他	13

備考) GPSTCXO、REF10MF、PCK3GF-1 のその他詳細仕様につきましては
各ユーザーズマニュアルをご参照下さい。

- 1) GPSTCXO http://www.dst.co.jp/pdf_file/gpstcxo.pdf
- 2) REF10MF http://www.dst.co.jp/pdf_file/ref10mf.pdf
- 3) PCK3GF-1 http://www.dst.co.jp/pdf_file/pck3gf1.pdf

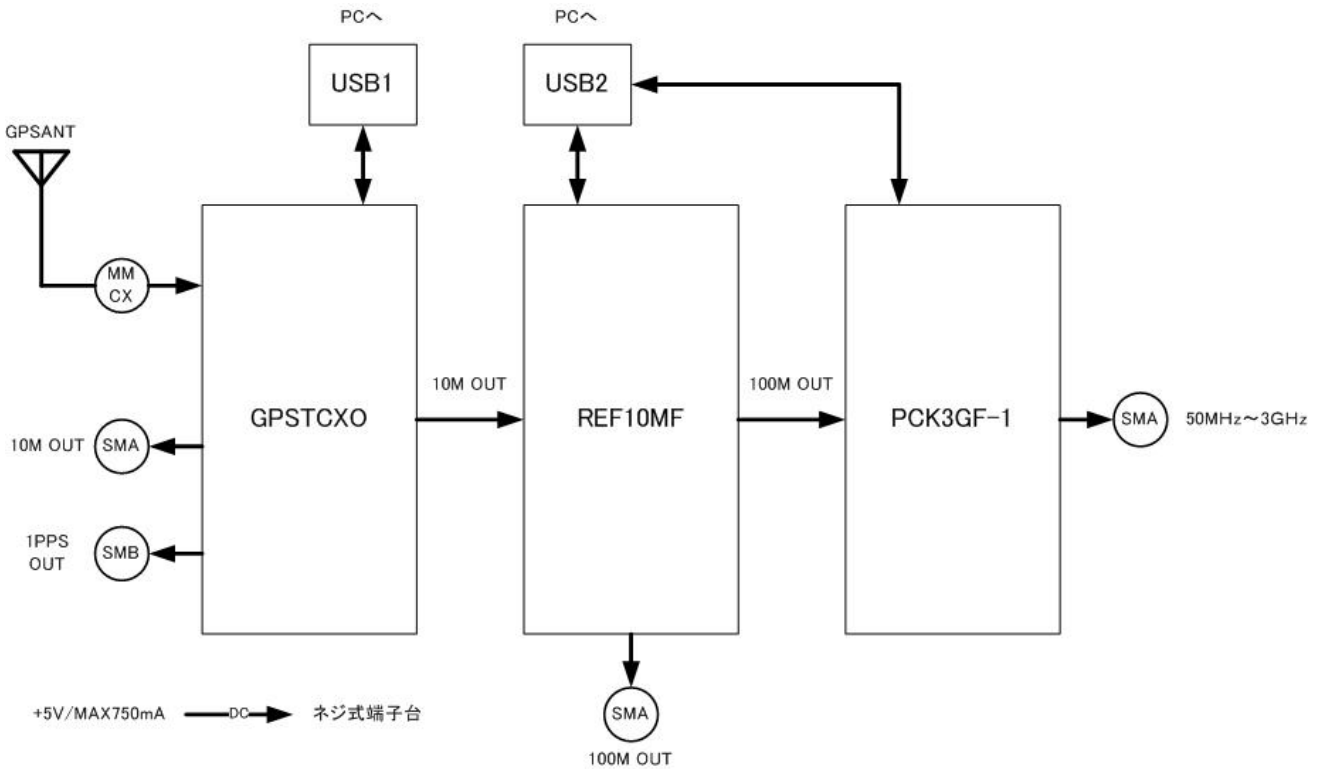
履歴 2012 年 10 月 10 日
 2015 年 8 月 21 日

REV1.0 初版発行
REV2.0 卓上用ケース外観図等追加 Page,8、9

1. 製品概要

GPSG-3G は「GPS同期 10MHz(TCXO):GPSTCXO」「PLL 基準信号モジュール:REF10MF」「プログラマブル オシレータ:PCK3GF-1」を実装した信号発生モジュールです。

GPS同期の 10MHzの基準信号でPLL同期のとれた 50MHz～3000MHz までの信号を 1KHzSTEP で生成することができます。



2. 仕様

2-1. 電気的仕様

PCK3GF-1

- | | |
|-------------|-----------------------------------|
| 1) 出力周波数範囲 | 50～3000MHz |
| 2) 周波数分解能 | 1KHz |
| 3) 位相雑音 | @3GHz Typical 値 |
| | 10 Hz offset : -46 dBc/Hz Typ. |
| | 100 Hz offset : -86 dBc/Hz Typ. |
| | 1 kHz offset : -104 dBc/Hz Typ. |
| | 10 kHz offset : -109 dBc/Hz Typ. |
| | 100 kHz offset : -106 dBc/Hz Typ. |
| | 1MHz offset : -135 dBc/Hz Typ. |
| | 10MHz offset : -156 dBc/Hz Typ. |
| 4) スプリアス | 最大 -65dBc (但し、高調波成分は除く) |
| 5) 出力高調波レベル | 最大-8dBc |
| 6) 出力レベル | +10dBm 以上 |

- | | |
|---------------|---|
| 7) アンロック出力 | ロック: High レベル アンロック: Low レベル
3.3V CMOS レベル |
| 8) ロック時間 | 最大 40m sec |
| 9) 通信インターフェース | (1) USB2.0 (REF10MF と共用)
(2) SPI シリアル通信
3. 3V CMOS レベル
3 バイト データ (24ビット) |

REF10MF

- | | |
|---------------|--|
| 1) 出力周波数 | 100MHz |
| 2) 出力レベル | 0dBm 以上 |
| 3) 出力高調波レベル | 最大-8dBc |
| 4) 位相雑音 | @100MHz Typical 値
10 Hz offset : -77 dBc/Hz Typ.
100 Hz offset : -119 dBc/Hz Typ.
1 kHz offset : -142 dBc/Hz Typ.
10 kHz offset : -154 dBc/Hz Typ.
100 kHz offset : -160 dBc/Hz Typ.
1MHz offset : -162 dBc/Hz Typ. |
| 4) スプリアス | 最大 -70dBc (但し、高調波成分は除く) |
| 5) アンロック出力 | ロック: High レベル アンロック: Low レベル
3.3V CMOS レベル |
| 6) 通信インターフェース | USB2.0 (PCK3GF-1 と共用) |

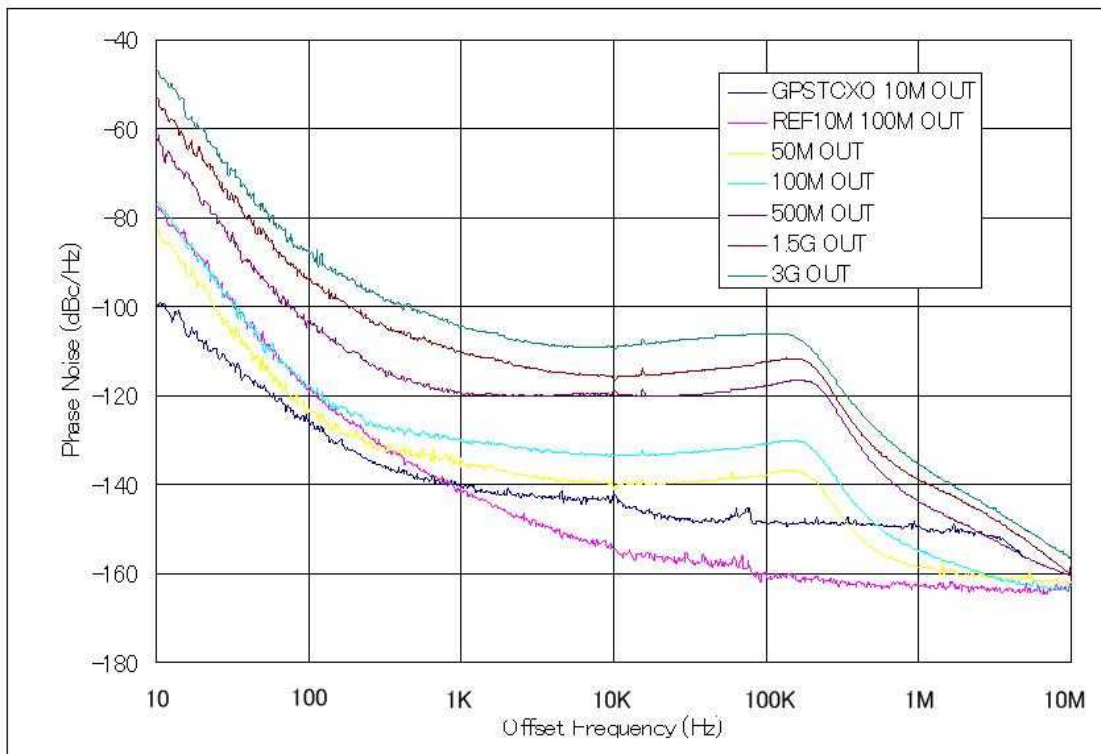
GPSTCXO

- | | |
|------------------|---|
| 1) 出力周波数 | 10MHz 矩形波 |
| 2) 10MHz Retrace | $\pm 2E-08$ After 1 Hour @+25°C(no GPS) |
| 3) 周波数安定度 | $\pm 1.5e-07$ (no GPS), $<5E-12$ over 24hrs(with GPS) |
| 4) 出力レベル | 3.3Vpp 開放端時
1.5Vpp 50Ω 終端時 |
| 5) 位相雑音 | @10MHz Typical 値
10 Hz offset : -99 dBc/Hz Typ.
100 Hz offset : -126 dBc/Hz Typ.
1 kHz offset : -140 dBc/Hz Typ.
10 kHz offset : -142 dBc/Hz Typ.
100 kHz offset : -149 dBc/Hz Typ.
1MHz offset : -150 dBc/Hz Typ. |
| 6) 1PPS 出力レベル | 3.3V CMOS |
| 7) 1PPS Accuracy | ± 75 ns to UTC RMS(1-Sigma) GPS Locked (<20 ns typ) |
| 8) GPS ロック時間 | 電源投入後 約 30 分~1 時間以下 |
| 9) 通信インターフェース | USB2.0 |

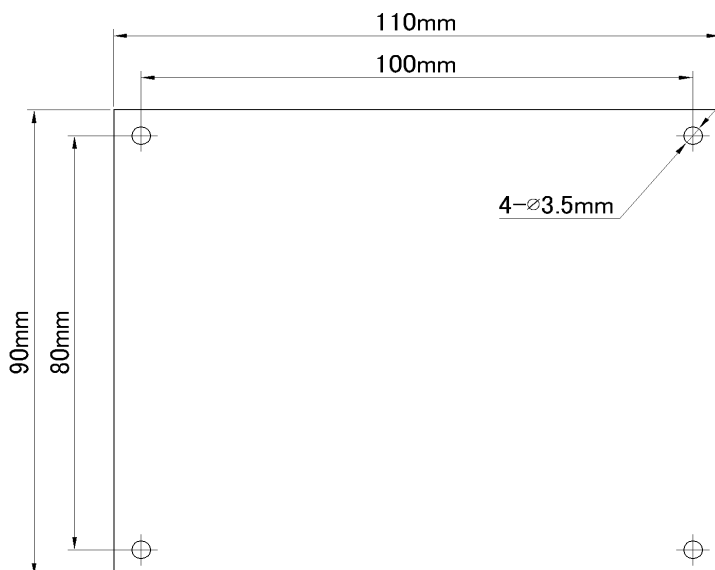
共通仕様

- | | | | |
|-----------|-----------------------|------|-----|
| 1) 電源電圧 | +5V±5% 最大 750mA | | |
| 2) 外形寸法 | 110x90(mm) | | |
| 3) 動作温度範囲 | 0 ~ +60 °C | | |
| 4) 保存温度範囲 | -30 ~ +70 °C | | |
| 5) 付属品 | GPS アンテナ (BNC コネクター付) | 10m | 1 本 |
| | MMCX/BNC アダプターケーブル | 15cm | 1 本 |
| | Aオス/ミニBオス USB ケーブル | 1.5m | 2 本 |
| | ACアダプタ (オプション卓上ケース用) | DC5V | 1 ケ |

2-3. 位相雑音 (typ 値)

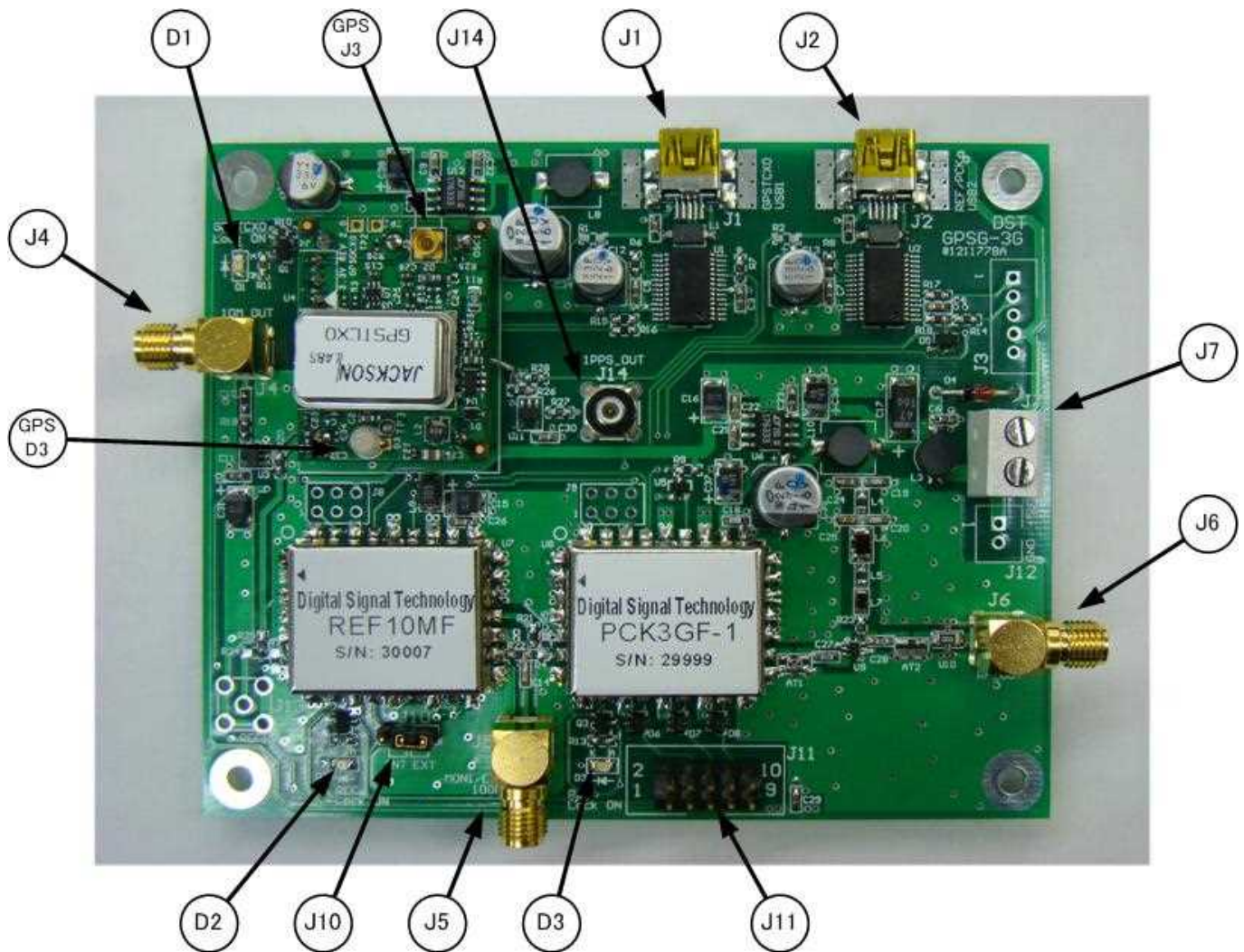


3. 取り付け寸法図



4. 外観と各部機能説明

4-1. 外観



4-2. 各部の名称と説明

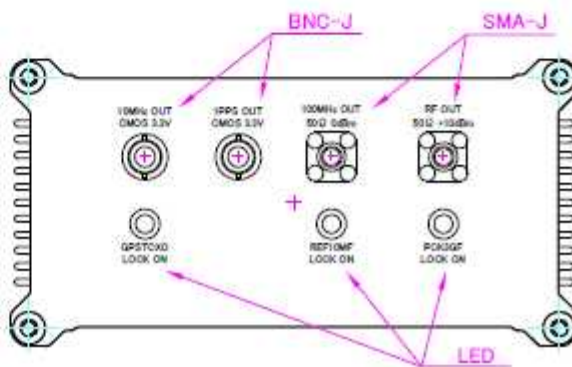
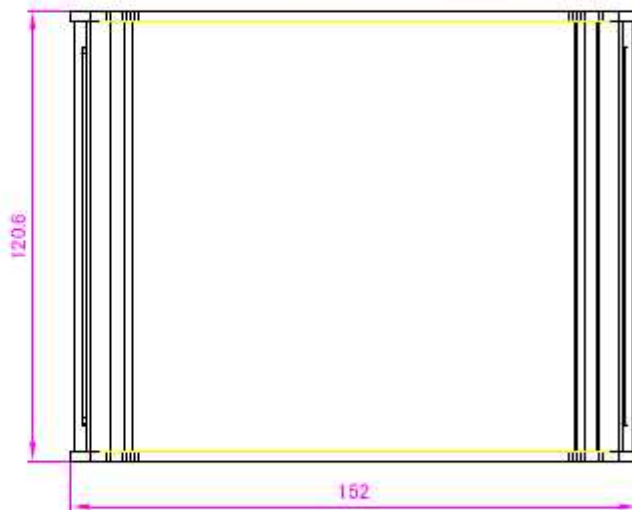
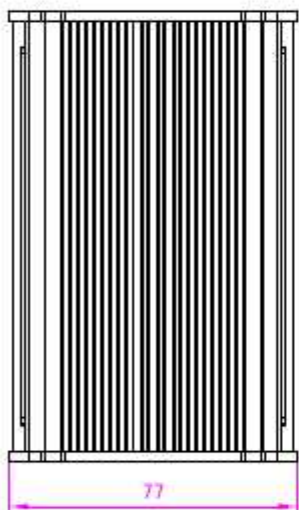
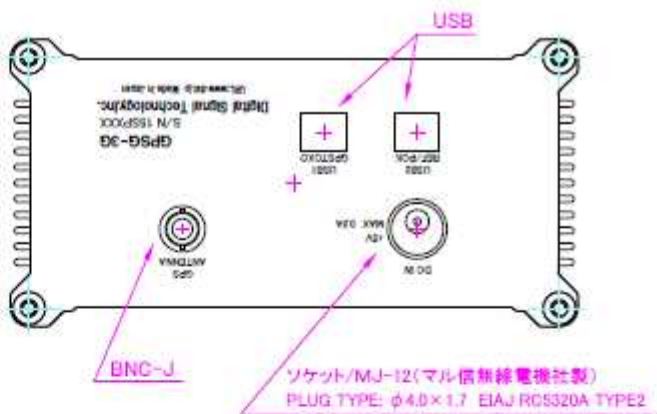
番号.	名称	説明
J1	USB1	GPSTCXO 通信用 USB インターフェース端子です。 コネクタは USB-Mini-B です。
J2	USB2	REF10MF、PCK3GF-1 通信用 USB インターフェース端子です。 コネクタは USB-Mini-B です。
J4	10MHz OUT	GPSTCXO の 10MHz出力端子です。 レベルは 3.3V CMOS(開放端)でコネクタは SMA-J です。
J5	MONI/EXT	REF10MF の 100MHz の基準クロックのモニター出力です。 レベルは 0dBm 以上 (50Ω 終端)でコネクタは SMA-J です。
J6	RF OUT	信号出力でコネクタは SMA-J です。 出力インピーダンスは 50Ω です。
J7	PWR	+5V 電源端子で 2Pin のネジ式端子です。 コネクタ型番: ML-35A-2P(サトパーツ)

番号	名称	説明
J10	EXT/INT	REF10MF の内部外部切り替えジャンパーピンです。
J11	HEADER interface	SPI 制御、アンロック信号、電源端子です。 コネクタは 2.54mmピッチ 5x2 のピンヘッダーです。 コネクタ型番:PS-10PE-D4T1-PN1 (JAE)
J14	1PPS OUT	GPSTCXO の 1PPS 出力端子です。 レベルは 3.3V CMOS でコネクタはSMB-Jです。
GPS_J3	GPS ANT IN	GPSTCXO の GPS アンテナ入力端子です。 コネクタは MMCX です。付属の MMCX-BNCJ-15cm 変換ケーブルを使用して GPS アンテナを接続します。
D1	GPSLOCK1	GPS 同期で LED が点灯します。
D2	REFLOCK	外部クロック 10MHzに同期で LED が点灯します。 内部クロック時はVCXOがフリーランの為、LED が消灯したままです。
D3	PCKLOCK	外部クロック 100MHzに同期で LED が点灯します。
GPS_D3	GPSLOCK2	赤色、緑色の 2 色 LED となります。電源投入後に数秒間、 2 色点灯して一度消灯します。 赤色に点滅し始めると、UTCへの内部TCXOがロックし始めます。 30 分~1 時間以下後にUTCと同期され、緑色が点灯します。

4-3. J11 コネクタピン配置

番号	名称	説明
1	GND	GND 信号です。
2	GND	GND 信号です。
3	+5V	電源端子です。PWR コネクタを使わず ここから電源を供給することもできます。
4	+5V	ピン 3 と同じです。
5	LOCK	PCK3GF-1 の PLL ロック信号出力ピンです。 レベルは 3.3V CMOS です。
6	/CS	SPI モード時、チップセレクト入力ピンです。 LOW で選択、レベルは 3.3V CMOS です。 内部でプルアップされています。
7	LOCK	REF10MF の PLL ロック信号出力ピンです。 レベルは 3.3V CMOS です。
8	SDI	SPI モード時、シリアルデータ入力ピンです。 レベルは 3.3V CMOS です。
9	LOCK	GPSTCXO の GPS ロック信号出力ピンです。 レベルは 3.3V CMOS です。
10	CLK	SPI モード時、シリアルクロック入力ピンです。 レベルは 3.3V CMOS です。

4-4. 卓上用ケース(オプション)外観図



フロントパネル



BNCコネクタ(メス): 10MHz OUT、1PPS OUT

SMAコネクタ(メス): 100MHz OUT、RF OUT

LED(緑): GPSTCXO、REF10MF、PCK3GF ロック時点灯

リアパネル



DC コネクタ MJ-12(マル信無線電機社製): DC IN

BNCコネクタ(メス): GPS ANTENNA

USBコネクタ Mini-B: GPSTCXO、REF/PCK

5. USB1 による通信制御 (GPSTCXO)

5-1. コマンド等の詳細仕様につきましてはユーザーズマニュアルをご参照下さい。

GPSTCXO http://www.dst.co.jp/pdf_file/gpstcxo.pdf

5-2. 通信インターフェースのデバイス

FTDI 社の FT232R です。(ドライバーソフトについては項目 6 を参照して下さい。)

5-3. 通信仕様は下記の通りです。

通信速度	115200bps
データビット	8 bits
ストップビット	1 bit
パリティ	なし
フロー制御	なし

6. USB2 による通信制御 (REF10MF、PCK3GF-1)

USB 通信は調歩同期シリアル通信のインターフェースを使っています。

インターフェースのデバイスは FTDI 社の FT232R です。

通信方法は PC の仮想 COM ポートから制御する場合と、ユーザーのプログラムで FT232R を制御する場合の 2 つの方法があります。

6-1. PC の仮想 COM ポートから制御する場合の設定

手順 1. PC に下記リンクアドレスから FT232R のドライバーをダウンロードし、適当なフォルダへ解凍します。

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

手順 2. PC と J1 又は J2 を USB ケーブルで接続します。「新しいハードウェアの検索ウィザード」が始まりますので、先程ダウンロードして解凍したフォルダを選択して、ドライバーをインストールします。

手順 3. PC 端末の通信仕様を下記のように設定します。

通信速度	9600bps
データビット	8 bits
ストップビット	1 bit
パリティ	なし
フロー制御	なし

以上で PC の仮想 COM ポートにより制御する場合の設定が終了しました。

PC の端末ソフト (ハイパーターミナル等) で制御することが可能です。

6-1-1. コマンドの定義 (PCK-3GF-1、REF10MF)

“ ”でかこまれた文字列は ASCII コードを意味しており、「CR」、「LF」は制御コードで 0D(hex) および 0A (hex)を意味しています。不正なコマンドが入力された場合は“INVALID DATA”「CR」 「LF」 “*”が返送されます。入力する文字はすべて大文字を使用します。正常なコマンドが入力された場合は“*”が返送されます。また入力されたデータはエコーバックされます。

GPSPG-3G は GPSTCXO、PCK3GF-1、REF10MF の 3 つのモジュールで構成されていますが、PCK3GF-1、REF10MF は 1 つの SCI で制御しています。REF10MF モジュールに対しては、コマンドの最初に“\$”を付加することで識別します。

6-1-2. 周波数設定コマンド (PCK3GF-1)

周波数の設定は MHz、KHz、Hz の単位で入力できます。

(1) MHz 単位での設定

2400MHz を設定する場合は下記のデータを入力します。

“2400M”CR

この場合 100KHz 以下のデータはすべて“0”に設定されます。

(2) KHz 単位での設定

2400002KHz を設定する場合は下記のデータを入力します。

“2400002K”CR

又は

“2400002”CR

6-1-3. READ コマンド (PCK3GF-1)

“READ”CR を入力すると、最後に設定された周波数が出力されます。

レスポンスは以下のとおりです。

“ffffffKHz”CR LF

ここで“ffffff” は KHz 単位の周波数です。

6-1-4. SAVE コマンド (PCK3GF-1)

“SAVE”CR を入力すると現在設定されている周波数が EEPROM に書き込まれます。

電源投入時にこの周波数が読み出されセットされます。

書きこみが正しく行なわれない場合は下記レスポンスが戻ってきます。

“ERROR”CR LF”*”

6-1-5. REF コマンド (PCK3GF-1)

“REF”CR を入力すると REF 周波数を 50MHz 或いは 100MHz に切り替えられます。

切り替えた状態は EEPROM に記憶されますので通常一度設定するだけでそれ以後設定する必要はありません。

“REF”CR で下記レスポンスがあります。

```
CURRENT_ xxMHz  Enter '1' for 50MHz '2' for 100MHz >>
```

xx は現在選択されている REF 周波数が表示されます。

希望する REF 周波数を“1”あるいは“2”を入力して選択します。

その後再度下記レスポンスがあります。

```
ARE YOU SURE? Enter “Y”>>
```

“Y”を入力すると EEPROM に記憶され選択された基準周波数が有効になります。

6-1-6. 連続してデータを設定する場合の注意点 (PCK3GF-1)

高速に周波数を切り替える場合、フロー制御を行っていないためデータを取りこぼす可能性があります。5-2-1. の周波数設定コマンドの処理が完了すると“*”のプロンプトが返送されますので、このプロンプトの受信を確認した後に次の周波数設定コマンドを送って下さい。

6-1-7. 内部クロック周波数調整コマンド (REF10MF)

内部クロックモード時の周波数の調整を行います。

”\$ADJ_ xxx” CR を入力します。

xxx は HEX データで 2 の補数でのオフセットを与えます。

000	オフセットゼロ	
100	周波数を上げる方向のオフセット	最大 7FF
F00	周波数を下げる方向のオフセット	最大 800

数値はそのまま周波数には変換できませんがおよそ LSB は 2.65Hz に相当します。

設定された値は内部 EEPROM に記憶され電源が OFF されても有効です。

6-1-8. STAT コマンド (REF10MF)

“\$STAT”CR を入力すると、内部の状態が出力されます。

出力される状態は内部クロックオフセット調整値、ロック状態、EXT/INT 状態。

```
ADJ=xxx LOCK=y EXT/INT=z
```

ここで”xxx”は ADJ のオフセット値で 2 の補数で表示されます。

”y”はロック状態で 1:LOCK、0:UNLOCK を意味します。

”z”は内部あるいは外部のクロックモードで 1:外部、0:内部クロックを意味します。

6-2. ユーザーのプログラムで FT232R を制御する場合の設定

手順 1. PC に下記リンクアドレスから FT232R のドライバーをダウンロードします。

<http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm>

手順 2. PC と J1 又は J2 を接続します。「新しいハードウェアの検索ウィザード」が始まりますので、先程ダウンロードして解凍したフォルダを選択して、ドライバーをインストールします。

手順 3. ユーザープログラムは FT232R を下記の仕様で制御して下さい。

通信速度	9600bps
データビット	8 bits
ストップビット	1 bit
パリティ	なし
フロー制御	なし

以上でユーザーのプログラムで FT232R を制御することが可能になります。

プログラムを作成する場合は下記リンクアドレスを参照してください。

<http://www.ftdichip.com/Support/Links.htm>

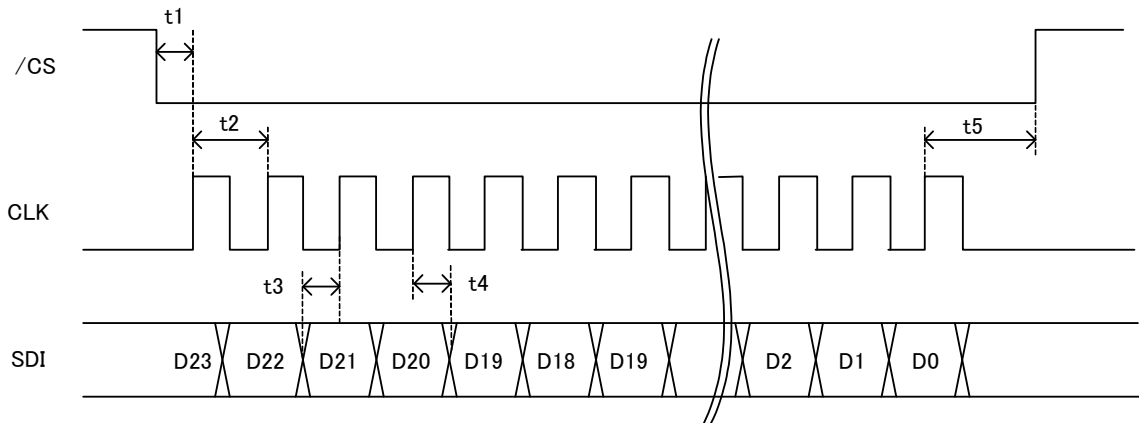
7. SPI シリアルデータによる制御

SPI は PCK3GF-1 の周波数設定のみに反映されます。SPI を使った周波数の設定は下記を参照してください。

7-1. SPI 仕様

最大クロックスピード	500KHz
データビット幅	24bits (22bits 周波数データビット, 2bits 予約)
電気信号レベル	3.3V CMOS

7-2 タイミングチャート



タイミング特性

パラメータ	状況	最小	単位
t1	/CS までの CLK 設定時間	50	ns
t2	CLK 時間幅	2	us
t3	CLK 立ち上がりエッジまでの SDI 設定時間	100	ns
t4	CLK 立ち上がりエッジまでの SDI 保持時間	100	ns
t5	CLK 立ち上がりエッジまでの /CS 設定時間	50	ns

7-3. コマンドの定義

周波数データは 24 ビットのシリアルデータで設定できます。

24 ビットデータで実際の周波数データビット数は 22 ビットで残りの 2 ビットは使用されておられません。ビット定義は以下のとおりです。

ビット#	名称	ビット幅	備考
bit[23:22]	予約	2 bits	未使用
bit[21:0]	周波数	22 bits	バイナリ中の 1KHz 分解能の周波数データ

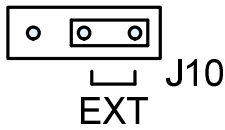
例えば、2456000KHz を設定する時、KHz 単位での周波数データはバイナリデータに変換されます。

つまり、2456000KHz は 22 ビットバイナリデータで 2579C0hex となります。

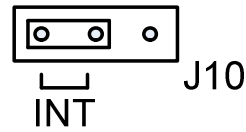
8. 外部、内部クロックの切り替え(REF10MF)

J10 で外部クロック或いは内部クロックモードの切りかえが可能です。

外部クロックのときのジャンパ



内部クロックのときのジャンパ



9.出荷検査

2-1. の電氣的仕様について全数検査します。

10. 保証

納入後 1 年経過までの期間に製造者の製造上、設計上の不適切さによる瑕疵が発見された場合は製造者の責任において修理もしくは交換をおこなうものとします。

11. その他

11-1. 本製品は CMOS デバイスを使用しておりますので静電気により損傷をうけやすい場合があります。

11-2. 過電圧を与えないでください。モジュールが損傷することがあります。損傷した場合は項 10.の保証の限りではありません。有償にての修理となります。

- ・ 本マニュアルの記載事項は予告なく変更する場合がございます。
- ・ 本マニュアルの一部または全部を当社に無断で転載または複製することを禁じます。
- ・ 使用者が事故などによる損害が生じた場合当社では一切の責任を負いません。
- ・ 本資料の記載内容は工業所有権その他の権利の実施に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- ・ 本マニュアル記載の回路等の使用に起因する第三者の工業所有権に関して当社ではその責任を負いません。

株式会社ディエステクノロジー