

T4-PTPGM

ZHT Elec

簡易 PTP GM (Grand Master) 発生基板

PTP 用ハードウェアエンジンにより低ジッタ (1us 程度, 300ns typ)



<https://www.zhtelec.com/p/T4-PTPGM>

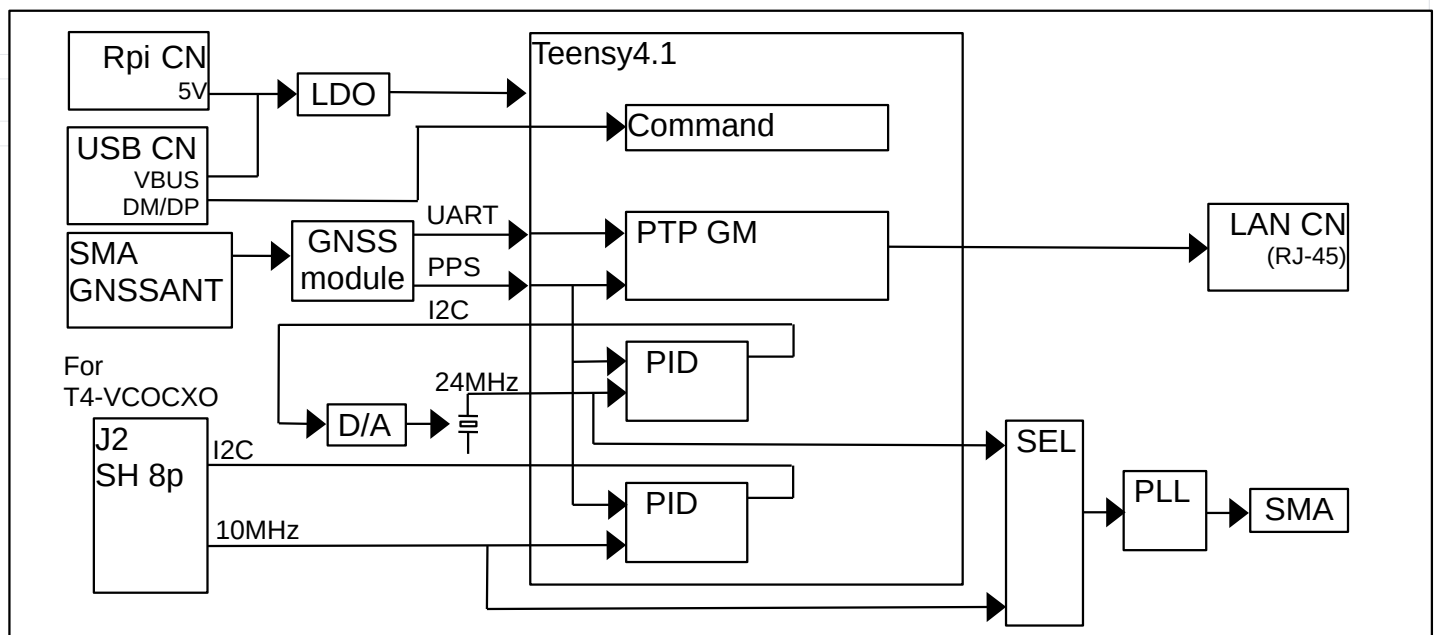
本基板はネットワーク上に高精度な時間情報 (PTP) を送出するものです. 時間情報は GNSS から取得します. また GNSS の正確な 1 秒信号に同期した 10MHz (変更可能) を供給する事ができます.

1. 主な仕様

- PTP GM (Grand Master) 機能
- 時刻は GNSS の時間情報に同期
- GNSS PVT データはマルチキャストでネットワークに転送 (default: 239.0.0.1:23901)
- PTP hardware engine 搭載
- T4-IMU (hw engine) との時刻同期でジッタは約 1us 程度, 300ns typ(HUB 1 台, ネットワーク使用 10% 程度)
- Teensy 4.1 互換 CPU 回路
- インターフェイス: 100Base-T, SMA (GNSS ANT, 10MHz 信号発生 50Ω 1.6Vp-p)
- 電源供給: USB Type-C ポートからの 5V 給電 (Raspberry Pi 5 の GPIO ピンから 5V 供給可能)
- 電源電圧: 5V 300mA
- 基板サイズ: 85 x 56 mm, Raspberry Pi 基板サイズ

2. 機能説明

2.1. blockdiagram



2.2. Rpi CN, USB CN, SMA CN(ANT, J7), SMA CN(10MHz, J8), LAN CN, VCOCXO CN

外部接続コネクタです。

Rpi CN は通常使いません。USB CN は PC に接続する事により本機の動作設定をする事ができます。SMA CN(ANT, J7) は GNSS ANT に接続用です。SMA CN(10MHz, J8) は GNSS に同期した 10MHz を出力します。周波数は変更可能です。周波数精度は 1ppm 程度です。LAN CN は PTP の送受信, GNSS PVT データの送信をします。VCOCXO CN と T4-VCOCXO 基板を 8 ピン SH ケーブルを接続する事で高精度な信号発生器にする事ができます。T4-VXOCXO 基板上の信号出力は 1ppb 程度の高精度な信号出力を得る事ができます。-

2.3. Teensy4.1

Teensy4.1 互換回路です。

ARM Cortex M7 600MHz のパワフルな CPU に 100Base-T Ethernet PHY を搭載し容易にネットワークに接続する事ができます。これにより、ネットワーク処理, PTP GM 処理, その他処理を軽々処理する事ができます。

2.4. GNSS (NEO-M9N)

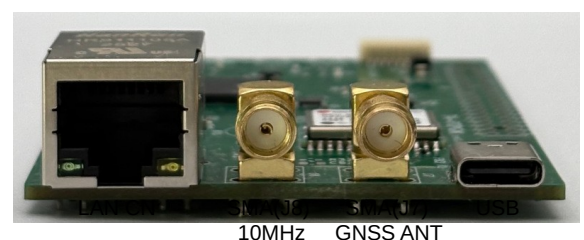
ublox 社 GNSS NEO-M9N です

最大 92 チャネル同時受信が可能で高精度で測位します。また内蔵 TCXO で高精度に時刻情報を出力する事ができます。

3. 使用方法

3.1. LAN ケーブルの接続と SMA CN (ANT, J7) を GNSS ANT に接続

LAN ケーブルを本機につなぎ HUB と接続します。また、この際 DHCP が動いているネットワークに接続します。SMA CN(ANT, J7) に GNSS ANT を接続します。GNSS ANT はなるべく天空が開いている場所に設置します。



3.2. 電源 (PC, USB PD) を USB Type-C に接続

電源を供給します。ネットワーク上に PTP GM サーバがあれば、しばらくした後 LED "L" が点滅します。点滅状態で PTP GM とタイムスタンプが同期しており、IMU のデータがネットワークに送信されます。電源を投入すると、POW LED と L LED が点灯します。この状態で 30 秒ほど待つと PPS LED が点灯し始めます。前後して L LED が点滅し始めます。この LED はネットワーク上に PTP 通信がされている時に点滅します。

3.3. 基準周波数 10MHz 出力

SMA CN(10MHz, J8) に基準周波数を出力します. この周波数は変更可能 (2.5kHz -- 120MHz 程度) です. ただし簡易的なものですので 1ppm 程度の精度になります. 50Ω 1.6Vp-p 矩形波です.

3.4. T4-VCOCXO 接続コネクタ

本機 SH 8 ピン CN(J9) と T4-VCOCXO 基板を接続することで高精度基準周波数を出力する事ができます. おおよそ typ 0.3ppb 1ppb 以下ほどの基準周波数 (10MHz 可変可能) を発生させる事ができます. 詳細は T4-VCOCXO を参照ください

4. LED

LED	内容
POW	電源投入され CPU が動作すると点灯します
L	ネットワークに PTP 通信がされていると点滅します. 通信できない状態で点灯します.
0	基準周波数が GNSS PPS に同期すると点灯します.
PPS	GNSS が衛星を認識し測位できた時に PPS 信号が出力され点滅します

製品取り扱い上のお願い

予告なしに変更されることがあります。

転載の場合は出典を記載下さい。また記載内容に変更を加えたり、削除した場合はその旨が分る様にしてください。その際一切の責任は負いかねます。

本製品は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体その他部品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、設計者使用者の責任において、使用者のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品の使用部品の仕様書等のすべてのドキュメントならびにサンプルコード等のソフトウェアやアルゴリズム等を製品単体ならびにシステム全体で問題の無い事を十分に評価し設計者ならびに使用者の責任において使用の判断をしてください。

本製品は誤動作や故障の際に生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器には適していません。ご使用をお控えください。あくまでも個人的趣味の範囲でのご使用をお願いします。「車載、輸送、列車、船舶、金融、医療、航空宇宙、原子力関連、安全保安、電力機器等の高信頼性が要求される用途には使用しないでください

本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。

本製品の技術資料等 (マニュアル, ドキュメント, 回路図, ソフトウェア等) は一切の保証をしているものではありません。著作権やライセンス違反に関しても責任を負いかねます

本製品の技術情報等で記載している内容を使用, 改変, 配布は各ライセンスに従ってください。

本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事用途の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、その他該当する国・地域の法令、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行っ

てください。

設計者ならびに使用者がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は一切の責任を負いかねます。