

Ninja 高精度タイミングモジュール

GPS同期, コンパクト高性能な時刻と周波数の標準

Ninja (忍者) はコンパクトで信頼性が高く, 高性能な時刻と周波数の標準器です。システムを陰で支えるべく, **SWaP (Size と Weight と Power) に最適化**しています。この価格性能比に優れ, 高度に集約されたモジュールには業界の先端を行く Meridian II 高精度タイムベースの技術が投入されています。9つのオプションポートには時刻と周波数信号を出力でき, NTP サーバーを標準装備しています。Ninja はDC電源 8W で動作しますから, ポータブルなバッテリー駆動のシステムにも容易に組み込むことができ, 外付け AC/DC 電源を使えば交流電源でも使用できます。

GPS に同期した時刻と周波数

Ninja の中核をなすのは, 他に類を見ない UTC 同期精度(<10ns RMS 校正オプション付の場合) を提供する EndRun 独自の GPS タイミング受信機です。先進のタイミングと3次周波数制御アルゴリズムが高安定度(<6 x 10⁻¹⁴ 100k 秒間平均)を提供します。EndRun独自のリアルタイム電離層遅延補正 (RTIC) オプションを使うと, 究極の安定性と精度 (<4 x 10⁻¹⁴ 100k 秒間平均, <2.5 ns 標準偏差) を達成します。RTIC オプションを搭載した Ninja は, すべての観測時間において, 標準セシウム原子周波数標準の安定性性能を凌駕します。



し, 本格的な PTP IEEE-1588 グランドマスタもオプションとして用意しています。管理ポートは SSH, SNMPv3, HTTPs を IPv4/IPv6 共にサポートします。最も高いインフォメーションアシュアランス (IA) に対応できるようにネットワークセキュリティを強化しています。

基準発振器

他に類を見ない性能と品質を達成するために, EndRun では OCXO を独自に開発製造しています。この独自の設計は, 最高品質の 3rd オーバートーンの SC カット水晶振動子と部品を使い, 業界先端の性能を保証するために時間をかけて厳格な試験と検査を実施しています。Ninja の基準発振器は, ハイパフォーマンス TCXO, ミディアムスタビリティ OCXO, ハイスタビリティ OCXO, ウルトラステーブル OCXO から選択いただけます。超低位相雑音オプションは 1Hz キャリアオフセットにおいて -110 dBc のスペクトラム的に純粋な 10MHz を 4 つのポートに出力します。どの OCXO オプションも 10MHz か 5MHz 出力を選択できます。

GPS アンテナとアクセサリ

15m の低損失同軸ケーブル, SMA-TNC 変換コネクタ, アンテナ固定パイプ, 金属クランプを含むアンテナキットをオプションとして用意しています。長い同軸ケーブル, 雷アレスタ, 中継増幅器, 分配器, GPS光ファイバー伝送器も用意しております。

高信頼性と2年保証

Ninja は EndRun の電力効率の良い, 空冷ファンを必要としない熱設計を採用しており, 予想 MTBF は 20年以上。米国製で 2年間の製品保証と無償技術サポートと無償ソフトウェアアップデートと共にお届けします。

機能

- タイミング精度: <25 ns
UTC(USNO)に対する RMS 精度
校正オプションにより <10 ns.
- 周波数精度: <6 x 10⁻¹⁴
- 短期安定度: <6 x 10⁻¹³ @ 1 秒
(US-OCXO オプション)
- 周波数ステップなしを保証
- ウルトラ低位相雑音 5/10MHz
オプション: <-110 dBc @ 1 Hz
- 最大 9 つのオプション信号出力:
1PPS, PPO, 5/10 MHz, IRIGタイム
ムコード (AM と DCLS), アラーム
- RTIC 電離層遅延補正 究極の安
定度と精度(オプション)
- 10/100Base-T ネットワーク
- NTP サーバー
- IEEE-1588 PTP グランドマスタ
- GPS almanac/ephemeris data,
YUMA/RINEX formats
- RINEX raw measurements for
Precise Point Positioning.
- 無償の技術サポートと無償のソ
フトウェアアップデート

入力と出力

標準で搭載する I/O は, GPS 受信アンテナ入力, ネットワークポート, RS-232 コンソールポート, 9-18 VDC 電源入力です。Ninja はこれ以外に 9 つのオプション出力ポートを持ち, 用途に合わせてカスタマイズできます。オプションには, IRIG-B タイムコード出力, 低位相雑音 5MHz ないし 10MHz 正弦波信号出力, アラーム出力, ユーザー選択可能でトリガー機能付パルス出力があります。

セキュアなネットワークアクセス

ネットワーククライアントの同期には, 堅牢な NTP サーバー機能を標準装備

利点

- UTC(USNO)にトレイサブルな時刻
- 原子標準級の周波数安定度
- 通信システムや信号解析に適した超低位相雑音の周波数信号
- SWaPソリューション, 1U ラックスベースに組み込み可能



Ninja 高精度タイミングモジュール 仕様

GPS 受信機

- L1 帯 - 1575.42 MHz. 12 チャンネル, C/A コード
- アンテナ系の最低利得15 dB
- 固定と移動(船舶)運用モード
- 完全性の自律的監視 Timing Receiver Autonomous Integrity Monitoring (TRAIM).
- SMA コネクタ(メス), $Z_{in} = 50\Omega$. 5 VDC 重畳.

同期に要す時間

- <5 分, 標準値(HP-TCXOにて). <10 分, 標準値(OCXOにて).

タイミング特性

- 以下の精度と安定度は, 固定運用にて全天を見渡せるアンテナで4つ以上の衛星に同期した場合:
- 精度: <25 ns RMS UTC(USNO) に対して, 同期時*. 校正オプション付では <10 ns RMS
- 安定度: $TDEV < 10 \text{ ns} @ \tau < 10^5 \text{ 秒}$, $\sigma_y(\tau) < 6 \times 10^{-14} @ \tau = 10^5 \text{ 秒}$
- 安定度: $TDEV < 2 \text{ ns} @ \tau < 10^5 \text{ 秒}$, $\sigma_y(\tau) < 4 \times 10^{-14} @ \tau = 10^5 \text{ 秒}$ RTIC搭載時(RTICリアルタイム電離層遅延補正オプション)
- ユーザー校正範囲: +/- 500 us, 1 ns 分解能
- * 詳細は GPS-UTC Timing Specifications を参照のこと

基準発振器

用途に合わせて1秒間短期安定性(STS), 1Hzオフセットの位相雑音dBc/Hz(L(f)), 年間エージングレート, 0-70°C 温度安定性から発振器オプションを選択してください

| OSCILLATOR | STS (1 sec) | L(f) 10/5 MHz | AGE RATE | TEMP STAB |
|-----------------------|---------------------|---------------|--------------------|----------------------|
| HP-TCXO (標準搭載) | 1×10^{-10} | -70 | 1×10^{-6} | 1.0×10^{-6} |
| Medium-Stability OCXO | 3×10^{-12} | -95/-100 | 3×10^{-8} | 4×10^{-9} |
| High-Stability OCXO | 1×10^{-12} | -105/-110 | 3×10^{-8} | 1×10^{-9} |
| Ultra-Stable OCXO | 6×10^{-13} | -110/-115 | 3×10^{-8} | 5×10^{-10} |

詳しくは 基準発振器オプション のデータシートを参照ください

オプション出力ポート(AからI)

A,B,C,D - 低位相雑音あるいは正弦波(5 MHz, 10 MHz)

- Ninja はポート間アイソレーションの高い最大4ポートのスペクトラム的に純粋な周波数信号を出力します。低位相雑音の水準と安定度は Ninja に搭載した基準発振器に依存します。
- 信号: 5MHz (OCXOのみ), または 10 MHz @ +13dBm

E - 1PPS

- 信号: TTL パルス @ 50Ω. パルス幅: 20 us, 1 ms, 100 ms または 500 ms

F - アナログタイムコード IRIG

- 信号: 振幅変調(AM), 3:1 比, 1 kHz キャリア, 1 Vrms @ 50Ω負荷
- 形式: IRIG-B120 (IEEE-1344/C37.118-2005), 122, 123; NASA-36, 2137.

G,H,I - PPO(プログラマブルパルス出力) / DCLS タイムコード / アラーム

- プログラム可能なパルス出力(PPO)/DC Shift タイムコードを最大3つのポートに出力。
- 信号: TTL 方形波 @ 50Ω. 1PPS は 20 us, 1 ms, 100 ms, 500 ms パルス波
- レート: 1, 10, 100, 1k, 10k, 100k, 1M, 5M, 10M PPS, 1PPM (1分/パルス), 1PP2S (2秒に1パルス), およびDCLS タイムコード
- 各 PPO はパルス発生時刻をプログラムできる TriggerPPO 機能付
- DCLS タイムコード: IRIG-B 000(IEEE-1344/C37.118-2005), 002, 003; NASA 36, 2137.
- アラーム: オープンコレクタ, 40 VDC/100 mA 最大. アラーム時ハイインピーダンス. (出力のみ).

シリアル I/O ポート

- RS-232 シリアル I/O, DB9M メス セキュアなローカルコンソールアクセスを提供
- 通信パラメータ 19200 baud, 8 data bits, no parity, 1 stop bit 固定

インジケータ LED

- 同期 LED: 橙色 LED 同期をパルスで表示
- アラーム LED: 赤色 LED 深刻なサマリアアラームを表示
- ネットワーク LED: 緑 LED 点滅でネットワークアクティビティを表示

ネットワーク同期精度

- NTP 内部リファレンスに対するタイムスタンプの精度: <10 us @ 2,500 パケット/秒
- PTP オプション 内部リファレンスに対するタイムスタンプ精度: 8 ns

NETWORK I/O

- 10/100Base-T イーサネット. RJ-45 ジャック

ネットワークプロトコル

- IPv4/IPv6.
- NTP v3, v4, SNTP, MD5/SHA/autokey 認証, broadcast/multicast モード
- SSH クライアント/サーバー, SCP
- SNMP v1, v2c, v3, Enterprise MIB.
- HTTPS (Web インターフェース).
- TELNET クライアント/サーバー.
- FTP と DHCP クライアント.
- SYSLOG.
- PTP/IEEE-1588-2008 (v2) グランドマスタ オプション

IEEE-1588/PTP グランドマスタ オプション

- IEEE-1588-2008 (v2) 8-ns ハードウェアタイムスタンプ
- Default あるいは IEEE-802.1AS プロファイル
- トランスポート: IPv4. レイア-2 (L2) または レイア-3 (L3).
- デレイメカニズム: E2E または P2P.
- トランスミッションモード: マルチキャストまたは ハイブリッド
- Sync 間隔: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 パケット/秒
- Announce 間隔: 1, 2, 4, 8, 16 秒

電源

- 直流 9-18 V, 1 A / 8 W 最大
- コネクタ: Molex Micro-Fit 3.0 2-pin jack.
- (適合プラグ: Molex 43025-0200 と Molex 43030-0008)

寸法重量

- 外形: 38mm H x 113mm W x 135mm D
- 重量: 0.45 kg 以下

環境条件

- 運用時温度と湿度: 0°C ~ +50°C / 5% ~ 90% RH, 結露なきこと
- 保存時温度と湿度: -40°C ~ +85°C / 5% ~ 95% RH, 結露なきこと

アンテナキット オプション

- 利得 40 dB のLNAとバンドパスフィルタ内蔵
- 頑強な全耐候性ハウジング, -40°C ~ +85°C
- 15m 低損失 RG-59タイプ同軸ケーブル
- マウンティングキット: 約46cm, 外径2cm アルミパイプと金属製クランプ
- TNC コネクタ(メス), $Z_{out} = 50\Omega$. 5 VDC電源(GPS信号と重畳).
- アンテナ本体: 高さ83mm x 直径76mm

オプション

- OCXO 発振器 (Medium-Stability, High-Stability, Ultra-Stable).
- 低位相ノイズ出力 または サイン波出力 (5 MHz, 10 MHz).
- パルスレート出力 (1, 10, 100, 1k, 10k, 100k, 1M, 5M, 10M PPS; 1PP2S, 1PPM, トリガ).
- タイムコード AM/DCLS 出力 (IRIG-B, NASA-36, 2137).
- 1PPS 出力
- 10 ナノ秒精度
- リアルタイム電離層遅延補正 (RTIC).
- オープンコレクタアラーム出力
- 外部 AC/DC 電源
- IEEE-1588/PTP グランドマスタ
- GPS アンテナキット



株式会社 昌新

特機営業部

〒103-0022 東京都中央区日本橋本町1-9-13
TEL 03-3270-5926 FAX 03-3245-1695
大阪支店 TEL 06-6946-7751 名古屋支店 TEL 052-581-7291
SS@shosin.co.jp http://www.shosin.co.jp/c/endrun

EndRun
TECHNOLOGIES
"Smarter Timing Solutions"

Santa Rosa, CA, USA
1-877-749-3878 or 707-573-8633
sales@endruntechnologies.com
www.endruntechnologies.com

210310
Data subject to change.