

DXD/LTC

LTC option for the DXD-8 & DXD-16 Universal Clocks

Operations manual

Version 4.00

March 2025

日本語版

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. BNC Outputs Menus.....	3
3.1 SIGNAL.....	3
3.2 SOURCE.....	3
3.3 RISE/FALL TIME	3
4. Time Code Menus	4
4.1 SMPTE 2059 Setup (Menu 9.1)	4
4.1.1 Daily Jam Time:	4
4.1.2 JAM TIMES RECALCULATE:	4
4.2 TC Generator 1 (Menu 9.2)	4
4.2.1 TCG 1 Settings (MENU 9.2.1)	4
4.2.1.1 OPERATING MODE	4
4.2.1.3 COLOR FRAMING	5
4.2.1.4 STOP HOLD FRAMES	5
4.2.2 TCG 1 OPERATIONS (MENU 9.2.2)	5
4.2.2.1 MOTION COMMAND.....	5
4.2.2.2 CUE POINT	5
4.2.2.3 OFFSET ENABLE	5
4.2.2.4 SETTING AN OFFSET.....	5
4.3 TC Generator 2 (menu 9.3).....	5
5. GPIO (DXD-16 only).....	6
5.1 GPIO Inputs.....	6
5.2 GPIO Outputs.....	6
6. Time & Date Display - Main Rotation	6
7. Outputs Display - Main Rotation	6
8. Times Display - Status Mode	7
9. WEB GUI.....	7
10. Appendix.....	8
10.1 APPENDIX A: USING A 75Ω UNBALANCED OUTPUT	8
10.2 APPENDIX B: BNC OUTPUT LEVEL.....	8
10.3 APPENDIX C: DB-25 CONNECTOR (DXD-16 ONLY).....	8

1. Introduction

DXD/LTCオプションは、DXD16とDXD-8の両モデルに搭載可能です。

このファームウェアは、2つの異なるフォーマットのタイムコードを同時に生成することができます。各ストリームは、タイムオブデイ・タイムコード・ジェネレーターとして、または現在選択されているリファレンスにロックされたシンプルなラン/ストップ/キュー・ジェネレーターとして設定できます。

DXD/LTCは、SMPTE ST2059プロファイルが有効なPTPポートで、SMPTE 2059-2"Synchronization Metadata"マネジメントメッセージを送信します。

2. Installation

DXD/LTCをご使用になる前に、必ずDXD本体をBrainstorm社のウェブサイトで公開されている最新のファームウェアにアップデートしてください。2.10より古いファームウェアでは、DXD/LTCは動作しません。

DXD / LTCオプションを購入すると、ピリオドで区切られた一連の4つの数字である一意の認証キーを受け取ります。このキーは、注文時に使用したモデルとシリアル番号にのみ有効です。

メインのUTILITYメニューの下にあるFEATURE KEYSメニュー(11.5)で入力します。DXD-8の場合は、必ずTIME CODEの行に入力してください。

認証キーを入力すると、フィーチャーキーの設定を確認するメッセージが表示され、その後、フィーチャーキーの設定が完了したことを示すメッセージが表示されます。この認証手順は、その後のファームウェアのアップデートでも一度だけ必要です。フィーチャーキーメニューで誤って変更してしまった時の為に、このキーは手元に置いておいてください。

機能キーが正しく入力されると、タイムコードメニューなどのいくつかの新しいメニューにアクセスできるようになります。他のメニューも影響を受けます。

3. BNC Outputs Menus

3.1 SIGNAL

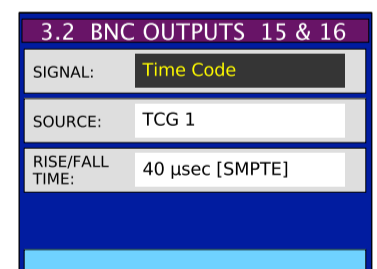
BNC出力のメニューでは、SIGNAL : Time Codeが新たに選択できるようになりました。

3.2 SOURCE

この出力グループの信号の種類としてタイムコードを選択した後、2つのタイムコードジェネレータのいずれかを選択できます:TCG1またはTCG2

3.3 RISE/FALL TIME

出力波形は、立ち上がりと立ち下りの時間が1μ秒(矩形波)から50μ秒(EBU)の範囲で選択できます。初期値は40μ秒(SMPTE)です。



NOTE

DXD-16では、BNC出力の構成にかかわらず、DB-25コネクタ(付録C参照)から2つのバランス出力が得られます。追加の出力が必要な場合は、BNCコネクタを不平衡信号用に使用することができます。

DXD-8では、不平衡BNC出力のみ使用できます。

4. Time Code Menus

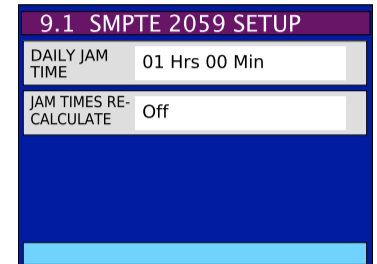
4.1 SMPTE 2059 Setup (Menu 9.1)

4.1.1 DAILY JAM TIME:

デイリージャムとは、タイムコード・ジェネレーターがエポック(1970年1月1日午前0時)に正確に合わせていくプロセスです。このプロセスは、DAILY JAM TIMEフィールドで設定された通りに、毎日同じ時間に行われます。

DAILY JAM TIMEフィールドに入力された値は、毎日のジャムが発生する現地時間の深夜0時以降の時間です。

調整は10分単位で行うことができます。初期値は01時間00分、つまり現地時間の午前1時00分です。



4.1.2 JAM TIMES RECALCULATE:

“Press Enter to Jam”が選択されている状態でENTERキーを押すと、DXDは前回のデイリージャムの時間と次回のデイリージャムの時間の両方を再計算します。

タイムコードでは、Next Daily Jam EventまではPrevious Daily Jam Eventがジェネレーターのアンカーポイントとなります。現地時間が設定されたDaily Jam Timeに近すぎる場合、手動での変更は翌日まで行われません。DXDに両方のジャムタイムを手動で再計算させることで、オペレーターはすぐに変更を行うことができます。

NOTES ON DAILY JAM AND NTSC DRIFT:

どのようなフォーマットのタイムコードを生成しても、設定した時刻にデイリージャムが発生します。24、25、30NDのタイムコードでは、1秒が整数のフレームに分割されているため、補正は行われません。しかし、29.97の場合はそうはいきません。29.97のタイムコードは、実際には29.97002997002...fps ($30 \times (1000/1001)$)で動作しているため、Drop Frame (10で割り切れない分ごとに2フレームをスキップする)を使用した場合でも補正が必要になります。そのため、24時間以上のタイムコードシーケンスを維持する場合は、毎日ローカルタイムにジャムする必要があります。ST2059-1によると、デイリージャムは通常、操作上都合の良い時間に設定され、通常は現地時間の早朝に行われます。DXDのデフォルト値は1:00AMに設定されています。

4.2 TC Generator 1 (Menu 9.2)

4.2.1 TCG 1 SETTINGS (MENU 9.2.1)

4.2.1.1 OPERATING MODE

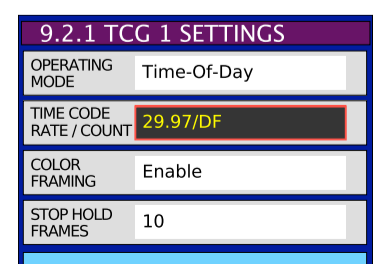
動作モードの選択肢は、Time-Of-DayまたはSimple / Run / Stop / Cueです。

- **Time-Of-Day**は、タイムコードアドレスが時刻(DXDの場合はシステム時刻)と一致することを意味し、現地時間で表されます。このジェネレーターは停止して再起動できます。ただし、再起動すると、ジェネレーターは現在の時刻にジャンプします。
- シンプルな **Run/Stop/Cue** は、従来のタイムコードジェネレータのようなものです。キューポイントは、メニュー9.2.2で設定できます。TODジェネレーターとは異なり、再スタート時には、START前にCUEコマンドが開始されていなければ、ジェネレーターは停止したところから再開します。

4.2.1.2 TIME CODE RATE/COUNT

このフィールドには次のような選択肢があります。

- 23.976/24
- 24/24
- 25/25
- 29.97/DF
- 29.97/NDF
- 30/DF
- 30/NDF



4.2.1.3 COLOR FRAMING

カラーフレーミングは、PAL方式とNTSC方式の場合、つまりRate/Countが次のように設定されている場合のみ有効にできます:

- 25/25
- 29.97/DF
- 29.97/NDF

カラーフレーミングを有効にすると、タイムコードのカラーフィールドシーケンスがST2059に従ってPTPエポック(1970年1月1日の深夜)に合わせられます。カラーフィールドシーケンスは、4または8フィールド(2または4フレーム)の期間を持つことができます。

4.2.1.4 STOP HOLD FRAMES

これは、ジェネレーターが停止またはキューする間に、DXDが停止したタイムコード値(フリーズフレーム)を発行する連続したフレーム期間の数を表します。

この数は1から99、さらには継続的に変化します。デフォルト値は10です。

4.2.2 TCG 1 OPERATIONS (MENU 9.2.2)

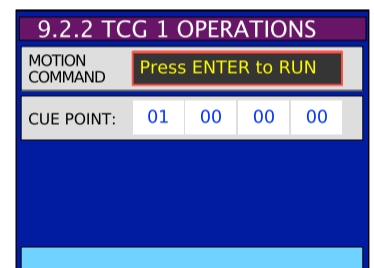
操作メニューは、選択された操作モードによって異なります。

4.2.2.1 MOTION COMMAND

タイムコードジェネレーターは、さまざまな方法で制御できます。時間と日付のメインローテーションページ、GPIO、またはメニュー9.2.2を使用します。MOTION COMMANDの選択肢は次のとおりです。

- Press ENTER to RUN
- Press ENTER to STOP
- Press ENTER to CUE (Simple Run/Stop/Cue mode only).

コマンドを選択してENTERキーを押すだけです。



4.2.2.2 CUE POINT

CUE ポイントを時、分、秒、フレームで入力し、ENTER キーを押します。

TCG を CUE ポイントに戻すには、「Press ENTER to CUE」を選択し、ENTER キーを押します。

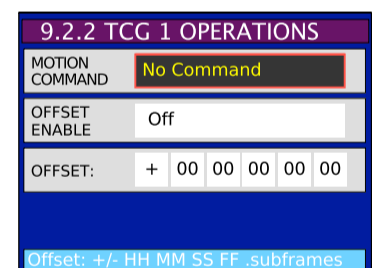
4.2.2.3 OFFSET ENABLE

このメニューでは、オフセットのオン/オフを切り替えます (Time-of-Day modモードのみ)

4.2.2.4 SETTING AN OFFSET

時、分、秒、フレーム、サブフレームの各フィールドに、正の値または負の値を入力し、ENTER キーを押します。(Time-of-Day modモードのみ)

注: ToDジェネレーターがオフセット付きで動作している場合、その出力グループを示すボックスは赤くなります(フロント・パネルのOutputページとウェブのHomeページ)



4.3 TC Generator 2 (menu 9.3)

メニュー9.3は、9.2と全く同じ機能を持っていますが、TCG 2のためのものです。

5. GPIO (DXD-16 only)

DXD-16のGPIOに新機能を追加しました。

5.1 GPIO INPUTS

TCG 1 & 2 Run
TCG 1 & 2 Stop
TCG 1 & 2 Cue

5.2 GPIO OUTPUTS

TCG 1 Running
TCG 2 Running
Daily Jam Hold
Daily Jam Pulse

CUE コマンド(TGIO 入力)は、Run/Stop/Cue に設定されたタイムコードジェネレータにのみ適用され、Time-Of-Day には適用されません。

GPIO回路の詳細については、DXD-16のオーナーズマニュアルをご参照ください。

6. Time & Date Display - Main Rotation

DXD/LTCが装着されている場合、メニュー7.3には2つのタイムコードジェネレーターが含まれており、DATE & TIMEのメインローテーションページで、ディスプレイの上部と下部に表示する時間を選択することができます。

- Time-Of-Day TCG: 選択されたタイムコードジェネレーター(TCG)がTime-Of-Dayに設定されている場合、タイムコードリーダーの直下の行に'ENTER=Run/Stop'と表示されます。
- Simple Run/Stop/Cue TCG: Simple Run/Stop/Cueに設定されている場合は、'UP=CUE, ENTER=Run/Stop'と表示されます。このジェネレーターには、プリセットされたCUEポイントからスタートするオプションがあるからです。

なお、フレーム番号は、ジェネレーターが動作しているときはディスプレイ上で'FF'に置き換えられ、停止しているときは表示されます。これはもちろん、出力には影響しません。

また、Drop Frameのタイムコードを生成する際に、時、分、秒、フレームの間のコロンの位置がセミコロンに置き換えられ、識別しやすくなります。

ディスプレイの左にある青いボックスは、タイムコードのソース(TCG1またはTCG2)を示しています。

ディスプレイの右側にある青いボックスは、レートとフレーム数を示しています。ここでは、青いボックスの中でどのように識別されているかを紹介します:

- 23.976/24 **24PD** (Pulled Down)
- 24/24 **24**
- 25/25 **25**
- 29.97/DF **29DF** (Dropped Frame)
- 229.97/NDF **29ND** (Non Drop)
- 30/DF **30DF** (Dropped Frame)
- 30/NDF **30ND** (Non Drop)



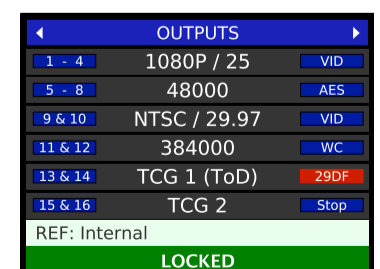
7. Outputs Display - Main Rotation

BNC OutputsメニューでTCGを選択すると、メインローテーションディスプレイのOUTPUTSページに表示され、その右側の青いボックスに選択されたフォーマットが表示されます。

5ページで述べたように、ToDジェネレーターがオフセットで動作している場合、その出力グループを示すボックスが赤くなります。

行の中央の説明には、ジェネレーターが time-of-day modeモードの場合、"(ToD)"が追加されます。

右側の青いボックスのテキストは、ジェネレーターが動作していない場合、"停止"を示します。実行中の場合、ボックスにはフレームレートが表示されます。



8. Times Display - Status Mode

DXD/LTCオプションでTIMES Statusページにいくつかの新しい行が追加されました。

- TC Gen 1: この行には、最初のタイムコードジェネレーターの日付とアドレスが表示されます。ライブディスプレイなので、タイムコードが動作している場合、フレーム番号はTIME & DATEディスプレイのように“ff”の文字に置き換えられます。ジェネレーターが停止している場合は、フレーム番号が表示されます。右側の列には、上記6章で説明したタイムコードのフォーマットが表示されます。
- TC Gen 2: この行は上の行と同じですが、2つ目のタイムコードジェネレーターのためのものです。右の図では、TC Gen2がCUEポイントで停止しているため、フレーム番号が表示されています。

いずれの場合も、Time-Of-Dayモードではジェネレーターの日付が表示されますが、Start/Stop/Cueモードでは空白(ダッシュ)が表示されます。

- Prev Daily: この行には、前回のDAY JAMイベントの時間が、日付とともに表示されます。タイムコードは常にLOCAL TIMEで、右の列で確認できます。
- Next Daily: この行には、NEXT DAILY JAMイベントの時間が、日付とともに表示されます。タイムコードは常にLOCAL TIMEで、右欄で確認できます。

TIMES		
System Time:	2020/04/20 14:11:45	LCL
RT Clock:	2020/04/20 14:11:45	LCL
GPS:	2020/04/20 14:11:45	LCL
Grandmaster:	2020/04/20 14:11:45	LCL
TOD-GM Ofst:	+0	usec
TC Gen 1:	2020/04/20 14:11:45:ff	29df
TC Gen 2:	- - - - - 01:00:00:00	30nd
Prev Daily:	2020/04/20 01:00:00	LCL
Next Daily:	2020/05/20 01:00:00	LCL

9. WEB GUI

前記のフロントパネル・メニューにあるパラメータは、すべてウェブ GUI のタイムコード・ページで利用可能です。詳細については、DXD Remote のマニュアルを参照してください。

The screenshot displays the web GUI for the DXD-16 Universal Clock. The browser address bar shows the URL `192.168.0.122/setup_7_tc.html`. The page title is "DXD-16 UNIVERSAL CLOCK".

Key information displayed includes:

- Name: DXD-16 s/n 1187
- Serial No: 1187
- Location: Main rack
- REF: PTP
- Master: External
- GPS: No satellite link
- Status: LOCKED / PTP SLAVE

The "Time Code" section is active, showing the following settings and status:

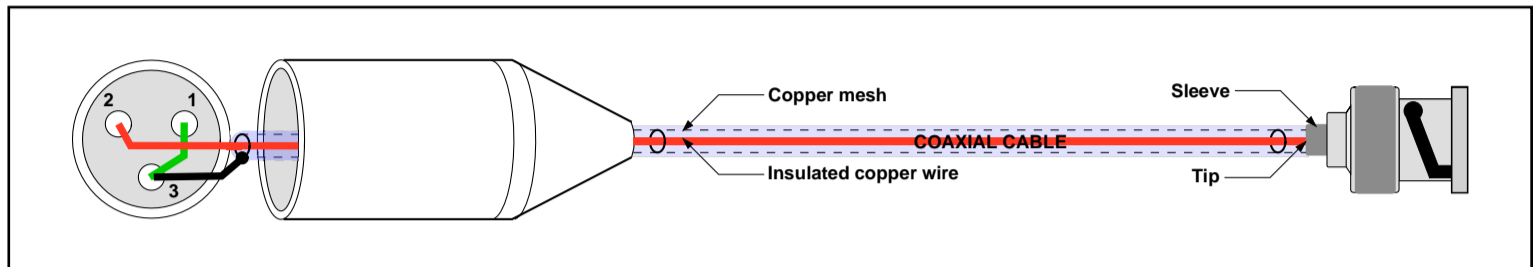
- SMPTE 2059 SETUP:** Daily Jam Time: 01 hrs 00 min. A "Set Time" button is present. A "Recalculate All Daily Jam Times" button is also available.
- Jam Times:**
 - PREVIOUS DAILY JAM TIME: 01:00:00, Mar 12, 2025, Local
 - NEXT DAILY JAM TIME: 01:00:00, Mar 13, 2025, Local
- TIME CODE GENERATOR 1 (TCG 1) SETTINGS:**
 - Operating Mode: Time-Of-Day
 - Frame Rate / Time Code Type: 29DF
 - Color Framing: Enable
 - Stop Hold Frames: 10
- TCG 1 TIME CODE:** 17:10:30:06, Mar 12, 2025, 29DF
- TCG 1 OPERATIONS:**
 - Motion Command: RUN (selected), STOP
 - Offset Enable: Off
 - Offset [+/- HH MM SS FF . Sub]: + 00 00 00 00 . 00

10. Appendix

10.1 APPENDIX A: USING A 75Ω UNBALANCED OUTPUT

多くのタイムコードリーダーは75Ωの信号に対応しています。それ以外の場合は、バランを使用する必要があります。

BNC出力のもう一つの特徴は、アンバランスであるということです。ここでも、ほとんどのリーダーは以下のような配線で問題ないでしょう(1番と3番ピンの緑線の接続はオプションです)。

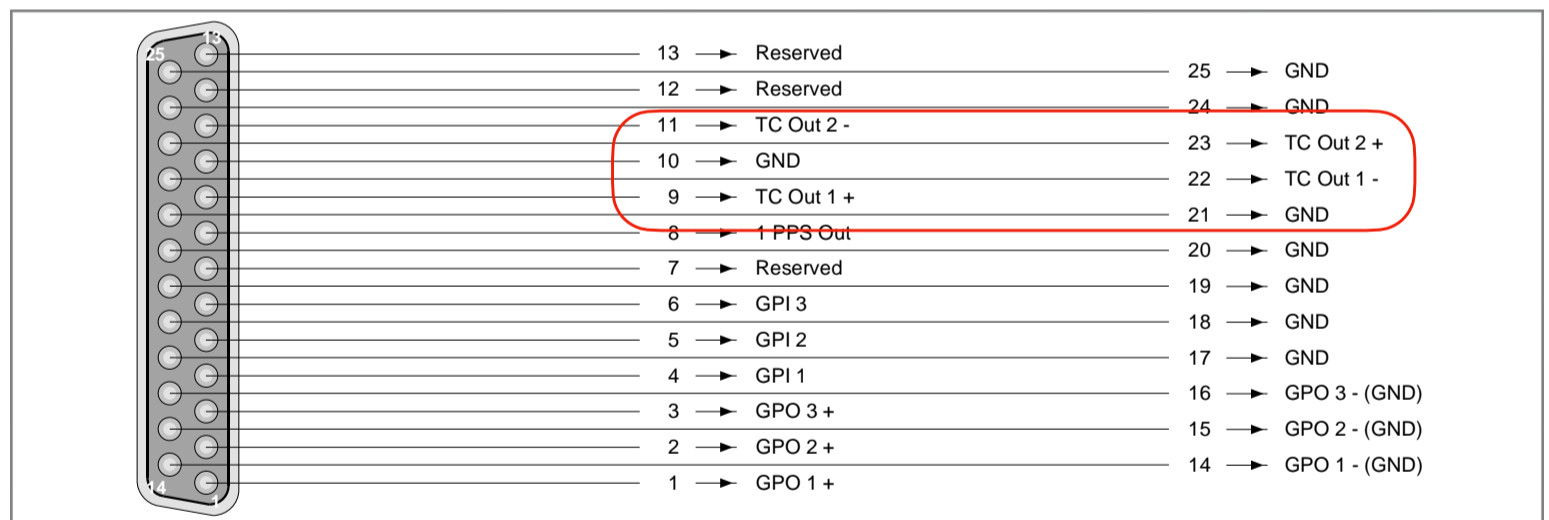


9.2 APPENDIX B: BNC OUTPUT LEVEL

- 1.97Vp-p into 75 ohms (nominal 2Vp-p).
- 3.94Vp-p unterminated (nominal 4Vp-p).

10.3 APPENDIX C: DB-25 CONNECTOR (DXD-16 ONLY)

下図のように、DB-25コネクタには、3つの汎用入力(GPI)と4つの汎用出力(GPO)に加えて、2つのバランスタイムコード出力が用意されています。タイムコード出力は、LTCオプションが装着されている場合のみ利用可能です。



TCG1は9(+), 22(-), 21(GND)、TCG2は23(+), 11(-)、10(GND)の各端子で接続されています。

- 出力レベル: 公称2Vp-p 差動。

このコネクタはDXD-8にはありません。