

DXD/GPS

GPS option for the DXD Universal Clock

DXD/OCXO

OCXO option for the DXD Universal Clock

Operations manual

Version 2.10

January 2021

All materials herein © Brainstorm Electronics, Inc.

Brainstorm Electronics reserves the right to change or modify the contents of this manual at any time.

Table of Content

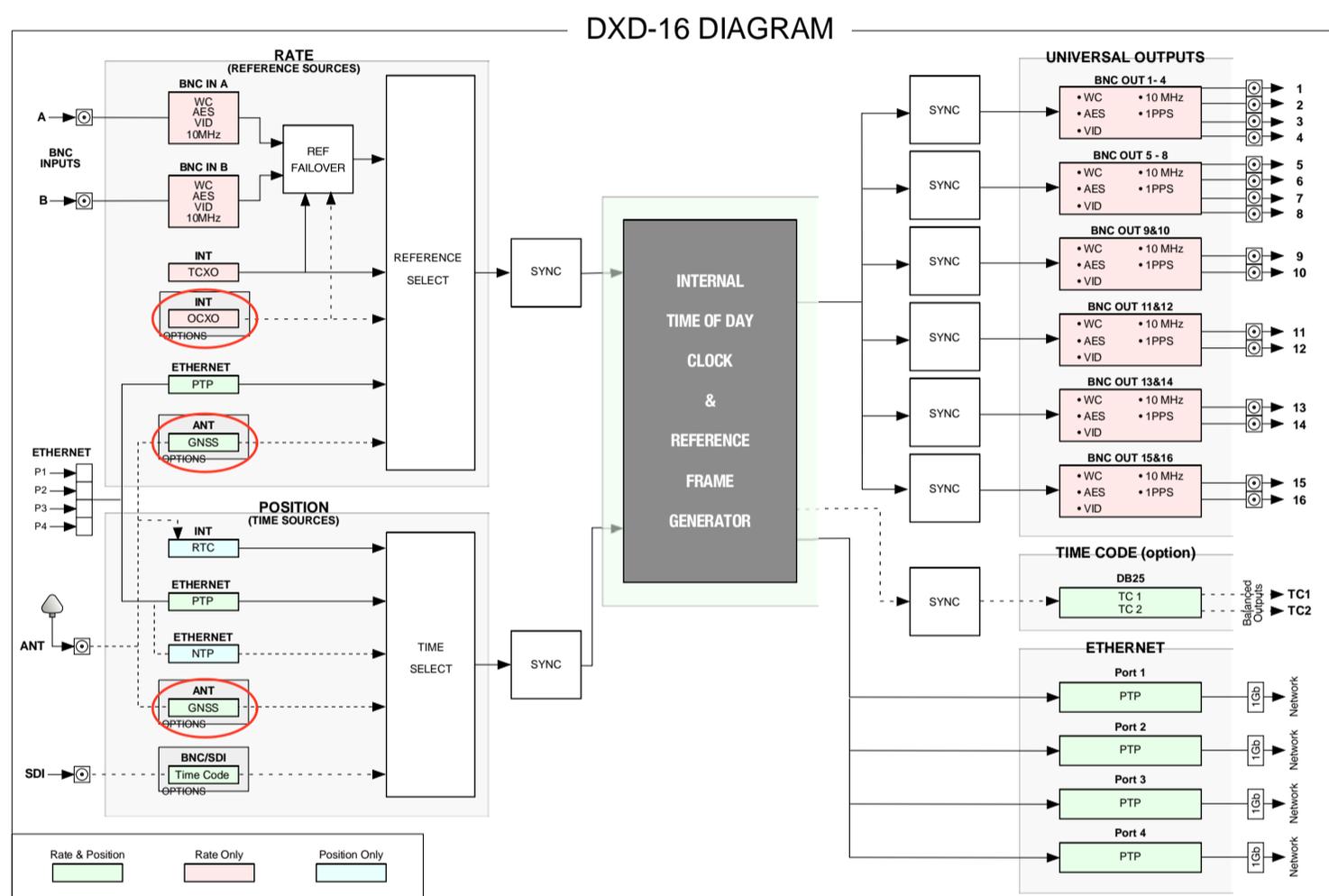
1. Introduction.....	3
2. Installation.....	3
3. GPS Receiver.....	4
3.1 WHY GPS?.....	4
3.2 DXD/GPS RECEIVER.....	4
3.3 ANTENNA.....	4
3.4 ANTENNA CABLE.....	4
4. DXD/OCXO	4
5. GPS Menus.....	5
5.1 SATELLITES SELECTION (MENU 6.1)	5
5.2 GPS SETTINGS (MENU 6.2)	5
5.3 ADVANCED GPS SETTINGS (MENU 6.3).....	6
6. Reference & Sync Menus	6
6.1 REFERENCE MENU (MENU 1.1)	6
6.2 SYNC PARAMETERS (MENU 1.2).....	6
7. Time of Day	7
7.1 RTC (Real Time Clock)	7
7.2 Time Jam	8
8. Time Menus	8
8.1 TIME STANDARDS (MENU 7.1).....	8
8.2 REAL TIME CLOCK (MENU 7.2)	8
8.3 TIME & DATE DISPLAY (MENU 7.3).....	8
8.4 LEAP SECONDS (MENU 7.4).....	8
9. Display.....	9
9.1 Main Rotation Footer	9
9.2 Status Pages.....	9
9.2.1 GPS RECEIVER STATUS PAGE	9
9.2.2 TIMES STATUS PAGE	10
10. GPS/GNSS in Pro A/V Applications.....	10
10.1 PRECISE TIMING SOURCE	10
10.2 PRECISE TIME-OF-DAY SOURCE	10
10.3 SYNCHRONIZING DXD'S IN REMOTE LOCATIONS	10
11. Appendix.....	11
11.1 Appendix A: Installing the DXD/GPS	11
11.2 Appendix B: Installing the DXD/OCXO	11
11.3 Appendix C: GNSS Antenna Recommendations	12
10.3.1 RECOMMENDED ACTIVE ANTENNA	12
10.3.2 RECOMMENDED PASSIVE ANTENNA	12
11.4 Appendix D: Factory Presets	13

1. Introduction

DXD ユニバーサルクロックには、さまざまなハードウェアのオプションがあります。本書では、DXD/GPS と DXD/OCXO について説明します。

これらのオプションにより、DXD はより安定したリファレンスを提供し、近代的A/V インストレーションの時間の中心的な役割を果たすことができます。下図に示すように、GPSは非常に安定したクロックを提供するだけでなく、非常に正確なTOD(Time-Of-Day)を提供します。

このマニュアルでは、これらのオプションをインストールしたときに利用できる新しいメニュー、選択項目、表示について説明します



2. Installation

取り付けは、必ず適任者が通常の注意事項を守って行ってください。静電気放電を避けるため、必ずアースをとってください。

オプションをインストールする前に、Brainstorm 社の Web サイト(<https://brainstormtime.com/support/>) から最新のファームウェアにアップデートすることをお勧めします

この2つのオプションは、いずれもフィーチャーキーは必要ありません。ハードウェアのインストール後、新しいメニューや表示が利用できるようになります。

3. GPS Receiver

3.1 WHY GPS?

GPSをはじめとする全地球衛星測位システム (GNSS) は、位置情報のほかに、時刻も提供します。実際、これらのシステムが非常に正確な位置を提供できるのは、衛星と地上管制局が極めて正確な原子時計を持っているからです。

PTPの世界では、GPSはDXDユニバーサルクロックにとって特に有用です。GPSにロックされたクロックはより安定で、BMCAIによってPTPグランドマスターに選ばれるには有利な立場になるからです。

GPSのもう一つの重要な理由は、極めて正確なクロックを提供するだけでなく、GPS (またはGNSS) にロックした場合、遠隔地にあるユニットの出力を互いに同位相にすることができることです。

3.2 DXD/GPS RECEIVER

DXD/GPSは、GPS (米国)、GLONASS (ロシア)、Galileo (欧州)、QZSS (日本-準天頂衛星システム)、SBAS (衛星搭載補強システム) の同時受信に対応した高安定・高精度なマルチGNSSタイミングレシーバです。

複数の衛星コンステレーションを同時に使用することで、視野に入る衛星の数が増え、精度が向上します。同時に、異なる周波数帯を使用することで、干渉に対するロバスト性を向上させることができます。

3.3 ANTENNA

DXDIにGPS受信機を取り付けたら、受信機のSMAコネクタにアンテナを接続する必要があります (DXD/GPSにアンテナは付属していません)。DXD側にSMA-Maleコネクタの付いたケーブルが必要です。

衛星を捉えやすくするために、アンテナは屋根の上に設置するのが理想的です。しかし、DXD/GPSはNTTが開発した新しい衛星信号選択アルゴリズム「Dynamic Satellite Selection™」を搭載しており、GNSSアンテナをこれまで以上に自由に設置することが可能です。最適なアンテナ設置位置については、実験が必要です。

アクティブアンテナを推奨し、5V電源はDXDから供給されます。詳細な推奨事項は、付録Cを参照してください。

3.4 ANTENNA CABLE

適切なケーブルソリューションを実施するためには、アンテナと受信機の距離を知ることが必要です。信号の損失とケーブルの遅延の2つの側面を考慮する必要があります。

• **Signal loss:** GPSの信号は非常に弱いので、通常はアンテナで信号を増幅します。しかし、アンテナケーブルはある程度の抵抗があり、ケーブルを伝わっていくうちにGPS信号の強さは減衰していきます。したがって、最大ケーブル長は、アンテナの利得と同軸ケーブルの品質によって異なります。スプリッターやコネクタは、さらに損失を引き起こすことに留意してください。一般的な推奨値は、すべてのシステム損失の後に 10-15dB の利得が残ることです (付録 C 参照)。

例えば、1575MHz (GPS) で100フィートあたり5.2dBの損失の同軸ケーブルと40dBの利得のアンテナを使用する場合、適切なケーブル長は約400フィートとなる可能性があります。

• **Cable delay:** 信号の伝搬によって遅延が生じますが、ほとんどの場合、ナノ秒の範囲です。必要であれば、DXD はメニュー 6.2 でこれらの遅延を補正する方法を提供します (下記参照)。

4. DXD/OCXO

DXD/OCXOは、DXDシリーズ用のオプションの恒温槽付水晶発振器です。非常に高い周波数安定度を実現し、より長期的な時刻精度、TOD精度 (± 10 ppb、年間 ± 10 フレーム以下相当) を実現します。特にGPSを使用する場合、OCXOの高い安定性により、長時間のドロップアウトによるドリフトを最小限に抑えることができるため、DXD/OCXOをお勧めします。

OCXOを取り付けた後、特別な設定は必要ありません。DXDIは自動的にOCXOを内部発振器として使用し、各表示部にINTERNAL/OCXOと表示します。

5. GPS Menus

GPSメニューは、DXDにGPSレシーバー(DXD/GPS)が装着されているときのみ表示されます。それ以外の場合は、以下のメッセージが表示されます。

DXD/GPS NOT INSTALLED
The GPS Receiver is required for these menus.

5.1 SATELLITES SELECTION (MENU 6.1)

DXD/GPS受信機は、複数の測位衛星システムの信号を同時に受信できるマルチGNSS(Global Navigation Satellite System)タイミングレシーバーです。GPSは最初に導入されたGNSSシステムですが、現在ではロシアのGLONASS、ヨーロッパのGalileo、中国のBeiDou(Compass)など、他の衛星ナビゲーションシステムが運用されています。また、静止衛星をネットワーク化したSBAS(Satellite Based Augmentation System)(米国のWAAS、欧州のEGNOS、日本のMSAS)も運用され、日本ではQZSS(Quasi Zenith Satellite System)の運用が開始されています。

メニュー6.1では、DXD/GPSが接続する衛星コンステレーションを以下の中から選択することができます。

- **GLONASS**
- **Galileo**
- **QZSS L1C/A**
- **SBAS/QZSS L1S**

GPSコンステレーションは常に有効であることに注意してください。

アンテナがマルチGNSSの場合、このメニューで複数の衛星コンステレーションを有効にすると、利用可能な衛星の総数が増えます。オープンスペースが限られた環境では、より多くの可視衛星を利用することで、より高い同期精度を得ることができます。

5.2 GPS SETTINGS (MENU 6.2)

• **Antenna Cable Delay**

メニュー 6.2 のこのフィールドでは、ケーブル遅延などのレイテンシーを 1nsec の分解能で±100µsec の範囲で補正することができます。初期値は 0 です。

アンテナシステムを設計する際、ケーブルの長さは信号強度に影響を与えるだけでなく、信号の遅延を引き起こす可能性があるため、考慮する必要があります。しかし、一般的な条件下では、ケーブルの遅延は無視できるほど小さく、ナノ秒の範囲に収まるものが予想されます。

ケーブルの遅延時間は、以下の式で計算します。 $T_c = L/cv$ 、 L はケーブルの長さ(メートル)、 c は光速 (3.0×10^8 m/s)、 v はケーブルの速度係数で、1より小さい数で表わされます。

v の正しい値は、ケーブルメーカーの仕様書に記載されています。

• **Antenna High Gain**

このフィールドは、LNA(ローノイズアンプ)のゲインを上げるためのオプションを提供します。

ほとんどの場合、高利得のアクティブアンテナを使用するため、初期値はOFFです。ただし、パッシブアンテナや低ゲインのアクティブアンテナを使用する場合は、この値をONにする必要があります。

• **Estimated Accuracy Threshold**

20~9999のns単位の値を入力することができます。'No Threshold Test'がデフォルト値です。これは、DXD が GPS 信号を基準として使用できるかどうかを判断するための基準の 1 つです。推定精度は GPS レシーバーのステイページに表示されます。

5.3 ADVANCED GPS SETTINGS (MENU 6.3)

メニュー6.3には、「アドバンスド」と呼ばれる追加パラメータが用意されています。ほとんどの場合、このパラメータを変更する必要はなく、追加の調整が必要な異例の場合にのみ提供されます。

• Survey Sigma Threshold

Survey Sigma Thresholdの初期値は10です。DXD/GPSがロックしにくい場合は、シグマの値を大きくしてください。

• Survey Time Threshold

サーベイタイムしきい値は、デフォルトで24時間に設定されています。この調査時間は、DXDの電源を入れるたびに再スタートします。より早くロックを実現したい場合は、Timeの値を小さくしてください。

6. Reference & Sync Menus

6.1 REFERENCE MENU (MENU 1.1)

• SOURCE:

- OCXO: INTERNALをリファレンスソースとして選択し、OCXOオプションボードがインストールされている場合、自動的に使用され、メインDXDディスプレイのメインローテーションディスプレイの下部のリファレンスラインに「Internal OCXO」と表示されます。
- GPS: DXD/GPS オプションをインストールすると、Source 欄に新たに GPS が選択できるようになります。GPS は入力 A または B と非常によく似た働きをします。メニュー 1.1 で選択すると、DXD のリファレンスになります。GPS の受信が途絶えると、DXD は GPS の受信が再開されるまで内部水晶に切り替わります。この切り替えは、同期ショックを避けるため、できるだけスムーズに行われます。

注: WARM UP中にGPSをリファレンスとして選択すると、フロントパネルにREF ERRORが表示され、GPS受信機がWARM UPを解除するまでDXDはInternal(HOLD)に切り替わります。

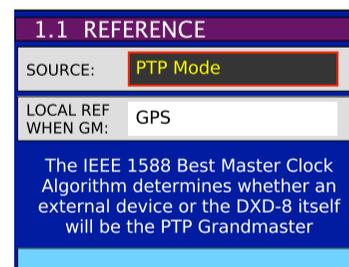


GPSを使用する場合、長時間のドロップアウト時の追従性を高めるために、オプションのOCXO発振器の搭載を推奨します。

• LOCAL REF WHEN GM:

PTPが使用可能で、リファレンスソースとしてPTP MODEが選択されている場合、GPSが使用可能であれば、DXDがグランドマスターの時にGPSをリファレンスとして設定できるようにメニュー1.1に新しいフィールドが表示されるようにしました。

このフィールドを有効にすると、DXDがGPSをリファレンスにしていることが公表され、BMCAによるグランドマスターへの選出の優先順位が高くなります。

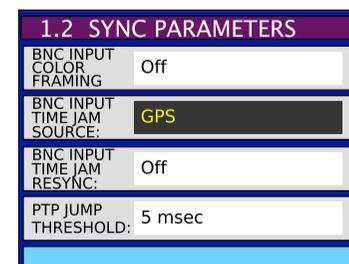


6.2 SYNC PARAMETERS (MENU 1.2)

• BNC INPUT TIME JAM SOURCE:

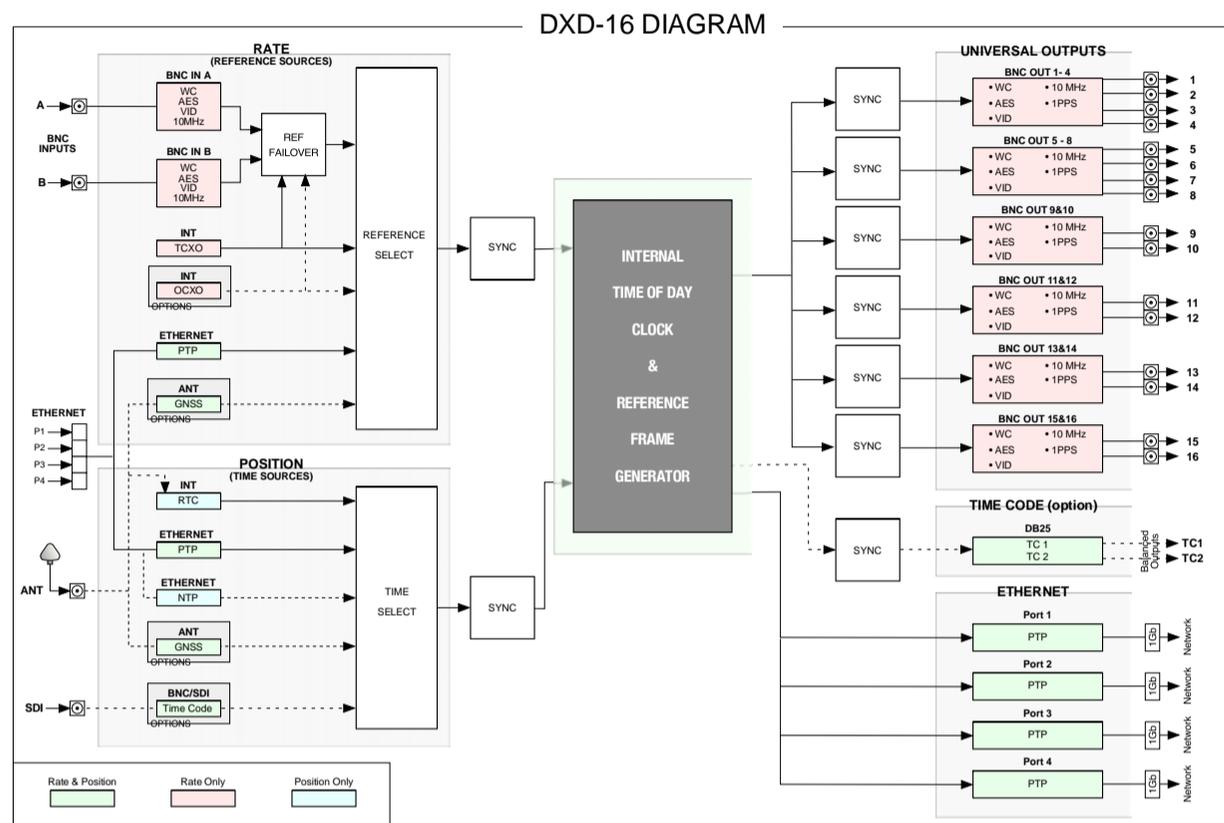
BNC入力の1つをリファレンスにした場合、PTPの他にGPSもタイムジャムソースとして選択することができます。シーケンスは PTP への Time Jam と同様です。DXD は内部時刻をGPSにロックした後、メニュー 1.1 で選択した BNC ソースにロックします。

注: GPSレシーバーがWARM UP状態でないことを確認してください。その状態ではTime of Dayに使用されません。



7. Time of Day

DXDの設計に欠かせないのが Time of Day です。PTPネットワークでは、周波数と位相の同期をとるために、すべての機器が Time of Day、つまり年、月、日、時、秒、さらにはナノ秒まで知る必要があります。DXDの心臓部は、メイン タイム オブ デイクロック(TOD)とリファレンスフレームジェネレーターです。ここでシステムタイムが生成され、DXDが生成するリファレンスが PTP エポックにアライメントされます。



上図のように、リファレンスソースの中には、時刻やレートの情報(緑色)を含むものがあります。例えばGPSやPTPは、周波数だけでなく正確な時刻と日付の情報も伝えています。しかし、ビデオシンクやワードクロックなどの従来のリファレンス信号は、周波数情報しか持ちません。これらをリファレンスとして選択する場合(BNC入力)、別のソースから時刻情報を追加する必要があります。DXDでは、いくつかのオプションを用意しています。

IMPORTANT NOTE

ビデオシンクのような日時情報のないリファレンスを使用する場合、TODカウントで日付と時刻を調整し、ビデオフレームのエッジを正しく揃えることができます。内部TODは常に1970年1月1日(PTPエポック)に要求されるようにアライメントされた内部フレームリファレンスを作成します。外部フレームエッジにロックするには、DXDはTODカウントを最大±半フレーム移動させ、内部TODフレームエッジを入力エッジに同期させる必要があります。

7.1 RTC (REAL TIME CLOCK)

DXDには、RTC(Real Time Clock)と呼ばれるバックアップ時計が搭載されています。工場出荷時に設定されており(日付と時刻)、内蔵電池で駆動するため、本体の電源を切っても継続的に動作します。

DXDは、電源投入直後のRTCからの日付・時刻情報を利用して、メインTOD(システムタイム)に転送しています。新しいリファレンスにロックする際、そのリファレンスに日付と時刻がない場合は、TODは単に現在のタイムシーケンスに沿ってカウントを続け、日付と時刻がある場合は、その情報がTODに転送されます。

RTCは工場出荷時に設定されていますが、オペレータが手動で設定することも可能です。

Auto Update RT Clock

DXD/GPSをインストールすると、RTCを自動的に更新することができます(メニュー7.2)。

7.2 REAL TIME CLOCK			
SET TIME: YYYY/MM/DD	2020	05	22
SET TIME: HH:MM:SS	07	01	18
SYS TIME JAM FROM RT CLOCK:	Press ENTER to Jam		
AUTO UPDATE RT CLOCK:	From GPS		
RT Clock:	2020/05/22 07:05:25 TAI		

7.2 TIME JAM

BNC入力には、ワードクロック、AES、ビデオシンク、10MHzが入力可能です。これらの信号はいずれも日付と時刻の情報を持っていないため、DXD がリファレンスとして選択された場合、他のソースから時刻情報を受信するように設定することができます(メニュー 1.2)。現在選択できるのは、PTP と GPS です。DXD は一度に 1 つのリファレンスにしかロックできないため、これはタイムジャムとして行われます。つまり、DXD のシステム時刻は、BNC 入力にロックする前にマスターソースの時刻にリセットされます。

Time Jam To GPS

DXD/GPS オプションをインストールすると、メニュー 1.2 で Time Jam のソースとして GPS を選択することができます。詳しくは、上記6章をご覧ください。

8. Time Menus

8.1 TIME STANDARDS (MENU 7.1)

DXDでは、現地時間のほかに、以下の時間基準を利用できます。

- **TAI:** 国際原子時(UTCなど他の規格の基準として使用され、うるう秒はない)。
- **UTC:** 協定世界時(タイムゾーン「0」-うるう秒)。
- **GPS:** 全地球測位システム時間(うるう秒なし - TAIより19秒遅れ、現在UTCより18秒進んでいる)。
- **Loran:** ロングレンジナビゲーションタイム(うるう秒なし)。
- **Local:** ローカルタイムはUTCを基準としており、タイムゾーンやサマータイムを調整することができます(メニュー7.1)。

DXD/GPSをインストールした状態で、メニュー7.1では、GPS受信機から受信した時刻をどの時刻基準で表示するかを選択することができます。

8.2 REAL TIME CLOCK (MENU 7.2)

メニュー 7.2 には、上記 7 章で説明した DXD の内部バックアップクロックである RTC (Real Time Clock)のパラメータがいくつか含まれています。

GPSはRTクロックの自動更新に使用することができます(上記7.1参照)。この機能をオンにすると、RTCは自動的にGPSからの日付と時刻の情報で更新されます。この更新は起動後1秒以内に行われ、その後1/2時間ごとに行われます。“From GPS”または“Off”を選択します。このページの下部には、RTCの時刻と、メニュー7.1で設定された時間基準が表示されます。

7.2 REAL TIME CLOCK			
SET TIME: YYYY/MM/DD	2020	05	22
SET TIME: HH:MM:SS	07	01	18
SYS TIME JAM FROM RT CLOCK:	Off		
AUTO UPDATE RT CLOCK:	From GPS		
RT Clock: 2020/05/22 07:05:25 TAI			

8.3 TIME & DATE DISPLAY (MENU 7.3)

メニュー7.3では、時刻と日付表示に表示するDXDの時刻と日付を2種類選択することができます(下記10.1.2参照)。GPSレシーバーが選択リストに追加されます。

表示される日時はメニュー7.1で設定したものと同一になり、時刻の右側にその設定が表示されます。

8.4 LEAP SECONDS (MENU 7.4)

メニュー7.4は、現在のうるう秒の数を調整するために使用します。

GPSを利用してその値を自動更新することができます。

- **UTC Leap Second:** メニュー7.4は、TAIに適用するうるう秒の数を手動で入力するために使用します。
- **Auto Update:** このフィールドは、GPS受信機がインストールされている場合にのみ表示され、GPSからのデータに基づいてうるう秒が自動的に更新されるようにDXDを設定するために使用されます。選択肢は“From GPS”または“Off”です。

7.4 LEAP SECONDS	
UTC LEAP SECONDS:	37
AUTO UPDATE:	From GPS

9. Display

9.1 Main Rotation Footer

DXDはいくつかの異なる方法でGPSにロックでき、それに応じてディスプレイに表示されます。

- メニュー1.1でリファレンスとしてGPSを選択すると、ディスプレイ下部のREF行にGPSが表示されます。

REF: GPS Receiver
LOCKED / GRANDMASTER

- メニュー1.1でリファレンスにPTPモードを選択し、GM時にLocal RefとしてGPS Receiverを選択した場合、DXDがPTPグランドマスターになると、REF行にその状態が表示されます：

REF: PTP	Master: GPS Receiver
LOCKED / GRANDMASTER	

OCXO: 同様に、OCXOをインストールした場合、リファレンスとして選択すると、フッターに表示されます。

- メニュー 1.1 で Internal をリファレンスとして選択した場合、ディスプレイ下部の REF 行に表示されます。

REF: Internal / OCXO
LOCKED / GRANDMASTER

- メニュー 1.1 でリファレンスに PTP Mode を選択し、GM 時の Local Ref に Internal を選択した場合、DXD が PTP Grandmaster になると、REF 行にその状態が表示されます：

REF: PTP	Master: Internal / OCXO
LOCKED / GRANDMASTER	

9.2 Status Pages

STATUSモード中は、メインディスプレイにステータスページを表示することができます。[STATUS] キーを押すと、ステータスモードが起動します。ステータスLEDが点灯し、選択を確認します。今回のファームウェアアップデートでは、新たに以下のページが追加されました。

9.2.1 GPS RECEIVER STATUS PAGE

GPS RECEIVERに新しいステータスページが追加され、GPSレシーバーのさまざまなステータスが表示されるようになりました。

- Antenna
 - Detect (Normal / Shorted / Open / No voltage)
 - Environment (Open sky / Semi shielding / High shielding / No position fix)
- Network:各コンステレーションで利用可能な衛星の数を示します。
 - GPS
 - SBAS
 - OZSS L1C/A
 - QZSS L1S
 - GLONASS
 - Galileo
- Frequency Mode (LOCK / FREERUN 0 / FREERUN 1 / PULLIN 0 / PULLIN 1 / WARMUP)
- Quality (0000-9999 - Lower value is better)
- GPS Leap Seconds (現在のGPSうるう秒は18です)

GPS RECEIVER	
Antenna:	
Detect:	Normal
Environment:	High Shielding
Network:	
GPS	12
SBAS	1
QZSS L1C/A	0
QZSS L1S	0
GLONASS	8
Galileo	0
Frequency Mode:	LOCK
Quality:	020 (lower is better)
GPS Leap Seconds:	18

Note: Display has been enlarged to show all scrolling options

9.2.2 TIMES STATUS PAGE

TIMESステータスページには、利用可能なさまざまなDXD時間を示す複数の動作カウンタがあります。DXD / GPSでは、新しい行がリストに追加されました:

- GPS: GPS Time from the DXD/GPS receiver

他の時刻と同様に、右側の列はメニュー7.1で選択された時刻基準を表示するためのものです

TIMES			
System Time:	2020/04/20 14:11:45	TAI	
RT Clock:	2020/04/20 14:11:45	TAI	
GPS:	2020/04/20 14:11:45	TAI	
Grandmaster:	2020/04/20 14:11:45	TAI	
TOD-GM Ofst:	+0	usec	

10. GPS/GNSS in Pro A/V Applications

プロA/Vアプリケーションにおいて、GNSSとDXDユニバーサルクロックを併用することには、いくつかの利点があります

10.1 PRECISE TIMING SOURCE

GPSやその他のGNSS(Global Navigation Satellite System)は、経度、緯度、高度を提供するだけでなく、GNSS衛星が原子時計を持っているので、実際、非常に正確な時刻も提供することができます。受信機は衛星から送られた信号をデコードし、各受信機を原子時計に同期させます。

DXD/GPS受信機を搭載することで、DXDはその信号を基準として使用できるようになります。

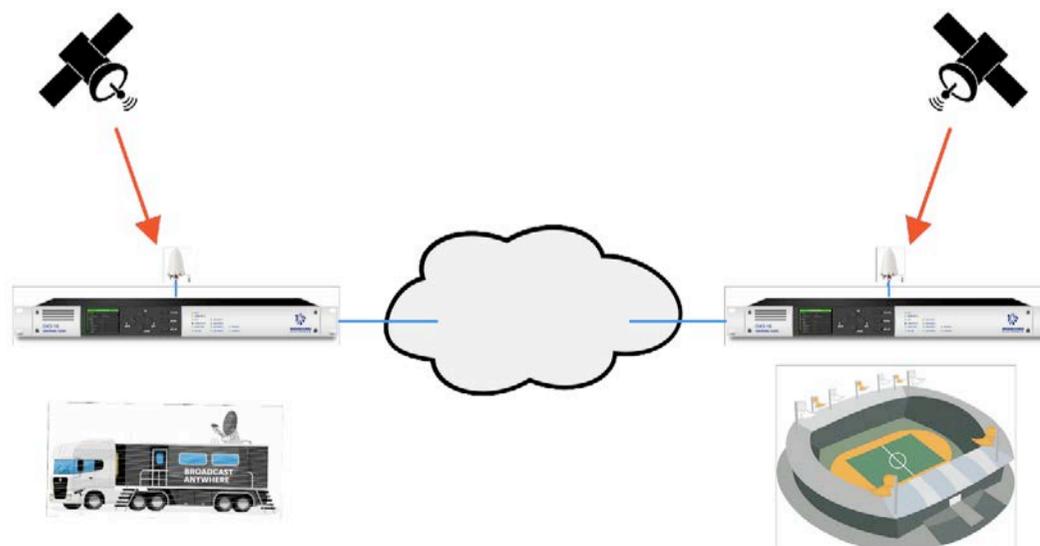
DXD / OCXOは、GPSを使用する場合に特に推奨されます。これは、OCXOの安定性が高いため、長いドロップアウト時のドリフトが最小限に抑えられるためです。

10.2 PRECISE TIME-OF-DAY SOURCE

全地球衛星測位システムも非常に正確な時刻情報を提供している。PTP設備では、1970年1月1日午前12時のPTPエポック以降のイベントを計算し、ネットワーク上の機器を同期させるために時刻が重要です。DXD/GPSを使えば、DXDはGNSS衛星が提供する極めて正確な「時分秒」を利用することができます。

10.3 SYNCHRONIZING DXD'S IN REMOTE LOCATIONS

GNSS信号を基準として使用することの大きな利点の1つは、遠隔地にあるユニットを同期させることです。GPSにロックすると、複数のスイッチで長距離を移動する際に問題となるPTP同期を使用しなくても、DXDは完全にロックされ、位相も揃います。



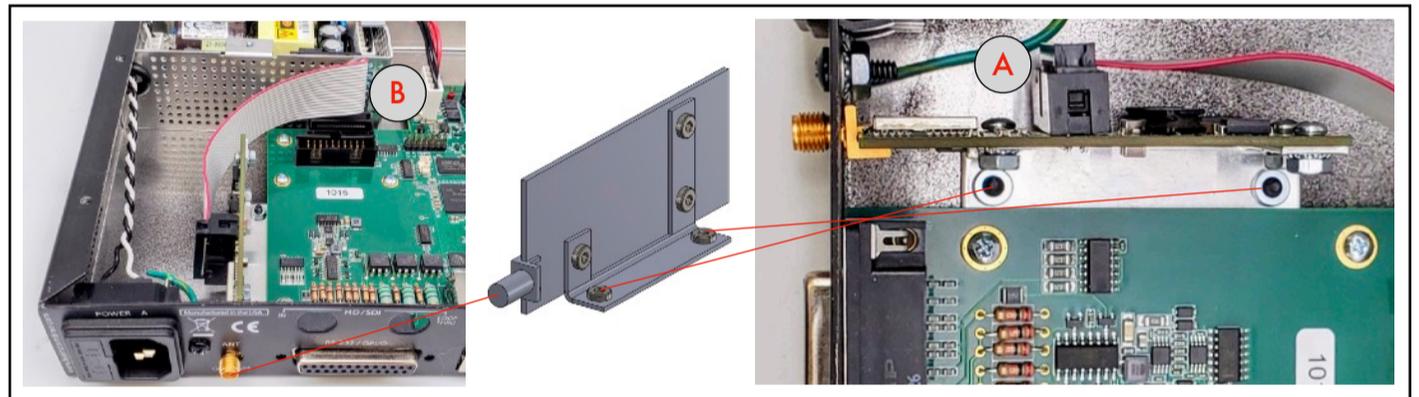
11. Appendix

11.1 Appendix A: Installing the DXD/GPS

取り付けは、適任者が通常の注意事項を守って、慎重に行なってください。静電気放電を避けるため、必ず正しく接地してください。

1. 電源を切り、電源ケーブルを抜いてください
2. トップカバーを外します
3. 付属のリボンケーブルをDXD/GPSボード(A)のコネクタに接続します。
4. SMAコネクタがANTと書かれたリアパネルの穴から突き出るように、PCBアセンブリをシャーシ内に配置します。
5. マウントブラケットの2つの穴とシャーシ底面の2つの穴を合わせ、付属のネジ2つでアセンブリを固定します。
6. リボンケーブルのもう一方の端をマザーボード(B)のGPSコネクタであるJ23に接続します - J23はDXD-8とDXD-16の両方のPCBの指定番号です。

リボンケーブルと同様に、コネクタの向きを確認し、プラグの突起がソケットの壁の溝に入るようにしてください。

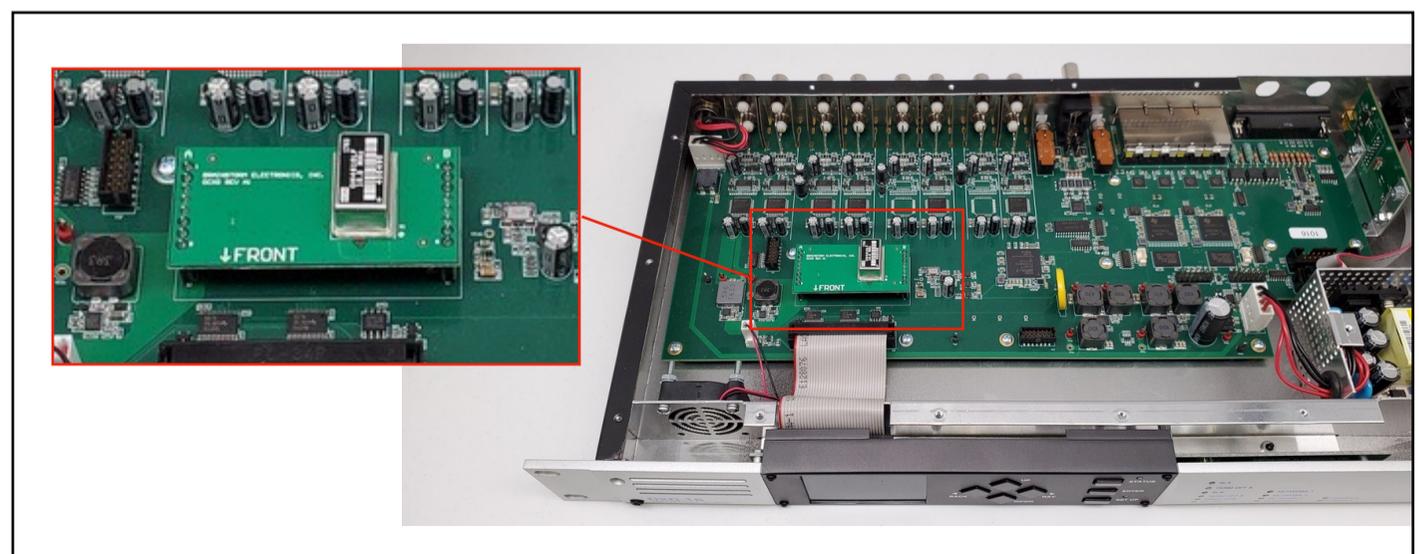


なお、初期のDXD-16(s/n 1001-1047)には、DXD/GPSを取り付けるために、TB121に記載されている小さな改造が必要な場合があります。

11.2 Appendix B: Installing the DXD/OCXO

取り付けは、適任者が通常の注意事項を守って、慎重に行なってください。静電気放電を避けるため、必ず正しく接地してください。

1. 電源を切り、電源ケーブルを抜いてください
2. トップカバーを外します
3. OCXO基板をFRONTの文字が本体正面に来るように置き、2つのヘッダーをメインPCBのコネクタに合わせます。ピンをコネクタに下げます。



11.3 Appendix C: GNSS Antenna Recommendations

以下は、アクティブアンテナとパッシブアンテナに関する推奨事項です。どちらもDXD/GPSで使用することができます。ただし、アンテナと受信機間の距離は、適切なアンテナを選択するための重要な要素です。GPS信号は非常に弱く、長いケーブルで受信機まで伝送するためには増幅する必要があります。アンテナの利得とケーブルの品質によって、最大ケーブル長が決まります。

10.3.1 RECOMMENDED ACTIVE ANTENNA

Item	MIN	TYP	MAX	Unit	Note
GPS/QZSS center frequency	-	1575.42	-	MHz	2.046 MHz bandwidth
GLONASS center frequency	-	1602	-	MHz	9 MHz bandwidth
Galileo center frequency	-	1572.42	-	MHz	4.092 MHz bandwidth
Antenna element gain	0	-	-	dBi	
Amplifier gain1	10	-	35 [*3]	dB	[*1]
Amplifier gain2	15	-	50 [*3]	dB	[*2]
Amplifier NF	-	1.5	3	dB	
Impedance	-	50	-	Ω	
VSWR	-	-	2	-	

[*1] Including cable loss / High Gain mode (FLNA: Open)

[*2] Including cable loss / Low Gain mode (FLNA: High)

[*3] 最高の妨害耐性(および低消費電力)を得るには、最大ゲインより10dB低いゲインを使用してください。

10.3.2 RECOMMENDED PASSIVE ANTENNA

Item	MIN	TYP	MAX	Unit	Note
GPS/QZSS center frequency	-	1575.42	-	MHz	2.046 MHz bandwidth
GLONASS center frequency	-	1602	-	MHz	9 MHz bandwidth
Galileo center frequency	-	1572.42	-	MHz	4.092 MHz bandwidth
Antenna element gain	0	-	-	dBi	[*1]
Impedance	-	50	-	Ω	
VSWR	-	-	2	-	

[*1] High Gain mode (FLNA: Open)

11.4 Appendix D: Factory Presets

新しいGPSメニューの工場出荷時の設定は、以下の通りです:

SATELLITE SELECTION	
GLONASS	Yes
GALLILEO	No
QZSS LIC/A	Yes
SBAS / QZSS LIS	SBAS DIF FIX
GPS SETTINGS	
ANTENNA CABLE DELAY	0
ANTENNA HIGH GAIN	Off
ESTIMATED ACCURACY THRESHOLD	No threshold set
ADVANCED GPS SETTINGS	
SURVEY SIGMA THRESHOLD	10
SURVEY TIME THRESHOLD	24 Hrs

