



# SYNC™ HD Guide

## Legal Notices

This guide is copyrighted ©2011 by Avid Technology, Inc., (hereafter “Avid”), with all rights reserved. Under copyright laws, this guide may not be duplicated in whole or in part without the written consent of Avid.

003, 96 I/O, 96i I/O, 192 Digital I/O, 192 I/O, 888|24 I/O, 882|20 I/O, 1622 I/O, 24-Bit ADAT Bridge I/O, AudioSuite, Avid, Avid DNA, Avid Mojo, Avid Unity, Avid Unity ISIS, Avid Xpress, AVOption, Axiom, Beat Detective, Bomb Factory, Bruno, C|24, Command|8, Control|24, D-Command, D-Control, D-Fi, D-fx, D-Show, D-Verb, DAE, Digi 002, DigiBase, DigiDelivery, Digidesign, Digidesign Audio Engine, Digidesign Intelligent Noise Reduction, Digidesign TDM Bus, DigiDrive, DigiRack, DigiTest, DigiTranslator, DINR, DV Toolkit, EditPack, Eleven, HD Core, HD Process, HDX, Hybrid, Impact, Interplay, LoFi, M-Audio, MachineControl, Maxim, Mbox, MediaComposer, MIDI I/O, MIX, MultiShell, Nitris, OMF, OMF Interchange, PRE, ProControl, Pro Tools M-Powered, Pro Tools, Pro Tools|HD, Pro Tools LE, QuickPunch, Recti-Fi, Reel Tape, Reso, Reverb One, ReVibe, RTAS, Sibelius, Smack!, SoundReplacer, Sound Designer II, Strike, Structure, SYNC HD, SYNC I/O, Synchronic, TL Aggro, TL AutoPan, TL Drum Rehab, TL Everyphase, TL Fauxlder, TL In Tune, TL MasterMeter, TL Metro, TL Space, TL Utilities, Transfuser, Trillium Lane Labs, Vari-Fi Velvet, X-Form, and XMON are trademarks or registered trademarks of Avid Technology, Inc. Xpand! is Registered in the U.S. Patent and Trademark Office. All other trademarks are the property of their respective owners.

Product features, specifications, system requirements, and availability are subject to change without notice.

**Guide Part Number** 9320-65104-00 REV A 11/11

## Documentation Feedback

At Avid, we are always looking for ways to improve our documentation. If you have comments, corrections, or suggestions regarding our documentation, email us at [techpubs@avid.com](mailto:techpubs@avid.com).

# Contents

<b>Chapter 1. Introduction</b>	<b>1</b>
SYNC Peripheral Features	2
System Requirements and Compatibility	3
Registration	4
About This Guide	4
Conventions Used in This Guide	5
About <a href="http://www.avid.com">www.avid.com</a>	5
<b>Chapter 2. Installation and Configuration</b>	<b>7</b>
Hardware Connections	7
MachineControl	9
Synchronization and Timecode Connections to Machines, Decks, and Other Devices	9
Software Installation	12
Emulating a SYNC I/O	13
Configuring a SYNC Peripheral from Pro Tools	14
MachineControl Configuration	20
Software Configuration for the SYNC Setup Software Utility	20
Troubleshooting	21
<b>Chapter 3. SYNC Peripheral Hardware and Software</b>	<b>23</b>
SYNC Peripheral Front Panel	23
SYNC Peripheral Back Panel	26
SYNC Setup Software Utility	28
<b>Chapter 4. Using SYNC Peripherals</b>	<b>33</b>
SYNC Peripheral Controls in Pro Tools, SYNC Setup Software Utility, and the Front Panel	34
Front Panel Generator/Parameter Switches	35
Clock References and Options	36
Positional Reference and Options	43
Compensating for Timecode Offsets	49
Generating & Regenerating Timecode	49
Generating a Window Dub	56
Sync Status Indicators in the Edit Window	58

<b>Chapter 5. Additional Operational Information</b>	59
Front Panel Generator/Parameter Controls	59
Using Fader Start	66
Calibrating the SYNC Peripheral Oscillator	66
Restoring Factory Settings	68
Managing and Selecting Video Inputs	69
<b>Chapter 6. Additional Synchronization Information</b>	71
Video and VITC Signals	71
LTC Signals	72
Auto-Switch LTC/VITC	72
Digital Clock Signal Types	73
Bi-Phase/Tach	74
Pilot Tone	75
<b>Chapter 7. Technical Specifications</b>	77
<b>Chapter 8. Wiring Diagrams and Pin Assignments</b>	85
LTC Connectors	85
Bi-Phase/GPI/Pilot Pin Diagram	86
Bi-phase/Tach OptoCoupler Input	87
GPI Relay Outputs	88
GPI (TTL)/MTC Outputs	89
GPI (opto) Inputs	90
Connector Pin Assignments	91
SYNC Peripheral Cable Pin Assignments	93
Bi-phase/Tach/GPI/Pilot Port Interfacing Notes	94
<b>第 1 章 はじめに</b>	95
SYNC 同期機器の機能	95
システム要件と互換性	97
登録	97
このマニュアルについて	98
本ガイドで使用される表記規則	98
www.avid.com について	98
<b>第 2 章 インストールと設定</b>	99
ハードウェアの接続	99
MachineControl	100
マシン、デッキ、その他の機器への同期とタイムコード接続	101
ソフトウェアのインストレーション	103
ISYNC /O をエミュレートする	104
Pro Tools から SYNC 同期機器を設定する	104
MachineControl の設定	110
SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティのソフトウェアの設定	111
トラブルシューティング	111

<b>第 3 章</b>	<b>SYNC 同期機器のハードウェアとソフトウェア</b>	113
	SYNC 同期機器のフロントパネル	113
	SYNC 同期機器のバックパネル	116
	SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ	118
<b>第 4 章</b>	<b>SYNC 同期機器を使用する</b>	123
	Pro Tools、SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ、フロント・パネルの SYNC 同期機器のコントロール	124
	フロントパネルのジェネレーター/パラメーター・スイッチ	125
	クロック・リファレンスとオプション	126
	ポジショナル・リファレンスとオプション	133
	タイムコードのオフセットを補正する	138
	タイムコードを生成・再生成する	139
	ウィンドウ・ダブを生成する	145
	編集ウィンドウの同期状態インジケータ	147
<b>第 5 章</b>	<b>追加操作情報</b>	149
	フロントパネルのジェネレーター/パラメーター・コントロール	149
	フェーダー・スタートを使用する	155
	SYNC 同期機器の発振器をキャリブレートする	156
	出荷時の設定を復元する	157
	ビデオ入力 of 管理と選択	158
<b>第 6 章</b>	<b>追加同期情報</b>	161
	ビデオと VITC 信号	161
	LTC 信号	162
	LTC/VITC 自動切替	162
	デジタル・クロック信号の種類	163
	バイフェイズ/タコ	163
	パイロット・トーン	164
<b>第 7 章</b>	<b>技術仕様</b>	165
<b>第 8 章</b>	<b>配線図とピン・アサインメント</b>	173
	LTC コネクタ	173
	バイフェイズ/GPI/パイロットのピン図	174
	バイフェイズ/タコ・オプトカプラー入力	175
	GPI リレー出力	176
	GPI (TTL) /MTC 出力	177
	GPI (オプト) 入力	178
	コネクタのピン・アサインメント	179
	SYNC 同期機器シリアル・ケーブルのピン・アサインメント	181
	バイフェイズ/タコ/GPI/パイロット・ポートのインターフェースに関する注記	181
<b>Appendix A. Compliance Information</b>		183



# Chapter 1: Introduction

This guide covers operation of Avid® multipurpose SYNC peripherals (SYNC HD® and SYNC I/O®) for Pro Tools HD® software with Avid HDX®, Pro Tools|HD®, or HD Native® hardware.

SYNC peripherals support all Pro Tools® sample rates, and synchronize to most major timecode and clock reference standards used in audio, video, film, and multimedia production.

SYNC peripherals can also be used as standalone synchronization devices.

## **SYNC Peripherals with Pro Tools Systems**

**(Avid HDX, Pro Tools|HD, or HD Native Hardware Required)**

With a Pro Tools system with Avid HDX, Pro Tools|HD, or HD Native hardware, SYNC peripherals provide highly accurate lock to timecode. Most SYNC peripheral settings are available directly from within Pro Tools.

## **SYNC Peripherals in Standalone Mode**

SYNC peripherals can be used as standalone synchronization converters, timecode generators, clock generators and timecode character generators. Throughout this guide, the term *standalone* refers to systems using a SYNC peripheral, but *not* using Pro Tools to communicate to the SYNC peripheral.

When used as a standalone device (or in “Standalone mode”), a SYNC peripheral is connected to timecode or clock signals, and is configured from the front panel. Optionally, while in Standalone mode, a SYNC peripheral can be controlled remotely from a Windows computer using the SYNC Setup software utility.

## **SYNC Setup Software Utility (Windows Only)**

In standalone mode, a SYNC peripheral connected to a supported Windows computer can be controlled using the SYNC Setup software utility.

---

## SYNC Peripheral Features

SYNC peripherals support all Pro Tools sample rates (44.1, 48, 88.2, 96, 176.4, and 192 kHz).

The SYNC HD supports both industry standard SD (standard definition) and HD (high-definition) video reference rates. The SYNC I/O supports SD video reference rates only.

SYNC peripherals provide the following features with Pro Tools:

### Supported Positional Reference Sources

- LTC
- VITC
- Serial Timecode
- Bi-phase/Tach

### Supported Clock Reference Sources

- Loop Sync
- Video Reference
  - SD reference rates
  - HD reference rates (SYNC HD only)
- Composite Video Input
- Word Clock
- AES/EBU (DARS per AES-11 standard)
- Pilot Tone
- Internal Crystal
- Bi-phase/Tach
- LTC

### Output and Generation

- Loop Sync
- Avid Super Clock (256x sample clock)
- Word Clock (1x sample clock)
- AES/EBU null clock (AES “digital black”)
- VITC (if a video input is present)
- LTC
- MIDI Timecode (MTC)
- Dual 9-pin Sony P-2 protocol ports (only one can be active at a time), for limited serial deck control with MachineControl software option for Pro Tools.

### Other Features

- Front panel controls and a large LED display of timecode and parameters
- Integrated control from Pro Tools
- Timecode Character Generator
- Fader start, provided through GPI output, for remote transport control from select Pro Tools fader movement
- Standalone remote control through SYNC Setup software utility (Windows only)
- Field-updatable firmware
- SYNC I/O Emulation for legacy software support (SYNC HD only)




## Controlling SYNC Peripherals in Standalone Mode

If you are using a SYNC peripheral in Standalone mode, you can control it with the SYNC Setup software utility (Windows only), or with the switches on the front panel of the SYNC peripheral.

The SYNC Setup software utility (Windows only) gives you access to all SYNC peripheral controls. The front panel provides the same controls, except for the following:

- Variable Speed Override (VSO)
- Window dub parameters: While you can turn the Window dub on or off from the front panel, you cannot configure its display parameters without Pro Tools or the SYNC Setup software utility.

 See “SYNC Peripheral Controls in Pro Tools, SYNC Setup Software Utility, and the Front Panel” on page 34.

---

## System Requirements and Compatibility

### SYNC Peripherals with Pro Tools

To use a SYNC peripheral with Pro Tools, the following is required:

- A qualified Pro Tools system with Avid HDX, Pro Tools|HD, or HD Native hardware
- An available DigiSerial port on the system’s core card (HDX, HD Accel Core, HD Core, or HD Native)
- An 8-pin to 8-pin serial cable (included) to connect the SYNC peripheral to the DigiSerial port on a Pro Tools core card



*If you use a custom serial cable between Pro Tools and the SYNC peripheral, be sure the cable supports hardware handshaking. The maximum supported length for this cable is 100 ft.*

*For more information, see “Wiring Diagrams and Pin Assignments” on page 85.*

### SYNC Setup Software Utility (Windows Only)

The optional SYNC Setup software utility requires the following:

- A qualified Windows computer.
- An available COM port or serial port on the computer to connect to the SYNC peripheral. (You cannot run the SYNC Setup software utility through the DigiSerial port on Pro Tools cards.)
- A non-standard 9-pin to 8-pin cable is required to connect the SYNC peripheral to a COM port or serial port on a Windows computer. Wiring instructions for making the required cable are in Chapter 8, “Wiring Diagrams and Pin Assignments.”



*The computer requirements for the SYNC Setup software utility are different from the computer requirements for Pro Tools. You can run the SYNC Setup software utility from slower Windows computers.*

### Compatibility Information

Avid can only assure compatibility and provide support for hardware and software it has tested and approved.

For complete system requirements and a list of qualified computers, operating systems, hard drives, and third-party devices, visit:

[www.avid.com/compatibility](http://www.avid.com/compatibility)

---

## Registration

Review the enclosed Registration Information Card and follow the instructions on it to quickly register your purchase online. By registering, you become eligible to receive the following:

- Technical support information
- Software update and upgrade notices
- Hardware warranty information

---

## About This Guide

This guide assumes:

- You understand the basics of synchronization and timecode
- You know how to operate devices that send or receive timecode, such as a video deck
- You have an understanding of the timecode requirements for your projects

This Guide covers use of the SYNC HD and the SYNC I/O with Pro Tools version 10.0 and higher.



*For versions of Pro Tools lower than 7.3, the SYNC HD can be set to emulate a SYNC I/O. See our website ([www.avid.com](http://www.avid.com)) for a version of the SYNC I/O Guide that applies to your system.*

---


# Conventions Used in This Guide


All of our guides use the following conventions to indicate menu choices and key commands:


Convention	Action
File > Save	Choose Save from the File menu
Control+N	Hold down the Control key and press the N key
Control-click	Hold down the Control key and click the mouse button
Right-click	Click with the right mouse button


The names of Commands, Options, and Settings that appear on-screen are in a different font.

The following symbols are used to highlight important information:

 *User Tips are helpful hints for getting the most from your system.*

 *Important Notices include information that could affect your data or the performance of your system.*

 *Shortcuts show you useful keyboard or mouse shortcuts.*

 *Cross References point to related sections in this guide and other Pro Tools guides.*

---

# About [www.avid.com](http://www.avid.com)

The Avid website ([www.avid.com](http://www.avid.com)) is your best online source for information to help you get the most out of your Pro Tools system. The following are just a few of the services and features available.

**Product Registration** Register your purchase online.

**Support and Downloads** Contact Avid Customer Success (technical support); download software updates and the latest online manuals; browse the Compatibility documents for system requirements; search the online Knowledge Base or join the worldwide Pro Tools community on the User Conference.

**Training and Education** Study on your own using courses available online or find out how you can learn in a classroom setting at a certified Pro Tools training center.

**Products and Developers** Learn about Avid products; download demo software or learn about our Development Partners and their plug-ins, applications, and hardware.

**News and Events** Get the latest news from Avid or sign up for a Pro Tools demo.



# Chapter 2: Installation and Configuration

---

## Hardware Connections

The following are the primary hardware connections on a SYNC peripheral:

- AC Power
- Serial to a DigiSerial port on a Pro Tools core card (HDX, HD Accel Core, HD Core, or HD Native), or a serial port on a Windows computer
- Clock to Pro Tools audio interfaces
- 9-pin to external machines (requires the Pro Tools MachineControl Software option)
- Synchronization, including positional and clock references to and from remote machines

### AC Power

SYNC peripheral AC connectors accept a standard AC power cable. SYNC peripherals are auto power-selecting (100V to 240V) and will automatically work with a standard modular cable to connect to AC power receptacles in any country.


## Serial Connections

### Serial to Pro Tools Core Card

Pro Tools systems require a serial connection between the SYNC peripheral and a Pro Tools core card.

**To connect a SYNC peripheral to a Pro Tools core card:**

- 1** Make sure power is off on all equipment.
- 2** Connect one end of the included serial cable to the SYNC peripheral Host Serial port.
- 3** Connect the other end to the DigiSerial port on your Pro Tools core card.

 *Do not use the DigiSerial port on any other Pro Tools card in your system.*

## Serial Connections in Standalone Mode for the SYNC Setup Software Utility

### (Windows Only)

To use the optional SYNC Setup software utility to communicate with a standalone SYNC peripheral, you need a serial connection from the SYNC peripheral to a supported Windows computer. (For compatibility information, see “System Requirements and Compatibility” on page 3.)

**!** *The SYNC Setup software utility will not control the SYNC peripheral through the DigiSerial port.*

**To connect a SYNC peripheral to a Windows computer for the SYNC Setup software utility:**

- 1 Purchase or make the required 9-pin to 8-pin cable. For wiring details, see “SYNC Setup Software Utility Cable” on page 93.
- 2 Make sure power is off on all equipment.
- 3 Connect the SYNC peripheral Host Serial port to an available serial or COM port on your computer.
- 4 Restore power to the SYNC peripheral, and restart your computer.

## Clock for Pro Tools Audio Interfaces

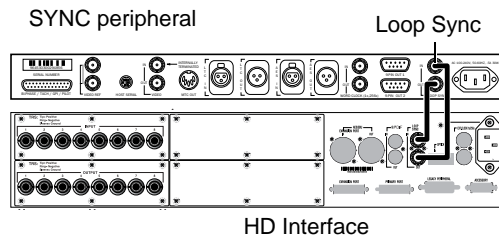
The SYNC peripheral must be connected to all HD interfaces in the Loop Sync chain.

### Connecting Loop Sync for Pro Tools HD Audio Interfaces

SYNC peripherals support Loop Sync, and can serve as Loop Sync Master. Loop Sync is a dedicated clock loop for synchronizing multiple Pro Tools HD interfaces (including the SYNC peripheral).

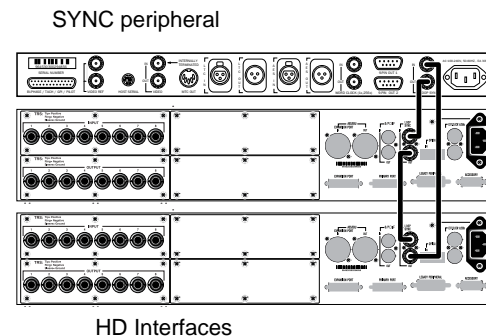
**To connect a SYNC peripheral to Pro Tools HD interfaces:**

- 1 Using a BNC cable, connect the Loop Sync Out of the SYNC peripheral to the Loop Sync In of your primary HD audio interface.
- 2 Using a second BNC cable, connect the SYNC peripheral Loop Sync In to the Loop Sync Out of your HD interface.



*Loop Sync connections for SYNC peripheral and HD interface*

When using more than one HD audio interface, make the SYNC peripheral the first and last unit in the Loop Sync chain.



*Loop Sync in an expanded Pro Tools system*

---

## MachineControl

On MachineControl-enabled Pro Tools systems, SYNC peripherals support limited Serial Deck Control only. For full use of MachineControl option features, a direct serial connection to the host Pro Tools computer is required.


### Serial Deck Control Mode (Non-Linear Decks Only)

A limited degree of Serial Deck Control mode is available through a connection to the 9-pin ports on the SYNC peripheral. For full Serial Deck Control, a direct serial connection to the host Pro Tools computer is required.

**To connect an external deck to a SYNC peripheral:**


- Connect a standard 9-pin cable from one of the 9-pin Out ports on the SYNC peripheral to the 9-pin connector of the external deck.

As many as two decks can be connected to the two 9-pin Out ports on the SYNC peripheral. You can control one deck at a time, switching between them from within Pro Tools. These ports on the SYNC peripheral support all MachineControl modes except 9-Pin Remote (Deck Emulation) mode.

 *Due to performance limitations, this configuration should be used primarily with non-linear decks.*

### 9-Pin Remote Deck Emulation Mode

9-Pin Remote Deck Emulation mode requires a direct serial connection to the host computer.

 *For more information on MachineControl connections and operation, see the MachineControl Guide.*

---

## Synchronization and Timecode Connections to Machines, Decks, and Other Devices


The following sections describe connections required for different applications. For more information on timecode applications, see Chapter 6, “Additional Synchronization Information.”

### Connecting a Video Source

This section describes connections required when using house video reference (SD or HD).

**To have the SYNC peripheral resolve to house sync:**

- Connect the house video reference, black burst, or tri-level sync source to a Video Ref port on the SYNC peripheral.

 *The Video Ref ports are a non-terminated loop-through connection. If the second Video Ref port is not used, then you must terminate it using the included 75-ohm BNC terminator.*

**To have the SYNC peripheral resolve directly to an incoming SD video signal:**

- Connect the SD video signal to the SYNC peripheral Video In port.

## Character Generator for Timecode Window Dub

SYNC peripherals can generate a timecode window dub on SD signals coming into the Video In port.



*For SYNC HD only, even when you have an HD video reference signal connected to the Video Ref connector, you can still connect an SD video signal to the Video In connector to provide a window dub.*

### To use the SYNC peripheral Timecode Character Generator to make a window burn:

- 1 Connect an SD video signal to the SYNC peripheral Video In port.
- 2 Connect the SYNC peripheral Video Out port to other video devices, ensuring that the signal is terminated by the last device in the chain.

## Connecting LTC

SYNC peripherals provide LTC input and output connectors.

### To input LTC to a SYNC peripheral:

- Connect the LTC signal from your machine, synchronizer or other source to the SYNC peripheral LTC In port.

### To output LTC from a SYNC peripheral:

- Connect the SYNC peripheral LTC Out port to your external devices.

## Connecting Word Clock Devices

SYNC peripherals have Word Clock input and output ports, which can be used simultaneously. Use Word Clock when you want the SYNC peripheral to lock to 1x clock from DAT machines, DA-88s, and similar digital devices.

Pro Tools HD audio interfaces each have their own Word Clock inputs, which provide additional clock options and flexibility. Refer to Pro Tools documentation for details.

### To input Word Clock to a SYNC peripheral:

- Connect Word Clock from the master Word clock signal or device to the SYNC peripheral Word Clock In.

### To supply Word Clock from a SYNC peripheral:

- Connect the SYNC peripheral Word Clock Out to the Word Clock input of a digital device.

Make sure the SYNC peripheral Word Clock Out port is configured to 1x for Word Clock.

Word Clock contains no positional information. If you want devices to play or record in sync, you'll still need to provide them with a positional reference.



*SYNC peripherals can generate timecode to provide positional reference to other devices. See "Generating & Regenerating Timecode" on page 49.*



## Connecting AES/EBU Devices

**To input AES/EBU clock reference to a SYNC peripheral:**

- Connect the device's AES/EBU output to the SYNC peripheral AES/EBU input.

**To supply AES/EBU clock reference from a SYNC peripheral:**

- Connect the SYNC peripheral AES/EBU output to the AES/EBU reference input on a DAT machine or other digital device. (AES/EBU clock does not support 176.4 kHz or 192 kHz sample rates.)

## Connecting MIDI Timecode Devices

The SYNC peripheral MTC Out port supplies MIDI timecode, derived from conversion (from LTC, VITC or Bi-Phase) or from MTC generation, to synchronize MTC-compatible consoles, sequencers, lighting systems, and other devices.

MIDI timecode from the MTC Out port always matches the timecode address displayed on the SYNC peripheral front panel. To supply MTC from the SYNC peripheral to another MTC-compatible device, connect the device as described below.

**To connect an MTC-compatible device to receive MTC from a SYNC peripheral:**

- Connect the SYNC peripheral MTC Out port to the appropriate MIDI input on the device, using a standard MIDI cable.

## Pro Tools and MTC

Pro Tools receives MTC from SYNC peripherals through its connection to the SYNC peripheral Host Serial port. This signal does not include standard MIDI timecode, but is instead a high-quality, proprietary timecode signal designed for Pro Tools. A MIDI Interface is not required for Pro Tools to receive MTC.

MTC is output whenever the SYNC peripheral is generating timecode. This MTC output can be muted when timecode (LTC) is idle. See “MTC Output and Idle Muting” on page 56 for details.

---

## Software Installation

The following sections provide instructions to install software required to use a SYNC peripheral with Pro Tools or with the standalone SYNC Setup software (Windows only).

### SYNC Peripherals with Pro Tools

All software required to use SYNC peripherals is installed with Pro Tools software.



*The availability of SYNC peripheral features depends on the version of Pro Tools software you are running. For more information, visit [www.avid.com](http://www.avid.com).*

### Updating SYNC Peripheral Firmware

SYNC peripheral firmware is updated from the DigiTest application.

#### To update SYNC Peripheral firmware:

1 Confirm that the SYNC peripheral is properly connected to your computer in one of the following ways:

- If it is connected to a Pro Tools system, it should be connected to a DigiSerial Port on an HDX, HD Accel Core, HD Core, or HD Native card.
- If it is connected to a Windows computer without Pro Tools, it should be connected to the COM 1 port on the computer with a standard serial cable.

2 Ensure that Pro Tools is not running.

3 Launch the Avid DigiTest application.

4 Click SYNC Firmware.

5 If you are using a DigiSerial Port connection, make sure you have selected the HDX, HD Accel Core, HD Core, or HD Native card from the pop-up menu.

6 Select the type of port connection for the SYNC peripheral (DigiSerial Port or COM Port).

7 Select the Synchronizer Type that you are updating (SYNC HD or SYNC I/O).

8 Click Begin Update.

9 Locate the firmware file you want to use, and click Open.

10 Follow the on-screen instructions to power cycle the SYNC peripheral while holding the Set button.

11 Wait for the firmware update to complete. Do not power off the SYNC peripheral while the update is in progress.

12 When the update is complete, follow any on-screen instructions.

13 Click Quit to quit the DigiTest application.

## **SYNC Peripherals with SYNC Setup Software Utility**

### **(Windows Only)**

When using a SYNC peripheral in Standalone mode, it can be controlled remotely using the SYNC Setup software utility. Updates to this utility can be downloaded from [www.avid.com](http://www.avid.com).

#### **To install the SYNC Setup software utility on Windows:**

- 1** Make sure the SYNC peripheral is connected to a serial or COM port on your computer. See “Serial Connections in Standalone Mode for the SYNC Setup Software Utility” on page 8.
- 2** Insert the installer disc or navigate to its location if you downloaded an update.
- 3** Launch the installer and follow the on-screen instructions.

---

## **Emulating a SYNC I/O**

### **(SYNC HD Only)**

- ◆ If you are using a SYNC HD with Pro Tools 7.4 or higher, Pro Tools will automatically recognize the SYNC HD.
- ◆ If you are using a SYNC HD with Pro Tools version 7.3 or lower, set the SYNC HD to emulate a SYNC I/O.

#### **To set a SYNC HD to emulate a SYNC I/O:**


- 1** Press Set, and use the Up and Down switches to display “Device ID” (dEuicE id).
- 2** Press Set. The LED Timecode Display shows the current Device ID for the unit: “SYNC HD” (SYnc HD) or “SYNC I/O” (SYnc IO).
- 3** Press the Up or Down switches to toggle the Device ID to read “SYNC I/O” (SYnc IO).
- 4** Press Set.

## Configuring a SYNC Peripheral from Pro Tools

Pro Tools HD software provides configuration controls that establish communication between Pro Tools and the SYNC peripheral.

### Loop Sync

SYNC peripherals support the Loop Sync feature for connecting Pro Tools HD interfaces. A SYNC peripheral can be configured as the Clock Source (Loop Master) in order to provide Loop Sync master clock to the rest of your Pro Tools HD interfaces.

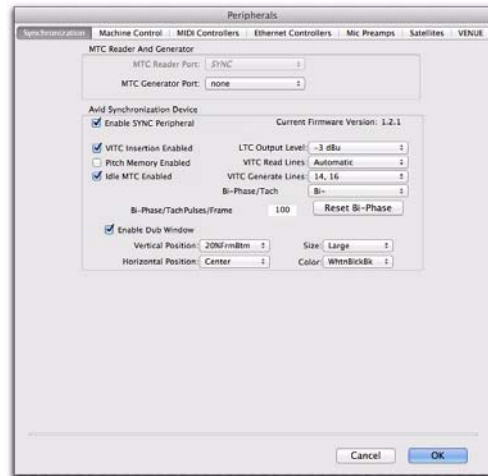
 For system requirements and Loop Sync connection instructions, see Chapter 1, “Introduction.”

Pro Tools automatically recognizes if a SYNC peripheral is connected to the DigiSerial port when Pro Tools is launched. When Pro Tools recognizes the SYNC peripheral, it automatically configures the Device and Port settings for it in the Peripherals dialog.

#### To check communication between Pro Tools and a SYNC peripheral:

- 1 After installing Pro Tools and connecting the SYNC peripheral, launch Pro Tools.
- 2 Choose Setup > Peripherals, and click the Synchronization tab.

- 3 Under Synchronization Device, select Enable SYNC HD (for a SYNC HD) or Enable SYNC Peripheral (for a SYNC I/O).



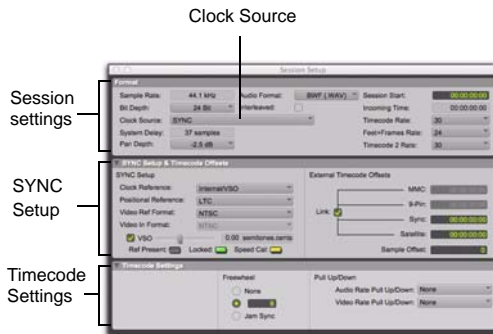
SYNC peripheral settings in the Peripherals dialog

Pro Tools scans the DigiSerial port and checks the SYNC peripheral firmware.


If you need to update your firmware, use the DigiTest application installed with Pro Tools. See “Updating SYNC Peripheral Firmware” on page 12.

## Configuring a SYNC Peripheral in the Session Setup Window

When a SYNC peripheral is connected through Loop Sync and enabled in the Peripherals dialog, its settings become available in the SYNC Setup and Timecode Settings sections of the Session Setup window.

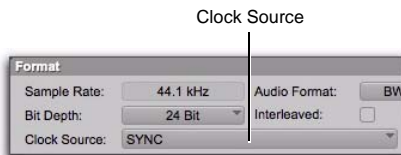


*Session Setup window*

 See the Pro Tools Reference Guide for more information on the Session Setup Window.

## Clock Source

When connected and configured in the Loop Sync chain, the SYNC peripheral appears along with any Pro Tools HD interfaces in the Clock Source pop-up menu, located in the Session Setup window.



*SYNC peripheral selected as Clock Source in the Session Setup window*

The Clock Source can be any device in the Loop Sync chain. This lets you use any digital input source available on any Pro Tools HD interface (including the SYNC peripheral) simply by selecting that device and source from the Clock Source pop-up menu.

## Clock Reference

The selected Clock Source device determines your choices for clock reference.

### When Clock Source is a SYNC peripheral

When a SYNC peripheral is set to be the Clock Source, it is the Loop Master. Clock, Positional Reference, and Video Format selectors become active in the SYNC Setup section of the Session Setup window.




*SYNC Setup controls in the Session Setup window*

SYNC peripheral Clock Reference choices include:

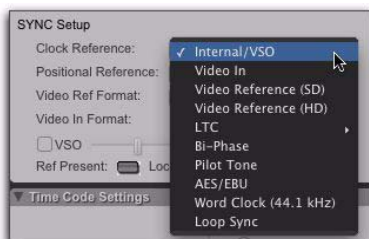
- Internal/VSO
- Video In
- Video Reference (SD)
- Video Reference (HD) (SYNC HD Only)
- LTC
- Bi-Phase
- Pilot Tone
- AES/EBU
- Word Clock
- Loop Sync

When the SYNC peripheral is not the selected Clock Source device, the Clock Reference menu in the SYNC Setup section switches to Loop Sync.

 For LTC clock reference, multiple choices are available from the LTC sub-menu. See “LTC and Clock Reference” on page 39.

#### To choose a Clock Reference:

- Select an available clock source from the Clock Reference pop-up menu in the Session Setup window.



#### Choosing a Clock Reference

The Clock Source pop-up menu follows your selection of the SYNC peripheral for Clock Reference by automatically switching to the SYNC setting. (You can also choose the SYNC peripheral as Clock Source first, then select a Clock Reference.)

#### To choose a different Loop Sync device as the Clock Source:


- Select a different Loop Sync device and Clock Source from the Clock Source pop-up menu in the Session Setup window.



#### Choosing a Clock Source (HD OMNI shown)

#### When Clock Source is an HD I/O

When a Pro Tools audio interface is providing the Clock Source, it will be the Loop Master. Clock Source options are available directly from the Clock Source menu, based on the configuration of that interface in the Hardware Setup dialog. Choices can include AES, S/PDIF, Optical, or Word Clock.


 See the User Guide that came with your system for more information on configuring audio interfaces.

#### Ref Present, Locked and Speed Cal Indicators

The Ref Present, Locked and Speed Cal indicators in the Session Setup window display synchronization status of the SYNC peripheral. The Locked and Speed Cal indicators mirror the same LEDs on the front panel.



#### Ref Present, Locked and Speed Cal Indicators

 In Pro Tools HD, these indicators are also displayed in the Transport and Edit windows. For more information, see “Sync Status Indicators in the Edit Window” on page 58.

**Ref Present** The Ref Present indicator lights when a valid video signal is present on the Video Ref connectors.

**Locked** The Locked indicator stays lit when the SYNC peripheral is locked to the selected clock reference. The Locked indicator flashes if the selected clock reference source is missing or out of lockable frequency range.

**Speed Cal** The Speed Cal indicator lights to indicate the status of the clock reference:

- Yellow Solid: SYNC HD is locked and that the clock reference is within 0.025% of the expected rate
- Yellow Flashing Fast: SYNC HD is locked, but the clock reference is between 0.025% and 4% faster than the expected rate
- Yellow Flashing Slow: SYNC HD is locked, but the clock reference is between 0.025% and 4% slower than the expected rate
- Red Flashing Fast: SYNC HD is locked, but the clock reference is more than 4% faster than the expected rate
- Red Flashing Slow: SYNC HD is locked, but the clock reference is more than 4% slower than the expected rate
- Unlit: SYNC HD is not locked to the chosen clock reference

## Positional Reference

**To select a positional reference:**

- Select a positional reference from the Positional Reference pop-up menu, located in the SYNC Setup section.

Positional Reference choices include:

- Auto LTC/VITC
- LTC
- VITC
- Serial Timecode
- Bi-Phase

## Sample Rate

The SYNC peripheral sample rate is determined by the current Pro Tools session sample rate. In Standalone mode, the SYNC peripheral sample rate can be selected with the SYNC Setup software utility (Windows only), or using the front panel switches. Current sample rate is indicated by the Sample Rate LEDs.

When used with Pro Tools software and Avid HDX, Pro Tools|HD, or HD Native hardware, SYNC peripherals supports all available sample rates. Setting the session sample rate in the Playback Engine or Hardware Setup dialogs also sets the SYNC peripheral to that sample rate.

## Audio and Video Pull Up and Pull Down

Pro Tools provides up to 4.167% pull up, and 4.0% pull down. When working with a Movie track containing video, a separate Video Pull-Down menu becomes available in the Session Setup window, allowing you to apply standard or non-standard pull factors to audio and video separately. This lets Pro Tools synchronize to most supported SMPTE frame rates and formats.



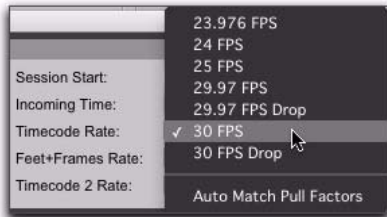
*With Pro Tools HD, 4.167% pull up and 4.0% pull down are not available in 176.4 kHz and 192 kHz sessions.*

# Timecode Rate

While using Pro Tools, the SYNC peripheral Timecode Rate automatically follows the session Timecode Rate setting. Session Timecode Rate is set in the Session Setup window.

## To set the session Timecode Rate:

- Choose a rate from the Timecode Rate pop-up menu in the Session Setup window.



## Choosing a session Timecode Rate

In Standalone mode, the SYNC peripheral Timecode Rate can be set using the SYNC Setup software utility (Windows only), or from the front panel.

# Video Ref Format

## SD Video Reference

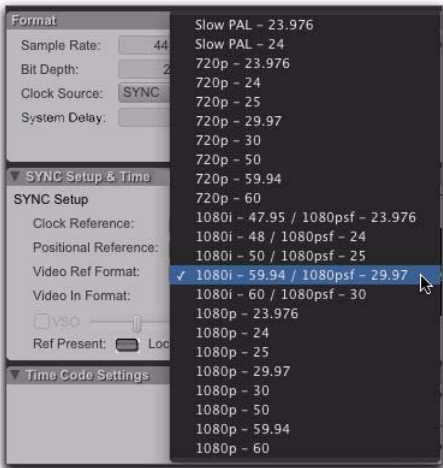
Choose PAL or NTSC format for the session from the Video Ref Format pop-up menu in the Session Setup window. If the session already has video, the format will be set automatically.



## Choosing an SD Video Format

## HD Video Reference

Choose the video reference rate for the session from the Video Ref Format pop-up menu in the Session Setup window. If the session already has video, the format will be set automatically.



## Choosing an HD Video Format



The following video reference rates are available in the Video Ref Format pop-up menu:

- Slow PAL - 23.976
- Slow PAL - 24
- 720p - 23.976
- 720p - 24
- 720p - 25
- 720p - 29.97
- 720p - 30
- 720p - 50
- 720p - 59.94
- 720p - 60
- 1080i - 47.95/1080psf - 23.976
- 1080i - 48/1080psf - 24
- 1080i - 50/1080psf - 25
- 1080i - 59.94/1080psf - 29.97
- 1080i - 60/1080psf - 30
- 1080p - 23.976
- 1080p - 24
- 1080p - 25
- 1080p - 29.97
- 1080p - 30
- 1080p - 50
- 1080p - 59.94
- 1080p - 60

**Video In Format Settings at HD Video Reference Rates**  
**(SYNC HD Only)**

When the Clock Reference is set to Video Reference (HD), SYNC HD automatically sets the Video In format (NTSC or PAL) appropriate for the selected Video Reference rate, as shown in the following table.

With 24-frame and 48-frame rates only, a pop-up menu lets you set the Video In Format.

Video Reference (HD) Rate	Video In Format
Slow PAL - 23.976	NTSC
Slow PAL - 24	PAL
720p - 23.976	NTSC
720p - 24	PAL (NTSC avail)
720p - 25	PAL
720p - 29.97	NTSC
720p - 30	NTSC
720p - 50	PAL
720p - 59.94	NTSC
720p - 60	NTSC
1080i - 47.95/1080psf - 23.976	NTSC
1080i - 48/1080psf - 24	PAL (NTSC avail)
1080i - 50/1080psf - 25	PAL
1080i - 59.94/1080psf - 29.97	NTSC
1080i - 60/1080psf - 30	NTSC
1080p - 24	PAL (NTSC avail)
1080p - 25	PAL
1080p - 29.97	NTSC
1080p - 30	NTSC
1080p - 50	PAL
1080p - 59.94	NTSC
1080p - 60	NTSC

## Clock Reference, Video Ref, and Video In Settings when Importing Avid Video

When you import Avid video media into a session, Pro Tools automatically sets the Clock Reference, Video Reference rate, and Video In format appropriate for the imported media.

---

## MachineControl Configuration

If you are using MachineControl, do the following to establish basic communication.

### To configure MachineControl:

- 1 Choose Setup > Peripherals, and click the Synchronization tab.
- 2 In the Synchronization page, make sure the SYNC peripheral is the current Synchronization device, and DigiSerial is the selected port.
- 3 Click the Machine Control tab.
- 4 Enable and configure options for 9-pin Machine Control or 9-pin Remote.

## Selecting the Transport Master

The Transport Master selector in Pro Tools lets you select the device that will be controlled by the Pro Tools transport. Choices include Pro Tools and any other devices or modes you have enabled in the Synchronization or Machine Control tabs of the Peripherals dialog.



*Pro Tools Transport master*

---

## Software Configuration for the SYNC Setup Software Utility

### (Windows Only)

#### To configure the SYNC Setup software on Windows:

- 1 Make sure the SYNC peripheral is connected to your computer according to the instructions in “Serial Connections” on page 7.
- 2 Launch the SYNC Setup software utility.
- 3 Choose SYNC Setup > Preferences from the menu in the upper left corner of the SYNC Setup application.
- 4 If not already selected, choose the appropriate serial port for the SYNC-to-computer connection.
- 5 Close the Preferences window. The SYNC Setup software utility should now show that it recognizes the SYNC peripheral in the information display section.

## Troubleshooting

### Status LEDs

The Locked and Speed Cal status LEDs on the SYNC peripheral front panel and in the Session Setup window may help you isolate potential problems.


### Ref Present Indicator

The Ref Present indicator in the Session Setup window indicates whether or not the SYNC peripheral is receiving valid Video Ref signal. If this indicator is not lit, check your video connections and termination status of the Video Ref connectors on the SYNC peripheral.



Video Ref Present indicator

*Ref Present indicator (Session Setup window)*

 *In Pro Tools HD software, these indicators are also displayed in the Transport and Edit windows. See “Sync Status Indicators in the Edit Window” on page 58.*

### Incoming Time Field

The Incoming Time field in the Session Setup window indicates whether or not the SYNC peripheral is receiving positional reference. If this field appears to be inactive when inputting timecode to the SYNC peripheral, check your hardware device settings, serial connection to your computer, and your software settings.



*Incoming Timecode display (Session Setup window)*

## Lost Communication

If Pro Tools loses communications with the SYNC peripheral, a dialog appears. If you see a “lost communication” dialog, check power, DigiSerial, and other connections.

### Lost Communication Dialog

The Lost Communication dialog provides the following options for re-establishing communication with the SYNC peripheral:

**Use MTC** Click this button if the SYNC peripheral is unavailable, to switch to any currently connected MIDI interface for MTC synchronization. This option requires a compatible device that supports MTC conversion, and that is already connected to your CPU and enabled.

**Keep SYNC** Click this to leave the session configured for the SYNC peripheral, or to continue searching for the SYNC peripheral to re-establish lost communication.

## Synchronization Accuracy

If you are noticing drift or lack of accurate synchronization between your devices, check the following:

- ♦ If your system locks up in the wrong place, make sure you have set the correct frame rate and format (NTSC or PAL) on all your devices.
- ♦ If your system locks up in the correct location, but drifts, check your clock signals and settings.



# Chapter 3: SYNC Peripheral Hardware and Software

## SYNC Peripheral Front Panel

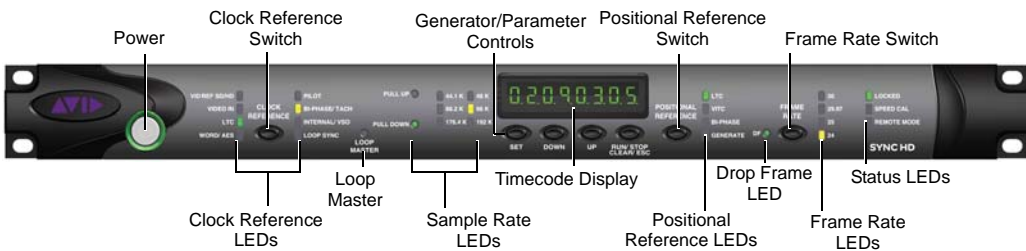


Figure 1. SYNC HD front panel

### Controls and Displays

All SYNC peripheral local controls are on the front panel. For information on back panel connectors and setup, see Chapter 2, “Installation and Configuration.”

#### Power Switch

When the SYNC peripheral power switch is pressed in, power is *on*; when the switch is out, power is *off*.

The LED ring around the power switch is orange while the SYNC peripheral is powering up, or while firmware is being updated. The LED ring is green when the SYNC peripheral is ready for use.

### Clock Reference Switch and LEDs

This switch selects the SYNC peripheral clock reference, as indicated by the Clock Reference LEDs. Available clock reference inputs include:

- Video Ref
  - SYNC HD: (Green = SD, Yellow = HD)
  - SYNC I/O: SD only
- Video In
- LTC (Linear Timecode)
- Digital
  - SYNC HD: Word/AES (Green = Word, Yellow = AES/EBU)
  - SYNC I/O: Digital (Word or AES/EBU)
- Pilot
- Bi-phase/Tach
- Internal/VSO
- Loop Sync

Table 1. Sample Rates at Pull Up and Pull Down Settings

Pull Up/Down	Sample Rate					
	44100	48000	88200	96000	176400	192000
+4.1667% and +0.1%	45983	50050	91967	100100	n/a	n/a
+4.1667%	45938	50000	91875	100000	n/a	n/a
+4.1667% and -0.1%	45892	49950	91783	99900	n/a	n/a
+0.1%	44144	48048	88288	96096	176576	192192
-0.1%	44056	47952	88112	95904	176224	191808
-4.0% and +0.1%	42378	46126	84757	92252	n/a	n/a
-4.0%	42336	46080	84672	92160	n/a	n/a
-4.0% and -0.1%	42294	46034	84587	92068	n/a	n/a

## Loop Master Indicator

When lit, this LED indicates that the SYNC peripheral is the Pro Tools Loop Master device.

## Sample Rate LEDs

These green or yellow LEDs show the current SYNC peripheral sample rate. Pull Up and Pull Down are available for all sample rate settings, indicated by the corresponding LED. Table 1 (below) shows the actual sample rates when pulled up or down.

## Generator/Parameter Controls

These four switches provide direct access to many SYNC peripheral functions, including timecode generator settings, PAL/NTSC selection, sample rate and more. The Timecode LED display shows the current mode, selected parameter, or setting.


## Timecode Display

This 7-segment, multifunction LED is the SYNC peripheral timecode and parameter display.

**Timecode** The current positional reference (internal or external), is displayed in hours:minutes:seconds:frames. Odd/even field distinction is indicated using a decimal point to the right of the frames display. A lit decimal point to the right of frames indicates an even-numbered field; no decimal point indicates an odd-numbered field. When the SYNC peripheral is in Auto Switch LTC/VITC mode, the decimal point to the right of “minutes” illuminates.

The SYNC peripheral Timecode Display always displays actual incoming timecode, regardless of any External Timecode Offsets settings that are applied in Pro Tools.

**Parameters and Values** When configuring a SYNC peripheral with the Set, Run/Stop and other parameter controls, the LED display shows parameter names, values, and other data.

 For a table identifying each LED abbreviation and function, see “Parameters” on page 59.

### Positional Reference Switch

This switch selects the positional reference source, as indicated by the Positional Reference LEDs. Choices include LTC, VITC, Auto Switch Bi-phase, and Generate.

In Auto Switch LTC/VITC mode, both the LTC and VITC LEDs light while the SYNC peripheral determines which source it will use. Either the LTC or the VITC LED will remain lit to indicate the chosen positional reference.

### Frame Rate Switch

This switch selects the timecode frame rate and format (drop-frame or non drop-frame). The active choice is displayed by the Frame Rate and DF (drop frame) LEDs.

### Frame Rate LEDs and DF Indicator

These display the current SYNC peripheral frame rate: 30, 29.97, 25, or 24 fps are indicated by four green LEDs. The DF LED indicates drop-frame (lit) or non drop-frame (unlit). The 24 fps LED flashes to indicate 23.976 fps.

### Status LEDs

These LEDs show the current state of the SYNC peripheral in relation to clock references. Indicators include:


**Locked** This LED lights solid green when the SYNC peripheral is locked to the selected clock reference.

- SYNC HD: The Locked LED flashes yellow if the selected clock reference source is missing or out of lockable frequency range.
- SYNC I/O: The Locked LED flashes green if the selected clock reference source is missing or out of lockable frequency range.

**Speed Cal (Speed Calibration)** This LED lights to indicate the status of the clock reference:

- Yellow Solid: SYNC peripheral is locked and that the clock reference is within 0.025% of the expected rate
- Yellow Flashing Fast: SYNC peripheral is locked, but the clock reference is between 0.025% and 4% faster than the expected rate
- Yellow Flashing Slow: SYNC peripheral is locked, but the clock reference is between 0.025% and 4% slower than the expected rate
- Red Flashing Fast: SYNC peripheral is locked, but the clock reference is more than 4% faster than the expected rate
- Red Flashing Slow: SYNC peripheral is locked, but the clock reference is more than 4% slower than the expected rate
- Unlit: SYNC peripheral is not locked to the chosen clock reference

**Remote Mode** This green LED lights when the SYNC peripheral is set to Remote-Only/Front Panel Lockout mode. While this LED is lit, the front panel switches will have no effect.

 For more information, see “SYNC Setup Dialog Controls and Displays” on page 28.

## SYNC Peripheral Back Panel

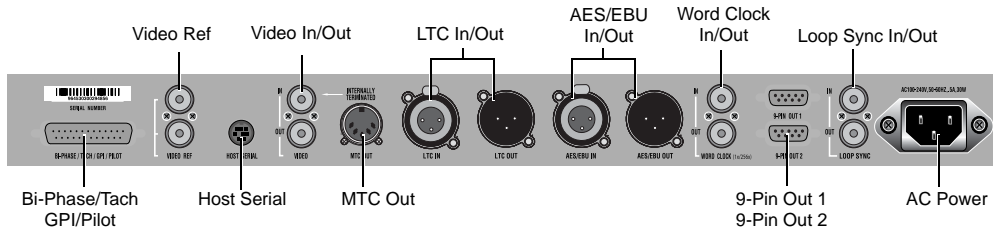



Figure 2. SYNC HD Back Panel

### Bi-Phase/Tach/GPI/Pilot

This is an accessory port for Bi-Phase, Tach, and Pilot signals (specific cables are required for different applications). This connector is also used for GPI input, output (including Fader Start), and thru signals. This port handles up to 12 V Bi-Phase.

 Refer to Chapter 8, “Wiring Diagrams and Pin Assignments” for wiring information and other specifications for this port.

### Video Reference

Receives a signal from a video source, such as a black burst (house sync) generator or a standard video signal.

Video Ref input can be used for clock reference, as well as for frame-edge reference when synchronizing with 9-pin devices.


The following signal types are supported:

- SYNC HD: SD (NTSC/PAL) or HD (tri-level or bi-level) signal
- SYNC I/O: SD (NTSC/PAL) signal only

The Video Ref ports are an un-terminated loop-through that allows black burst or other video reference to be passed to another device. The second port outputs whatever signal is present first port, whether the SYNC peripheral is on or off.

When you connect a signal to one of these ports, you must do one of the following:

- Connect a 75-ohm terminator (included with the SYNC peripheral) to the other Video Ref port
- or –
- Make sure another terminated video device is fed from the other Video Ref port.

 If the SYNC peripheral is the last device in the video sync chain, a 75-ohm BNC terminator must be attached to this connector.



## Host Serial Port

The Host Serial port is a bidirectional (in/out) port to connect the SYNC peripheral to the Digi-Serial Port on a Pro Tools core card. When not being used with Pro Tools, the SYNC peripheral Host Serial port can be connected to a standard serial port on a supported computer to run the SYNC Setup software utility (Windows only).

## Video In/Out

**Video In** Receives a signal from an SD (NTSC/PAL) video source for clock or VITC positional reference input, or for generating a window burn. This connector is internally terminated at 75 ohms.

The Video In connector does not accept HD reference signals.

**Video Out** Outputs the current Video In signal. This output can also carry VITC and/or Window Burn information if those features are enabled.

## MTC Out

The MTC Out outputs MIDI Timecode (MTC) only. No other MIDI data appears at this output. MTC output can be regenerated while the SYNC peripheral is locked to any supported positional reference and clock reference, or internally generated in Generate mode, in which case MTC output follows generator run/stop. This port is intended to supply MTC from the SYNC peripheral to external sequencers or other MIDI devices.

MTC is output continuously whenever the SYNC peripheral is generating timecode. This output can be muted when timecode (LTC) is idle. See “MTC Output and Idle Muting” on page 56 for details.

## LTC In/Out

**LTC In** Receives a Linear Timecode (LTC) source, balanced or unbalanced analog, for positional and/or clock reference. This port is often used to receive LTC from an audio track on an external deck or the address track of a VTR. Adjustable LTC servo gain is available in Pro Tools and from the front panel.

**LTC Out** Outputs linear timecode, in balanced or unbalanced analog audio format. The SYNC peripheral can be set to mirror incoming LTC on this port, or to generate LTC based on incoming serial timecode.

LTC output level is adjustable from the Synchronization page of the Peripherals dialog in Pro Tools, the controls on the front panel of the SYNC peripheral, or the SYNC Setup software utility (Windows only).

See Chapter 8, “Wiring Diagrams and Pin Assignments” for wiring details.

## AES/EBU In/Out

**AES/EBU In** Receives an AES/EBU digital audio signal, for clock reference purposes only. The SYNC peripheral utilizes only the signal's clock information, not the audio information. If digital audio information is present at this input, it will be ignored and not passed through to the AES/EBU digital output connector.

**AES/EBU Out** Outputs a silent (all bits OFF) AES/EBU audio signal whose sample rate exactly matches the SYNC peripheral sample clock

## Word Clock In/Out

**Word Clock In** Receives (1x sample rate) Word Clock, for clock reference purposes only. Word Clock is often used with external digital consoles and digital tape machines.


**Word Clock Out** Outputs 1x sample rate Word Clock information (for Word-clock capable peripherals) or 256x Super Clock information. This port is configured using the controls on the front panel of the SYNC peripheral or the SYNC Setup software utility (Windows only).

## 9-Pin Out 1 and 2

For MachineControl-enabled systems, these two ports connect directly to external 9-pin trans-ports, and provide limited Serial Deck control capability. Only one of these ports can be used at a time.

For best performance on Windows systems, use the COM ports on the Windows computer.

For best performance on Mac systems, use a Keyspan USA28XG USB serial adapter.

 See the MachineControl Guide for more information.

## Loop Sync In/Out

Loop Sync is the clock signal used to synchronize Pro Tools HD interfaces.

**Loop Sync In** Receives Loop Sync from any Pro Tools HD interface.

**Loop Sync Out** Provides Loop Sync. This port connects to the primary Pro Tools HD interface.


## AC Power

SYNC peripherals accept a standard power cable and are auto voltage-selecting (100V to 240V).

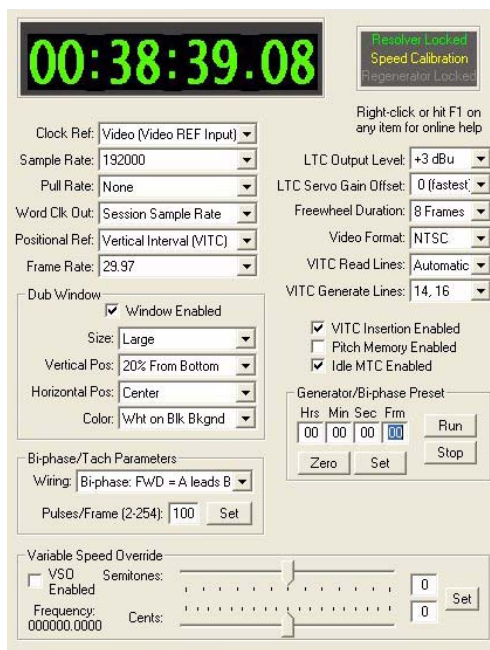
## SYNC Setup Software Utility

### (Windows Only)

This section reviews the SYNC Setup controls and displays included with the SYNC Setup software utility.

 For SYNC Setup software utility requirements, see “Software Installation” on page 12.

## SYNC Setup Dialog Controls and Displays



SYNC Setup dialog (SYNC Setup software utility)

### SYNC Setup Software Utility Help

- Right-click anywhere in the SYNC Setup dialog and select Help, or press the F1 key.

## Timecode Window

The timecode display mirrors the LED Timecode Display on the SYNC peripheral front panel, displaying (in hours:minutes:seconds:frames) the timecode address of the current positional reference.

When the SYNC peripheral is reading odd-numbered fields, the separator changes from a normal colon (:) to a period (.); when reading even-numbered fields, the separator returns to a colon (:). Odd/even status is only available while reading VITC, and only when VITC is within a speed range from zero to about 50% of playback speed.

## Clock Reference

This control selects the SYNC peripheral clock reference.

## Sample Rate

This control selects the SYNC peripheral sample rate (or the Pro Tools session sample rate, if applicable).

## Pull Rate

This control Enables Pull Up or Pull Down for the current sample rate.

## Word Clock Out

This control configures the SYNC peripheral Word Clock Output between 256x (Super Clock) and the current session sample rate (1x at 44.1 kHz, or 1x at 48 kHz).

## Positional Reference

This control selects the SYNC peripheral positional reference.

## Frame Rate

This control selects the frames-per-second (fps) rate of external (or internally generated) timecode.

## Status Display

This display shows the current state of the SYNC Setup software utility in relation to the SYNC peripheral and external devices, as follows:

**Resolver Locked** Lights when the SYNC peripheral is locked to the chosen external clock reference, or to its *Internal* clock reference.

**Speed Calibration** Lights when the SYNC peripheral system clock and all output clocks are at a frequency that corresponds with the chosen sample rate. Capable of indicating mismatch of pull-up, pull-down and frame rate.



*For details about Speed Calibration characteristics, see “Status LEDs” on page 25.*

**Regenerator Locked** Lights when the SYNC peripheral is regenerating timecode at its video, LTC, and MTC outputs locked with the incoming positional reference source. Also lit whenever the SYNC peripheral is generating timecode internally.

**Connected to SYNC I/O** Lights when the SYNC Setup dialog is the frontmost window and is communicating with the SYNC peripheral.

**Waiting for SYNC I/O** Lights when the SYNC Setup dialog is the frontmost window and is unable to communicate with the SYNC peripheral.

**Port Relinquished** Lights when the SYNC Setup dialog is not the frontmost window or is unable to allocate a serial port with which to communicate with the SYNC peripheral.

## LTC Output Level

This control adjusts the analog audio level of the SYNC peripheral LTC output, from -24 dBu to +9 dBu.

## Freewheel Duration

This control sets the period of time for which the SYNC peripheral will continue to supply positional reference data after an external source is interrupted or stopped (also referred to as Timecode Freewheel in Pro Tools).

## Video Format

This control selects the format (NTSC or PAL) for both the incoming and outgoing video signals.

- ◆ NTSC is used in North and South America, Japan, and certain other parts of the world.
- ◆ PAL is used in most of Europe, Asia, and Africa. Users of SECAM video (for France, Russia, and certain other parts of the world) should select PAL.

## VITC Read Lines

This control determines which line pair of incoming video signal is used for the VITC source. When set to Auto, the SYNC peripheral will search for the first valid line pair automatically. Alternatively, this value can be set to specific VITC line pairs.

## VITC Generate Lines

This control determines the line pair of the outgoing video signal onto which the SYNC peripheral inserts VITC. Normally, this should be left at the default (and preferred) setting of 14/16.

## VITC Insertion Enabled

When selected, VITC will be inserted into the outgoing video signal—assuming that a video signal is present at a SYNC peripheral video input, and that the SYNC peripheral is in a valid mode for inserting VITC. The only invalid positional reference modes are VITC or Auto Switch LTC/VITC. SYNC peripherals cannot read VITC and generate new VITC at the same time.

## Pitch Memory Enabled

When selected, the SYNC peripheral will remain at a *pitch* (sample rate) that corresponds to the last known incoming timecode speed. When deselected, the SYNC peripheral will revert to the selected sample rate. If Pitch Memory is disabled and the selected external clock reference is not available, then the SYNC peripheral will revert to the selected internal sample rate setting.

## Idle MTC Enabled

Controls MTC Output during idle (play stopped). When enabled, MTC is continuously output. When not enabled, MTC output is muted when playback is idle. See “MTC Output and Idle Muting” on page 56 for details.

## Dub Window

Settings for the SYNC peripheral character generator/window dub features. (These controls are also available from within the Pro Tools Peripherals dialog.)



For more information, see “Generating a Window Dub” on page 56.

## Bi-Phase/Tach Parameters

Used for specialized applications that involve film or other equipment that output Bi-Phase/Tach information. These parameters must be set to match the Bi-Phase or Tach source to achieve lock.

### Generator/Bi-Phase Preset

Serves two functions, as determined by the current SYNC peripheral mode:

**Generate Mode** Sets the timecode start time directly by clicking in the Hrs:Min:Sec:Frm fields and typing in a value. The Tab key will cycle through the fields.

**Bi-Phase/Tach Mode** Zeros the timecode counter, to allow the SYNC peripheral to generate timecode in relation to the pulses of the incoming Bi-Phase/Tach information. Establishes a timecode start point (first frame of a reel, for example).

## Variable Speed Override (VSO)

Used to change (or *varispeed*) the rate of the SYNC peripheral internal crystal-referenced clock. This change is measured in *cents*, or hundredths of a semitone. VSO is available at any Positional reference setting, but only when the Clock Reference is set to Internal/VSO.

The available range of VSO values depends on the session sample rate and any pull up/pull down factors currently applied to the session.



*For more information, see “Variable Speed Override (VSO)” on page 42.*



# Chapter 4: Using SYNC Peripherals

SYNC peripheral settings can be controlled in three ways:

**From Pro Tools** Provides access to most SYNC peripheral controls from within the Pro Tools Session Setup window or the Synchronization page of the Peripherals window.

**From the SYNC Peripheral Front Panel** Provides access to most controls from the front panel when using the SYNC peripheral in Standalone mode.

**From the SYNC Setup Software Utility (Windows Only)** This optional utility provides remote access to most SYNC peripheral controls from a supported Windows computer.



*For a list of controls supported with each method, see “SYNC Peripheral Controls in Pro Tools, SYNC Setup Software Utility, and the Front Panel” on page 34.*

## About SYNC Setup Software Utility Remote-Only Mode

When the default Remote-Only Mode (Front Panel Lockout) is enabled in the SYNC Setup software utility Preferences window, none of the front panel switches are operational, and the Remote Only LED is lit.

**To exit Remote-Only mode using the front panel controls:**

- Simultaneously press and hold the Clock Reference, Positional Reference, and Frame Rate front panel switches.

The SYNC peripheral is disengaged from Remote-Only mode. This is useful when the host computer is not easily accessible.

## SYNC Peripheral Controls in Pro Tools, SYNC Setup Software Utility, and the Front Panel

Table 2. SYNC Peripheral controls in Pro Tools, SYNC Setup software utility, and the front panel

Parameters	Available from/in:		
	Pro Tools	Front Panel	SYNC Setup Software Utility
Device ID (SYNC HD Only)	no	yes	no
Clock References	all (Session Setup)	all	all
Positional References	all (Session Setup)	all	all
Sample Rates	all	all	all
Pull Rates	yes (Session Setup)	yes	yes
Base Clock (Word Clock Out)	no	yes ("Base Clock")	yes ("Word Clock Out")
Frame Rates	all (Session Setup)	all	all
LTC Output level	yes (Peripherals/Sync)	yes	yes
LTC Servo gain	yes (Session Setup)	yes	no
Freewheel duration	yes (Session Setup)	yes	yes
Video Format (NTSC/PAL)	yes (Session Setup)	yes	yes
VITC Read Lines	yes (Peripherals/Sync)	yes	yes
VITC Generate Lines	yes (Peripherals/Sync)	yes	yes
VITC Insertion Enable	yes (Peripherals/Sync)	yes	yes
Pitch Memory Enable	yes (Peripherals/Sync)	yes	yes
Window Dub	all (Peripherals/Sync)	on/off only	yes, all
Bi-Phase/Tach Pulses/Frame	yes (Peripherals/Sync)	yes	yes
Bi-Phase/Tach Wiring	yes (Peripherals/Sync)	no	no
Gen/Bi-Phase Preset	yes (Session Setup)	yes	yes
GPI	yes	no	no
VSO	yes (Session Setup)	no	yes
Idle MTC Enable	yes (Peripherals/Sync)	yes	yes
USD Compatibility Mode (SYNC I/O Only)	no	yes	no



---

## Front Panel Generator/Parameter Switches

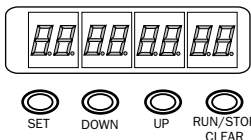
The Generator/Parameter controls are labeled Set, Down, Up, and Run/Stop/Clear/Esc. In addition to their primary generator functions, these switches provide front panel access to most SYNC peripheral parameters.

### Features Not Accessible from the Front Panel Controls

The front panel provides access to all SYNC peripheral features except the following, which can be controlled using Pro Tools or the SYNC Setup software utility (available on Windows only):

- Remote-Only Mode/Front Panel Lockout
- Changing Window Burn Size, Vertical Position, Horizontal Position, and Color
- GPI (General Purpose Interface) functions
- Variable Speed Offset (VSO)

For a listing of available parameters, see Table 2 on page 34.



Generator/Parameter Switches

### Set

The Set switch has three primary functions:

**When timecode is displayed** Press Set once to change the Display from timecode to parameter names.

**When a parameter name is visible** Press Set once to change the Display to show parameter *values*.

**When a parameter value is visible** Press Set once to set the value for that parameter and return the Display to timecode.

### Down and Up

The Down and Up switches scroll through parameter names or values:

**When a parameter name is visible** Press the Down and Up switches to scroll through the parameter names (for example, from “SET GEN” to “VidEo SY”).

**When a parameter value is visible** Press the Down and Up switches to scroll through the range of values for the current parameter.

**When entering timecode values** Press the Down and Up switches simultaneously to cycle through the hours:minutes:seconds:frames fields in the timecode display.

### Run/Stop/Clear/Esc

The Run/Stop/Clear/Esc switch has several functions, depending on the current mode:

**While generating timecode** Press Run/Stop/Clear/Esc to start or stop the timecode generator when the SYNC peripheral is in Generator Preset mode.

**While timecode is being displayed** Press Run/Stop/Clear/Esc to reset the counter whenever timecode is visible in the LED Timecode display.

Otherwise, the Run/Stop/Clear/Esc switch serves as a Cancel switch.

## Edit Mode

To enter Parameter/Value Edit mode:

- Press Set (when timecode numbers are visible in the LED Timecode Display). The first press displays the first parameter name, “Set Gen,” (for the timecode generator).

*The first page of Generator Parameter controls*

A different parameter may be displayed, depending on the previous SYNC peripheral settings.

To scroll through parameter choices:

- Press the Up or Down switches to scroll through available parameters. Holding the switch scrolls through the parameters.

To select a parameter to edit:

- When the desired parameter is displayed, press Set. This will access that parameter’s current setting.

To edit parameter values:

- With parameter values displayed, press the Up or Down switches to cycle through the available values.



*For a complete listing of front panel Generator/Parameter controls, see Chapter 5, “Additional Operational Information.”*

---

## Clock References and Options

The following sections explain each clock reference choice in detail. For basic instructions on selecting the clock or positional reference, setting frame rate, or setting the SYNC peripheral sample rate, see Chapter 2, “Installation and Configuration.”

### Video Clock Options

SYNC Peripherals provide two video inputs, *Video Ref* and *Video In*, which are each selectable for clock reference.

**For House Video Reference (Black Burst)** Use the Video Ref connector.



*The Video Ref ports are a non-terminated loop-through connection. If the second Video Ref port is not used, then you must terminate it using the included 75-ohm BNC terminator.*

**For Incoming Video** Use the Video In connector.

### Serial Timecode with MachineControl

MachineControl-equipped Pro Tools systems can synchronize to serial timecode through either of the SYNC peripheral 9-pin ports, or a Keyspan USA28XG USB serial adapter (Mac) or COM port (Windows). When using MachineControl, you can set serial timecode as the positional reference, lock the SYNC peripheral to a Video Reference, and clock Pro Tools to external Word clock.



*MachineControl also provides 9-Pin Deck Emulation mode, but this mode is not supported through either of the SYNC peripheral 9-pin ports. See the MachineControl Guide for more information.*

## **Video and Clock Reference**

### **(SD Video Only)**

If you have only a single SD (standard definition) video source, and if the video source and the SYNC peripheral have a common video reference, then you can connect the SD video signal to the Video In connector.

In situations where a common Word clock is required between Pro Tools systems or consoles, you can still use Video Reference to maintain sample accurate sync while using:

- the Satellite Link option to synchronize multiple Pro Tools systems
- Pro Tools as a dubber or stem recorder in Remote Mode or Deck Control mode
- a Pro Tools system in a Video Satellite configuration (if digital audio interconnects are required)

### **Video Reference and Frame Edge Alignment**

When video reference is present, Pro Tools automatically aligns to frame edge.

When the SYNC peripheral Video Ref connector is receiving a valid video signal, the Ref Present indicator in the Session Setup window lights.

### **Configuring SYNC Peripherals to use Video Reference and Word Clock**

If the video reference and the Word clock reference are derived from the same house sync generator, you can configure the SYNC peripheral to simultaneously use Video Reference for frame alignment and Word clock for clock reference.

There are two ways to configure SYNC peripherals to use Video Reference and Word Clock:

### **Clock Source via the SYNC Peripheral (SYNC HD Only)**

**To configure Pro Tools to use video reference and word clock:**

- 1 In the Format section of the Session Setup window, select SYNC from the Clock Source pop-up menu.
- 2 In the SYNC Setup section of the Session Setup window, select Word Clock or AES/EBU from the Clock Reference pop-up menu.
- 3 In the SYNC Setup section of the Session Setup window, select the appropriate format from the Video Ref Format pop-up menu.

### **Clock Source via an HD Peripheral (SYNC HD or SYNC I/O)**

**To configure Pro Tools to use video reference and word clock:**

- 1 In the Format section of the Session Setup window, select the Interface (192 I/O or 96 I/O) > Word Clock or AES/EBU from the Clock Source pop-up menu.
- 2 In the SYNC Setup section of the Session Setup window, select Loop Sync from the Clock Reference pop-up menu.
- 3 In the SYNC Setup section of the Session Setup window, select the appropriate format from the Video Ref Format pop-up menu.

## Digital Clock (AES/EBU or Word Clock) Options

### To resolve the SYNC peripheral to external AES/EBU or Word Clock using Pro Tools:

- In the SYNC Setup section of the Session Setup window, select the appropriate digital clock reference from the Clock Reference pop-up menu.

### To resolve the SYNC peripheral to external AES/EBU or Word Clock using the front panel controls:

- 1 Press the Clock Reference switch to select Word/AES (SYNC HD) or Digital (SYNC I/O).
- 2 Press Set, and use the Up and Down switches to display Digital Reference (“dI6 rEF”).
- 3 Press Set. The LED Timecode Display displays the current digital reference.
- 4 Press the Up or Down switches to select the digital clock you want to use.
  - AES/EBU (“AES-E8U”)
  - or –
  - Word Clock (“I CLOC”)
- 5 Press Set.

### To resolve the SYNC peripheral to external AES/EBU or Word Clock using the SYNC Setup software utility (Windows only):

- Select the appropriate digital clock reference option from the Clock Ref pop-up menu.

If the chosen clock reference source is unavailable, or the current configuration is not valid, the Locked LED on the right side of the SYNC peripheral front panel flashes.


## About Digital Clock

**AES/EBU** The SYNC peripheral AES/EBU In connector only recognizes and uses the clock portion of an incoming AES/EBU audio signal. All audio information will be ignored and will not be passed to the SYNC peripheral AES/EBU Out connector.

**Word Clock** Word Clock is a digital clock reference signal that runs at 1x sample rate (44.1, 48, 88.2, 96, 176.4, or 192 kHz). Pro Tools HD interfaces have dedicated BNC-style Word Clock connectors. A wide variety of professional audio devices have Word Clock connectors, including digital mixing consoles, DASH-standard digital multitrack tape recorders and MDMs (modular digital multitrack recorders).


### Super Clock (256x)

Super Clock (or Slave Clock) is a proprietary clock format used by legacy Pro Tools|24 MIX audio interfaces (such as 888|24, 882|20, 1622, and ADAT Bridge) that runs at 256 times the sample rate.

 *Legacy Pro Tools audio interfaces are only supported with Pro Tools 8 or lower.*

When using legacy interfaces with a SYNC peripheral and Pro Tools|HD, your master HD audio interface should supply Super Clock to the first legacy device through its External Clock Out connector, configured for 256x Super Clock (see “Base Clock” on page 61 for more information).

Pro Tools HD audio interfaces are always connected using Loop Sync (see “Clock for Pro Tools Audio Interfaces” on page 8 for more information).

 *For additional digital clock signal information, see “Digital Clock Signal Types” on page 73.*

## LTC and Clock Reference

LTC can provide both positional and clock information in the same timecode signal. LTC can be recorded onto and played back from an analog track, or a VTR audio, address or cue track. LTC cannot be read when the reference deck is stopped, or playing back at slow or fast wind speeds (roughly 10x playback speed). Pro Tools will not lock until the LTC signal is close to playback speed.

While resolving to LTC as clock reference, the SYNC peripheral provides five options to optimize your system for different types of tasks. This lets you choose between faster response (for when fast lock-up time is critical), or highest sound quality (during critical laybacks, for example).

### LTC Servo Gain

The Session Setup window provides a submenu for LTC Clock Reference choices. The five choices provide different servo gain settings to reduce the effects of jitter when locking to linear timecode.

In Standalone mode, these settings are also available from the front panel and from the SYNC Setup software utility.

Servo Gain settings include the following:

**LTC 0 (fastest)** Allows the quickest resolving to incoming LTC, but with greater jitter. This is the default setting, and should be used when fast lock ups are critical.

**LTC 1** Provides an intermediate fast setting.

**LTC 2 (average)** Offers a compromise of lock up time and jitter quality.

**LTC 3** Provides an intermediate slow setting.

**LTC 4 (smoothest)** Offers the lowest jitter from LTC resolve, but can take six to ten seconds to achieve full resolve. This setting is most appropriate when loading audio from an analog master, where reducing or eliminating jitter is more important than lock speed. When using this setting, be sure to allow adequate pre-roll before punching in.

### To resolve a SYNC peripheral to Linear Timecode using Pro Tools:

- In the Sync Setup section of the Session Setup window, choose an LTC and Servo Gain setting from the Clock Reference pop-up menu.

### To resolve a SYNC peripheral to Linear Timecode using the front panel controls:

- 1 Press the Clock Reference switch to select LTC.
- 2 Set the LTC Servo Gain from the front panel. See “Servo Gain” on page 63.

### To resolve a SYNC peripheral to Linear Timecode using the SYNC Setup software utility (Windows only):

- 1 Select Linear Timecode (LTC) from the Clock Ref pop-up menu.
- 2 Choose a value from the LTC Servo Gain Offset pop-up menu.

## Adjusting LTC Output Level/Gain

### To adjust LTC output level/gain from Pro Tools:

- 1 Choose Setup > Peripherals and click Synchronization.
- 2 Choose a value from the LTC Output Level pop-up menu.
- 3 Click OK.

### To adjust LTC output level/gain using the front panel controls:

- 1 Press Set, and use the Up and Down switches to display one of the following:
  - SYNC HD: LTC Level (“L7C LEUL”)
  - or –
  - SYNC I/O: LTC Gain (“L7C GAIIn”)
- 2 Press Set.
- 3 Press the Up or Down switches to scroll through the available values (in 3 dBu steps).
- 4 Press Set.



*For further information on LTC signals, see “LTC Signals” on page 72.*

## Pilot Tone

SYNC peripherals can resolve to an external Pilot Tone signal for clock reference, for synchronizing to (or transferring audio from) certain types of open-reel audio tape recorders. Pilot Tone is basically a 60 Hz (NTSC) or 50 Hz (PAL) sine wave tone. Pilot Tone is used on location film shoots to establish a common sync reference between a film or video camera with a portable 1/4-inch analog ATR. Pilot Tone contains no positional information; it provides only clock reference.

The SYNC peripheral decides whether to use 60 Hz or 50 Hz as the pilot tone reference frequency according to the setting of the Video Format. When set to PAL, the pilot tone frequency is assumed to be 50 Hz. When set to NTSC, 60 Hz is assumed.

Connect the Pilot Tone reference source to the SYNC peripheral Bi-Phase/Tach/GPI/Pilot port.

### To resolve the SYNC peripheral to Pilot Tone using Pro Tools:

- In the SYNC Setup section of the Session Setup window, select Pilot Tone from the Clock Reference pop-up menu.

### To resolve the SYNC peripheral to Pilot Tone using the front panel controls:

- Press the Clock Reference switch to select Pilot.

### To resolve the SYNC peripheral to Pilot Tone using the SYNC Setup software utility (Windows only):

- Select Pilot Tone from the Clock Ref pop-up menu.



*For additional Pilot Tone information, see “Pilot Tone” on page 75.*

## Bi-Phase/Tach and Clock Reference


SYNC peripherals are able to resolve to Bi-Phase/Tach information for use as a clock reference. Bi-Phase/Tach can synchronize positional reference, but you must provide a reference *start address* (see “Bi-Phase Position Trimming” on page 48 for other requirements). Pro Tools will not lock until the Bi-Phase signal is present.

### To configure Bi-Phase/Tach for the SYNC peripheral clock reference from Pro Tools:

- 1 In the SYNC Setup section of the Pro Tools Session Setup window, select Bi-Phase from the Positional Reference pop-up menu.
- 2 Choose Setup > Peripherals and click Synchronization.
- 3 Enter the Pulses Per Frame and choose the Input Signal setting, as described in “Bi-Phase/Tach Starting Frame” on page 47 and “Bi-Phase/Tach Signal” on page 47.

### To configure Bi-Phase/Tach for the SYNC peripheral clock reference using the front panel controls:


- 1 Press the Clock Reference switch to select Bi-Phase/Tach.
- 2 Select the appropriate Pulse Per Frame and Input Signals parameters, as described in “Bi-Phase/Tach Starting Frame” on page 47 and “Bi-Phase/Tach Signal” on page 47.

 *If the Bi-Phase/Tach reference clock source is not valid for any reason (such as a poor connection or other signal transmission problem), the Locked LED on the far-right of the SYNC peripheral front panel flashes. SYNC peripherals accept up to 12V at the Bi-Phase input.*

### To configure Bi-Phase/Tach for the SYNC peripheral clock reference using the SYNC Setup software utility (Windows only):

- 1 Select Bi-Phase/Tach from the Clock Ref pop-up menu.
- 2 Select the appropriate Pulse Per Frame and Input Signals parameters, as described in “Bi-Phase/Tach Starting Frame” on page 47 and “Bi-Phase/Tach Signal” on page 47.

Typically, when you use Bi-Phase/Tach as the clock reference you will also be using it as the positional reference (see “Bi-Phase/Tach” on page 46.).

 *For additional Bi-Phase/Tach signal information, see “Bi-Phase/Tach” on page 74.*

### To resolve a SYNC peripheral to its internal clock from Pro Tools:

- In the SYNC Setup section of the Pro Tools Session Setup window, select Internal/VSO from the Clock Reference pop-up menu.

### To resolve a SYNC peripheral to its internal clock using the front panel controls:

- Press the Clock Reference switch to select Internal/VSO.

### To resolve a SYNC peripheral to its internal clock using the SYNC Setup software utility (Windows only):

- Select Internal/VSO from the Clock Ref pop-up menu.

# Variable Speed Override (VSO)

To fine-tune the speed (and pitch) of Pro Tools or any device receiving its clock reference from the SYNC peripheral, you can varispeed the rate of the SYNC peripheral's crystal-referenced internal clock.

VSO is available at any Positional Reference setting. VSO is not available from the SYNC peripheral front panel controls, but can be controlled directly from Pro Tools or with the SYNC Setup software utility (Windows only).

## To varispeed the SYNC peripheral internal clock from Pro Tools:

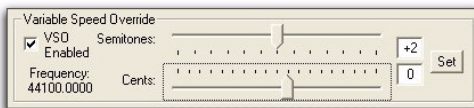
- 1 In the Sync Setup section of the Session Setup window, make sure the Clock Reference is set to Internal/VSO.
- 2 Select the VSO option.
- 3 Use the on-screen slider to adjust the varispeed value in *semitones* and *cents*.



Variable Speed Override controls (Pro Tools)

## To varispeed the SYNC peripheral internal clock using the SYNC Setup software utility (Windows only):

- 1 In the Variable Speed Override section, select VSO Enabled.



Variable Speed Override controls (SYNC Setup software utility)

- 2 Use the sliders to adjust the varispeed values in *semitone* or *cent* increments. The actual Word clock output frequency is shown near the sliders.

– or –

Enter the value in *semitones* and *cents* using the editable fields. Varispeed range changes with sample rate, as shown in the following table.

Effective VSO rates

Sample Rate (kHz)	Rate Type	Min. (Hz)	Max (Hz)
44.1	1x	40000	50500
48			
88.2	2x	80000	101000
96			
176.4	4x	160000	202000
192			

The SYNC peripheral will only output rates within the limits of the current sample rate. If a varispeed value results in an output frequency (sample rate) that is below or above the limits for the current sample rate, the frequency display turns red.

- 3 Click Set.

## Regulating Output Sample Rate with Pitch Memory

Pitch Memory holds the output sample rate steady even when the Clock Reference is unavailable or has gone out of lock range.

- ◆ When Pitch Memory is not enabled, the output sample rate would return to the nominal sample rate setting (for example, exactly 44.1 kHz) when the Clock Reference disappears or goes out of lock range.



- ◆ When Pitch Memory is enabled, Pro Tools continues to play and record at the resolved sample rate even if the Clock Reference source disappears.
- ◆ The SYNC peripheral retains the Pitch Memory setting, even when the unit is powered off and on again, until you change it.

#### **To configure Pitch Memory using Pro Tools:**

- 1 Choose Setup > Peripherals and click Synchronization.
- 2 Select the Pitch Memory Enabled option.
- 3 Click OK.

#### **To configure Pitch Memory using the front panel controls:**

- 1 Press Set, and use the Up and Down switches to display Pitch Hold (“PICH HLd”).
- 2 Press Set.
- 3 Press the Up or Down switches to toggle between On and Off.
- 4 Press Set.

#### **To configure Pitch Memory using the SYNC Setup software utility (Windows only):**

- Click Pitch Memory Enabled.

---

## **Positional Reference and Options**

The following sections provide additional information for each available Positional Reference format.

### **Linear Timecode (LTC)**

LTC is often striped onto an ATR or VTR audio track. Professional VTRs typically have an address or cue track, intended for LTC. If you are working with a standard audio tape, you’ll almost certainly be working with LTC. If you’re working with a videotape, you may be able to work with either LTC or VITC, or both.

LTC can also be generated as an interpolation of Absolute code. This is how timecode DAT machines, DA-88s, and many digital VTRs work. LTC is delivered to the SYNC peripheral as a series of audio pulses, regardless of how it is stored or generated.

LTC can be used simultaneously as a positional reference and a clock reference.

#### **To set LTC as the SYNC peripheral positional reference from Pro Tools:**

- In the SYNC Setup section of the Session Setup window, choose LTC from the Positional Reference pop-up menu.



*The Positional Reference setting you choose remains set, session to session, until it is changed again.*

#### **To set LTC as the SYNC peripheral positional reference using the front panel controls:**

- Press the Positional Reference switch to select LTC.

**To set LTC as the SYNC peripheral positional reference using the SYNC Setup software utility (Windows only):**

- Select Linear Timecode (LTC) from the Positional Ref pop-up menu.

Make sure you select the appropriate clock reference, sample rate, frame rate, and freewheel duration. Also make sure the LTC signal is routed properly to the SYNC peripheral LTC In connector.

## **Freewheel Duration**

Freewheel duration (timecode freewheel) configures the SYNC peripheral for the maximum number of frames (from 4 to 40 frames, in increments of 4) it should continue generating if timecode drops out or is otherwise interrupted. Freewheel settings are ignored when the SYNC peripheral is in Internal/Generate mode.

### **Example of Timecode Freewheel**

In a 30 fps Pro Tools session, if Freewheel Duration/Timecode Freewheel is 28 frames, the SYNC peripheral will continue to generate until either the incoming timecode signal is restored, or until 28 frames elapse, whichever occurs first.

### **To set the freewheel duration using Pro Tools:**

- In the Timecode Settings section of the Session Setup window, enter a number of frames for timecode Freewheel.

SYNC peripherals accept Freewheel duration values from 4 to 40 frames, in increments of 4 frames, but Pro Tools allows duration values from 1 to 120 frames (for MTC readers). If you enter a Freewheel duration value lower than 4, the SYNC peripheral will automatically set to 4; if you enter a Freewheel value greater than 40, the SYNC peripheral will automatically set to 40.

### **To set the freewheel duration using the front panel controls:**

- 1 Press Set, and use the Up and Down switches to display Freewheel Length ("FrEE LEn").
- 2 Press Set to display freewheel duration choices.
- 3 Press the Up or Down switches to scroll through available choices (from "4 Fr" or four frames, to "40 Fr" or 40 frames).
- 4 Press Set.

### **To set the freewheel duration using the SYNC Setup software utility (Windows only):**

- Choose a value from the Freewheel Duration pop-up menu.

## **VITC and Positional Reference**

Because VITC is timecode information that is embedded as part of the video signal, VITC can be read when the VTR is paused or crawling slowly. When working with Pro Tools, this means that VITC can be used for Auto-Spotting clips to particular video frames.

### **Video Ref vs. Video in**

To ensure constant clock referencing, use Video Ref input as your clock reference instead of Video In, whenever possible. When using Video Ref (and house sync), if the video picture is lost, the SYNC peripheral will remain resolved to the black burst signal at the Video Ref input.

**To set VITC as the SYNC peripheral positional reference using Pro Tools:**

- In the SYNC Setup section of the Session Setup window, select VITC from the Positional Reference pop-up menu.



*The Positional Reference setting you choose remains set, session to session, until it is changed again.*

**To set VITC as the SYNC peripheral positional reference using the front panel controls:**

- Press the Positional Reference switch to select VITC.

**To set VITC as the SYNC peripheral positional reference using the SYNC Setup software utility (Windows only):**

- Select Vertical Interval Timecode (VITC) from the Positional Ref pop-up menu.

### **Additional VITC-Related Settings**

**SYNC Peripheral Settings** Make sure to set the appropriate clock reference, sample rate, frame rate, and freewheel duration.

**Connections and Sources** Make sure that your VITC-striped video signal, if any, is routed to the Video In connector (not a Video Ref connector). If you use a black burst signal as clock reference, connect it to a Video Ref connector.

We recommend using Video Ref as your Clock Reference (rather than Video In) when working with VITC, because a blackburst signal at the Video Ref input will always be present, unlike the video signal at Video In, which may disappear.

## **Auto LTC/VITC Positional Reference**

In Auto LTC/VITC mode, the SYNC peripheral switches automatically between LTC and VITC depending upon which is delivering the best timecode signal. This is indicated on the front panel by the LTC and VITC positional reference LEDs (both will be lit), and by a decimal point between the minutes and seconds on the front panel timecode display.

VITC cannot be read at high speeds (shuttle speeds, for example) while LTC can, and LTC cannot be read at slow speeds (while VITC can be read at slow speeds, and when parked). Auto LTC/VITC provides the best of both LTC and VITC without having to manually switch settings.



*If the same tape has different values for LTC and VITC signals, make sure to run only referencing LTC by disabling Auto LTC/VITC. Otherwise, Pro Tools may locate to different places depending on whether the tape is idle or playing back.*

### **Auto LTC/VITC Requirements**

- Make sure the LTC signal is routed properly to the SYNC peripheral LTC In connector.
- Make sure the VITC-striped video signal is routed properly to the SYNC peripheral Video In connector (not a Video Ref connector).
- Make sure to have or stripe matching code on both your LTC and VITC tracks (and your on-screen video window burn, if any).
- Make sure to select Auto or the correct line pair for VITC Read.
- Make sure to select the appropriate clock reference, sample rate, frame rate, and freewheel duration options.

**To select Auto LTC/VITC for positional reference using Pro Tools:**

- In the SYNC Setup section of the Session Setup window, select Auto LTC/VITC from the Positional Reference pop-up menu.



*The Positional Reference setting you choose remains set, session to session, until it is changed again.*

**To select Auto LTC/VITC for positional reference using the front panel controls:**

- Press the Positional Reference switch until both the LTC and VITC LEDs are simultaneously lit (this indicates Auto LTC/VITC).

**To select Auto LTC/VITC for positional reference using the SYNC Setup software utility (Windows only):**

- Select Auto Switch LTC/VITC from the Positional Ref pop-up menu.



*For additional information and examples of Auto Switch LTC/VITC, see “Auto-Switch LTC/VITC” on page 72.*

## Serial Timecode

SYNC peripherals provide 9-pin ports that allow MachineControl-enabled systems to remotely control or follow external 9-pin transports through the use of serial timecode.

For MachineControl-equipped Pro Tools systems, serial timecode from either 9-pin port can be used for positional reference.



*For details on using serial timecode with SYNC Peripherals, see the MachineControl Guide.*

**To use Serial Timecode as the SYNC peripheral positional reference:**

- In the SYNC Setup section of the Session Setup window, select Serial Timecode from the Positional Reference pop-up menu.

## Bi-Phase/Tach

Bi-Phase/Tach signals are clock reference signals, and do not contain positional information of their own. However, they do contain enough information for SYNC Peripherals to calculate positional information.

To calculate positional reference from Bi-Phase/Tach, the SYNC peripheral must be given a starting frame address and a specific pulses-per-frame value. Each of these related settings are explained in the following sections.

**To use Bi-Phase/Tach for positional reference:**

**1** Do one of the following:

- In Pro Tools, in the SYNC Setup section of the Session Setup window, select Bi-Phase from the Positional Reference pop-up menu.



*The Positional Reference setting you choose remains set, session to session, until it is changed again.*

- Press the Positional Reference switch on the front panel of the SYNC peripheral to select Bi-Phase.
- In the SYNC Setup software utility (Windows only), select Bi-Phase/Tach from the Positional Ref pop-up menu.

**2** Continue by setting the starting frame as described in “Bi-Phase/Tach Starting Frame” on page 47, and setting other Input Signals options, as appropriate.

## Bi-Phase/Tach Starting Frame

In order to use the Bi-Phase/Tach signal as a positional reference, the SYNC peripheral also needs to know the timecode address for a particular frame of film. This positional relationship is established by parking the film device at a particular frame and setting the SYNC peripheral to the equivalent timecode value using the Bi-Phase/Tach Starting Frame parameter.

### To set the Bi-Phase/Tach start frame using Pro Tools:

- 1 In Pro Tools, place the playback cursor at the desired timecode location.
- 2 Choose Setup > Peripherals and click Synchronization.
- 3 Click the Reset Bi-Phase button.

The Timecode Display on the SYNC peripheral updates to match the session timecode value.

### To set the Bi-Phase/Tach start frame using the front panel controls:

- 1 Press Set, and use the Up and Down switches to display Set Gen ("SE7 6En").
- 2 Press Set to display timecode numbers. One of the timecode fields (hours:minutes:seconds:frames) flashes.
- 3 Press the Up or Down switches to scroll through the parameter values.
- 4 To set a timecode setting and advance to the next field, press and release the Down and Up switches simultaneously.
- 5 Repeat until you have finished setting the SYNC peripheral to the desired generator start time.
- 6 Press Set.

The LED Timecode Display stops flashing and displays the start time.

### To set the Bi-Phase/Tach start frame using the SYNC Setup software utility (Windows only):

- 1 In the Generator/Bi-Phase Preset section, enter the timecode value of the starting frame, in hours:minutes:seconds:frames.
- 2 Click Set.

## Bi-Phase/Tach Signal

The Bi-Phase/Tach signal can be set to any of the following:

**Bi-Phase: FWD = A leads B** When the A square wave is ahead of the B square wave, the direction of the Bi-Phase signal is "Forward."

**FWD = B leads A** When the B square wave is ahead of the A square wave, the direction of the Bi-Phase signal is "Forward."

**Tach: FWD = B is Low** When the B signal is in a "low" state, the rate and direction ("r-n-d") of the Tach signal is "Forward."

**Tach: FWD = B is High** When the B signal is in a "high" state, the rate and direction ("r-n-d") of the Tach signal is "Forward."

### To define the direction for a Bi-Phase/Tach input signal using Pro Tools:

- 1 Choose Setup > Peripherals and click Synchronization.
- 2 Choose one of the following settings from the Bi-Phase/Tach Wiring pop-up menu:
  - Bi-Phase: FWD = A leads B
  - Bi-Phase: FWD = B leads A
  - Tach: FWD = B is Low
  - Tach: FWD = B is High
- 3 Click OK.

**To define the direction for a Bi-Phase/Tach input signal using the front panel controls:**

- 1 Press Set, and use the Up and Down switches to display Bi-Phase/Tach Input Signal (“bIPH 5I6”).
- 2 Press Set.
- 3 Use the Down and Up switches to scroll parameter values:
  - “A LEAd b”: Bi-Phase: FWD = A leads B
  - “b LEAd A”: Bi-Phase: FWD = B leads A
  - “r-n-d LO”: Tach: FWD = B is Low
  - “r-n-d HI”: Tach: FWD = B is High
- 4 Press Set.

**To define the direction for a Bi-Phase/Tach input signal using the SYNC Setup software utility (Windows only):**

- 1 In the Bi-Phase/Tach Parameters section, choose one of the following settings from the Wiring pop-up menu:
  - Bi-Phase: FWD = A leads B
  - Bi-Phase: FWD = B leads A
  - Tach: FWD = B is Low
  - Tach: FWD = B is High
- 2 Click Set.

**Bi-Phase/Tach Pulses-per-frame (PPF)**

There are several different standards for the number of pulses-per-frame output by Bi-Phase or Tach devices. You can set the SYNC peripheral to operate from 2 to 254 pulses per frame from Pro Tools, from the SYNC peripheral front panel, or using the SYNC Setup software utility’s Pulse Per Frame setting (Windows only). The setting should match the PPF rate of the external device’s Bi-Phase/Tach encoder.

**To set the pulses per frame value for a Bi-Phase/Tach signal using Pro Tools:**

- 1 Choose Setup > Peripherals and click Synchronization.
- 2 In the Bi-Phase/Tach Pulses/Frame field, enter a value from 2 to 254.
- 3 Click OK.

**To set the pulses per frame value for a Bi-Phase/Tach signal using the front panel controls:**

- 1 Press Set, and use the Up and Down switches to display Bi-Phase/Tach Pulses Per Frame (“bIPH PPF”).
- 2 Press Set. The LED Timecode Display displays the current PPF value.
- 3 Use the Down and Up switches to scroll through the parameter values (from 2 to 254 pulses per frame). Holding either switch will scroll at a faster speed.
- 4 Press Set.

**To set the pulses per frame value for a Bi-Phase/Tach signal using the SYNC Setup software utility (Windows only):**

- 1 In the SYNC Setup Bi-Phase/Tach Parameters section, enter a value from 2 to 254 in the Pulses/Frame field,
- 2 Click Set.

**Bi-Phase Position Trimming**

While using bi-phase as your positional reference, you can trim the Bi-Phase-to-timecode translation at any time. Each press of the Up switch will advance the time address one frame. Each press of the Down switch will retard the time address by one frame. Remember how many presses you’ve accumulated so that you can go back and trim the starting address you previously programmed.

---

## Compensating for Timecode Offsets

You can offset the display of incoming timecode in the Pro Tools application. This is useful when you want to adjust the display of timecode to match the start time of the session (such as with source material that starts at a different time), or compensate for source material that is consistently offset by a fixed number of frames (such as with some color-corrected video masters).

Pro Tools provides five different types of External Timecode Offset settings. These offsets include:

- MMC (MIDI Machine Control)
- 9-Pin (Deck Control)
- Synchronization peripherals such as the SYNC HD, SYNC I/O, or other peripherals (such as MIDI interfaces that provide MIDI Timecode).
- Sample Offset

Unique values can be defined for each of these types of offsets, or you can link MMC, 9-Pin, Sync, and Satellite to adjust in unison.

Positive and negative offset values can be entered to offset Pro Tools timecode display later or earlier, respectively.

### Offsets and SYNC Peripheral Timecode Display

The SYNC peripheral front panel display continues to display actual incoming timecode, regardless of any External Timecode Offsets settings that are applied in Pro Tools.

### To apply an offset to an external timecode source:

- In the External Timecode Offsets section of the Session Setup window, enter a time in an offset field.

### To apply the same offset to external MMC, 9-Pin, Sync, and Satellite timecode sources:

- In the Session Setup window, select Link to apply the same offset value to all devices.

---

## Generating & Regenerating Timecode

SYNC peripherals can generate LTC, VITC, and MTC simultaneously, obtaining time addresses from a variety of sources:

- ◆ When the Positional Reference is LTC, VITC, or Bi-Phase, the SYNC peripheral generates LTC, VITC, and MTC simultaneously, based on the time address of one of those sources.
- ◆ When the Positional Reference is Serial Timecode, you can set the SYNC peripheral to generate LTC.



*Timecode generated by SYNC peripherals does not follow session Pull Up and Pull Down settings.*

### Read/Regeneration Mode

In this mode, the SYNC peripheral regenerates timecode based on external positional reference information (LTC or VITC timecode, or a Bi-Phase/Tach signal). Subject to certain conditions, three types of timecode (LTC, VITC, and MTC) are simultaneously regenerated from the selected positional reference.

## Requirements for Read/Regeneration of LTC, VITC and MTC

**LTC** The external positional reference must be moving at normal, 1x forward speed ( $\pm 8\%$ ).

**VITC** The positional reference must be LTC or Bi-Phase/Tach, at any readable speed, forward or reverse. The SYNC peripheral will not regenerate VITC if the positional reference is VITC.

**MTC** In order for the SYNC peripheral to regenerate continuous MTC, the external positional reference must be moving at normal, 1x forward speed ( $\pm 8\%$ ). Outside of this speed range and direction, MTC is generated in bursts every 200 milliseconds. This allows MTC-slaved devices to read VITC or Bi-Phase properly in either direction, and at speeds down to zero. The SYNC peripheral begins regenerating MTC as soon as it again detects a valid positional reference signal.



*To optionally mute idle time MTC output, see “MTC Output and Idle Muting” on page 56.*

If the positional reference is LTC or VITC, the SYNC peripheral will regenerate timecode addresses that match the incoming timecode addresses. If the positional reference is a Bi-Phase/Tach signal, the SYNC peripheral will generate timecode addresses starting at the Bi-Phase preset start time. (See “Bi-Phase/Tach Starting Frame” on page 47 for more information.)

## Generator Preset Mode

In this mode, the SYNC peripheral generates timecode internally from a start time based upon the Generator Preset Time. Using either the SYNC peripheral front panel controls or the SYNC Setup software utility, you can start, stop, resume, and reset timecode generation.

When generating timecode in Generator Preset Mode, the SYNC peripheral timecode generator is resolved (locked) to one of three possible sources, based upon the following rule:

- ◆ If the Clock Reference is set to Internal, LTC, Pilot Tone, Bi-Phase/Tach, Digital (AES/EBU), or Digital (Word Clock), then the timecode generator will lock to the selected clock reference.
  - or –
- ◆ If the Clock Reference is set to one of the two video inputs (Video Ref or Video In), then the timecode generator will reference the Video Ref input.

## Frame Rate Restrictions with Video Reference

In any generator mode, if the Clock Reference is set to a video input (Video Ref or Video In), Pro Tools is restricted to generating timecode at the incoming video frame rate.

With SYNC peripherals, the Timecode Rate you choose is dependent on the video format:

- For NTSC, you can choose only 29.97 FPS or 29.97 FPS DROP.
- For PAL, you can choose only 25 FPS.

In Generator Preset mode, if the Clock Reference is set to a video input, 24 fps cannot be used as the SYNC peripheral timecode format.



## Generator Start Time

### To set the generator start frame using Pro Tools:

- Configure the Session Setup window as appropriate for your system and the current project. See the *Pro Tools Reference Guide* for more information.

### To set the generator start frame using the front panel controls:

- 1 Press Set, and use the Up and Down switches to display Set Gen (“SE7 6En”).
- 2 Press Set. One of the timecode display fields flashes.
- 3 Press the Up or Down switches to raise or lower the currently flashing value.
- 4 To set a timecode setting and advance to the next field, press and release Down and Up simultaneously.
- 5 Repeat until you have finished setting the SYNC peripheral to the desired generator start time.
- 6 Press Set. The SYNC peripheral retains the setting, even when the unit is powered off and on again, until you change it.

## LTC Generation/Regeneration

### Regenerating LTC

SYNC peripherals will regenerate LTC whenever the external positional reference is moving at normal, 1x forward speed ( $\pm 10\%$ ).

Make sure LTC is correctly routed as explained in Chapter 2, “Installation and Configuration”. If you need to adjust the level of the SYNC peripheral LTC output signal, see “Adjusting LTC Output Level/Gain” on page 40. You can also adjust the SYNC peripheral LTC servo gain, as described in “Servo Gain” on page 63.

### To regenerate LTC using Pro Tools:

- In the Sync Setup section of the Session Setup window, select any external positional reference.

### To regenerate LTC using the front panel controls:

- Press the Positional Reference switch to select an external positional reference (do not select Generate).

### To regenerate LTC using the SYNC Setup software utility (Windows only):

- Select an external positional reference from the Positional Ref pop-up.

The SYNC peripheral regenerates LTC as soon as it receives a valid positional reference signal.

## Generating LTC

In Generator Preset mode, the SYNC peripheral can generate LTC using either an external or internal clock reference. Make sure LTC is correctly routed and that all your other gear is properly configured before you begin. If necessary, adjust the input level for the destination device.

### To generate LTC using Pro Tools:

- 1 In the expanded Transport window, click Gen LTC.
- 2 Start Pro Tools recording or playback. Pro Tools commands the SYNC peripheral to begin generating LTC with time addresses synchronized to the session time line.



*The Gen LTC setting you choose remains set, session to session, until it is changed again.*

### To generate LTC using the front panel controls:

- 1 Press the Positional Reference switch to select Generate.
- 2 Configure the timecode start in hours:minutes:seconds:frames using the Set, Up and Down switches. See “Generator Start Time” on page 51 for instructions.
- 3 To begin generating, press and release the Run/Stop/Clear/Esc switch.

### To generate LTC using the SYNC Setup software utility (Windows only):

- 1 Select Generate in the Positional Ref pop-up menu.
- 2 In the Generator/Bi-Phase Preset section, enter the timecode start time, in Hrs:Min:Sec:Frm. To reset to 00:00:00:00, click Zero.
- 3 To begin generating, click Run.
- 4 When you have finished generating the desired length of LTC, click Stop.

## VITC Generation/Regeneration

When you use a SYNC peripheral to regenerate or generate VITC, you'll be inserting VITC into an existing video signal. The input is derived according to the following rule.

### VITC Video Source Rule

SYNC peripherals have two video inputs (“Video In” and “Video Ref”). The following rule describes which of these two signals VITC is applied to.


- ◆ If the Clock Reference is set to either of the two video inputs, then VITC will be applied to the video signal at the Video Ref input.
- ◆ Under all other combinations of Positional Reference and Clock Reference, VITC will be applied to the video signal at the Video In connector.

In addition, the SYNC peripheral will not insert new VITC while reading VITC from an external source. This is a safety feature to prevent the loss of existing VITC in the video stream. VITC is never inserted when the Positional Reference is set to VITC or Auto Switch LTC/VITC.

### Example Video Input Configuration

One common situation is transferring video from a source VTR (or a nonlinear video editing system) to a destination VTR (or a nonlinear video editing system). The video source signal is connected to one of the SYNC peripheral video input connectors according to the VITC Video Source rule.

The SYNC peripheral Video Out signal is connected to the destination device. The SYNC peripheral is then able to stripe the second VTR's videotape with VITC. (At the same time, you might also want to insert a window dub. See "Generating a Window Dub" on page 56.)

 *Unlike LTC, SYNC peripherals can regenerate VITC with both forward and reverse timecode addresses.*

To prevent destruction of the original VITC code, the SYNC peripheral will not re-apply (regenerate) VITC onto the same video stream from which it is reading VITC.

**LTC** If you want to use LTC as a positional source, do not select Auto LTC/VITC.

**External** In order for the SYNC peripheral to regenerate VITC based on an external positional reference, you need to select both a clock reference and a positional reference.

**To regenerate VITC based on an external positional reference using Pro Tools:**

- 1** Ensure that the SYNC peripheral is connected in-line with a video source and video destination.
- 2** Ensure that VITC Insertion Enabled is selected in the Synchronization page of the Peripherals dialog.
- 3** If necessary, choose the line pair from the VITC Generate Lines pop-up menu in the Synchronization page of the Peripherals dialog.
- 4** In the SYNC Setup section of the Session Setup window, select valid clock and positional references, and ensure that you have selected the appropriate video format (NTSC or PAL, depending on your project). For instructions, see "Video Format/System" on page 64.

The SYNC peripheral regenerates VITC and inserts it onto the video signal (as soon as it receives a valid clock reference signal and positional reference signal).

**To regenerate VITC based on an external positional reference using the front panel controls:**

- 1** Connect the video source to the SYNC peripheral Video Ref connector and loop the signal to the SYNC peripheral Video Input connector.
- 2** Press Set, and use the Up and Down switches to display VITC Insertion ("VITC In5").
- 3** Press Set.
- 4** Use the Down and Up switches toggle between On and Off.
- 5** Press Set to select VITC Insertion.
- 6** Ensure that you have selected the appropriate video format (NTSC or PAL).
- 7** Press Set, and use the Up and Down switches to display VITC Generate Lines ("6En LInE").
- 8** Press Set. The default line pair is 14/16, which is also the SMPTE-recommended setting.
- 9** Use the Down and Up switches to scroll through the parameter values and select a VITC line pair.
- 10** Press Set. The LED Timecode Display will return to showing timecode numbers.
- 11** Select valid clock and positional references.

The SYNC peripheral regenerates VITC and inserts it onto the video signal (as soon as it receives a valid positional reference signal).

**To regenerate VITC based on an external positional reference using the SYNC Setup software utility (Windows only):**

- 1 Ensure that the SYNC peripheral is connected in-line with a video source and video destination.
- 2 Ensure that VITC Insertion Enabled is selected and that you have selected the appropriate video format (NTSC or PAL).
- 3 Use the VITC Generate Lines menu to configure the line pair, if necessary.
- 4 Select the appropriate clock reference.
- 5 Select either LTC or Bi-Phase/Tach from the Positional Reference pop-up menu:

The SYNC peripheral regenerates VITC and inserts it onto the video signal (as soon as it receives a valid positional reference signal).

**Internal VITC Generation**

SYNC peripherals can also generate VITC internally, using the integral timecode generating feature. In this mode (Positional Reference switch = Generate) you can use either an external clock reference, or the SYNC peripheral internal crystal as a clock reference with a variable start time.

When generating VITC internally, if the insertion is not timed based upon an *upstream* video reference you may encounter repeated or skipped VITC frames. Refer to “VITC Timing Rule” on page 71 and “VITC Video Source Rule” on page 52.

**To generate VITC internally using Pro Tools:**

- 1 Ensure that the SYNC peripheral is connected in-line with a video source and video destination.
- 2 Ensure that VITC Insertion Enabled is selected in the Synchronization page of the Peripherals dialog.
- 3 If necessary, choose the line pair from the VITC Generate Lines pop-up menu in the Synchronization page of the Peripherals dialog.
- 4 In the SYNC Setup section of the Session Setup window, select a valid clock reference and ensure that you have selected the appropriate video format (NTSC or PAL, depending on your project). For instructions, see “Video Format/System” on page 64.
- 5 Put Pro Tools online.

6 Start Pro Tools recording or playback. Pro Tools commands the SYNC peripheral to begin generating VITC with time addresses synchronized to the session time line.

**To generate VITC internally using the front panel controls:**

- 1 Ensure that the SYNC peripheral is connected in-line with a video source and video destination.
- 2 Press Set, and use the Up and Down switches to display VITC Insertion (“VI7C In5”). For detailed instructions, see “VITC Insertion” on page 61.
- 3 Use the Down and Up switches to toggle VITC Insertion On and Off.
- 4 When On is selected, press Set.
- 5 Press Set, and use the Up and Down switches to display VITC Generate Lines (“6En LInE”).
- 6 Press Set. The default line pair is 14/16, which is also the SMPTE-recommended setting.

7 Use the Down and Up switches to scroll through the parameter values and select a VITC line pair.

8 Press Set.

9 Using the Positional Reference switch, select Generate.

10 Set the timecode start time. See “Generator Start Time” on page 51 for instructions.

11 Arm the destination VTR to record video, so that VITC can be inserted into the video signal, and be recorded on the destination videotape.

12 Make sure that your chosen clock reference is actually present and running, then press the SYNC peripheral Run switch.

The timecode addresses will begin to increment.

**To pause or stop VITC using the front panel controls:**

- Press and release the Run/Stop/Clear/Esc switch when you want to pause or stop the generating process.

**To generate VITC Internally using the SYNC Setup software utility (Windows only):**

1 Ensure that the SYNC peripheral is connected in-line with a video source and video destination.

2 Ensure that VITC Insertion Enabled is selected, and that you have selected the appropriate format (NTSC or PAL).

3 If necessary, select onto which line pair to generate VITC, using the VITC Generate Lines pop-up menu.

4 Select the appropriate clock reference, using SYNC Setup Clock Ref pop-up menu.

5 From the Positional Ref pop-up menu, select Generate.

6 In the Generator/Bi-Phase Preset section, enter the timecode start time, in Hrs:Min:Sec:Frm. To reset to 00:00:00:00, click Zero.

7 Click Set. Typically, at this point you would arm the destination VTR to record video, so that VITC can be inserted into the video signal, and be recorded on the destination videotape. Make sure that your chosen clock reference is actually present and running, and that it is synchronized with the incoming video signal.

8 Click Run to start. The timecode addresses will begin to increment.

9 Click Stop when you want to pause or stop the generating process.



*Regardless of whether you are generating or regenerating, an active video signal will need to be present at one of the SYNC peripheral video inputs. Check to see if the machine is paused, stopped or unlaced.*

## MTC Generation/Regeneration

MTC (MIDI Timecode) is a serial digital signal. In many ways, you can think of it as an inaudible type of LTC that can be used by various MIDI devices.

MTC is available from the SYNC peripheral MTC Out connector, which is a standard DIN-style 5-pin female MIDI connector.

To use MTC, connect MTC Out to a MIDI In connector of a device that can recognize and use MTC. Typically, this would be a console, sequencer, synthesizer or sampler keyboard, a drum machine or other device.

## MTC Output and Idle Muting

MTC is normally output whenever LTC is output. Whenever LTC output stops, the SYNC peripheral will continue to output MTC in bursts of one frame every 200 milliseconds. This allows any connected MIDI-reading device to be continuously updated as to the position of VITC or Bi-Phase (either of which might be operating at slow or still speeds). Thus, you can still use a connected MIDI device for Auto-Spotting from VITC or Bi-Phase.

Optionally, this constant output can be set to mute when timecode (LTC) is idle.

### To mute idle-time MTC output using Pro Tools:

- 1 Choose Setup > Peripherals and click Synchronization.
- 2 Select the Idle MTC Enabled option.
- 3 Click OK.

### To mute idle-time MTC output using the front panel controls:

- 1 Press Set, and use the Up and Down switches to display Idle MTC ("IdLE 7C").
- 2 Press Set to display the current state (On or Off).
- 3 Press the Up or Down switches to toggle the Idle MTC setting.
- 4 Press Set.

### To mute idle-time MTC output using the SYNC Setup software utility (Windows only):

- Select the Idle MTC Enabled option.

---

## Generating a Window Dub

SYNC peripherals offer timecode character generation. This superimposes onto an SD video signal a small area called a *window dub* (or *window burn*, or *timecode window*) that displays timecode in hours:minutes:seconds:frames.

A window dub provides a visual cue to your location in a project, and can be helpful when spotting clips to video frames in Pro Tools, especially if your only timecode reference from tape is LTC (Auto-Spot requires VITC).

The SYNC peripheral character generator obtains its timecode address from the chosen Positional Reference.

## Window Dub Requirements


**Existing Video Signal** SYNC peripherals can only insert a timecode window into an existing SD video signal. This means that at least one video source signal (from a VTR, nonlinear editing system, or other video device) must be present at one of the SYNC peripheral video input connectors (Video In or Video Ref). When generating a window dub, the VITC Timing Rule applies (see "VITC Timing Rule" on page 71).

**SYNC Peripheral Output** The signal from the SYNC peripheral Video Out connector must be routed to a video destination such as another VTR or nonlinear editing system.


**To insert a timecode window into a video signal using Pro Tools:**

- 1 Choose Setup > Peripherals and click Synchronization.
- 2 Select Enable Dub Window.
- 3 Configure any of the following window dub appearance settings from the corresponding pop-up menu: Vertical Position, Horizontal Position, Size, and Color.

**Vertical Position** Sets the vertical position of the window dub, relative to the bottom of the video picture. The choices range from 10% From Bottom to 50% From Bottom, in 10% increments.

 *“10% from Bottom” vertical position is outside the standard “safe title” area, which means it may not be visible on some video monitors.*

**Horizontal Position** Sets the window dub’s relative horizontal position within the video picture. The choices include Extreme Left, Left, Center, Right and Extreme Right.

 *The “Extreme” horizontal positions are outside the standard “safe title” area, which means they may not be visible on some video monitors.*

**Size** Sets the relative size of the window dub (Small or Large).

**Color** Sets the color of the timecode numbers in the window dub, and the color of the window dub’s background. The choices include White on Black Bkgnd; Black on White Bkgnd; White on Video Bkgnd; or Black on Video Bkgnd. (“Video Bkgnd” makes the window dub background transparent, so that the timecode numbers are displayed directly on top of the video signal.) The default setting is White on Black Bkgnd.

- 4 Click OK.


**To insert a timecode window into a video signal using the front panel controls:**

- 1 Press Set, and use the Down and Up switches to display Burn Enabled (“burn EnA”).
- 2 Press Set. The display shows the current On or Off setting for Window Burn.
- 3 Use the Down and Up switches to switch between the parameter values.
- 4 Press Set.

Based on the selected positional reference, the timecode character generator burns timecode addresses onto any video signal passing through the SYNC peripheral.

**To insert a timecode window into a video signal using the SYNC Setup software utility (Windows only):**

- 1 In the SYNC Setup Dub Window section, select Window Enabled.
- 2 Specify the appearance of the window dub with the pop-up menus for Vertical Position, Horizontal Position, and Color.

 *Default window dub settings are listed in “Restoring Factory Settings” on page 68.*

---

## Sync Status Indicators in the Edit Window

Pro Tools HD 10 now provides graphic indicators in the Edit window for Video Reference, Sync Lock, and Speed Calibration. In lower versions of Pro Tools, you have to view the Session Setup window (which takes up valuable screen space) or the front panel of the SYNC peripheral to view these indicators.



*Sync Status indicators in the Edit window*

### To view the Sync Status indicators in the Edit window:

- In the Edit window, enable Synchronization.

**Reference Present Indicator** Lights when the Video Ref In connector is receiving a valid video signal.

**Locked Indicator** Lights solid green when a SYNC peripheral is locked to the selected clock reference. The Locked indicator flashes yellow if the selected clock reference source is missing or out of lockable frequency range.

**Speed Cal Indicator** Shows the status of the incoming clock reference, depending on the type of SYNC peripheral you are using:

- SYNC I/O
  - Lit: SYNC I/O is locked and the clock reference is within 0.025% of the expected rate.
  - Flashing fast: SYNC I/O is locked but the clock reference is more than 0.025% faster than the expected rate.
  - Flashing slow: SYNC I/O is locked but the clock reference is more than 0.025% slower than the expected rate.
  - Unlit: Clock reference is not within 0.025% of the expected rate.
- SYNC|HD
  - Yellow Solid: SYNC|HD is locked and the clock reference is within 0.025% of the expected rate.
  - Yellow Flashing Fast: SYNC|HD is locked but the clock reference is between 0.025% and 4% faster than the expected rate.
  - Yellow Flashing Slow: SYNC|HD is locked but the clock reference is between 0.025% and 4% slower than the expected rate.
  - Red Flashing Fast: SYNC|HD is locked but the clock reference is more than 4% faster than the expected rate.
  - Red Flashing Slow: SYNC|HD is locked but the clock reference is more than 4% slower than the expected rate.
  - Unlit: SYNC|HD is not locked to the chosen clock reference.



# Chapter 5: Additional Operational Information

---

## Front Panel Generator/Parameter Controls

This section details the parameters available from the multi-function Set, Down, Up and Run/Stop/Clear/Esc switches on the SYNC peripheral front panel. For details on the multi-function Generator/Parameter switches on the front panel, see “Front Panel Generator/Parameter Switches” on page 35.

### Parameters

SYNC peripheral parameters are selected and edited using the four Generator/Parameter switches.

**To select SYNC peripheral front panel parameters:**

- 1 Press Set.
- 2 Use the Up and Down switches to scroll through available parameters, described below.

The 7-segment LEDs in the Generator/Parameter Display abbreviate some parameter names using numerals to represent letters (such as “5” to represent “S” or “s”). The following table identifies each of these abbreviations.

### SYNC peripheral front panel display of parameters

LED	Parameter
SE7 6En	Set Generator Start Time
dl6 rEF	Digital Reference
SPL FrEC	Sample Freq (Rate)
PuLL r7E 1	Pull Up/Down 0.1%
PuLL r7E4	Pull Up 4.167%, Down 4.0%
bASE CLOC	External Clock Out
VI7C InS	VITC Insertion
rdr LInE	(VITC) Reader Line
6En LInE	(VITC) Generate Line
burn EnA	Window Burn On/Off
FrEE LEn	Freewheel Duration
L7C LEUL/GAln	LTC Output level/gain
SErVo Gn	LTC Servo gain
PICH HLd	Pitch Hold On/Off
bIPH PPF	Bi-Phase Pulse-per-frame
bIPH SI6	Bi-Phase Signal Configuration
VIdEO SY	Video Format (NTSC/PAL)
Hd VIdEo	HD Video Format (SYNC HD only)
IdLE 7C	Idle MTC On/Off
dEvicE id	Device ID (SYNC HD only)
USd CPA7	USD Compatibility mode On/Off (SYNC I/O only)

### Set Generator Start Time

Lets you set a start time for the SYNC peripheral timecode generator.

SE 7 6En

See “Generator Start Time” on page 51.

### Digital Clock Reference

The SYNC peripheral can use AES/EBU or Word Clock (1x) for digital clock reference.

dl6 rEF

See “Digital Clock (AES/EBU or Word Clock) Options” on page 38.

### Sample Rate

Selects the SYNC peripheral sample rate.

SPL Fr EC

See “Sample Rate” on page 29.

### Pull Rate

Two Pull Rate settings enable 0.1%, and 4%, Pull Up or Pull Down for the current sample rate.

PULL r7E

**Pull Rate1** Lets you enable 0.1% pull up or down.

**Pull Rate4** Lets you enable 4.167% pull up, or 4.0% pull down, when available.

## Base Clock

Configures the Word Clock Out port. Choices are Session (1x the base session sample rate), or 256x (for Slave Clock devices).

BASE CLOC



*The base sample rate is 44.1 kHz when session sample rate is 44.1, 88.2, or 176.4 kHz, or 48 kHz when session sample rate is 48, 96, or 192 kHz.*

## VITC Insertion

When selected, VITC will be inserted onto the outgoing video signal—assuming that a video signal is present at one of the SYNC peripheral video inputs, and that the SYNC peripheral is in a valid mode for inserting VITC.

VITC InS

**To configure the SYNC peripheral to insert VITC using the front panel:**

- 1 Select VITC Insertion (“VITC InS”) using the Set, Down, and Up switches.
- 2 Press Set.
- 3 Use the Down and Up switches to toggle between On/Off.
- 4 Press Set.

## VITC Read Lines

This setting determines which line pair of incoming video is used for the VITC source.

rdr LInE

**To choose the VITC read lines:**

- 1 Select VITC Read Lines (“rdr LInE”), using the Set, Down, and Up switches.
- 2 Press Set.
- 3 Use Down and Up to scroll parameters, which include:
  - Auto (ALL-LInE)—where the SYNC peripheral will search all lines and select the first valid line pair automatically
  - A currently selected read line pair.
- 4 Press Set.

## VITC Generate Lines

This setting determines the line pair of the video signal at the Video Out connector onto which the SYNC peripheral inserts VITC. Normally, this should be left at the default setting of 14/16.

6En LInE

**To choose the VITC generate lines:**

- 1 Select VITC Generate Lines (“6En LInE”), using the Set, Down, and Up switches.
- 2 Press Set. The LED Timecode Display displays the current lines.
- 3 Use the Down and Up switches to scroll parameter values.
- 4 Press Set. The SYNC peripheral will retain the setting, even when the unit is powered off and on again, until it is changed.

## Window Dub/Burn

By enabling this setting, you can superimpose a window dub onto an incoming video signal.

*burn EnA*

The front panel lets you enable window dub but does not let you adjust any window options.

### To enable or disable the SYNC peripheral window dub using the front panel controls:

- 1 Select Burn Enabled (“burn EnA”), using the Set, Down, and Up switch.
- 2 Press Set.
- 3 Use the Down and Up switches to toggle between On/Off.
- 4 Press Set. The SYNC peripheral will retain the setting, even when the unit is powered off and on again, until it is changed.

See “Generating a Window Dub” on page 56 for Pro Tools and the SYNC Setup software utility window dub instructions. See “SYNC Peripheral Defaults” on page 68 for default display settings.

## Freewheel Length/Duration

Freewheel Length sets the period of time for which the SYNC peripheral will continue to regenerate timecode when incoming timecode is interrupted.

*FrEE LEn*

See “Freewheel Duration” on page 44 for an explanation of this feature.

### To set the freewheel duration:

- 1 Select Freewheel Length (“FrEE LEn”), using the Set, Down, and Up switches.
- 2 Press Set. The LED Timecode Display displays the current setting, in frames.
- 3 Use the Down and Up switches to scroll parameter values.
- 4 Press Set.

## LTC Output Level/Gain

Adjusts the audio level of the SYNC peripheral LTC output, from -24 dBu to +9 dBu.

The SYNC HD shows the following:

*L7C LEUL*

The SYNC I/O shows the following:

*L7C GAI n*

See “Adjusting LTC Output Level/Gain” on page 40 for step-by-step LTC level instructions.

### To set the LTC output level:

- 1 Select LTC Level/Gain (“L7C LEUL” on SYNC HD, or “L7C GAI n” on SYNC I/O), using the Set, Down, and Up switches.
- 2 Press the Set switch again. The LED Timecode Display shows the current setting, in dBu.
- 3 Use the Down and Up switches to scroll parameter values.
- 4 Press Set.

## Servo Gain

This setting provides a user selectable LTC servo gain offset. The five choices provide different servo gain settings to reduce the effects of jitter when locking to linear timecode. The front panel Servo Gain settings correspond to the same settings available in Pro Tools:

**-0000 (LTC 0 - fastest)** Allows the quickest resolving to incoming LTC, but with greater jitter. This is the default setting, and should be used when fast lock ups are critical.

**-0001 (LTC 1)** Provides an intermediate fast setting.

**-0002 (LTC 2 - average)** Offers a compromise of lock up time and jitter quality.

**-0003 (LTC 3)** Provides an intermediate slow setting.

**-0004 (LTC 4 - smoothest)** Offers the lowest jitter from LTC resolve, but can take six to ten seconds to achieve full resolve. This setting is most appropriate when loading audio from an analog master, where reducing or eliminating jitter is more important than lock speed. When using this setting, be sure to allow adequate pre-roll before punching in.

SERVO Gn


### To set the LTC servo gain:

- 1 Select Servo Gain (“SERVO Gn”) using the Set, Down, and Up switches.
- 2 Press Set.
- 3 Use the Down and Up switches to scroll parameter values.
- 4 Press Set.

## Pitch Memory/Hold

Pitch Memory is useful when resolving the SYNC peripheral to off-speed, free-running LTC. When Pitch Memory is enabled, the SYNC peripheral will remain at a pitch (sample rate) that corresponds to the last known clock reference speed.

P I C H H L d

 Turn off Pitch Memory if you want to digitally transfer to another device and to ensure the receiving device gets the correct sample rate.

*Also, turn pitch memory off if you are doing an analog transfer to Pro Tools and want to ensure that the recording is made at the exact sample rate set by the Session Setup window.*

### To enable or disable the SYNC peripheral pitch memory feature:

- 1 Select Pitch Hold (“PICH HLd”), using the Set, Down, and Up switches.
- 2 Press Set.
- 3 Use the Down and Up switches to toggle between On/Off.
- 4 Press Set. The SYNC peripheral retains the setting, even when powered off, until it is changed.

## Bi-Phase/Tach Pulses Per Frame

Bi-Phase/Tach involve several settings, including pulse per frame. This sets the number of Bi-Phase/Tach pulses per frame of timecode.

bIPH PPF

**To set the pulses per frame value for a Bi-Phase/Tach signal:**

- 1 Select Bi-Phase/Tach Pulses Per Frame (“bIPH PPF”), using the Set, Down, and Up switches.
- 2 Press Set.
- 3 Use the Down and Up switches to scroll parameter values.
- 4 Press Set. The SYNC peripheral retains the setting, even when the unit is powered off and on again, until it is changed.

## Bi-Phase/Tach Input Signal

In addition to other Bi-Phase/Tach parameters, the Input Signal defines the *direction* of the Bi-Phase/Tach signal.

bIPH S I6

For complete instructions, see “Bi-Phase/Tach Signal” on page 47.

## Video Format/System

Selects the format (NTSC or PAL) for both the incoming and outgoing video signals.

ViDEo SY

**NTSC** The standard for North and South America, Japan, and certain other parts of the world

**PAL** Used in most of Europe, Asia, and Africa. Users of SECAM video (for France, Russia, and other parts of the world) should select PAL.

**⚠** *Be sure you have selected the correct video format. The SYNC peripheral will not warn you if you have chosen the wrong one.*

**To select a video system:**

- 1 Select Video System (“ViDEo SY”), using the Set, Down, and Up switches.
- 2 Press Set.
- 3 Use the Down and Up switches to toggle the parameters between the following:
  - NTSC (“n75C”)
  - PAL (“PAL”)
- 4 Press Set. The SYNC peripheral will retain the setting, even when the unit is powered off and on again, until it is changed.

## HD Video Format

### (SYNC HD Only)

Selects the video reference rate when the Clock Reference is set to Video Reference (HD).

Hd U IdEo

The following progressive video reference rates are available from the front panel display:

- Slow PAL 23.976
- Slow PAL 24
- 720p - 23.976
- 720p - 24
- 720p - 25
- 720p - 29.97
- 720p - 30
- 720p - 50
- 720p - 59.94
- 720p - 60
- 1080p - 23.976
- 1080p - 24
- 1080p - 25
- 1080p - 29.97
- 1080p - 30
- 1080i - 47.95
- 1080i - 48
- 1080i - 50
- 1080i - 59.94
- 1080i - 60
- 1080p - 50
- 1080p - 59.94
- 1080p - 60

#### To select an HD video format:

1 Select HD Video (“Hd UidEo”), using the Set, Down, and Up switches.

2 Press Set.

3 Use the Down and Up switches to select an video reference rate.

4 Press Set. The SYNC peripheral will retain the setting, even when the unit is powered off and on again, until it is changed.

## MTC Idle Mute

MTC is output constantly whenever the SYNC peripheral is generating timecode. Optionally, this output can be muted when timecode (LTC) is idle.

IdLE TC

See “MTC Output and Idle Muting” on page 56.

## Device ID

### (SYNC HD Only)

Toggles the device ID of the SYNC HD between SYNC HD (for use with Pro Tools 7.4 or higher) and SYNC I/O (for use with Pro Tools 7.3 or lower).

dEwI cE id

See “Emulating a SYNC I/O” on page 13.

## USD Compatibility Mode

### (SYNC I/O Only)

This setting lets you turn on Universal Slave Driver (USD) emulation to support older Pro Tools MIX systems and other USD-compatible audio systems.


USD CPAT

---

## Using Fader Start

*Fader Start* allows faders in Pro Tools to trigger external devices to play and stop.


SYNC peripherals have six GPI outputs in total: two TTL-level and four relays. Together, this combination of outputs makes it possible to provide Fader Start capability.

 *Utilization of Fader Start has specific wiring requirements. See “GPI Relay Wiring for Fader-Start” on page 94.*

To implement Fader Start, Pro Tools maps the first two visible auxiliary input channels in a session to GPI Relay outputs 0 and 1 (first being left-to-right in the Mix window, top-to-bottom in the Edit window).

### Example Fader Start Application

In a typical scenario, the Fader Start feature controls playback of a CD player. The CD player outputs are routed into a Pro Tools stereo Aux Input. As the Aux channel fader is moved above -120 dB, playback of the CD player is automatically triggered. Likewise, as the fader is moved below -120 dB, playback is automatically stopped.

 *To rearrange tracks, drag the Track Name left or right in the Mix window, or up or down in the Edit window. See the Pro Tools Reference Guide for more information.*

### To configure Pro Tools tracks for Fader Start Play and Stop:

**1** Use the New Track dialog to create two new auxiliary input tracks. If you already have Auxiliary Input tracks, you will use the first and second (top-most in the Edit window, left-most in the Mix window).

**2** When the first visible Auxiliary Input track in a Pro Tools session is above -120 dB, GPI Relay output 3 (Fader Start #1) will be enabled; otherwise, it will be disabled.

Similarly, when the second visible Auxiliary Input track in a Pro Tools session is above -120 dB, GPI Relay output #4 (Fader Start #2) will be enabled; otherwise, it will be disabled.

If you rearrange channel strips in the Pro Tools Mix or Edit windows, the two GPI outputs will update dynamically to reflect the current state. The Fader Start channel must be in a Show Track state (not hidden). See “GPI Relay Wiring for Fader-Start” on page 94 for additional GPI information.

---

## Calibrating the SYNC Peripheral Oscillator

SYNC peripherals provide a feature for calibrating the frequency of the onboard crystal oscillator. This allows the SYNC peripheral to be used as an extremely accurate frequency reference while in Internal/VSO mode.

With normal usage, the SYNC peripheral should never require recalibrating. Each unit is factory calibrated to within  $\pm 5$  ppm (parts per million).



You may want to recalibrate a SYNC peripheral in the following situations:

- If greater than 5 ppm accuracy is required.
- If the unit needs to be matched to a unique (nonstandard) frequency.
- To precisely compensate for component aging.
  - and –
- To restore the original factory setting.



*Oscillator recalibration does not occur during firmware updating or when resetting the SYNC peripheral to factory defaults (see “Restoring Factory Settings” on page 68).*

### Oscillator Resolution and Stability

The unit of calibration for SYNC peripherals is 1/64th of a sample period. What this means is that a SYNC peripheral can theoretically be calibrated to about 1/3 ppm (0.33 part per million). The unit will maintain calibration across a wide range in temperature. Long-term drift should be less than 1 ppm per year due to aging of the crystal. To put this in perspective, most digital audio products are accurate to within 20 to 50 ppm and drift with temperature. The SYNC peripheral’s accuracy is possible because it contains a low-jitter, high-stability temperature-controlled crystal oscillator.

### Warm Up the SYNC Peripheral Before Recalibrating

Before you begin the calibration procedure, power on the SYNC peripheral and allow it to warm up for at least five minutes. The temperature of the room (or chassis) isn’t critical during the calibration procedure. However, if you need better than 3 ppm accuracy, it is recommended that you allow the SYNC peripheral to warm up for at least 30 minutes and that the chassis be at normal operating temperature.

The original Oscillator Calibration value is printed on the factory sticker, on the SYNC peripheral bottom panel.

### To restore the SYNC peripheral oscillator calibration to its factory setting:

- 1 Press Set, then press Up until Video System (“VidEo SY”) is displayed in the LED readout.
- 2 Press and hold the Up switch. While you continue to hold that switch, press the Clock Reference switch momentarily, and then release both switches. The LED Timecode Display reads OSC CAL.

OSC CAL

- 3 Press Set. The LED Timecode Display shows the current parameter value, which shows a sample rate frequency deviation from –0999 to 0999.
- 4 Note the Oscillator Calibration value printed on the factory sticker, on the SYNC peripheral bottom panel.
- 5 Use the Down and Up switches to scroll through the parameter values.
- 6 When you reach a value that matches the sticker’s value, stop scrolling and press Set. The SYNC peripheral is now calibrated.
- 7 Press Set. The LED Timecode Display shows 05C CAL.
- 8 Press the Down switch to exit OSC CAL.

## Restoring Factory Settings

A SYNC peripheral can be reset to its default factory settings.

### To reset all parameters to default settings:

- 1 Switch off power to the SYNC peripheral and wait at least 10 seconds.
- 2 Hold both the Up and Down front panel switches and turn on power to the SYNC peripheral. Do *not* release the Up and Down switches until the display reads “FAC-CFG.”

**⚠** *Resetting factory settings does not reset the SYNC peripheral oscillator. See “Calibrating the SYNC Peripheral Oscillator” on page 66 for information.*

## Factory Default Settings

The following table lists the default settings of each parameter.

### SYNC Peripheral Defaults

Parameter Name	Default
Set Generator Start Time	01:00:00:00
Digital Reference	AES/EBU
Sample Freq (Rate)	44.1 kHz
VITC Insertion	On
Pull Rates	Off
Base Clock	Session (1x Word)
(VITC) Reader Line	All
(VITC) Generate Line	14–16
Window Burn On/Off	On (Enabled)
Freewheel Duration	8 frames
LTC Output level	+3 dBu
Servo gain	0000
Pitch Hold	Off
Bi-Phase Pulse-per-frame	0100
Bi-Phase Signal	A Lead B
Video System/Format	NTSC
Idle MTC Enabled	On
Window Burn options:	Enabled
	Size: Large
	Vertical Position: 20% from Bottom
	Horizontal Position: Center
	Color: White on Black background
Variable Speed Offset (VSO)	Off

---

## Managing and Selecting Video Inputs

### (SD Video Rates Only)

SYNC peripherals have two independent video inputs, “Video In” and “Video Ref,” on the SYNC peripheral rear panel. These let you use one of the video inputs as a Clock Reference (the resolver sample clock master reference) and use the other input for working with VITC timecode and the character generator (window dub).

If you have just a single video source, the SYNC peripheral provides a very simple method for connecting your single video source to both of the video inputs. See “Using Video Inputs with VITC and the Character Generator” on page 69.

In a typical video setup, you will supply a reference video signal (black burst or color bars) to your VCR and to the SYNC peripheral Video Ref input. You will then connect the VCR's video output to the SYNC peripheral Video In port. Finally, the SYNC peripheral Video Out will be fed to your picture monitor and/or another VCR.

### Using Video Inputs with VITC and the Character Generator

Unlike selecting a video input to use for Clock Reference, input selection for VITC and character generator functions follows a simple rule. This rule is explained in the following sections and in Figure 3 on page 70.

**Video Ref** If the Clock Reference is one of the two video inputs, *and* the Positional Reference is Generate, then VITC and character generator functions are applied to the video arriving at the Video Ref input connector. This helps you avoid re-patching video cables whenever you want to stripe a videotape with your reference black-burst or color bars, along with internally generated time addresses for VITC (and/or LTC, and/or CG dub window). In Figure 3 on page 70, this scenario is identical to “Route A.”

**Video In** For all other combinations of Clock Reference and Positional Reference, VITC and character generator functions are applied to the video signal arriving at the Video In connector. In this way, the SYNC peripheral can read VITC from your videotape, or add VITC with or without character generation (window burn) while dubbing to a second VCR. In Figure 3 on page 70, this scenario is identical to “Route B.”

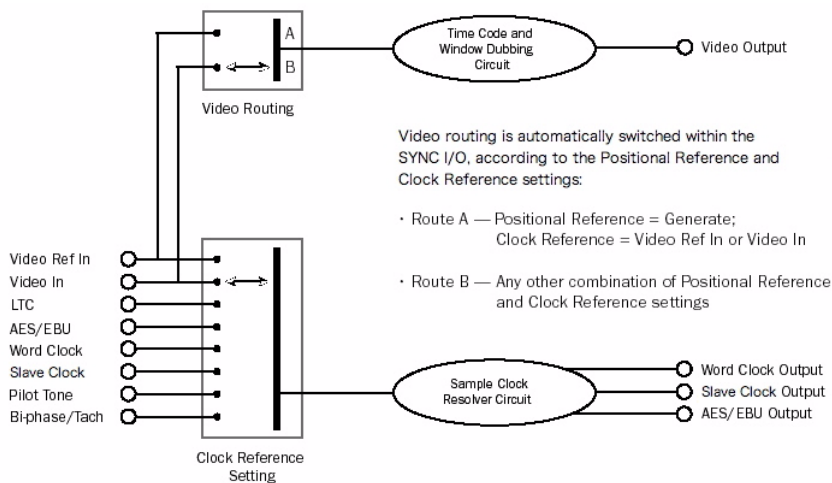


Figure 3. Video Input Flow diagram

# Chapter 6: Additional Synchronization Information

---

## Video and VITC Signals

### Black Burst and House Video Reference

A black burst signal is essentially a “position-less” video signal. As with any “shared” video signal, you’ll want to ensure that your video feed comes from a properly buffered and distributed source, such as a video distribution amplifier, or the house video reference/black burst output of another device in the chain.

### Resolving to video instead of house video reference (black burst)

There are several reasons why you would resolve a SYNC peripheral to a video signal rather than house synchronization.

**When House Video Reference is Unavailable** Resolve to a video signal whenever you are synchronizing Pro Tools (or other device) to video, and you either:

- Do not have a house video reference.
  - or –
- Your setup includes equipment that lacks house video reference input and synchronization capability (including consumer grade VCR, or some entry-level computer-based editing systems).

**Simple Setups** In a modest setting with one or two VTRs, Pro Tools, and a SYNC peripheral, using the video signal as the clock reference is often satisfactory. In these situations, proper synchronization can be achieved using the video signal as clock reference.

### Why VITC is Unavailable for Clock Reference

VITC itself does not provide clock information directly as part of its timecode information, only positional information. However, since VITC is always embedded into a video signal, that video signal can be used as a clock reference by selecting Video Input as the clock reference (or Video Ref if your facility has a house video reference).

### VITC Timing Rule

The following rule is in effect whenever you are generating or regenerating VITC.

- ♦ Inserted VITC should be monotonic, regardless of whether it is being regenerated or generated.

By *monotonic*, it is meant that the VITC should be smoothly ascending or descending, with no repeated or skipped frame addresses. In order to achieve monotonicity, the external positional reference (while regenerating) or the clock source (in Generator Preset Mode) must be synchronous with the video signal onto which the VITC is being inserted.

## Example of VITC Timing Rule

As an example, if you are using LTC as a positional reference from a 3/4-inch U-Matic VTR, then that VTR should be referenced to the same video signal that you are applying to the SYNC peripheral. As another example, in Generator Preset Mode (Positional Reference = Generate), a clock reference of Internal is not a good choice, simply because the SYNC peripheral internal crystal runs asynchronously with respect to the supplied video signal, and thus repeated or skipped frame addresses are sure to eventually occur.

---

## LTC Signals

Because it's an analog audio signal, LTC can sometimes be susceptible to either tape dropouts (tape shedding), or to level mismatches between the LTC source and the LTC input. The SYNC peripheral Freewheeling feature allows you to compensate for brief timecode dropouts. However, if you have serious dropouts, you may not be able to sustain accurate synchronization.

If you plan to use LTC as a clock reference (whether or not you are also using it as a positional reference), you will need to ensure that your LTC is recorded at as high a level as possible without distortion, and that there are no dropouts longer than 1/80th of a frame.

A SYNC peripheral reads LTC most reliably when fed with a LTC signal of at least -12 dBu (and preferably 0 dBu to +3 dBu.)

### LTC Servo Gain

You can adjust the servo gain of the SYNC peripheral LTC input from the SYNC peripheral front panel controls and from the Pro Tools Session Setup window. See "Servo Gain" on page 63 for more information.

## Working with Analog Machines

It is good practice on a 24-track analog tape machine to record timecode on Track 24 at a reference level of -10 dBu (or lower), with Track 23 left blank as a "guard" track. This practice avoids crosstalk "bleed" that can occur between the timecode track and otherwise adjacent audio tracks. Timecode (which is a mid-frequency alternating pitch square wave) is very sensitive to crosstalk from adjacent tracks, and conversely you don't want audible timecode leaking onto your audio tracks.

If your ATR is under the control of a synchronizer, you must make sure that the synchronizer and the SYNC peripheral are both locked to the same reference source (such as a video black burst generator.)

---

## Auto-Switch LTC/VITC

Auto-Switch LTC/VITC lets the SYNC peripheral automatically select between these two (timecode) sources.

LTC and VITC both provide useful and unique capabilities. For instance, it is impossible to read LTC off a paused videotape. Consequently, using only LTC, there's no way you can use Pro Tools to perform Auto-Spotting of clips when the tape is paused. However, VITC continues to be read as long as the picture remains visible, so it *can* be used as a positional reference when the VTR is paused. On the other hand, VITC cannot be read at fast winding speeds (except by broadcast-quality VTRs); LTC can be read at fast winding speeds, as long as its signal remains within the high-end frequency response of the ATR or VTR.

## Examples of Auto-Switch LTC/VITC

- ◆ The SYNC peripheral will switch to LTC for positional reference during hi-speed searching and cueing, for example, or whenever the tape speed is too high to read VITC.
- ◆ The SYNC peripheral will switch to VITC if LTC stops or is unavailable. This will include, for example, if a tape is paused or parked.
- ◆ If both LTC and VITC are available, the SYNC peripheral chooses which one to use based on the speed of playback. The switch-over point is approximately 75% of full 1x playback speed. Above 75% playback speed, LTC is favored; below 75% speed, VITC is favored.

If a dropout occurs, the SYNC peripheral waits until the Freewheel duration has expired before attempting to switch over to the opposite source. If neither source is available, the SYNC peripheral will stop reading timecode.

---

## Digital Clock Signal Types

A reference clock signal is part of any digital recording system. It is required because whenever digital audio information is mixed together or passed between devices, the playback samples must be aligned with the recording samples. In some cases (such as with AES/EBU or S/PDIF digital interfaces), the clock signal is embedded in the data stream itself. In other cases, such as SDIF, the clock signal is carried as an entirely separate signal from the digital audio sample data.

SYNC peripherals are able to resolve to AES/EBU and Word Clock.

## AES/EBU

Some professional digital audio products use AES/EBU “null clock” (which is an AES/EBU data stream that contains only clock information only and no audio information) as a system clock reference source. These systems rely upon a single AES/EBU master clock source that is distributed throughout a digital audio facility, in much the same way that house synchronization is distributed throughout a video facility. If you are connecting a SYNC peripheral to such a system, you will want to use the SYNC peripheral AES/EBU input as the clock reference connection, so that all system components are referenced to the same time base. (Note that AES/EBU does not support 176.4 kHz and 192 kHz sample rates.)

In some cases (such as using the SYNC peripheral as a standalone clock resolver or timecode generator without a digital audio workstation), you may wish to use an audio DAT machine (or other similar device) as a source of AES/EBU null clock, and resolve your system to this reference source. In this case, the audio sample data in the AES/EBU data stream is stripped off, and only the clock information is used.

## Word Clock

Many professional digital audio products—including open-reel multitrack tape recorders, digital mixing consoles, and the Tascam DA-88 modular digital multitrack—have Word Clock (1x sample rate) connectors.

Word Clock allows the DA-88 (and other Word Clock-compatible devices) to send or receive external clock information which controls the sample rate, which in turn (where applicable) controls the play and record speed.

Using just Word Clock, it is possible to create a “chain” of digital devices in your studio by picking one source as the Word Clock master, and configuring other sources as Word Clock slaves.

---

## Bi-Phase/Tach

Bi-Phase and Tach are used with mag machine, 16, 35, and 70 mm projectors, flatbed editing systems and other types of motor-driven film equipment. Bi-Phase (sometimes called Quadrature Sync) and Tach information are similar, though they do differ.

**Bi-Phase** A Bi-Phase signal consists of two square waves, which are generated directly by a device’s transport mechanism, and which are 90° out-of-phase with one another. As a Bi-Phase-generating device plays it outputs a steady stream of square waves that the SYNC peripheral can use as its clock reference, at nearly any speed including still/paused.

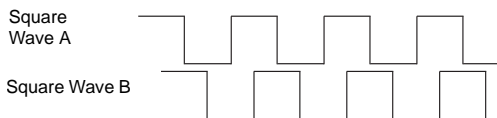
The SYNC peripheral uses the phase relationship between the two square waves to determine the device’s direction (forward or reverse). However, this is relevant only when the SYNC peripheral is using the Bi-Phase signal as a positional reference.

**Tach** A Tach signal is a variation of Bi-Phase. With Tach’s two signals, one is used only as the direction indicator, while the other is used as the velocity, or rate indicator. The SYNC peripheral uses this rate signal when resolving to Tach as a clock reference.

There are several different standards for the number of pulses-per-frame for Bi-Phase or Tach devices. You can set the SYNC peripheral to match the PPF rate of the external device’s Bi-Phase/Tach encoder from Pro Tools, or using the SYNC Setup software utility’s Pulse Per Frame setting (Windows only).

Strictly speaking, Bi-Phase/Tach signals are clock reference signals, and do not contain positional information of their own. However, they do contain enough information for the SYNC peripheral to calculate positional information.

Bi-Phase/Tach signals use two square waves to generate pulses that can function as a clock reference. The two square waves are 90° out-of-phase, in a pattern that resembles this:



*Bi-Phase/Tach signals*

With a Bi-Phase signal, the SYNC peripheral can deduce the direction (forward or reverse) of the signal based upon which wave is read “high” relative to the other. For instance, with some film equipment, when the device is running forward, it will generate a Bi-Phase signal where the “A” wave leads the “B” wave—that is, where the A wave peaks before the B wave peaks. When the device is in reverse, the B wave will lead the A wave.

However, some film equipment works in the opposite manner, which is why the SYNC peripheral Input Signals option lets you make the appropriate selection (Fwd = A leads B, or Fwd = B leads A).

Calculating the direction of a Tach signal is slightly different. As you may recall, Tach also uses two signals. The “A” signal is a square wave that provides clock information; the “B” signal is in a steady state (high or low) that indicates the direction. Unfortunately, not all Tach-generating equipment uses the B signal in the same



way. Fortunately, the SYNC peripheral Input Signals option allows you to choose the appropriate method (Tach: Fwd = B is Low, or Tach: Fwd = B is High).

This explains how the SYNC peripheral can use a Bi-Phase/Tach signal to deduce the direction, and how it also uses the signal as a clock reference—as long as the SYNC peripheral is told the starting frame of the first clock signal.

---

## Pilot Tone

SYNC peripherals can resolve to an external Pilot Tone signal for synchronizing to (or transferring audio from) certain types of open-reel audio tape recorders.

In general, Pilot Tone is a sine wave reference signal running at the “line frequency” or “mains frequency,” meaning the same frequency transmitted by the AC line voltage from the local power utility.

Pilot Tone is used on location film shoots to establish a common synchronization reference between a film or video camera with a portable 1/4-inch analog ATR (such as those made by Nagra or Stellavox). On location, Pilot Tone is derived by clock referencing the camera to the local AC line frequency (which is 60 Hz or 50 Hz depending on the country of origin), and this same frequency is then used to clock-reference the ATR. The result is that both the camera and the ATR will run at the same speed.

You can think of Pilot Tone as a kind of inexpensive and readily available “house sync” for location production. Increasingly, it’s being replaced by timecode, since new-generation film cameras as well as many portable DAT recorders are timecode-capable.

Please note that Pilot Tone contains no positional information; it is simply a clock reference. Most 1/4-inch machines have a center track for timecode or pilot.



# Chapter 7: Technical Specifications

## General

Nominal Sample Rates						
Pull Up/Down	Sample Rate					
	44100	48000	88200	96000	176400	192000
+4.1667% and +0.1%	45983	50050	91967	100100	n/a	n/a
+4.1667%	45938	50000	91875	100000	n/a	n/a
+4.1667% and −0.1%	45892	49950	91783	99900	n/a	n/a
+0.1%	44144	48048	88288	96096	176576	192192
−0.1%	44056	47952	88112	95904	176224	191808
−4.0% and +0.1%	42378	46126	84757	92252	n/a	n/a
−4.0%	42336	46080	84672	92160	n/a	n/a
−4.0% and −0.1%	42294	46034	84587	92068	n/a	n/a

## General

<b>Frame Rates</b>	30 fps	
	30 fps drop-frame	
	29.97 fps	
	29.97 fps drop-frame	
	25 fps	
	24 fps	
	23.976 fps	
<b>Variable Speed Override</b>	±350 cents (±58.25%)	
	Aging:	±2 ppm/year typical
<b>Burn-in Window</b>	Position:	5 horizontal and vertical positions
	Size:	Large and small text
	Color:	Black or white text on white or black background or keyed
<b>Dimensions</b>	Height:	1RU/1.75" (4.45 cm)
	Width:	19.0" (48.26 cm)
	Depth:	10.5" (26.67 cm)
<b>Weight</b>	5.0 lbs (2.27 kg)	
<b>Vibration Resistance</b>	5 mm displacement, 10 to 55 Hz, each axis	

**General**

<b>Shock</b>	5 G max	
<b>Operating Temperature</b>	32 to 131 degrees F (0 to 55 degrees C)	
<b>Storage Temperature</b>	-40 to 176 degrees F (-40 to 80 degrees C)	
<b>Relative Humidity</b>	0 to 95%, non-condensing	
<b>Power Requirements</b>	Voltage:	85 to 264 VAC
	Frequency:	47 to 63 Hz autoswitching
	Wattage:	9.5 W typical, 30 W maximum
	Connector:	3-pin, AC and ground (IEC 950:320;3.2.4)
<b>Agency Compliance</b>	Meets FCC Part 15 Class A limits, CD EN 55022A, CE EN 60950, CE EN 55081:1, UL 1419 and CSA 22.2	

## Rear Panel Connectors

Connector	Specifications	
<b>LTC In</b>	Format:	SMPTE/EBU 80-bit longitudinal, drop frame/non-drop frame
	Connector:	3-pin XLR female per IEC 268-12
	Speed Range:	1/30 to 80X play speed, forward or backward
	Level:	–24 dBu to +9 dBu, differential (pin 2 hot)
	Impedance:	200K ohms
<b>LTC Out</b>	Format:	SMPTE/EBU 80-bit longitudinal, drop frame/non-drop frame
	Connector:	3-pin XLR male per IEC 268-12
	Speed Range:	±10% of play speed
	Level:	–24 dBu thru +9 dBu RMS, differential (pin 2 hot)
	Level Default:	0 dBu RMS, 1.52V p-p ±10mV
	Output Impedance:	5K ohms
	Load Impedance (minimum):	100 ohms
	Rise/Fall Time:	42us ± 1us measured between 10% and 90% p-p
	S/N Ratio:	–60 dB RMS at 0 dBu level
<b>Video (Main) In</b>	Format:	NTSC or PAL composite video
	Level:	1V p-p
	Termination:	75 ohms

## Rear Panel Connectors

Connector	Specifications	
<b>Video (Main) Out</b>	Level:	1V p-p
	Source Impedance:	75 ohms
<b>(VITC In)</b>	Format:	SMPTE 90-bit, drop frame/non-drop frame
	Line Range:	10 to 40 (all-line mode), 10 to 22 (single-line mode)
<b>(VITC Out)</b>	Format:	SMPTE 90-bit, drop frame/non-drop frame
	Line Range:	Two lines, 10 to 20
<b>Video (Ref) In</b>	Format:	NTSC or PAL composite video
	Level:	1V p-p
	Termination:	100K ohms
<b>Video (Ref) Out</b>	Level:	1V p-p
	Termination:	100K ohms
	Description:	Passive loop-thru of Video Ref in
<b>AES/EBU In</b>	Level:	5 V p-p at 110 ohms (pin 2 hot)
	Connector:	3-pin XLR female per IEC 268-12
<b>AES/EBU Out</b>	Level:	5 V p-p at 110 ohms (pin 2 hot)
	Connector:	3-pin XLR male per IEC 268-12

## Rear Panel Connectors

Connector	Specifications	
<b>Word Clock In</b>	Level:	0 to .5 V (low), 2.0 to 6.0 V (high)
	Connector:	BNC Female
<b>Word Clock Out</b>	Level:	TTL (3.3 V typical)
	Connector:	BNC Female
<b>Loop Sync In</b>	Level	0 to .5 V (low), 2.0 to 6.0 V (high)
	Connector	BNC Female
<b>Loop Sync Out</b>	Level:	TTL (3.3 V typical)
	Connector:	BNC Female
<b>Bi-phase/Tach/ GPI/Pilot</b>	Connector:	25-pin D-subminiature female (DB25)
<b>(Bi-phase/Tach In)</b>	Frequency Range:	0 to 76.8 KHz
	Level:	4.5 to 12V, opto-isolated
	Current:	10 mA max
	Polarity (bi-phase):	Both inputs are software programmable
	Polarity (tach):	“Direction” polarity is software programmable
	Modulo Range:	2 thru 254



## Rear Panel Connectors

Connector	Specifications	
<b>(Pilot In)</b>	Level:	100 mV to 5.5 V p-p, differential
	Frequency Range:	50/60 Hz nominal
	Impedance:	200K ohms
<b>(GPI In)</b>	Description:	Four opto-isolator inputs/returns
	Level:	4.5 to 5.5 V
	Current:	10 mA max
	Frequency:	Frame-rate max
	Latency:	Half frame max
<b>(GPI Out (TTL))</b>	Description:	Two TTL-level outputs
	Level:	TTL (3.3 V typical)
	Current:	15 mA
	Frequency:	Frame-rate max
	Latency:	Half-frame max
<b>(GPI (Relay))</b>	Description:	Four pairs of SPST contacts, normally open
	Load (while switching):	.5 A max at 200 VDC
	Load (continuous):	1.5 A max at 200 VDC
	Operate/Release Time:	1 ms
	Repetition Rate:	Frame-rate max
	Latency:	Half frame max

**Rear Panel Connectors**

Connector	Specifications	
<b>MIDI Timecode (MTC) Out</b>	Current Rating:	15 mA current loop
	Rate:	31.25 Kilobaud
	Connector:	5-pin DIN female
	Cable Length:	50 feet (15 meters) max
<b>Host Serial</b>	Format:	Apple Mac-compatible serial printer port
	Connector:	8-pin mini DIN female
	Cable Length:	50 feet (15 meters) max

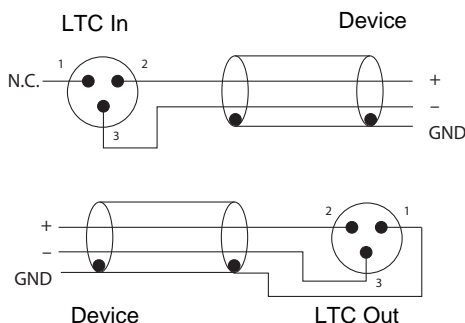
# Chapter 8: Wiring Diagrams and Pin Assignments

## LTC Connectors

SYNC peripheral LTC In and LTC Out connectors are balanced XLRs with Pin 2 wired “+” or “hot,” Pin 3 wired “-” or “cold,” and Pin 1 wired to ground (shield). Depending on whether you are connecting a balanced or unbalanced signal to these connectors, different wiring configurations are recommended for optimum signal integrity, especially for long cable runs.

**If you are connecting a balanced signal to the SYNC peripheral LTC In or LTC Out connectors:**

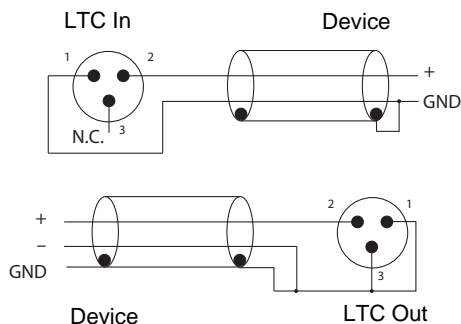
- Pin 1 and ground should be connected at the input only (not at the output). This will prevent ground loops between the shield and the Pin 1 conductor.



*Wiring diagrams for the SYNC peripheral LTC In and LTC Out connectors (balanced signal)*

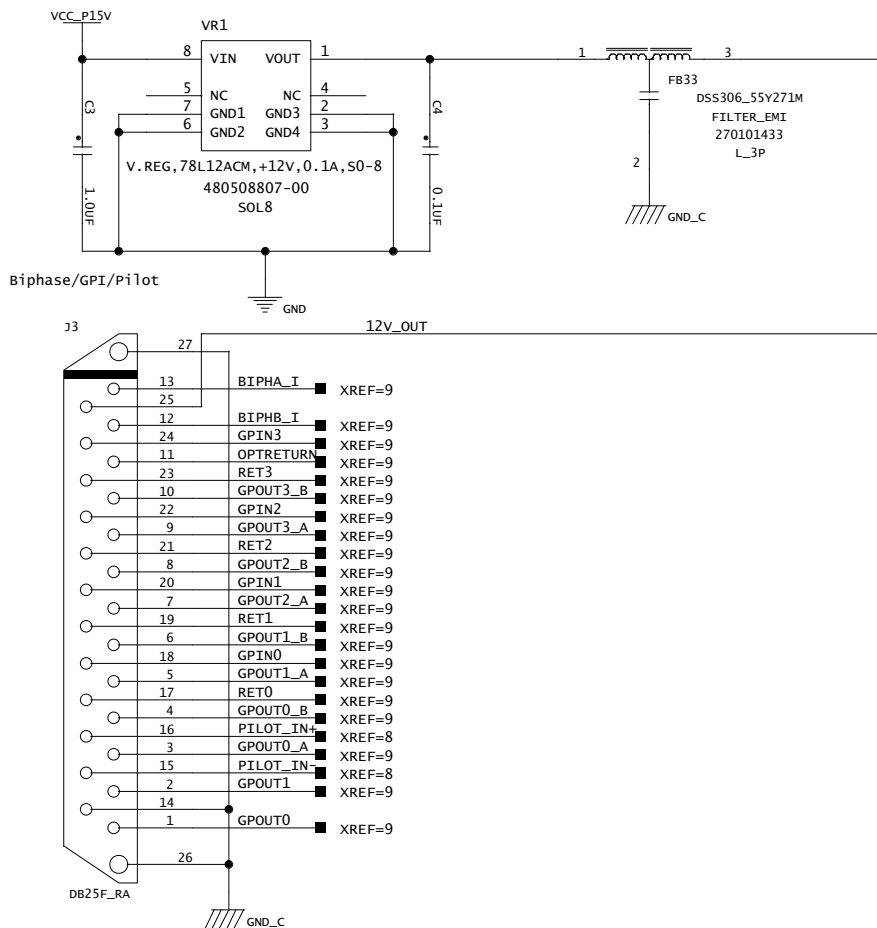
**If you are connecting an unbalanced signal to the SYNC peripheral LTC In or LTC Out connectors:**

- Connect only Pin 2 to the “+” signal;
- Connect Pin 1 to ground at all inputs and outputs.



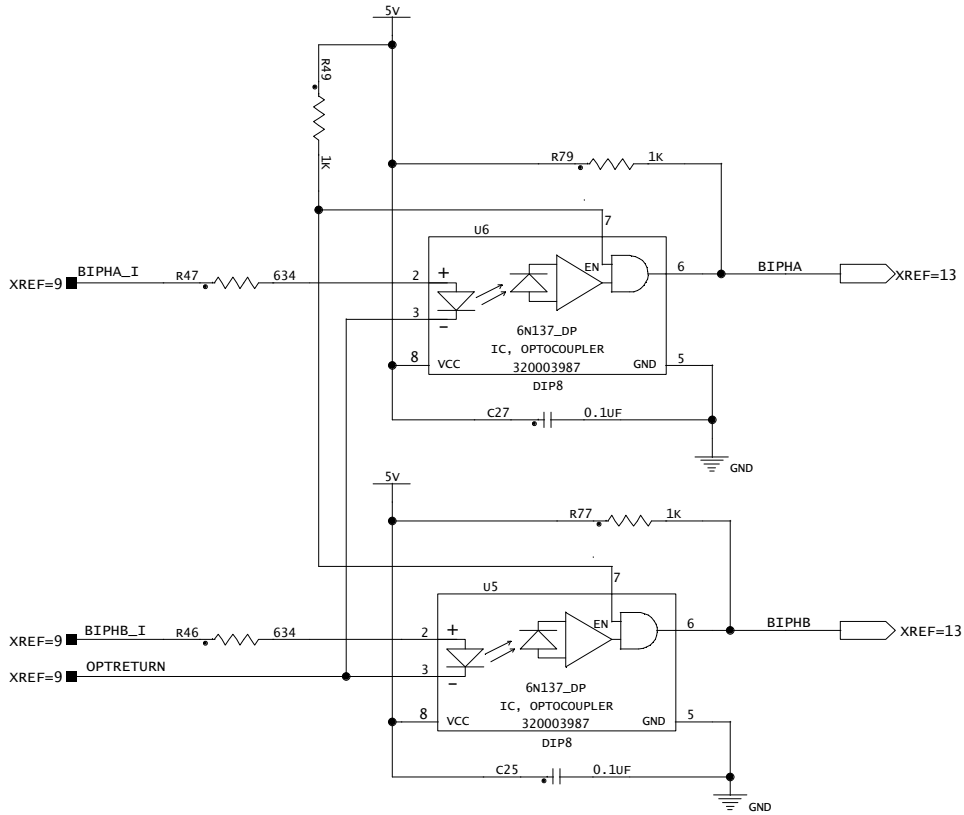
*Wiring diagrams for the SYNC peripheral LTC In and LTC Out connectors (unbalanced signal)*

## Bi-Phase/GPI/Pilot Pin Diagram



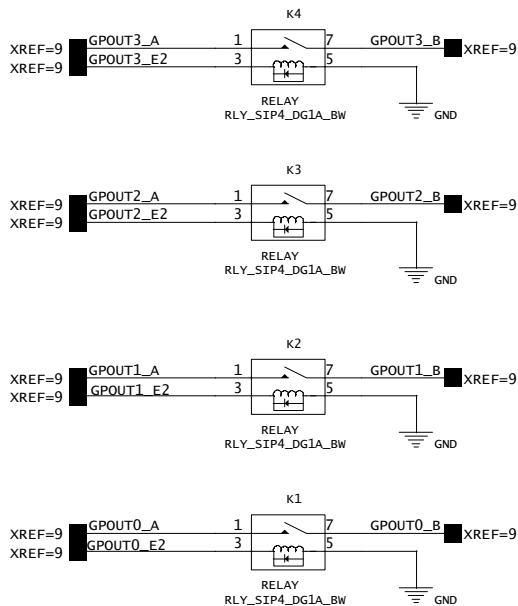
Bi-Phase/GPI/Pilot

# Bi-phase/Tach OptoCoupler Input



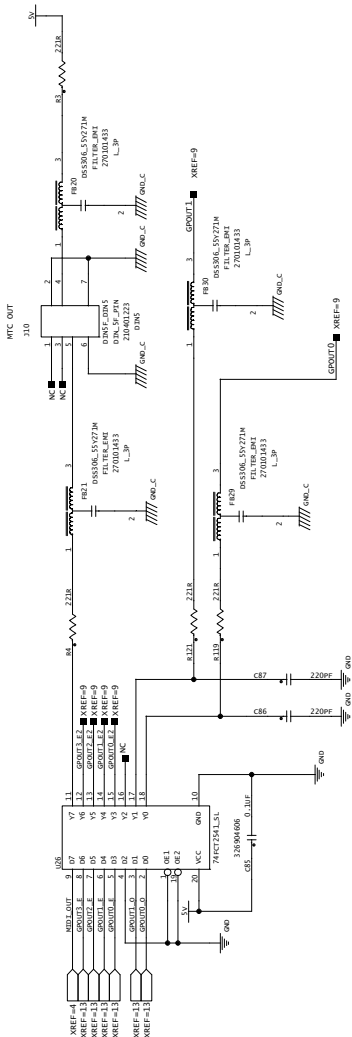
*Bi-phase/Tach*

# GPI Relay Outputs



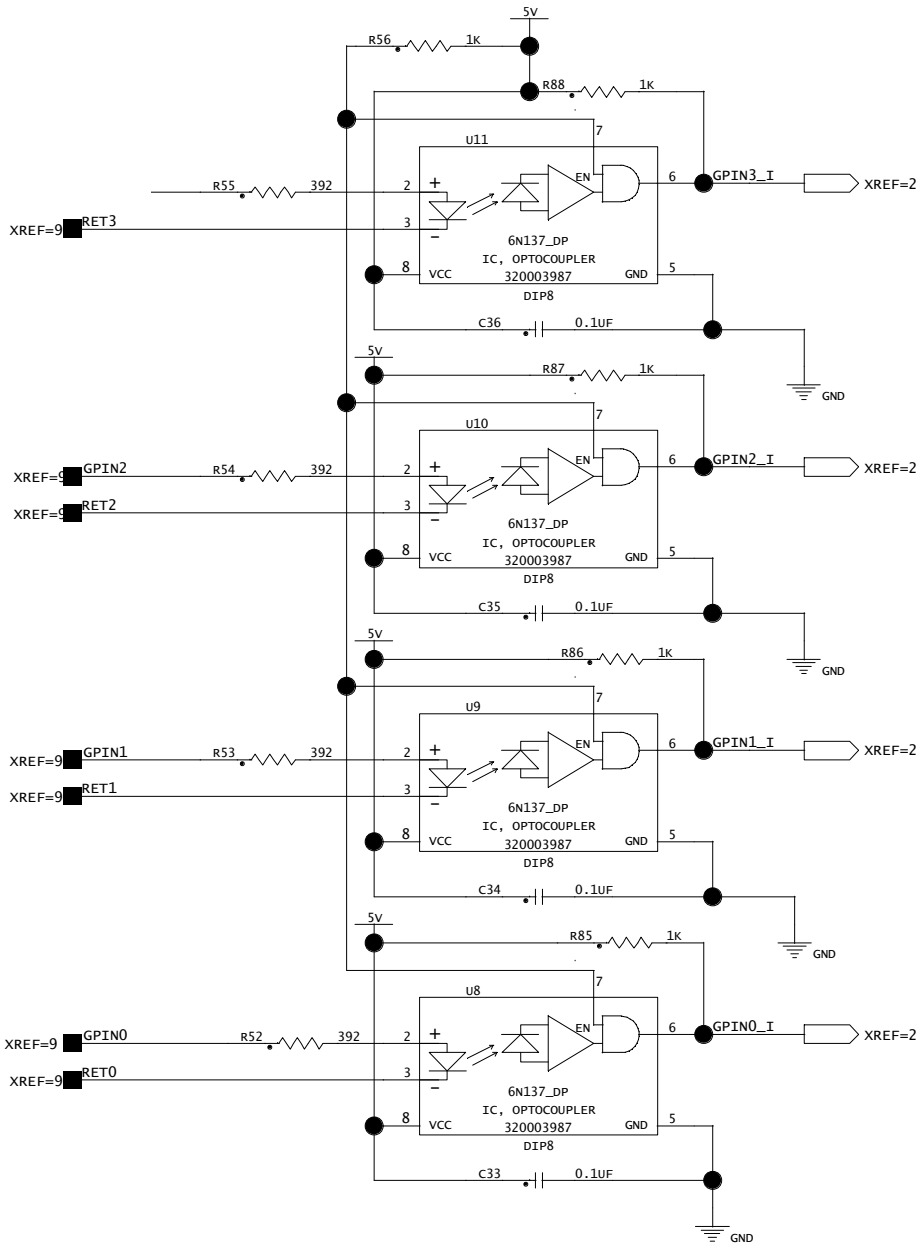
*GPI Relay Output*

# GPI (TTL)/MTC Outputs



GPI TTL/MTC Output

## GPI (opto) Inputs



GPI (opto) Input



---

# Connector Pin Assignments

## Mac Serial Port Connector Pin Assignments

Mac Serial Port			
Pin #	Name	Description	Mac Connection
1	NC	No connection	Pin 2 (HSKiB)
2	RTS_IN	Request To Send (input to SYNC peripheral)	Pin 1 (HSKoB)
3	RX_OUT	Transmitted data (output from SYNC peripheral)	Pin 5 input (RXDB−)
4	GND	Chassis ground	Ground
5	TX_IN	Received data (input to SYNC peripheral)	Pin 3 output (TXDB−)
6	GND	Chassis ground	Pin 8 input (RXDB+)
7	CTS_OUT	Clear To Send (output from SYNC peripheral)	Pin 7 input (GPiB)
8	NC	No connection	Pin 6 (TXDB+)
Shell	GND	Chassis ground	Ground

## Bi-phase/Tach/GPI/Pilot Port (Accessory Port) Connector Pin Assignments

Pin #	Name	Description
1	GPOUT0	GPI TTL-level output 0
2	GPOUT1	GPI TTL-level output 1
3	GPOUT0_A	GPI Relay 0, contact A
4	GPOUT0_B	GPI Relay 0, contact B
5	GPOUT1_A	GPI Relay 1, contact A
6	GPOUT1_B	GPI Relay 1, contact B
7	GPOUT2_A	GPI Relay 2, contact A
8	GPOUT2_B	GPI Relay 2, contact B
9	GPOUT3_A	GPI Relay 3, contact A
10	GPOUT3_B	GPI Relay 3, contact B
11	OPTRETURN	Return from Bi-phase/Tach opto-isolators
12	BIPHB_I	Input to Bi-phase/Tach opto-isolator B
13	BIPHA_I	Input to Bi-phase/Tach opto-isolator A
14	GND	Chassis ground
15	PILOT_IN-	Pilot tone input, negative
16	PILOT_IN+	Pilot tone input, positive
17	RET0	Return from GPI opto-isolator "0"
18	GPIN0	Input to GPI opto-isolator "0"
19	RET1	Return from GPI opto-isolator "1"
20	GPIN1	Input to GPI opto-isolator "1"
21	RET2	Return from GPI opto-isolator "2"
22	GPIN2	Input to GPI opto-isolator "2"
23	RET3	Return from GPI opto-isolator "3"
24	GPIN3	Input to GPI opto-isolator "3"
25	VDD	+12V DC
Shell	GND	Connected to chassis ground

# SYNC Peripheral Cable Pin Assignments

## SYNC Peripheral DigiSerial Cable

A 12-foot Serial cable is included with the SYNC peripheral to support connection of the SYNC peripheral to the DigiSerial port on a Avid HDX, HD Accel Core, HD Core, or HD Native card.

If you need to make a custom DigiSerial cable, refer to the following pin assignment table for the SYNC-to-DigiSerial port cable.

SYNC-to-DigiSerial cable

Mini DIN 8-pin Male to Mini DIN 8-pin Male	
1	2
2	1
3	5
4	4
5	3
6	8
7	7
8	6

## SYNC Setup Software Utility Cable

(Windows Only)

The following table shows the pin assignments needed for a SYNC-to-COM port cable to support the SYNC Setup software utility on a Windows computer.

SYNC-to-COM cable (Windows)

Mini DIN 8-pin Male to 9-pin D-Sub Female	
2	7
3	2
4	5
5	3
7	8
Shell	Shell
1, 6, 8 none	1, 4, 6, 9 none

---

## Bi-phase/Tach/GPI/Pilot Port Interfacing Notes

- ◆ The six opto-isolators are 6N137 devices. The four GPI input ports pass through 390 ohm series resistors to the cathode. The two Bi-Phase/Tach inputs pass through 634 ohm series resistors to the cathode.
- ◆ The two TTL-level GPI outputs are driven by a 74FCT541. Each output passes through a 220 ohm series resistor.
- ◆ 12 volts is supplied at the connector for the purpose of driving the opto-isolators in film tach applications. It is regulated and can supply up to 100mA.
- ◆ For Tach, the “rate” input is “BIPHA\_I” and the “direction” input is “BIPHB\_I.” The polarity of “BIPHB\_I” is software programmable and defaults to “low” for “forward.”
- ◆ For Bi-phase, the default polarity relationship between A and B is software programmable. The default setting for “forward” is “A leads B.” This means that the rising edge of A (0° phase) must precede the rising edge of B (90° phase).
- ◆ For highest signal quality, use a 25-pin cable with individually shielded conductors.

### GPI Relay Wiring for Fader-Start

SYNC peripherals have a total of four Relay-level GPI outputs on pins 3/4, 3-10 of the DB25 connector (see the circuit diagram GPI (TTL)/MTC Outputs).

The GPI Relay outputs are intended to drive Relay loads only.

## GPI Triggers

GPI output signals information:


- 0 (relay) = Play
- 1 (relay) = Record Ready
- 2 (relay) = fader start #1
- 3 (relay) = fader start #2
- 4 (TTL) = Stop
- 5 (TTL) = Record

Logical GPI numbers 0 through 3 are associated with GPI relay outputs 0 through 3 (pins 3 through 10). GPI numbers 4 and 5 are associated with GPI TTL outputs 0 and 1 (pins 1 and 2).

## GPI TTL Wiring

The circuit can drive approximately 2 mA through a load of 1.6K and maintain a logic high level of 3.3V. In an application where the equipment being controlled has more demanding power requirements, an external buffer or relay circuit must be used. This would typically be constructed as part of a custom electrical interface.

Each GPI TTL output is fully short-circuit protected via a 220-ohm series resistor.

 *Before attempting to wire any type of custom interface, always check the electrical specifications provided by the equipment manufacturer, including voltage levels, current, loading and polarity. Incorrect wiring may damage your equipment, the SYNC peripheral, or cause personal injury.*

# 第1章：はじめに

ここでは、Avid HDX®、Pro Tools|HD®、またはHD Native®ハードウェアで使用するPro Tools HD®向けのAvid®の多目的SYNC周辺機器(SYNC HD®およびSYNC I/O®)について説明します。

SYNC同期機器は、Pro Tools®のすべてのサンプルレートに対応しており、オーディオ、ビデオフィルム、マルチメディア・プロダクションで使用されるタイムコードとクロック・リファレンス規格のほとんどに同期します。

SYNC同期機器は、スタンドアロンの同期機器としても使用できます。

## Pro ToolsシステムとSYNC同期機器

(Avid HDX、Pro Tools|HD、またはHD Nativeハードウェアが必要)

Avid HDX、Pro Tools|HD、またはHD Nativeハードウェアを使用したPro ToolsシステムではSYNC同期機器は極めて正確にタームコードへロックします。SYNC同期機器の設定のほとんどは、Pro Toolsから行うことができます。

## スタンドアロン・モードのSYNC同期機器

SYNC同期機器は、スタンドアロンの同期コンバーター、タイムコード・ジェネレーター、クロック・ジェネレーター、タイムコード・キャラクター・ジェネレーターとして使用できます。このガイドでは、「スタンドアロン」という用語はSYNC SYNCまたはSYNC I/Oを使用したシステムで、Pro Toolsを使用しないシステムを指します。

スタンドアロン機器として（「スタンドアロン・モード」で）使用するときには、SYNC同期機器はタイムコードまたはクロック信号へ接続し、フロントパネルから設定します。スタンドアロン・モードのときは、SYNC Setupソフトウェア・ユーティリティを使って、WindowsコンピュータからSYNC同期機器をリモート・コントロールすることもできます。

## SYNC Setupソフトウェア・ユーティリティ (Windowsのみ)

スタンドアロン・モードでは、対応するWindowsコンピュータに接続するSYNC周辺機器をSYNC Setupソフトウェア・ユーティリティを使用して制御できます。

---

## SYNC同期機器の機能

SYNC同期機器は、Pro Tools HDのすべてのサンプルレート（44.1、48、88.2、96、176.4、192kHz）に対応しています。

SYNC HDは、業界標準のSD（標準定義）およびHD（高画質）のビデオ・リファレンス・レートに対応しています。SYNC I/Oは、SDビデオ・リファレンス・レートにのみ対応しています。

SYNC同期機器では、Pro Toolsと共に以下の機能を使用できます。

### 対応ポジショナル・リファレンス・ソース

- LTC
- VITC
- シリアル・タイムコード
- バイフェイズ/タコ

### 対応クロック・リファレンス・ソース

- ループ・シンク
- ビデオ・リファレンス
  - SD リファレンス・レート
  - HD リファレンス・レート（SYNC HD のみ）
- コンボジット・ビデオ入力
- ワードクロック
- AES/EBU（AES-11 規格による DARS）
- パイロット・トーン
- 内部水晶発振素子
- バイフェイズ/タコ
- LTC

### 出力と生成

- ループ・シンク
- Avid Super Clock（256x サンプル・クロック）
- ワードクロック（1x サンプル・クロック）
- AES/EBU ナル・クロック（AES「デジタル・ブラック」）
- VITC（ビデオ入力がある場合）
- LTC
- MIDI タイムコード（MTC）
- デュアル9-ピン Sony P-2 プロトコル・ポート（アクティブにできるのは一度に1つだけ）。Pro Tools の MachineControl ソフトウェア・オプションを使った制限付シリアル・デッキ・コントロール用。

### その他の機能

- フロントパネルのコントロールとタイムコードとパラメーターの大型 LED ディスプレイ
- Pro Tools の統合コントロール
- タイムコード・キャラクター・ジェネレーター
- Pro Tools のフェーダー動作によるリモート・トランスポート・コントロール用フェーダー・スタート（GPI 出力経由）
- SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ（Windows のみ）によるスタンドアロン・リモート・コントロール
- フィールド・アップデート可能なファームウェア
- レガシー・ソフトウェア対応用 SYNC I/O（SYNC HD のみ）

### スタンドアロン・モードで SYNC 同期機器を操作する

SYNC 同期機器をスタンドアロン・モードで使用する場合は、SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ（Windows のみ）または SYNC 同期機器のフロントパネルのスイッチを使って操作します。

SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ（Windows のみ）を使えば、すべての SYNC 同期機器コントロールを操作できます。フロントパネルには、以下を除いて同じコントロールがあります。

- VSO（Variable Speed Override）
- ウィンドウ・ダブのパラメーター：ウィンドウ・ダブのオンとオフはフロントパネルから切り替えることができますが、Pro Tools または SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを使用しないでその表示パラメーターを設定することはできません。



125 ページの「フロントパネルのジェネレーター / パラメーター・スイッチ」をご参照ください。

---

## システム要件と互換性

### SYNC同期機器とPro Tools

Pro Toolsと共にSYNC同期機器を使用するには、以下が必要です。

- Avid HDX、Pro Tools|HD、HD Native ハードウェアを搭載し、Avid の動作が確認された Pro Tools システム
- システムのコア・カード (HDX、HD Accel Core、HD Core、または HD Native) の空いている DigiSerial ポート
- SYNC 同期機器を Pro Tools コア・カードの DigiSerial ポートへと接続する 8 ピン -8 ピン・シリアル・ケーブル (付属)



Pro Tools と SYNC 同期機器の間でカスタム・シリアル・ケーブルを使用する場合は、ケーブルがハードウェア・ハンドシェイクに対応していることをご確認ください。このケーブルの対応最大長は 100ft です。

詳しくは、173 ページの「配線図とピン・アサインメント」をご参照ください。

### SYNC Setupソフトウェア・ユーティリティ

(Windows のみ)

オプションの SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティには、以下が必要です。

- 要件を満たした Windows コンピューター。
- SYNC 同期機器に接続されているコンピューター上の使用可能な COM ポートまたはシリアル・ポート (SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを Pro Tools カード上の DigiSerial ポートを通して使用することはできません)。

- SYNC 同期機器を Windows コンピューターの COM ポートまたはシリアル・ポートへ接続するには、規格外 9 ピン -8 ピン・ケーブルが必要です。必要なケーブルを作成するための配線方法は第 8 章「配線図とピン・アサインメント」をご参照ください。



SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティに対するコンピューターの必要条件は、Pro Tools に対するコンピューターの必要条件とは異なります。SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティは、処理速度の遅い Windows コンピューターから起動することができます。

### 互換性情報

Avid では、互換性を含め、ハードウェアとソフトウェアに対し一定の基準で動作確認作業を行っています。

完全なシステム要件および要件を満たしたコンピューター、オペレーティング・システム、ハード・ドライブ、サードパーティー製機器のリストについては、以下のサイトをご覧ください。

[www.avid.com/compatibility](http://www.avid.com/compatibility)

---

## 登録

同封の登録情報カードをご覧ください。指示に従ってオンラインで購入情報をご登録ください。登録されますと、以下のサービスを受けることができます。


- テクニカル・サポート情報
- ソフトウェアアップデートおよびアップグレードの通知
- ハードウェア保証情報

## このマニュアルについて

このマニュアルは、以下の条件を満たすユーザーを対象としています。

- 同期とタイムコードの基礎を理解している
- ビデオデッキなど、タイムコードを送信または受信する機器の操作方法を知っている
- プロジェクトのタイムコード要件を理解している

このガイドでは、SYNC HD と SYNC I/O をバージョン 10.0 以上の Pro Tools で使用する場合についてのみ説明しています。

 Pro Tools 7.3 以下のバージョンでは、SYNC I/O をエミュレートするよう SYNC HD を設定します。ご使用のシステムに適した『SYNC I/O ガイド』のバージョンについては、Avid のウェブサイト（[www.avid.com](http://www.avid.com)）をご覧ください。


## 本ガイドで使用する表記規則


本書では、メニュー・アイテムの選び方やマウスの操作方法を簡略化するために、以下のような方法で表記しています。

表記法	アクション
【ファイル】(File) > 【保存】(Save)	【ファイル】(File) メニューから【保存】(Save) を選択する
Control+N	Control キーを押しながら N キーを押す
Control- クリック	Control キーを押しながらクリックする
右クリック	右側のマウスボタンをクリックする

画面に表示されるコマンド、オプション、設定の名前は、フォントが異なります。

以下の記号は重要な情報を示すために使用します。

 「ユーザーのヒント」はシステムを最大限に活用するために役立つヒントです。

 重要なお知らせには、データやシステムのパフォーマンスに影響する情報が含まれます。



コンピューターのキーボードやマウスを使ったショートカットを紹介しています。



クロス・リファレンスでは、このガイドおよび他の Pro Tools ガイドの関連セクションを示しています。

## www.avid.com について

Avid Web サイト ([www.avid.com](http://www.avid.com)) は、Pro Tools システムの使用上のヒントが得られる最良のオンライン情報源です。次に利用可能なサービスと機能の一部を紹介します。

**製品登録** 購入した製品をオンラインで登録できます。

**サポートとダウンロード** Avid Customer Success (テクニカル・サポート) にアクセスします。ソフトウェア・アップデートや最新のオンライン・マニュアルのダウンロード、システム要件の互換性ガイドの閲覧、オンライン知識ベースの検索、オンライン・ナレッジベースの検索、そしてユーザー会議での世界規模の Pro Tools コミュニティへの参加が可能です。

**トレーニングと教育** オンラインで利用可能なコースを通じて自己学習を行ったり、公認の Pro Tools トレーニング・センターで実施される授業について検索することができます。

**製品と開発者** Avid 製品に関する情報? ソフトウェアのデモ版のダウンロード、デベロッパー・パートナーとそのプラグイン、アプリケーション、ハードウェアに関する情報をご覧ください。

**ニュースとイベント** Avid の最新ニュースを取得したり、Pro Tools デモにサイン・アップしたりすることができます。



## 第2章：インストールと設定

### ハードウェアの接続

SYNC同期機器上の主なハードウェアの接続は以下のとおりです。

- AC 電源
- Pro Tools コア・カード (HDX、HD Accel Core、HD コア、または HD Native) の DigiSerial へのシリアル、または Windows コンピューターのシリアル・ポート
- Pro Tools オーディオ・インターフェース用クロック
- 外部機器への 9- ピン (Pro Tools MachineControl ソフトウェア・オプションが必要)
- 同期 (リモート・マシンとのポジショナル・リファレンスとクロック・リファレンスの送受信を含む)

### AC 電源

SYNC 同期機器の AC コネクターには、標準の AC 電源ケーブルを接続します。SYNC 同期機器は自動電源選択式 (100V ~ 240V) で、どの国でも標準のモジュラー・ケーブルを使って AC 電源コンセントへ接続できます。


### シリアル接続

#### Pro Tools Core カードへのシリアル接続

Pro Tools システムでは、SYNC 同期機器と Pro Tools コア・カードをシリアル接続する必要があります。

#### Pro Tools コア・カードへ SYNC 同期機器を接続するには：


- 1 すべての機器の電源が切れていることを確認します。
- 2 付属のシリアル・ケーブルの一端を SYNC 同期機器の [Host Serial] ポートに接続します。
- 3 もう一端を Pro Tools コア・カードの DigiSerial ポートに接続します。

 ご使用のシステムの他の Pro Tools カード上の DigiSerial ポートは使用しないでください。

#### SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ用スタンドアロン・モードでのシリアル接続

##### (Windows のみ)

オプションの SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを使用してスタンドアロンの SYNC 周辺機器と通信するには、SYNC peripheral を対応する Windows コンピューターにシリアル接続する必要があります (互換性については、97 ページの「システム要件と互換性」をご参照ください)。

 SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティは、[DigiSerial] ポートを通して SYNC 同期機器をコントロールしません。

#### SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ用に Windows コンピューターへ SYNC 同期機器を接続するには：

- 1 接続に必要な 9- ピン / 8- ピン・ケーブルを購入または作成します。配線の詳細は、181 ページの「SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティのケーブル」をご参照ください。
- 2 すべての機器の電源が切れていることを確認します。

3 SYNC同期機器の「Host Serial」ポートをご使用のコンピュータ上の使用可能なシリアル・ポートまたはCOMポートに接続します。

4 SYNC 同期機器の電源を入れ、コンピュータを再起動します。

## Pro Toolsオーディオ・インターフェース用クロック

SYNC 同期機器は、Loop Sync チェーンのすべてのHD インターフェースに接続されている必要があります。

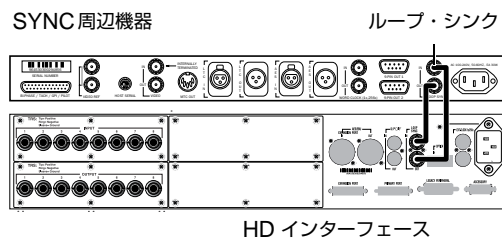
### Pro Tools HD オーディオ・インターフェース用 Loop Sync を接続する

SYNC 同期機器は Loop Sync に対応しており、Loop Sync マスターとして機能することができます。Loop Sync は、複数の Pro Tools HD インターフェース (SYNC 周辺機器を含む) を同期させるための専用のクロック・ループです。

### Pro Tools HD インターフェースへ SYNC 同期機器を接続するには：

1 BNC ケーブルを使用して、SYNC 同期機器の Loop Sync Out を最初の HD オーディオ・インターフェースの Loop Sync In へ接続します。

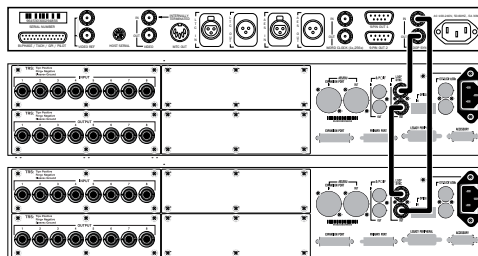
2 別の BNC ケーブルで SYNC 同期機器の Loop Sync In を Pro Tools HD インターフェースの Loop Sync Out へ接続します。



SYNC 同期機器と 96 I/O との Loop Sync 接続

複数の HD オーディオ・インターフェースを使用するときは、SYNC 同期機器が Loop Sync チェーンの最初かつ最後のユニットになります。

SYNC 周辺機器



Pro Tools|HD 拡張システムの Loop Sync 接続

## MachineControl

MachineControl を有効にした Pro Tools システムでは、SYNC 同期機器は制限付シリアル・デッキ・コントロールのみに対応します。MachineControl オプションのすべての機能を使うには、ホストの Pro Tools コンピューターとの直接のシリアル接続が必要です。


### シリアル・デッキ・コントロール・モード (ノンリニア・デッキのみ)

SYNC 同期機器の 9- ピン・ポートに接続する場合はシリアル・デッキ・コントロール・モードを部分的にしか使用できません。シリアル・デッキ・コントロールのすべての機能を使うにはホストの Pro Tools コンピューターとの直接のシリアル接続が必要です。

## SYNC 同期機器へ外部デッキを接続するには：


- SYNC 同期機器の [9-pin Out] ポートから外部デッキの 9-ピン・コネクタへ標準の 9-ピンケーブルを接続します。

SYNC 同期機器の [9-pin Out] ポートへはデッキを 2 台まで接続できます。一度にコントロールできるのは 1 台のデッキのみで Pro Tools 内からコントロールするデッキを切り替えます。SYNC 同期機器のこれらのポートは 9-ピン・リモート・(デッキ・エミュレーション) モードを除くすべての MachineControl モードに対応しています。

 性能が限られているため、この設定は主にノンリニア・デッキに使用してください。

## 9-ピン・リモート・デッキ・エミュレーション・モード

9-ピン・リモート・デッキ・エミュレーション・モードは、ホスト・コンピューターへの直接のシリアル接続を必要とします。

 MachineControl の接続と操作について詳しくは、『MachineControl ガイド』をご参照ください。

---

## マシン、デッキ、その他の機器への同期とタイムコード接続


以下のセクションでは、異なるアプリケーションに対して必要となる接続について説明します。タイムコードの使用について詳しくは、付録「追加同期情報」をご参照ください。

## ビデオ・ソースを接続する

このセクションでは、ハウス・ビデオ・リファレンス (SD または HD) を使用するときに必要な接続について説明します。

### SYNC 同期機器をハウス・シンクに同期させるには：

- ハウス・ビデオ・リファレンス、ブラック・バースト、またはトライレベル・シンク・ソースを SYNC 同期機器の [Video Ref] ポートへ接続します。


 [Video Ref] ポートは、非ターミネートのループスルー接続です。2 つ目の [Video Ref] ポートを使用しないときは、必ず付属の 75 オーム BNC 抵抗でターミネートしてください。

### SYNC 同期機器を入力された SD ビデオ信号に直接同期させるには：

- SD ビデオ信号を SYNC 同期機器の [Video In] ポートへ接続します。

### タイムコード・ウィンドウ・ダブのキャラクター・ジェネレーター

SYNC 同期機器は、[Video In] ポートから受信した SD 信号上にタイムコード・ウィンドウ・ダブを生成できます。

 (SYNC HD のみ) [Video Ref] コネクタへ接続されている HD ビデオ・リファレンス信号がある場合でも、SD ビデオ信号を [Video In] コネクタへ接続してウィンドウ・ダブを生成することができます。

### SYNC 同期機器のタイムコード・キャラクター・ジェネレーターを使ってウィンドウ・バーンを生成するには：

1 SD ビデオ信号を SYNC 同期機器の [Video In] ポートに接続します。

2 SYNC 同期機器の [Video Out] ポートを他のビデオ機器へ接続し、信号がチェーンの最後の機器によってターミネートされるようにします。

## LTCを接続する

SYNC 同期機器には LTC 入出力コネクタがあります。

### LTCをSYNC同期機器へ入力するには：

- ご使用のマシン、シンクロナイザー、その他の機器の LTC 信号を SYNC 同期機器の [LTC In] ポートへ接続します。

### LTCをSYNC同期機器から出力するには：

- SYNC 同期機器の [LTC Out] ポートをご使用の外部機器に接続します。

## ワードクロック機器を接続する

SYNC 同期機器のワードクロック入力ポートと出力ポートは同時に使用できます。DAT マシン、DA-88、同様のデジタル機器からの 1x クロックに SYNC 同期機器をロックさせたいときはワードクロックを使用します。

Pro Tools HD オーディオ・インターフェースにはそれぞれ独自のワードクロック入力があり、追加のクロック・オプションと柔軟性を提供します。詳しくは Pro Tools の説明書をご参照ください。

### ワードクロックをSYNC同期機器へ入力するには：

- マスター・ワードクロック信号、またはマスター機器からのワードクロックを、SYNC 同期機器の [Word Clock In] に接続します。

### SYNC同期機器からワードクロックを供給するには：

- SYNC 同期機器の [Word Clock Out] をデジタル機器のワードクロック入力に接続します。

SYNC 同期機器の [Word Clock Out] ポートが、ワードクロックに対し 1x に設定されていることを確認してください。

ワードクロックには、位置情報は含まれません。同期した状態で複数の機器を再生または録音したい場合は、これらの機器へポジショナル・リファレンスを供給する必要があります。



SYNC 同期機器は、タイムコードを生成してポジショナル・リファレンスを他の機器に供給できます。147 ページの「編集ウィンドウの同期状態インジケーター」をご参照ください。

## AES/EBU機器を接続する

### AES/EBUクロック・リファレンスをSYNC同期機器へ入力するには：

- 機器の AES/EBU 出力を SYNC 同期機器の [AES/EBU In] へ接続します。

### SYNC同期機器からAES/EBUクロック・リファレンスを供給するには：

- SYNC 同期機器の [AES/EBU Out] を、DAT マシンまたは他のデジタル機器の AES/EBU リファレンス入力へ接続します（AES/EBU クロックは 176.4kHz または 192kHz のサンプルレートには対応していません）。

## MIDIタイムコード機器を接続する

SYNC 同期機器の [MTC Out] ポートは、MTC 互換のコンソール、シーケンサー、照明装置、その他の機器が同期するよう、変換（LTC、VITC、バイフェーズから）または MTC 生成によって MIDI タイムコードを供給します。

[MTC Out] ポートからの MIDI タイムコードは SYNC 同期機器のフロントパネルに表示されるタイムコード・アドレスに常に一致します。SYNC 同期機器からの MTC を別の MTC 互換機器に供給するには、以下の通り機器を接続します。

## SYNC同期機器からMTCを受信するようMTC交換機器を接続するには：

- SYNC同期機器の[MTC Out]ポートを標準MIDIケーブルを使用して機器の適切なMIDI入力へ接続します。

### Pro ToolsとMTC

Pro Toolsは、SYNC同期機器の[Host Serial]ポートへの接続を通してSYNC同期機器からMTCを受信します。この信号は標準のMIDIタイムコードを含みませんが、Pro Tools 専用設計された高品質タイムコード信号です。Pro Toolsは、MTCを受信するためにMIDIインターフェースを必要とはしません。

MTCは、SYNC同期機器がタイムコードを生成するときは常に出力されます。このMTC出力は、タイムコード (LTC) がアイドリングのときはミュートできます。詳しくは145ページの「MTC出力とアイドリング中のミュート」をご参照ください。

---

## ソフトウェアのインストール

以下のセクションでは、Pro ToolsまたはスタンドアロンのSYNC Setupソフトウェア(Windowsのみ)と共にSYNC同期機器を使用するために必要なソフトウェアのインストール方法を説明します。

### SYNC同期機器とPro Tools

SYNC同期機器を使用するために必要なソフトウェアは、すべてPro Toolsソフトウェアと共にインストールされています。



使用可能なSYNC同期機器の機能は、ご使用のPro Toolsソフトウェアのバージョンにより異なります。ご使用のバージョンのPro Toolsで使用可能な機能について詳しくは、[www.avid.com](http://www.avid.com)をご覧ください。

## SYNC同期機器のファームウェアをアップデートする

SYNC同期機器のファームウェアはDigiTestアプリケーションからアップデートできます。

### SYNC同期機器のファームウェアをアップデートするには：

1 SYNC同期機器が以下のいずれかの方法でコンピュータに正しく接続されていることを確認します。

- SYNC同期機器がPro Toolsシステムへ接続されている場合は、HDX、HD Accel Core、HD Core、またはHD NativeカードのDigiSerialポートへ接続されていなければなりません。
- ProToolsなしでWindowsコンピュータに接続されている場合、標準シリアル・ケーブルを使ってコンピュータのCOM1ポートに接続されていなければなりません。

2 Pro Toolsが起動していないことを確認します。

3 Avid DigiTestアプリケーションを起動します。

4 [SYNC Firmware] をクリックします。

5 DigiSerialポート接続を使用している場合は、ポップアップ・メニューから必ずHDX、HD Accel Core、HD Core、またはHD Nativeカードを選択してください。

6 SYNC同期機器のポート接続の種類(DigiSerialポートまたはCOMポート)を選択します。

7 アップデートする同期機器の種類([SYNC HD]または[SYNC I/O])を選択します。

8 [アップデート開始] (Begin Update) をクリックします。

9 使用するファームウェアのファイルを探し、[Open] をクリックします。

10 画面の指示に従って、[設定] ボタンを押したままSYNC同期機器の電源を入れ直します。

11 ファームウェアのアップデートが完了するのを待ちます。アップデート中はSYNC同期機器の電源を切らないでください。

12 アップデートが完了したら画面の指示に従います。

13 [Quit]をクリックしてDigiTestアプリケーションを終了します。

## SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティと共に SYNC 同期機器を使用する (Windows のみ)

SYNC 同期機器をスタンドアロン・モードで使用する場合は、SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを使って SYNC 同期機器をリモート・コントロールできます。このユーティリティのアップデートは、[www.avid.com](http://www.avid.com) からダウンロードできます。

### SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを Windows にインストールするには：

1 SYNC 同期機器がコンピューターのシリアル・ポートまたは COM ポートに接続されていることを確認します。99 ページの「SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ用スタンドアロン・モードでのシリアル接続」をご参照ください。

2 最新の SYNC Setup ソフトウェアが含まれているインストーラー・ディスクを挿入するか、またはダウンロードしたアップデートの場所を指定します。

3 インストーラーを起動し、画面の指示に従います。

## ISYNC I/O をエミュレートする (SYNC HD のみ)

◆ バージョン 7.4 以上の Pro Tools と共に SYNC HD を使用している場合は、Pro Tools は自動的に SYNC HD を認識します。

◆ バージョン 7.3 以下の Pro Tools と共に SYNC HD を使用している場合は、SYNC I/O をエミュレートするよう SYNC HD を設定してください。

## SYNC HD または SYNC I/O の接続

1 [Set] を押し、[Up] と [Down] スイッチを使って [dEuicE id] (Device ID) を表示します。

2 [Set] を押します。LED のタイムコード・ディスプレイがユニットの機器 ID [SYnc HD] (SYNC HD) または [SYnc IO] (SYNC I/O) を表示します。

3 [Up] または [Down] スイッチを押し、機器 ID を切り替えて [SYNC I/O] (SYnc IO) を表示します。

4 [Set] を押します。

---

## Pro Tools から SYNC 同期機器を設定する

Pro Tools HD ソフトウェアには Pro Tools と SYNC 同期機器間の通信を確立するための設定コントロールがあります。

### ループ・シンク

SYNC 同期機器は、Pro Tools HD インターフェースを接続するための Loop Sync 機能に対応しています。Loop Sync マスター・クロックを ProTools HD インターフェースへと供給するよう、SYNC 同期機器をクロック・ソース (ループ・マスター) として設定することができます。



システム必要条件と Loop Sync 接続の方法については、第 1 章「はじめに」をご参照ください。

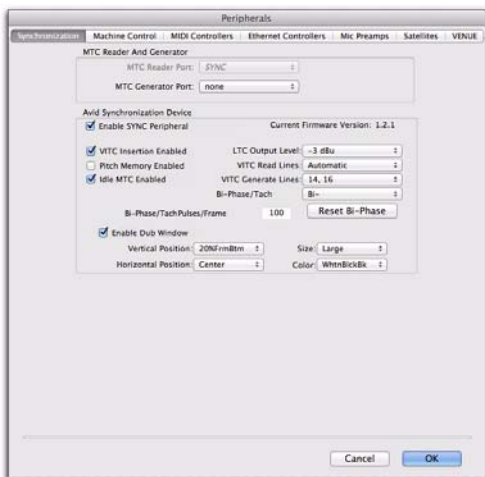
Pro Tools は、SYNC 同期機器が DigiSerial ポートに接続されていると、起動するときに SYNC 同期機器を自動的に認識します。Pro Tools が SYNC 同期機器を認識すると、[ペリフェラル] ダイアログの SYNC 同期機器のデバイスとポートの設定が自動的に行われます。

**Pro Tools と SYNC 同期機器の通信を確認するには：**

**1** Pro Tools をインストールし SYNC 同期機器を接続した後、Pro Tools を起動します。

**2** [設定] (Setup) > [周辺機器] (Peripherals) を選択し、[同期] (Synchronization) タブをクリックします。

**3** [同期機器] (Synchronization Device) の下で、[SYNC HD 使用] (Enable SYNC HD) (SYNC HD の場合) または [SYNC 同期機器使用] (Enable SYNC Peripheral) (SYNC I/O の場合) を選択します。



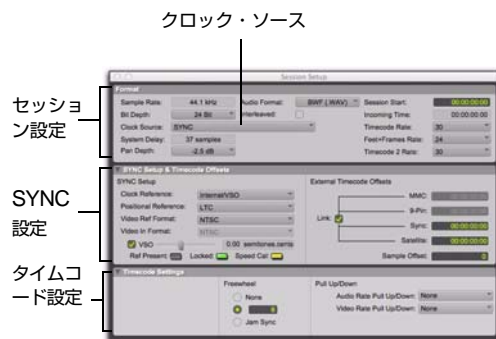
[周辺機器] ダイアログの SYNC 同期機器の設定

Pro Tools は、DigiSerial ポートを走査し、SYNC 同期機器のファームウェアを確認します。

ファームウェアをアップデートする必要がある場合は、Pro Tools と共にインストールされている DigiTest アプリケーションを使用します。103 ページの「SYNC 同期機器のファームウェアをアップデートする」をご参照ください。

**[セッション設定] ウィンドウで SYNC 同期機器を設定する**

SYNC 同期機器を Loop Sync で接続し、[周辺機器] ダイアログでオンにすると、[セッション設定] ウィンドウの [SYNC 設定] および [タイムコード設定] セクションから SYNC 同期機器の設定を選択できるようになります。



[セッション設定] ウィンドウ

『[セッション設定] ウィンドウについて詳しくは、『Pro Tools リファレンス・ガイド』をご参照ください。』

## クロック・ソース (Clock Source)

Loop Sync チェーンの接続と設定を行うと、SYNC 同期機器が Pro Tools HD インターフェースと共に [クロックソース] ポップアップメニュー内に表示されます。[クロックソース] ポップアップメニューは、[セッション設定] ウィンドウ内にあります。



[セッション設定] ウィンドウでクロック・ソースとして選択された SYNC 同期機器



Loop Sync チェーン内の機器であれば、どの機器でもクロック・ソースにできます。従って [クロックソース] ポップアップメニューからその機器とソースを選択するだけで、Pro Tools HD インターフェイス上の任意のデジタル入力ソース（SYNC 同期機器を含む）を使用することができます。

### クロック・リファレンス (Clock Ref)

選択したクロック・ソース機器によって、クロック・リファレンスの選択肢が決まります。

### クロック・ソースが SYNC 同期機器の場合


SYNC 同期機器がクロック・ソースに設定されている場合は、SYNC 同期機器がループ・マスターとなります。[クロック]、[ポジショナル・リファレンス]、[ビデオ フォーマット] セレクターが [セッション設定] ウィンドウの [SYNC 設定] セクションで使用できるようになります。



[セッション設定] ウィンドウの [SYNC 設定] コントロール SYNC 同期機器クロック・リファレンスの選択肢は以下の通りです。

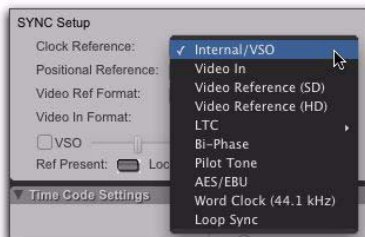
- 内部/VSO
- Video In
- ビデオ・リファレンス (SD)
- ビデオ・リファレンス(HD) (SYNC HD のみ)
- LTC
- バイフェイズ
- パイロット・トーン
- AES/EBU
- ワードクロック
- ループ・シンク

SYNC 同期機器が選択したクロック・ソース機器でないときは、[SYNC 設定] セクションの [クロック リファレンス] メニューが [Loop Sync] になります。

 LTC クロック・リファレンスでは、[LTC] サブメニューから複数の選択肢が選択できます。129 ページの「LTC とクロック・リファレンス」を参照してください。

### クロック・リファレンスを選択するには：

- [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [クロック リファレンス] (Clock Reference) ポップアップメニューから使用可能なクロック・ソースを選択します。



### クロック・リファレンスを選択する

[クロック ソース] ポップアップメニューは、クロック・リファレンスに対する SYNC 同期機器の選択に従って自動的に [SYNC] へ切り替わります。(クロック・ソースとして SYNC 同期機器を選択してからクロック・リファレンスを選択することもできます。)



## 他の Loop Sync 機器をクロック・ソースとして選択するには：

- [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [クロック ソース] (Clock Source) ポップアップメニューから、別の Loop Sync 機器とクロック・ソースを選択します。



クロック・ソースを選択する (HD OMNI の例)

### クロック・ソースが HD I/O の場合

Pro Tools オーディオ・インターフェースがクロック・ソースを供給している場合、Pro Tools オーディオ・インターフェースがループ・マスターとなります。クロック・ソースのオプションは [ハードウェア設定] ダイアログのそのインターフェースの設定をもとに、直接 [クロック ソース] メニューから選択できます。選択肢は AES、S/PDIF、Optical、ワードクロックです。

📖 オーディオ・インターフェースの設定について詳しくは、ご使用のシステムに付属のユーザー・ガイドをご覧ください。

### [リファレンス]、[ロック]、[速度較正] インジケータ

[セッション設定] ウィンドウの [SYNC 設定] セクションにある [リファレンス]、[ロック]、[速度較正] インジケータには、SYNC 同期機器の同期状況が表示されます。[ロック] と [速度較正] インジケータには、フロントパネルの LED の状態が反映されます。



[リファレンス]、[ロック]、[速度較正] インジケータ

📖 Pro Tools HD では、これらのインジケータが [トランスポート] ウィンドウおよび [編集] ウィンドウにも表示されます。詳しくは、147 ページの「編集ウィンドウの同期状態インジケータ」をご参照ください。

**リファレンス (Ref Present)** [リファレンス] インジケータは、ビデオ・リファレンス・コネクタに有効なビデオ信号が存在するときに点灯します。

**ロック (Locked)** SYNC 同期機器が、選択したクロック・リファレンスにロックしているとき、[ロック] インジケータが点灯します。選択したクロック・リファレンスのソースが不明な場合、またはロック可能な周波数の範囲外の場合は [ロック] インジケータが点滅します。

**速度較正 (Speed Cal)** [速度較正] インジケータは、クロック・リファレンスの状態を示します。

- ・ 黄色で点灯：SYNC HD はロックされており、クロック・リファレンスは予期したレートの 0.025% 以内
- ・ 黄色で速く点滅：SYNC HD はロックされているが、クロック・リファレンスは予期したレートより 0.025% ~ 4% 速い
- ・ 黄色でゆっくり点滅：SYNC HD はロックされているが、クロック・リファレンスは予期したレートより 0.025% ~ 4% 遅い
- ・ 赤色で速く点滅：SYNC HD はロックされているが、クロック・リファレンスは予想されるレートより 4% より速い
- ・ 赤色でゆっくり点滅：SYNC HD はロックされているが、クロック・リファレンスは予想されるレートより 4% より遅い
- ・ 消灯：SYNC HD は選択したクロック・リファレンスにロックしていない

## ポジショナル・リファレンス (Positional Ref)

ポジショナル・リファレンスを選択するには：

■ [SYNC設定] (SYNC Setup) セクションの [ポジショナル リファレンス] (Positional Reference) ポップアップメニューからポジショナル・リファレンスを選択します。

ポジショナル・リファレンスは以下から選択できます。

- 自動 LTC/VITC
- LTC
- VITC
- シリアル・タイムコード
- バイフェイズ

## サンプルレート

SYNC 同期機器のサンプルレートは、現在の Pro Tools セッションのサンプルレートによって決まります。スタンドアロン・モードでは、SYNC 同期機器のサンプルレートは SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ (Windows のみ) またはフロントパネルのスイッチを使って選択できます。現在のサンプルレートは、サンプルレート LED に表示されます。

Pro Tools ソフトウェアと Avid HDX、Pro Tools|HD、または HD Native ハードウェアを使用すると、SYNC 同期機器は使用可能なすべてのサンプルレートに対応します。[プレイバックエンジン] または [ハードウェア設定] ダイアログでセッションのサンプルレートを設定すると、SYNC 同期機器も同じサンプルレートに設定されます。

## オーディオとビデオのプルアップおよびプルダウン

Pro Tools では、最大 4.167% のプルアップと 4.0% のプルダウンが行えます。ビデオを含むムービー・トラックを使用する場合は、[セッション設定] ウィンドウで [ビデオ プルダウン] メニューが使用できるようになり、標準または非標準のプル率をオーディオまたはビデオに個別に適用できます。これにより Pro Tools は、ほとんどの SMPTE のフレーム・レートとフォーマットに同期します。

**A** Pro Tools HD では、4.167% のプルアップと 4.0% のプルダウンは、176.4kHz と 192kHz のセッションでは選択できません。

## タイムコードレート (Timecode Rate)

Pro Toolsを使用する場合、SYNC同期機器のタイムコード・レートはセッションのタイムコード・レート設定に自動的に従います。セッションのタイムコード・レートは、[セッション設定] ウィンドウで設定します。

セッションのタイムコード・レートを設定するには：

■ [セッション設定] ウィンドウの [タイムコードレート] ポップアップメニューからレートを選択します。



セッションのタイムコード・レートを選択する

スタンドアロン・モードでは、SYNC 同期機器のタイムコード・レートは SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ (Windows のみ) またはフロントパネルを使って選択できます。

## ビデオ・リファレンス・フォーマット

### SDビデオ・リファレンス

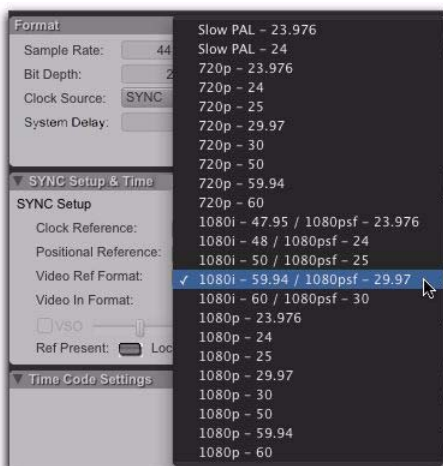
[セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [ビデオリファレンス フォーマット] (Video Ref Format) ポップアップメニューから、セッションに対して [PAL] または [NTSC] 形式を選択します。すでにセッションにビデオがある場合、フォーマットは自動的に設定されます。



SDビデオ・フォーマットを選択する

### HDビデオ・リファレンス

[セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [ビデオリファレンス フォーマット] (Video Ref Format) ポップアップメニューから、セッションのビデオ・リファレンス・レートを選択します。すでにセッションにビデオがある場合、フォーマットは自動的に設定されます。



HDビデオ・フォーマットを選択する

[ビデオリファレンス フォーマット] ポップアップメニューでは以下のビデオ・リファレンス・レートを選択できます。

- Slow PAL - 23.976
- Slow PAL - 24
- 720p - 23.976
- 720p - 24
- 720p - 25
- 720p - 29.97
- 720p - 30
- 720p - 50
- 720p - 59.94
- 720p - 60
- 1080i - 47.95/1080psf - 23.976
- 1080i - 48/1080psf - 24
- 1080i - 50/1080psf - 25
- 1080i - 59.94/1080psf - 29.97
- 1080i - 60/1080psf - 30
- 1080p - 23.976
- 1080p - 24
- 1080p - 25
- 1080p - 29.97
- 1080p - 30
- 1080p - 50
- 1080p - 59.94
- 1080p - 60

### HDビデオ・リファレンス・レートでのビデオ・イン・フォーマットの設定 (SYNC HDのみ)

クロック・リファレンスをビデオ・リファレンス (HD) に設定した場合、SYNC HDでは、選択したビデオ・リファレンス・レートに適したビデオ・イン・フォーマット (NTSCまたはPAL) が以下の表に応じて自動的に設定されます。

フレームレートが24または48の場合のみ、ポップアップメニューでビデオ・イン・フォーマットを設定できます。

ビデオ・リファレンス (HD)・レート	ビデオ・イン形式
Slow PAL - 23.976	NTSC
Slow PAL - 24	PAL
720p - 23.976	NTSC
720p - 24	PAL (NTSCも可)
720p - 25	PAL
720p - 29.97	NTSC
720p - 30	NTSC
720p - 50	PAL
720p - 59.94	NTSC
720p - 60	NTSC
1080i - 47.95/1080psf - 23.976	NTSC
1080i - 48/1080psf - 24	PAL (NTSCも可)
1080i - 50/1080psf - 25	PAL
1080i - 59.94/1080psf - 29.97	NTSC
1080i - 60/1080psf - 30	NTSC
1080p - 24	PAL (NTSCも可)
1080p - 25	PAL
1080p - 29.97	NTSC
1080p - 30	NTSC
1080p - 50	PAL
1080p - 59.94	NTSC
1080p - 60	NTSC

## Avidビデオをインポートするときのクロック・リファレンス、ビデオ・リファレンス、ビデオ・インの設定

Avid ビデオ・メディアをセッションヘインポートするときは、Pro Tools はインポートするメディアに対して適したクロック・リファレンス、ビデオ・リファレンス・レート、ビデオ・イン・フォーマットを自動的に設定します。

## MachineControlの設定

MachineControlを使用している場合は、通信を確立するために以下を行います。

### MachineControlを設定するには：

**1** [設定] (Setup) > [周辺機器] (Peripherals) を選択し、[同期] (Synchronization) タブをクリックします。

**2** [同期] (Synchronization) ページで、SYNC同期機器が現在の同期機器となっており、DigiSerial が選択したポートであることを確認します。

**3** [マシンコントロール] (Machine Control) タブをクリックします。

**4** [9-ピンマシンコントロール] (9-pin Machine Control) または [9-ピンリモート] (9-pin Remote) オプションをオンにします。

## トランスポート・マスターを選択する

Pro Tools のトランスポート・マスター・セレクターを使うと Pro Tools のトランスポートでコントロールする機器を選択できます。Pro Tools と [ペリフェラル] ダイアログの [同期] または [マシンコントロール] タブでオンにした他の機器またはモードが選択できます。



Pro Tools トランスポート・マスター

## SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティのソフトウェアの設定

(Windows のみ)

**Windows 上で SYNC Setup ソフトウェアを設定するには：**

- 1 SYNC 同期機器が 99 ページの「シリアル接続」の説明に従ってコンピュータへ接続されていることを確認します。
- 2 SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを起動します。
- 3 SYNC Setup アプリケーションの左上隅の [SYNC Setup] > [Preferences] メニューを選択します。
- 4 SYNC とコンピュータの接続用の適切なシリアル・ポートを選択します（まだ選択されていない場合）。
- 5 環境設定ウィンドウを閉じます。SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティが、SYNC 同期機器を認識したことを情報ディスプレイ・セクションに表示します。

## トラブルシューティング

### ステータス LED

SYNC 同期機器のフロントパネルと [セッション設定] ウィンドウにある [ロック] と [速度校正] の LED は、問題を特定するのに役立ちます。

### [リファレンス] インジケータ

[セッション設定] ウィンドウの [リファレンス] インジケータは、SYNC 同期機器が有効なビデオ・リファレンス信号を受信しているかどうかを示します。このインジケータが点灯していない場合は、SYNC 同期機器のビデオ・リファレンス・コネクタのビデオ接続とターミネーションの状態を確認してください。



ビデオ・リファレンス・インジケータ

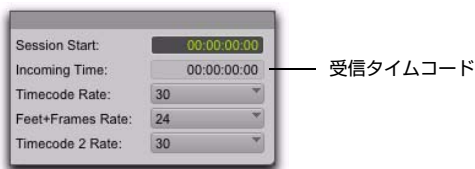
[リファレンス] インジケータ ([セッション設定] ウィンドウ)



Pro Tools HD ソフトウェアでは、これらのインジケータが [トランスポート] ウィンドウおよび [編集] ウィンドウにも表示されます。詳しくは、147 ページの「編集ウィンドウの同期状態インジケータ」をご参照ください。

## 【受信タイム】フィールド

「セッション設定」ウィンドウの「受信タイム」フィールドは、SYNC同期機器がポジショナル・リファレンスを受信しているかどうかを示します。タイムコードをSYNC同期機器へ入力しているときに、このフィールドが非アクティブになっている場合は、ハードウェア機器設定、コンピューターへのシリアル接続、ソフトウェア設定を確認してください。



受信タイムコード表示（「セッション設定」ウィンドウ）

## 通信不能

Pro ToolsがSYNC同期機器と通信できない場合は、MTCに切り替える（選択可能な場合）か、SYNC同期機器の検索を続けるかどうかを尋ねるダイアログが表示されます。「通信不能」ダイアログが表示された場合は、電源、DigiSerial、その他の接続を確認してください。

## 通信不能ダイアログ

通信不能ダイアログでは、SYNC同期機器との通信が途絶えたときに同期を再確立するためのオプションを以下から選択できます。

**MTC使用（Use MTC）** SYNC同期機器が使用できない場合はこのボタンをクリックし、MTC同期用に現在接続されているMIDIインターフェースへ切り替えます。このオプションはMTC変換に対応しており、あらかじめCPUに接続され使用可能となっている互換機器が必要です。

**SYNC保持（Keep SYNC）** セッションをSYNC同期機器用に設定されたままにするか、通信を再確立するためにSYNC同期機器の検索を続けるときはこのボタンをクリックしてください。

## 同期の精度

機器の間で同期がずれたり外れたりする場合は、以下を確認してください。

- ◆ システムが間違った位置でロックアップされている場合は、すべての機器上で正しいフレーム・レートとフォーマット（NTSCまたはPAL）が設定されていることを確認してください。
- ◆ システムが正確な位置でロックアップされているのにずれが生じる場合は、クロック信号と設定を確認してください。

## 第3章：SYNC 同期機器のハードウェアとソフトウェア

### SYNC 同期機器のフロントパネル



図 1. SYNC HDのフロントパネル

### コントロールとディスプレイ

SYNC 同期機器のローカル・コントロールは、すべてフロントパネルにあります。バックパネルのコネクターと設定については第2章「インストールと設定」をご参照ください。

#### 電源スイッチ

SYNC 同期機器の電源スイッチを押して入れると電源がオンになります。スイッチを押して出ると電源がオフになります。

電源スイッチを囲む LED は、SYNC 同期機器の起動中またはファームウェアが更新される間、オレンジ色に点灯します。SYNC 同期機器が使用できる状態になると LED リングが緑色になります。

**クロック・リファレンス・スイッチとLED。**このスイッチでは、SYNC 同期機器のクロック・リファレンスを選択します。選択したクロック・リファレンスは、クロック・リファレンス LED に表示されます。使用できるクロック・リファレンス入力には以下のとおりです。

- ビデオ・リファレンス
  - SYNC HD：(緑色 = SD、黄色 = HD)
  - SYNC I/O：SD のみ
- Video In
- LTC (Linear Timecode)
- デジタル
  - SYNC HD：Word/AES (緑色 = Word、黄色 = AES/EBU)
  - SYNC I/O：デジタル (Word または AES/EBU)
- パイロット
- バイフェイズ/タコ
- 内部/VSO
- ループ・シンク

表 1. ブルアップとブルダウンの設定におけるサンプルレート

ブルアップ/ ダウン	サンプル・レート					
	44100	48000	88200	96000	176400	192000
+4.1667%と +0.1%	45983	50050	91967	100100	n/a	n/a
+4.1667%	45938	50000	91875	100000	n/a	n/a
+4.1667% および+0.1%	45892	49950	91783	99900	n/a	n/a
+0.1%	44144	48048	88288	96096	176576	192192
−0.1%	44056	47952	88112	95904	176224	191808
−4.0%および +0.1%	42378	46126	84757	92252	n/a	n/a
−4.0%	42336	46080	84672	92160	n/a	n/a
−4.0%および −0.1%	42294	46034	84587	92068	n/a	n/a

## ループ・マスター・インジケーター

このLEDが点灯しているときは、SYNC同期機器がPro Toolsのループ・マスター機器であることを示しています。

## サンプルレートLED

緑色または黄色のLEDは、SYNC同期機器の現在のサンプルレートを表示します。ブルアップとブルダウンは、各LEDが示す、すべてのサンプルレート設定に対して使用できます。表1は、ブルアップまたはブルダウンしたときの実際のサンプルレートを示しています。

## ジェネレーター/パラメーター・コントロール

これらの4つのスイッチでは、タイムコード・ジェネレーターの設定、PAL/NTSCの選択、サンプルレートその他のSYNC同期機器の機能を直接操作できます。タイムコードLEDディスプレイには、現在のモード、選択したパラメーター、設定が表示されます。

## タイムコード表示


この7セグメントの多機能LEDはSYNC同期機器のタイムコードとパラメーターのディスプレイです。

**タイムコード** 現在のポジショナル・リファレンス（内部または外部）は、時：分：秒：フレームで表示されます。奇数/偶数フィールドの区別は、フレーム表示の右の小数点を使って示されます。フレームの右で点灯した小数点は、偶数番号のフィールドを示しています。小数点がない場合は、奇数番号のフィールドを示しています。SYNC同期機器がLTC/VITC自動切替モードのときは、「分」の右の小数点が点灯します。

SYNC同期機器のタイムコード・ディスプレイにはProToolsで適用されている外部タイムコード・オフセットの設定内容に関係なく、実際の入力タイムコードが常に表示されます。



**パラメーターと値** [Set]、[Run/Stop]、その他のパラメーター・コントロールを使用してSYNC同期機器を設定するときは、LEDディスプレイにパラメーターの名前、値、その他のデータが表示されます。

 各LEDの略語と機能を示す表については、149ページの「パラメーター」をご参照ください。

### ポジショナル・リファレンス・スイッチ

このスイッチでは、ポジショナル・リファレンスLEDにより示されるSYNCHDのポジショナル・リファレンスを選択します。[LTC]、[VITC]、[Bi-phase]、[Generate]から選択できます。

LTC/VITC自動切替モードでは、SYNC同期機器がどちらのソースを使用するかを決めるまでLTCおよびVITC両方のLEDが点灯します。その後LTCまたはVITCのLEDが点灯し、選択されたポジショナル・リファレンスを示します。

### フレーム・レート・スイッチ

このスイッチでは、タイムコードのフレーム・レートとフォーマット（ドロップ・フレームまたはノンドロップ・フレーム）を選択します。選択したフレーム・レートとフォーマットは、フレーム・レートLEDと[DF]LEDで示されます。

### フレーム・レートLEDとDFインジケーター

これらはSYNC同期機器の現在のフレーム・レートを表示します。4つの緑色のLEDが30、29.97、25、または24fpsを示します。[DF]LEDは、ドロップ・フレーム（点灯）またはノンドロップ・フレーム（消灯）を示します。23.976fpsを示すときは、24fpsのLEDが点滅します。

### ステータスLED

これらのLEDはクロック・リファレンスに関連するSYNC同期機器の現在の状態を示します。以下のインジケーターがあります。


**ロック (Locked)** SYNC同期機器が選択したクロック・リファレンスにロックされているとき、緑のLEDが点灯します。

- **SYNC HD**: 選択したクロック・リファレンス・ソースが不明なとき、またはロック可能な周波数外るとき、[Locked] LEDが黄色で点滅します。
- **SYNC I/O**: 選択したクロック・リファレンス・ソースが不明なとき、またはロック可能な周波数外るとき、[Locked] LEDが黄色で点滅します。

**Speed Cal (Speed Calibration)** このLEDが点灯し、クロック・リファレンスの状態を示します。

- 黄色で点灯: SYNC同期機器はロックされており、クロック・リファレンスは予期したレートの0.025%以内
- 黄色で速く点滅: SYNC同期機器はロックされているが、クロック・リファレンスは予期したレートより0.025%～4%速い
- 黄色でゆっくり点滅: SYNC同期機器はロックされているが、クロック・リファレンスは予期したレートより0.025%～4%遅い
- 赤色で速く点滅: SYNC同期機器はロックされているが、クロック・リファレンスは予期したレートより4%より速い
- 赤色でゆっくり点滅: SYNC同期機器はロックされているが、クロック・リファレンスは予期したレートより4%より遅い
- 消灯: SYNC同期機器は選択したクロック・リファレンスにロックしていない

**リモート・モード** SYNC同期機器がリモートのみ/フロントパネル・ロックアウト・モードに設定されているとき、この緑色のLEDが点灯します。このLEDが点灯しているときは、フロントパネルのスイッチは作用しません。

 詳しくは118ページの「SYNC Setup ダイアログのコントロールおよびディスプレイ」をご参照ください。

## SYNC 同期機器のバックパネル

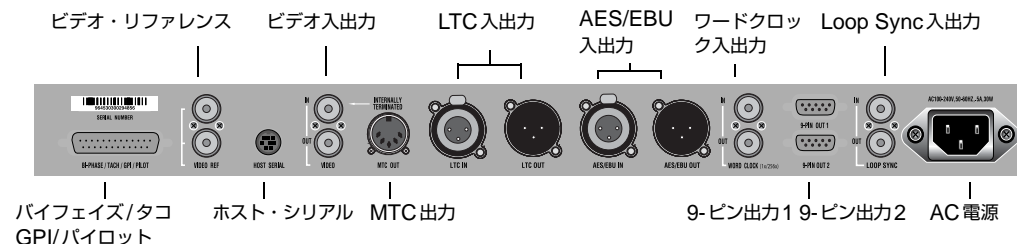



図 2. SYNC HD のバックパネル

### バイフェイズ/タコ/GPI/パイロット

バイフェイズ、タコ、パイロット信号用のアクセサリ・ポートです（用途ごとに特定のケーブルが必要です）。このコネクタは GPI の入力、出力（フェーダー・スタートを含む）、スルー信号用にも使用します。このポートは、最大 12V バイフェイズに対応します。

 このポートの配線に関する情報およびその他の要件については第 8 章「配線図とピン・アサインメント」をご参照ください。

### ビデオ・リファレンス

ブラックバースト（ハウス・シンク）・ジェネレーターまたは標準のビデオ信号など、ビデオ・ソースからの信号を受信します。

[Video Ref] インプットはクロック・リファレンス用に使用でき、9-ピン機器と同期するときはフレーム精度のリファレンス用にも使用できます。

対応する信号の種類は以下のとおりです。

- SYNC HD : SD (NTSC/PAL) または HD (トライレベルまたはバイレベル) 信号
- SYNC I/O : SD (NTSC/PAL) 信号のみ

[Video Ref] ポートは非ターミネートのループスルー・ポートであり、ブラックバーストやその他のビデオ・リファレンスを他の機器へ通過させることができます。SYNC 同期機器の電源が入っているかどうかに関わらず、1 つ目のポートに入力した信号が 2 つ目のポートから出力されます。

信号をこれらのポートに接続するときは、以下のいずれかを行う必要があります。

- 75 オームの BNC ターミネーター（SYNC 同期機器に付属）をもう一方の [Video Ref] ポートに接続します。

または

- ターミネートされている別の機器がもう一方の [Video Ref] ポートへ接続されていることを確認します。

**A** SYNC 同期機器がビデオ同期チェーン内の最後の機器である場合は、このコネクタへ 75 オーム BNC ターミネーターを接続しなければなりません。

## ホスト・シリアル・ポート

[Host Serial]ポートは、SYNC同期機器をPro Toolsコア・カードのDigiSerialポートへと接続する双方向（イン/アウト）のポートです。Pro Toolsと共に使用しないときは、SYNC同期機器の[Host Serial]ポートを対応コンピューターの標準のシリアル・ポートに接続し、SYNC Setupソフトウェア・ユーティリティ（Windowsのみ）を使用します。

## ビデオ入出力

**Video In** クロックまたはVITC ポジショナル・リファレンス入力、あるいはウィンドウ・バーン生成用のSD（NTSC/PAL）ビデオ・ソースからの信号を受信します。このコネクタは75オームで内部でターミネートされています。

[Video In] コネクタではHDリファレンス信号を受信できません。

**Video Out** 現在の[Video In] 信号を出力します。VITCまたはウィンドウ・バーン機能がオンになっている場合は、このアウトプットからその情報を送ることもできます。

## MTC出力

[MTC Out] はMIDIタイムコード（MTC）のみを出力します。その他のMIDIデータはこの出力には現れません。MTCは、SYNC同期機器が対応するポジショナル・リファレンスおよびクロック・リファレンスのいずれかにロックされている間に再生生成されるか、生成モードにおいて生成されます。後者の場合、MTC出力はジェネレーターの起動/停止に従います。このポートは、SYNC同期機器から外部シーケンサーまたは他のMIDI機器にMTCを供給するためのものです。

MTCはSYNC同期機器がタイムコードを生成するときは常に出力されます。この出力は、タイムコード（LTC）がアイドリングの間ミュートすることができます。詳しくは、145ページの「MTC出力とアイドリング中のミュート」をご参照ください。

## LTC入出力

**LTC In** ポジショナル/クロック・リファレンスに対するバランス型またはアンバランス型のアナログのリニア・タイムコード（LTC）・ソースを受信します。このポートは、外部デッキまたはVTRのアドレス・トラックのオーディオ・トラックからLTCを受信するために使用します。調整可能なLTCサーボ・ゲインは、Pro Toolsとフロントパネルから使用できます。

**LTC Out** バランス型またはアンバランス型のアナログ・オーディオ形式のリニア・タイムコードを出力します。SYNC同期機器は、このポートに入力されたLTCを反映するか、または入力されたシリアル・タイムコードをもとにLTCを生成するよう設定できます。

LTC出力レベルは、Pro Toolsの[ペリフェラル]ダイアログの[同期] ページ、SYNC同期機器のフロントパネルのコントロール、またはSYNC Setupソフトウェア・ユーティリティ（Windowsのみ）を使って調整できます。

配線に関して詳しくは、第8章「配線図とピン・アサインメント」をご参照ください。

## AES/EBU入出力

**AES/EBU In** クロック・リファレンスの目的に限り、AES/EBUデジタル・オーディオ信号を受信します。SYNC同期機器は、信号のクロック情報のみを使用し、オーディオ情報は使用しません。デジタル・オーディオ情報が入力された場合は、その信号は無視され、AES/EBUデジタル出力コネクタへは送られません。

**AES/EBU Out** SYNC同期機器のサンプル・クロックと完全に一致するサンプルレートの、無音（すべてのビットがオフ）のAES/EBUオーディオ信号を出力します。

## ワードクロック入出力

**ワードクロック入力** クロック・リファレンスの目的に限り、(1xサンプルレート) ワードクロックを受信します。ワードクロックは、外部のデジタル・コンソールとデジタル・テープデッキと共に使用します。

**ワードクロック出力** 1x サンプルレートのワードクロック情報（ワードクロック対応機器用）または 256x スーパー・クロック情報を出力します。このポートは SYNC 同期機器のフロントパネルのコントロール、または SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ (Windows のみ) を使って設定します。

## 9-ピン出力1と2

MachineControl を使用したシステムでは、この2つのポートを外部の 9-ピン・トランスポートに直接接続すると一部のシリアル・デッキ・コントロール機能を使用できます。一度に使用できるポートは1つだけです。

Windows システムで最大の性能を得るには、Windows コンピューターの COM ポートを使用してください。

Mac システムで最大の性能を得るには、Keyspan USA28XG USB シリアル・アダプターを使用してください。

詳しくは、『MachineControl ガイド』をご参照ください。

## Loop Sync 入出力

Loop Sync は、Pro Tools|HD インターフェースの同期に使用されるクロック信号です。

**Loop Sync In** Loop Sync を Pro Tools|HD インターフェースから受信します。

**Loop Sync Out** Loop Sync を供給します。このポートは、最初の Pro Tools|HD インターフェースに接続します。

## AC 電源

SYNC 同期機器には標準の電源ケーブルが接続でき、電圧は自動的に選択されます（100V～240V）。

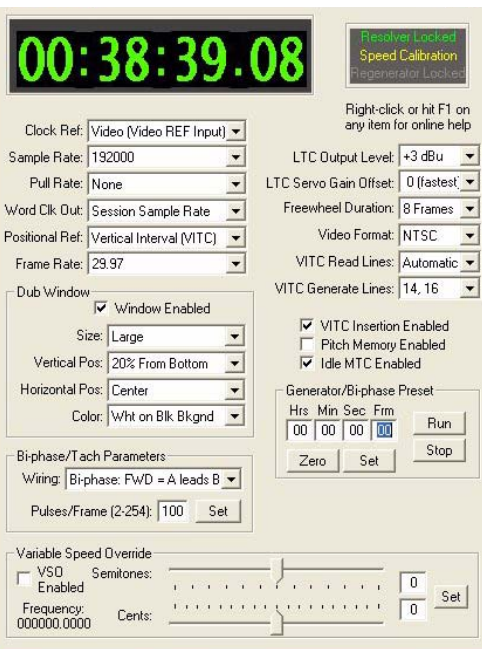
# SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ

(Windows のみ)

このセクションでは、SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティのコントロールとディスプレイについて説明します。

SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティの必要条件については、103 ページの「ソフトウェアのインストール」をご参照ください。

## SYNC Setup ダイアログのコントロールおよびディスプレイ



SYNC Setup ダイアログ (SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ)

## SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティのヘルプ

- SYNC Setup ダイアログ内の任意の場所を右クリックして [Help] を選択するか、F1 キーを押します。

## 【タイムコード】(Timecode) ウィンドウ

タイムコード・ディスプレイは、SYNC同期機器フロントパネルのLEDタイムコード・ディスプレイを反映し、現在のポジショナル・リファレンスのタイムコード・アドレスを表示します（時：分：秒：フレーム）。

SYNC同期機器が奇数番号のフィールドを読み込むときは、セパレーターがコロンの（:）からピリオド（.）に変わります。偶数番号のフィールドを読み込むときは、セパレーターはコロンの（:）に戻ります。奇数/偶数ステータスは、VITCの読み込み中、およびVITCがゼロから50%の再生速度範囲内にある場合のみ表示されます。

## クロック・リファレンス (Clock Ref)

このコントロールでは、SYNC同期機器のクロック・リファレンスを選択します。

## サンプル・レート

このコントロールでは、SYNC同期機器のサンプルレート（またはPro Toolsセッションのサンプルレート）を選択します。

## プル率 (Pull Rate)

このコントロールは、現在のサンプルレートに対するプルアップまたはプルダウンをオンにします。

## ワードクロック出力 (Word Clock Out)

このコントロールは、SYNC同期機器のワードクロック出力を256x(Super Clock)またはセッションの現在のサンプルレート(44.1kHzで1xまたは48kHzで1x)へ設定します。

## ポジショナル・リファレンス (Positional Ref)

このコントロールでは、SYNC同期機器のポジショナル・リファレンスを選択します。

## フレーム・レート (Frame Rate)

このコントロールでは、外部の（または内部で生成された）タイムコードのfps(frames-per-second)レートを設定します。

## 状況表示 (Status Display)

このディスプレイは、SYNC同期機器と外部機器に関連するSYNC Setupソフトウェア・ユーティリティの現在の状態を以下のとおり表示します。

### レゾルバー・ロック (Resolver Locked)

選択した外部クロック・リファレンスまたはSYNC同期機器の内部クロック・リファレンスにSYNC同期機器がロックしているときに点灯します。

**Speed Calibration** SYNC同期機器のシステム・クロックとすべての出力クロックが、選択したサンプルレートに相当する周波数であるときに点灯します。プルアップ、プルダウン、フレーム・レートの不一致を示すことができます。



スピード・キャリブレーションについて詳しくは、115 ページの「ステータスLED」をご参照ください。

**Regenerator Locked** SYNC同期機器が、入力されたポジショナル・リファレンス・ソースにロックして、ビデオ、LTC、MTCアウトプットからタイムコードを再生しているときに点灯します。SYNC同期機器がタイムコードを内部で生成しているときも点灯します。

**Connected to SYNC I/O** SYNC Setup ダイアログのウィンドウが一番前に表示されており、SYNC同期機器と通信しているときに点灯します。

**Waiting for SYNC I/O** SYNC Setup ダイアログのウィンドウが一番前に表示されていないとき、またはSYNC同期機器と通信するためのシリアル・ポートが見つからないときに点灯します。

**Port Relinquished** SYNC Setup ダイアログのウィンドウが一番前に表示されていないとき、またはSYNC同期機器と通信するためのシリアル・ポートが見つからないときに点灯します。

## LTC出力レベル (LTC Output Level)

このコントロールでは、SYNC同期機器のLTC出力のアナログ・オーディオ・レベルを-24dBuから+9dBuまでで調整します。

## フリーホイール・デュレーション

このコントロールでは、外部ソースが中断または停止した後、SYNC同期機器がボジショナル・リファレンス・データを供給し続ける時間を設定します（Pro Tools ではタイムコード・フリーホイールと呼ぶ）。

## ビデオ・フォーマット

このコントロールでは、入力ビデオ信号と出力ビデオ信号の両方のフォーマット（NTSC または PAL）を選択します。

◆ NTSC は、北南米、日本、その他の一部の地域で使用されています。

◆ PAL は、ヨーロッパのほとんど、アジア、アフリカで使用されています。SECAM ビデオのユーザー（フランス、ロシア、その他の一部の地域）は、PAL を選択してください。

## VITC リード・ライン (VITC Read Lines)

このコントロールでは、VITC ソース用にどのライン・ペアの入力ビデオ信号を使用するかを決めます。[Auto] に設定されているときは、SYNC 同期機器は最初の有効なライン・ペアを自動的に検索します。また、特定の VITC ライン・ペアに設定することもできます。

## VITC 生成ライン (VITC Generate Lines)

このコントロールでは、SYNC 同期機器が VITC を挿入する出力ビデオ信号のライン・ペアを決めます。通常はデフォルト（望ましい）設定の 14/16 のままにしておきます。

## VITC 挿入可能 (VITC Insertion Enabled)

選択すると、VITC が出力ビデオ信号に挿入されます。SYNC 同期機器のビデオ入力にビデオ信号があること、そして SYNC 同期機器が VITC を挿入するための有効なモードであることが前提となります。無効なボジショナル・リファレンス・モードは、VITC または自動切替 LTC/VITC です。SYNC 同期機器は、VITC の読み込みと新規 VITC の生成を同時に行うことはできません。

## ピッチ・メモリー・オン (Pitch Memory Enabled)

これを選択すると、SYNC 同期機器は最後に確認した受信タイムコード速度に対応するピッチ（サンプルレート）を維持します。選択を解除すると、選択したサンプルレートに SYNC 同期機器が戻ります。ピッチ・メモリーがオフで、選択した外部クロック・リファレンスを使用できない場合は、SYNC 同期機器は選択した内部サンプルレート設定に戻ります。

## 待機 MTC 有効 (Idle MTC Enabled)

アイドリング（再生停止）中の MTC 出力を操作します。オンにすると、MTC が継続して出力されます。オフにすると、再生が一時停止している間 MTC 出力がミュートされます。詳しくは、145 ページの「MTC 出力とアイドリング中のミュート」を参照してください。

## ダブ・ウィンドウ (Dub Window)

SYNC 同期機器のキャラクター・ジェネレーター / ウィンドウ・ダビング機能の設定です。（これらのコントロールは、Pro Tools の [ペリフェラル] ダイアログ内にもあります。）



詳しくは、125 ページの「フロントパネルのジェネレーター / パラメーター・スイッチ」をご参照ください。

## バイフェイズ / タコ・パラメーター (Bi-Phase/Tach Parameters)

バイフェイズ / タコ情報を出力する機材に関わる特別な用途に使います。ロックするためには、これらのパラメーターがバイフェイズまたはタコのソースに一致している必要があります。

## ジェネレーター / バイフェイズ・プリセット (Generator/Bi-Phase Preset)

SYNC 同期機器の現在のモードによって決まる 2 つの機能があります。

**生成モード** 時：分：秒：フレーム・フィールドをクリックし値を入力することにより、タイムコード開始時間を直接設定します。Tab キーでフィールドを順に選択できます。

**バイフェイズ/タコ・モード** タイムコード・カウンタをゼロにし、入力されたバイフェイズ/タコ情報のパルスに関連して SYNC 同期機器がタイムコードを生成できるようにします。タイムコード開始位置（例えばリールの最初のフレームなど）を決めます。

### **VSO (Variable Speed Override)**

SYNC 同期機器の内部水晶リファレンス・クロックのレートを変更（または可変に）します。この変更は、セント（半音の 1/100）単位で行えます。VSO は、どのポジショナル・リファレンスの設定でも使用できますが、クロック・リファレンスが内部/VSO に設定されているときのみ使用できます。

VSO の値の範囲は、セッションのサンプルレートと、セッションに現在適用されているプルアップ/プルダウン率によって異なります。



詳しくは、126 ページの「ビデオ・クロック・オプション」をご参照ください。






## 第4章：SYNC 同期機器を使用する

SYNC 同期機器の設定は3つの方法で行えます。

**Pro Toolsから** Pro Tools の [セッション設定] ウィンドウまたは [ペリフェラル] ウィンドウの [同期] ページから、ほとんどの SYNC 同期機器コントロールを操作できます。

**SYNC 同期機器のフロントパネルから** SYNC 同期機器をスタンドアロン・モードで使用する場合は、フロントパネルからほとんどのコントロールを操作できます。

**SYNC 設定ソフトウェア・ユーティリティから (Windowsのみ)** このオプションのユーティリティを使えば、対応 Windows コンピューターからすべての SYNC 同期機器のコントロールを遠隔操作できます。

 それぞれの方法で操作できるコントロールの一覧については 124 ページの「Pro Tools、SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ、フロント・パネルの SYNC 同期機器のコントロール」をご参照ください。

### SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティのリモート限定モードについて

SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティの [Preferences] ウィンドウで、デフォルトの [Remote-Only Mode] (フロントパネル・ロックアウト) がオンになっているときは、フロントパネルのスイッチは動作せず [Remote Mode] LED が点灯します。

**フロントパネルのコントロールを使って Remote-Only を内部で終了するには：**

- フロントパネルの [Clock Reference]、[Positional Reference]、[Frame Rate] スイッチを同時に押さえて保持します。

SYNC 同期機器のリモート限定モードが解除されます。この方法は、ホスト・コンピューターに簡単にアクセスできない場合に便利です。

## Pro Tools、SYNC Setupソフトウェア・ユーティリティ、フロント・パネルの SYNC同期機器のコントロール

表 2. Pro Tools、SYNC Setupソフトウェア・ユーティリティ、フロント・パネルのSYNC同期機器のコントロール

	以下で使用可能		
パラメーター	Pro Tools	フロントパネル	SYNC Setup ソフトウェア・ ユーティリティ
機器ID (SYNC HDのみ)	不可	可	不可
クロック・リファレンス	すべて (セッション設定)	すべて	すべて
ポジショナル・リファレンス	すべて (セッション設定)	すべて	すべて
サンプルレート	すべて	すべて	すべて
ブル・レート	可 (セッション設定)	可	可
ベース・クロック (ワードクロック出力)	不可	可 (「ベース・クロック」)	可 (「ワードクロック出力」)
フレーム・レート	すべて (セッション設定)	すべて	すべて
LTC出力レベル	可 (ベリフェラル/同期)	可	可
LTCサーボ・ゲイン	可 (セッション設定)	可	不可
フリーホイール・デューレーション	可 (セッション設定)	可	可
ビデオ・フォーマット (NTSC/PAL)	可 (セッション設定)	可	可
VITCリード・ライン	可 (ベリフェラル/同期)	可	可
VITC生成ライン	可 (ベリフェラル/同期)	可	可
VITC挿入	可 (ベリフェラル/同期)	可	可
ピッチ・メモリー有効	可 (ベリフェラル/同期)	可	可
ダビング・ウィンドウ	すべて (ベリフェラル/同期)	オン/オフのみ	可、すべて
バイフェイズ/タコのパルス/フレーム	可 (ベリフェラル/同期)	可	可
二相/タコ配線	可 (ベリフェラル/同期)	不可	不可
ジェネレーター/バイフェイズのプリセット	可 (セッション設定)	可	可
GPI	可	不可	不可
VSO	可 (セッション設定)	不可	可
アイドリングMTCオン	可 (ベリフェラル/同期)	可	可
USD 互換モード (SYNC I/Oのみ)	不可	可	不可

## フロントパネルのジェネレーター / パラメーター・スイッチ

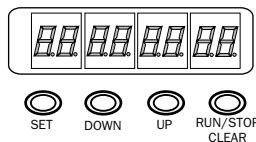
ジェネレーター / パラメーター・コントロールは [Set]、[Down]、[Up]、[Run/Stop/Clear/Esc] と表記されています。主要なジェネレーター機能に加え、これらのスイッチではフロントパネルから SYNC 同期機器のほとんどのパラメーターを操作することができます。

### フロントパネルのコントロールから操作できない機能

フロントパネルでは、以下を除く SYNC 同期機器のすべての機能を操作できます。以下の機能は Pro Tools または SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ (Windows でのみ使用可) を使って操作できます。

- ・ リモート限定モード / フロントパネル・ロックアウト
- ・ ウィンドウ・バーン・サイズ、垂直位置、水平位置、色の変更
- ・ GPI (汎用インターフェース) 機能
- ・ VSO (Variable Speed Offset)

操作可能なパラメーターの一覧については 124 ページの表 2 をご参照ください。



ジェネレーター / パラメーター・スイッチ

### 設定 (Set)

[Set] スイッチには、3つの主な機能があります。

**タイムコードが表示されているとき** [Set] を一度押し、ディスプレイをタイムコードからパラメーター名へ変更します。

**パラメーター名が表示されているとき** [Set] を一度押し、ディスプレイにパラメーター値が表示されるよう変更します。

**パラメーター値が表示されているとき** [Set] を一度押し、表示されているパラメーターに対して値を設定し、ディスプレイをタイムコードに戻します。

### Down/Up

[Down] および [Up] スイッチを使用するとパラメーターの一名前や値をスクロールできます。

**パラメーター名が表示されているとき** [Down] または [Up] スイッチを押すと、パラメーター名がスクロールします ([SET GEN] から [VldEo SY] へなど)。

**パラメーター値が表示されているとき** [Down] と [Up] スイッチを押し、現在のパラメーターに対する値の範囲をスクロールします。

**タイムコード値を入力するとき** [Down] と [Up] スイッチを押し、タイムコード・ディスプレイの時：分：秒：フレーム・フィールドを順に選択します。

### Run/Stop/Clear/Esc

[Run/Stop/Clear/Esc] スイッチには、選択されているモードに応じて複数の機能があります。

#### タイムコードを生成している間

[Run/Stop/Clear/Esc] を押すと、SYNC 同期機器がジェネレーター・プリセット・モードのときタイムコード・ジェネレーターが開始または停止します。

**タイムコードが表示されているとき** LED タイムコード・ディスプレイにタイムコードが表示されているときに [Run/Stop/Clear/Esc] を押すと、カウンタがリセットされます。

それ以外の場合、[Run/Stop/Clear/Esc] スイッチはキャンセル・スイッチとして機能します。

## 編集モード

### パラメーター/値編集モードに切り替えるには：

- (タイムコード番号がLEDタイムコード・ディスプレイに表示されているときに) [Set] を押します。1度押すとタイムコード・ジェネレーターの最初のパラメーター名「Set Gen」が表示されます。

SE 7 GEN

ジェネレーター・パラメーター・コントロールの最初のページ

SYNC 同期機器の以前の設定に応じて、さまざまなパラメーターが表示されます。

### パラメーターをスクロールするには：

- [Up] または [Down] スイッチを押し、選択可能なパラメーターをスクロールします。スイッチを押したままにするとパラメーターがスクロールされます。

### 編集するパラメーターを選択するには：

- 目的のパラメーターが表示されているときに [Set] を押します。パラメーターの現在の設定を変更することができます。

### パラメーター値を編集するには：

- パラメーター値が表示されているときに [Up] または [Down] スイッチを押し、選択可能な値を順に選択します。



フロントパネルのジェネレーター/パラメーターのコントロールの完全な一覧は第5章「追加操作情報」をご参照ください。

## クロック・リファレンスとオプション

以下のセクションでは、選択できるクロック・リファレンスについて詳しく説明します。クロック・リファレンスまたはポジショナル・リファレンスの選択、フレーム・レートの設定、SYNC 同期機器のサンプルレートの設定については、第2章「インストールと設定」をご参照ください。

### ビデオ・クロック・オプション

SYNC 同期機器にはクロック・リファレンス用に選択できる [Video Ref] と [Video In] の2つビデオ入力があります。

### ハウス・ビデオ・リファレンス (ブラックバースト) に対して [Video Ref] コネクターを使用します。



[Video Ref] ポートは、非ターミネートのループスルー接続です。2つ目の [Video Ref] ポートを使用しないときは、必ず付属の75 オーム BNC 抵抗でターミネートしてください。

### 入力されるビデオに対して [Video In] コネクターを使用します。

### MachineControlを使ったシリアル・タイムコード

MachineControlを使用した Pro Tools システムは、SYNC 同期機器の9-ピン・ポート、または Keyspan USA28XG USB シリアル・アダプター (Mac) や COM ポート (Windows) を通してシリアル・タイムコードへ同期できます。MachineControlを使用するとシリアル・タイムコードをポジショナル・リファレンスとして設定し、SYNC 同期機器をビデオ・リファレンスにロックさせ、外部のワードクロックに Pro Tools を同期させることができます。



MachineControl では、9-ピン・デッキ・エミュレーション・モードも使用できますが、SYNC 同期機器の9-ピン・ポートはいずれもこのモードには対応していません。詳しくは、『MachineControl ガイド』をお読みください。

## ビデオとクロック・リファレンス

### (SDビデオのみ)

ビデオ・ソースがSD（スタンダード・ディフィニション）1つのみで、ビデオ・ソースとSYNC同期機器のビデオ・リファレンスが共通している場合は、SDビデオ信号を「Video In」コネクタに接続できます。

Pro Toolsシステム間またはコンソール間で共通のワードクロックが必要な場合は、以下と共にビデオ・リファレンスを使ってサンプル精度の同期を保持できます。

- 複数のPro Toolsシステムを同期できるSatellite Linkオプション
- リモート・モードまたはデッキ・コントロール・モードのダバーまたはステム・レコーダーとしてのPro Tools。
- Video Satellite構成のPro Toolsシステム（デジタル・オーディオ相互接続が必要な場合）

### ビデオ・リファレンスとフレーム・エッジの位置合わせ

ビデオ・リファレンスがあるとき、Pro Toolsは自動的にフレーム・エッジの位置に揃えます。

SYNC同期機器の「Video Ref」コネクタが有効なビデオ信号を受信すると、「セッション設定」ウィンドウの「リファレンス」インジケータが点灯します。

### ビデオ・リファレンスとワードクロックを使用できるようSYNC同期機器を設定する

ビデオ・リファレンスとワードクロック・リファレンスが同じハウスシンク・ジェネレーターから生成されている場合、フレームとの位置合わせ用にビデオ・リファレンス、クロック・リファレンス用にワードクロックを同時に使用できるようにSYNC同期機器を設定できます。

ビデオ・リファレンスとワードクロックを使用できるようSYNC同期機器を設定するには2つの方法があります。

## SYNC同期機器経由のクロック・ソース (SYNC HDのみ)

### ビデオ・リファレンスとワードクロックを使用できる ようProToolsを設定するには：

1 「セッション設定」(Session Setup) ウィンドウの「フォーマット」(Format) セクションで、「クロックソース」(Clock Source) ポップアップメニューから「SYNC」を選択します。

2 「セッション設定」(Session Setup) ウィンドウの「SYNC設定」(SYNC Setup) セクションで、「クロックリファレンス」(Clock Reference) ポップアップメニューから「ワードクロック」(Word Clock) または「AES/EBU」を選択します。

3 「セッション設定」(Session Setup) ウィンドウの「SYNC設定」(SYNC Setup) セクションで、「ビデオリファレンス フォーマット」(Video Ref Format) ポップアップメニューから適切なフォーマットを選択します。

### HD周辺機器からのクロック・ソース (SYNC HDまたはSYNC I/O)

### ビデオ・リファレンスとワードクロックを使用できる ようProToolsを設定するには：

1 「セッション設定」(Session Setup) ウィンドウの「フォーマット」(Format) セクションで、「クロックソース」(Clock Source) ポップアップメニューからインターフェース（「192 I/O」または「96 I/O」）> 「ワードクロック」(Word Clock) または「AES/EBU」を選択します。

2 「セッション設定」(Session Setup) ウィンドウの「SYNC設定」(SYNC Setup) セクションで、「クロックリファレンス」(Clock Reference) ポップアップメニューから「Loop Sync」を選択します。

3 「セッション設定」(Session Setup) ウィンドウの「SYNC設定」(SYNC Setup) セクションで、「ビデオリファレンス フォーマット」(Video Ref Format) ポップアップメニューから適切なフォーマットを選択します。

## デジタル・クロック (AES/EBU またはワードクロック) オプション

**Pro Tools を使って SYNC 同期機器を外部 AES/EBU またはワードクロックに追従させるには :**

■ [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [SYNC 設定] (SYNC Setup) セクションで、[クロックリファレンス] (Clock Reference) ポップアップメニューから適切なデジタル・クロック・リファレンスを選択します。

**フロントコントロールを使って SYNC 同期機器を外部 AES/EBU またはワードクロックに追従させるには :**

1 [Clock Reference] スイッチを押し、[Word/AES] (SYNC HD) または [Digital] (SYNC I/O) を選択します。

2 [Set] を押し、[Up] と [Down] スイッチを使って [dI6 rEF] (Digital Reference) を表示します。

3 [Set] を押しします。LED タイムコード・ディスプレイに、現在のデジタル・リファレンスが表示されます。

4 [Up] または [Down] を押し、使用するデジタル・クロックを選択します。

- AES/EBU ([AES-E8U])

または

- ワードクロック ([I CLOC])

5 [Set] を押しします。

**SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを使って SYNC 同期機器を外部 AES/EBU またはワードクロックに追従させるには (Windows のみ) :**

■ [Clock Ref] ポップアップメニューから、適切なデジタル・クロック・リファレンス・オプションを選択します。

選択されているクロック・リファレンスが使用可能でない場合、または現在の設定が有効でない場合、SYNC 同期機器のフロントパネル右のロックされている LED が点滅します。


## デジタル・クロックについて

**AES/EBU SYNC 同期機器**の [AES/EBU In] コネクターは、入力された AES/EBU オーディオ信号のクロック位置のみを認識し使用します。すべてのオーディオ情報は無視され、SYNC 同期機器の [AES/EBU Out] コネクターには送られません。

**Word Clock** ワードクロックは、1x のサンプルレート (44.1、48、88.2、96、176.4、192kHz) で動作するデジタル・クロック・リファレンス信号です。Pro Tools|HD インターフェースは、BNC 型のワードクロック・コネクター専用です。デジタル・ミキシング・コンソール、DASH 規格のデジタル・マルチトラック・テープ・レコーダー、MDM (モジュラー・デジタル・マルチトラック・レコーダー) など多くの業務用オーディオ機器が、ワードクロック・コネクターを持っています。


### スーパー・クロック (256x)

スーパー・クロック (またはスレーブ・クロック) は、256x サンプルレートで動作するレガシー Pro Tools|24 MIX オーディオ・インターフェース (888|24、882|20、1622、ADAT Bridge など) が使用する専用のクロック・フォーマットです。

 レガシー Pro Tools オーディオ・インターフェースには Pro Tools 8 以下のみが対応しています。

レガシー・インターフェースを SYNC 同期機器と Pro Tools|HD と共に使用する場合は、ご使用のマスター HD オーディオ・インターフェースの [External Clock Out] コネクター (256x スーパー・クロックに設定) から最初のレガシー機器へスーパー・クロックを供給します (詳しくは、151 ページの「ベース・クロック」をご参照ください)。

Pro Tools|HD オーディオ・インターフェースは、常に Loop Sync を使用して接続されています (詳しくは 100 ページの「Pro Tools オーディオ・インターフェース用クロック」をご参照ください)。

 その他のデジタル・クロック信号については 163 ページの「デジタル・クロック信号の種類」をご参照ください。

## LTCとクロック・リファレンス

LTCは、同一のタイムコード信号で位置情報およびクロック情報を供給することができます。LTCは、アナログ・トラック、VTRオーディオ、キュー・トラックへ録音したり、これらのトラックから再生することができます。LTCは、リファレンス・デッキが停止しているとき、再生速度が遅いとき、再生速度が速いとき（再生速度の10x程度）は読み込むことができません。Pro Toolsは、LTC信号が再生速度に近くなるまでロックしません。

クロック・リファレンスとしてLTCへ同期しているときは、SYNC同期機器は異なる種類のタスクに対してシステムを最適化するための5つのオプションを提供します。これにより、反応速度の向上（ロックアップ時間の速さが重要である場合）または最高のサウンド品質（重要なレイバックなど）のどちらかを選択することができます。

### LTCサーボ・ゲイン

「セッション設定」ウィンドウには、LTCクロック・リファレンス用のサブメニューがあります。5つの選択肢は、リニア・タイムコードへロックするときにジッターの作用を低減する、異なるサーボ・ゲイン設定です。

スタンドアロン・モードでも、これらの設定はフロントパネルまたはSYNC Setupソフトウェア・ユーティリティから選択できます。

以下のサーボ・ゲイン設定が選択できます。

**LTC 0 (最速)** 受信したLTCへ最も早く同期しますが、ジッターが最大になります。これがデフォルトの設定で、速いロックアップが重要な場合に使用します。

**LTC 1** 中程度の速い設定です。

**LTC 2 (標準)** ロックアップ時間とジッター・クォリティーとの妥協点です。

**LTC 3** 中程度の遅い設定です。

**LTC 4 (最もスムーズ)** LTC同期のジッターが最も少なくなりますが、完全に同期するまで6秒から10秒かかることがあります。アナログ・マスターからオーディオを読み込むとき（ロック速度よりもジッターの削減または除去が重要となる）は、この設定が最も適しています。この設定を使うときは、パンチイン前に十分なプリロールがあることを確かめてください。

### Pro Toolsを使ってSYNC同期機器をリニア・タイムコードに追従させるには：

■ 「セッション設定」(Session Setup) ウィンドウの「SYNC設定」(SYNC Setup) で、「クロック リファレンス」(Clock Reference) ポップアップメニューから「LTC」とサーボ・ゲイン設定を選択します。

### フロント・パネルのコントロールを使ってSYNC同期機器をリニア・タイムコードに追従させるには：

1 「Clock Reference」スイッチを押し、「LTC」を選択します。

2 フロントパネルからLTCサーボ・ゲインを設定します。153 ページの「サーボ・ゲイン」を参照してください。

### SYNC Setupソフトウェア・ユーティリティを使ってSYNCをリニア・タイムコードに追従させるには (Windowsのみ)：

1 「Clock Ref」ポップアップメニューから「Linear Timecode (LTC)」を選択します。

2 SYNC Setupの「LTC Servo Gain Offset」ポップアップメニューから値を選択します。

### LTC出力レベル/ゲインを調節する

#### ProToolsからLTC出力レベルを操作するには：

1 「設定」(Setup) > 「周辺機器」(Peripherals) を選択し、「同期」(Synchronization)をクリックします。

2 「LTC出力レベル」(LTC Output Level)ポップアップメニューから値を選択します。

3 「OK」をクリックします。

## フロント・パネルのコントロールからLTC出力レベル/ゲインを操作するには：


1 [Set] を押し、[Up] と [Down] スイッチを使って以下のいずれかを表示します。

- SYNC HD：[L7C LEUL] (LTC Level)  
または
- SYNC I/O：[L7C GAIIn] (LTC Gain)

2 [Set] を押します。

3 [Up] または [Down] スイッチを押し、選択可能な値を (3dBu 単位で) スクロールします。

4 [Set] を押します。

 LTC 信号について詳しくは、162 ページの「LTC 信号」をご参照ください。

## パイロット・トーン

SYNC 同期機器は、特定の種類のオープンリール・オーディオ・テープ・レコーダーに同期（またはレコーダーからオーディオを転送）するために、クロック・リファレンス用として外部パイロット・トーン信号へ同期できます。パイロット・トーンは、基本的に 60Hz (NTSC) または 50Hz (PAL) の正弦波です。パイロット・トーンは、ロケーション・フィルム撮影で、フィルムまたはビデオ・カメラとポータブル 1/4 インチ・アナログ ATR 間の同期リファレンスを確立するのに使用されます。パイロット・トーンには位置情報は含まれておらず、クロック・リファレンスのみを供給します。

SYNC 同期機器では、ビデオ・フォーマットの設定に応じ、パイロット・トーンのリファレンス周波数に対して 60Hz または 50Hz のどちらかを決定します。PAL に設定されている場合は、パイロット・トーンは 50Hz になります。NTSC に設定されている場合は、60Hz になります。

パイロット・トーンのリファレンス・ソースを SYNC 同期機器のバイフェイズ/タコ/GPI/パイロット・ポートへ接続します。

## Pro Tools から SYNC 同期機器をパイロット・トーンへ同期させるには：


■ [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [SYNC 設定] (SYNC Setup) セクションで、[クロックリファレンス] (Clock Reference) ポップアップメニューから [パイロット・トーン] (Pilot Tone) を選択します。

## フロント・パネルのコントロールを使って SYNC 同期機器をパイロット・トーンに追従させるには：

■ [Clock Reference] スイッチを押し、[パイロット] (Pilot) を選択します。

## SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを使って SYNC 周辺機器をパイロット・トーンに追従させるには (Windows のみ)：

■ [Setup Clock Ref] ポップアップメニューから [Pilot Tone] を選択します。

 Pilot Tone について、詳しくは 164 ページの「パイロット・トーン」をご覧ください。

## バイフェイズ/タコとクロック・リファレンス

SYNC 同期機器は、クロック・リファレンスとしてバイフェイズ/タコ情報へ同期することができます。バイフェイズ/タコはポジショナル・リファレンスへ同期できますが、リファレンスの開始アドレスを指定する必要があります（その他の要件については 138 ページの「バイフェイズ位置のトリミング」をご参照ください）。バイフェイズ信号を受信するまで、Pro Tools はロックしません。

## Pro Tools から SYNC 同期機器のクロック・リファレンス用にバイフェイズ/タコを設定するには：

1 Pro Tools の [SYNC 設定] の構成 [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウ [ポジショナルリファレンス] (Positional Reference) ポップアップメニューから、[バイフェーズ] (Bi-Phase) を選択します。

2 [設定] (Setup) > [ペリフェラル] (Peripherals) を選択し、[同期] (Synchronization) をクリックします。

3 136 ページの「バイフェイズ/タコ開始フレーム」と 137 ページの「バイフェイズ/タコ信号」の説明の通り、フレームあたりのパルス値を入力し、入力信号の設定を選択します。



## フロント・パネルのコントロールから SYNC 同期機器のバイフェーズ/タコを設定するには：

1 [Clock Reference] スイッチを押し、[バイフェイズ/タコ] (Bi-Phase/Tach) を選択します。

2 136 ページの「バイフェイズ/タコ開始フレーム」と 137 ページの「バイフェイズ/タコ信号」の説明の通り、フレームあたりの適切なパルスと入力信号のパラメーターを選択します。


**⚠** バイフェイズ/タコのリファレンス・クロック・ソースが何らかの理由で有効でない場合（接続状態が良くない、信号伝送に問題があるなど）は、SYNC 同期機器のフロントパネル mp 一番右の [Locked] LED が点滅します。SYNC 同期機器には、バイフェイズ入力に最大 12 ボルトを接続できます。

## SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティから SYNC 同期機器のバイフェーズ/タコを設定するには (Windows のみ)：

1 [Clock Ref] ポップアップメニューで Bi-Phase/Tach を選択します。

2 136 ページの「バイフェイズ/タコ開始フレーム」と 137 ページの「バイフェイズ/タコ信号」の説明の通り、適切なフレームあたりのパルスと入力信号のパラメーターを選択します。

通常、バイフェーズ/タコをクロック・リファレンスとして使用する場合は、ポジショナル・リファレンスとしても使用することになります (136 ページの「バイフェイズ/タコ」参照)。

 その他のバイフェーズ/タコ信号について詳しくは、163 ページの「バイフェイズ/タコ」をご参照ください。

## Pro Tools から SYNC 同期機器を内部クロックへ同期させるには：

■ [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [SYNC 設定] (SYNC Setup) セクションで、[クロックリファレンス] (Clock Reference) ポップアップメニューから [Internal/VSO] を選択します。

## フロント・パネルのコントロールを使って SYNC 同期機器を内部クロックに追従させるには：

■ [Clock Reference] スイッチを押し、[内部/VSO] (Internal/VSO) を選択します。

## SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを使って SYNC を内部に追従させるには (Windows のみ)：

■ [Clock Ref] ポップアップメニューで [内部/VSO] (Internal/VSO) を選択します。

## VSO (Variable Speed Override)

SYNC 同期機器からクロック・リファレンスを受信する Pro Tools またはその他の機器の速度（と音高）を微調整するため、SYNC 同期機器の水晶発振内部クロックの速度を変化させることができます。

VSO は、どのポジショナル・リファレンス設定でも使用できます。VSO は SYNC 同期機器のフロントパネルのコントロールからは使用できませんが、Pro Tools または SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティ (Windows のみ) から直接操作できます。

## Pro Tools から SYNC 同期機器の内部クロックの速度を変化させるには：

1 [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [SYNC 設定] (SYNC Setup) セクションで、[クロックリファレンス] (Clock Reference) が [内部/VSO] (Internal/VSO) に設定されていることを確認します。

2 [VSO] オプションを選択します。

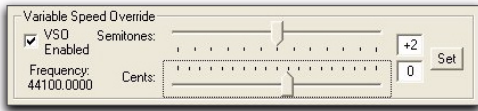
3 画面上のスライダーを使用し、VSO 値を半音とセント単位で調整します。



VSO コントロール (ProTools)

# **SYNC Setupソフトウェア・ユーティリティを使って SYNC周辺機器の内部クロックの速度を変化させる には（Windowsのみ）：**

1 [Variable Speed Override] セクションで、[VSO Enabled] を選択します。



VSOコントロール(SYNC Setupソフトウェア・ユーティリティ)

2 スライダーを使用し、VSO 値を半音とセント単位で調整します。実際のワードクロック出力周波数が、スライダーの近くに表示されます。

または

編集可能なフィールドを使って値を半音とセント単位で入力します。以下の表の通り、可変速度の範囲はサンプルレートによって異なります。

実際のVSOレート

サンプルレート (kHz)	レートの 種類	最少 (Hz)	最大 (Hz)
44.1	-1x	40000	50500
48			
88.2	-2x	80000	101000
96			
176.4	4x	160000	202000
192			

SYNC 同期機器は、現在のサンプルレートの限度内のレートのみを出力します。VSO 値が現在のサンプルレートの限度を下回る、または上回る出力周波数（サンプルレート）になった場合は、周波数ディスプレイが赤色になります。

3 [設定] (Set) をクリックします。

## **ピッチ・メモリーを使って出力サンプルレートを調節する**

ピッチ・メモリーは、クロック・リファレンスを使用できないときやロック範囲を超えたときも、出力サンプルレートを保持します。

◆ ピッチ・メモリーがオフのときは、クロック・リファレンスが消えたりロック範囲を超えたりすると、出力サンプルレートは公称サンプルレート設定（たとえば正確に 44.1kHz）へ戻ります。

◆ ピッチ・メモリーがオンのときは、クロック・リファレンス・ソースが消えても、Pro Tools は同期したサンプルレートで再生と録音を続けます。

◆ SYNC 同期機器は、ユニットの電源のオフとオンを切り替えても、設定を変更するまでピッチ・メモリー設定を保持します。

## **Pro Tools を使ってピッチ・メモリーを設定するには：**

1 [設定] (Setup) > [ペリフェラル] (Peripherals) を選択し、[同期] (Synchronization) をクリックします。

2 [ピッチ メモリ有効] (Pitch Memory Enabled) オプションを選択します。

3 [OK] をクリックします。

## **フロントパネルのコントロールを使ってピッチ・メモリーを設定するには：**

1 [Set] を押し、[Up] または [Down] スイッチを使って[PICH HLd] (Pitch Hold)を表示します。

2 [Set] を押します。

3 [Up] または [Down] スイッチを押し、オンとオフを切り替えます。

4 [Set] を押します。

## **SYNC Setupソフトウェア・ユーティリティを使ってピッチ・メモリーを設定するには (Windowsのみ)：**

■ [Pitch Memory Enabled] をクリックします。

## ポジショナル・リファレンスとオプション

以下のセクションでは、選択可能な各ポジショナル・リファレンス・フォーマットについて説明します。

### Linear Time Code (LTC)

LTCは、しばしばATRやVTRのオーディオ・トラックにストライプされます。通常、業務用VTRにはLTC用のアドレス・トラック（キュー・トラック）があります。標準的のオーディオ・テープを使用している場合は、ほぼ確実にLTCを使用することになります。ビデオ・テープを使用している場合は、LTCまたはVITC、あるいはその両方を使用することができます。

LTCを絶対コードの補間として生成することもできます。タイムコードDATマシン、DA-88、多くのデジタルVTRはこのように機能します。保存と生成の方法に関わらず、LTCは一連のオーディオ・パルスとしてSYNC同期機器に送られます。

LTCは、同時にポジショナル・リファレンスとクロック・リファレンスとして使用できます。

### 外部ポジショナル・リファレンスをもとにPro ToolsからLTCを再生成するには：

- [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの[SYNC設定] (SYNC Setup) セクションで、[ポジショナルリファレンス] (Positional Reference) ポップアップメニューから [LTC] を選択します。



選択した [ポジショナルリファレンス] 設定は、もう一度変更しないかぎり、セッションからセッションへ設定されたままです。

### フロントパネルのコントロールを使って LTC を SYNC 周辺機器リファレンスとして設定するには：

- [Positional Reference] スイッチを押し、[LTC] を選択します。

### SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを使用して LTC を SYNC 周辺機器リファレンスとして設定するには (Windows のみ)：

- [Positional Ref] ポップアップメニューから [Linear Timecode (LTC)] を選択します。

適切なクロック・リファレンス、サンプルレート、フレーム・レート、フリーホイール・デュレーションが選択されていることを確認します。また、LTC 信号が SYNC 同期機器の [LTC In] コネクターに正しくルーティングされていることを確認します。

### フリーホイール・デュレーション

フリーホイール・デュレーション (タイムコード・フリーホイール) では、タイムコードがドロップアウトまたは中断した場合に、SYNC 同期機器が生成を続けるフレームの最大数 (4 フレーム単位で 4 ~ 40 フレーム) を設定できます。SYNC 同期機器が内部 / 生成モードのときは、フリーホイールの設定は無視されます。

### タイムコード・フリーホイールの例

30 fps の Pro Tools セッションでは、フリーホイール・デュレーション / タイムコード・フリーホイールを 28 フレームに設定すると、受信タイムコード信号が復元されるか 28 フレームが経過するまで、SYNC 同期機器は生成を続けます。

### Pro Tools を使ってフリーホイール・デュレーションを設定するには：

- [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [タイムコード設定] (Time Code Settings) セクションで、タイムコードの [フリーホイール] (Freewheel) のフレーム数を入力します。

SYNC 同期機器ではフリーホイールのデュレーションを 4 フレーム単位で 4 から 40 フレームまで設定できますが、Pro Tools ではデュレーション値を 1 から 120 フレームまで設定できます (MTC リーダー用)。4 よりも低いフリーホイール・デュレーション値を入力すると自動的に 4 に設定され、40 よりも大きなフリーホイール・デュレーション値を入力すると自動的に 40 に設定されます。

**フロントパネルのコントロールを使ってフリーホイール・デュレーションを設定するには：**

1 [Set] を押し、[Up] と [Down] スイッチを使って [FrEE LEnh] (Freewheel Lengt) を表示します。

2 [Set] を押し、選択したフリーホイール・デュレーションを表示します。

3 [Up] または [Down] スイッチを使って、選択肢をスクロールします ([4 Fr] (4 フレーム) から [40 Fr] (40 フレーム) まで)。

4 [Set] を押します。

**SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを使ってフリーホイール・デュレーションを設定するには (Windows のみ)：**

- [Freewheel Duration] メニューから値を選択します。

## VITC とボジショナル・リファレンス

VITC はビデオ信号の一部として埋め込まれているタイムコード情報であるため、VTR が一時停止しているときやゆっくりコマ送りしているときにも読み込むことができます。Pro Tools を使用しているときは、特定のビデオ・フレームへの自動スポッティングに VITC を使用することができます。

### ビデオ・リファレンスとビデオ・イン

絶えずクロック信号を受信するには、可能な限り [Video In] ではなく [Video Ref] インプットをクロック・リファレンスとして使用してください。ビデオ・リファレンス (とハウスシンク) を使用しているときは、ビデオ画像が失われた場合も、SYNC 同期機器は引き続き [Video Ref] インプットのブラックバースト信号に同期します。

**Pro Tools を使ってから VITC を SYNC 同期機器のボジショナルリファレンスとして設定するには：**

- [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [SYNC 設定] (SYNC Setup) セクションで、[ボジショナル リファレンス] (Clock Reference) ポップアップメニューから [VITC] を選択します。



選択した [ボジショナルリファレンス] 設定は、もう一度変更しないかぎり、セッションからセッションへ設定されたままです。

**フロントパネルのコントロールを使って VITC を SYNC 周辺機器リファレンスとして設定するには：**

- [Positional Reference] スイッチを押し、[VITC] を選択します。

**SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを使用を使って VITC を SYNC 周辺機器リファレンスとして設定するには (Windows のみ)：**

- [Positional Ref] ポップアップメニューから [Vertical Interval Time Code (VITC)] を選択します。

### その他の VITC 関連の設定

**SYNC 同期機器の設定** 適切なクロック・リファレンス、サンプルレート、フレーム・レート、フリーホイール・デュレーションが設定されていることを確認します。


**接続とソース** VITC がストライプされているビデオ信号がある場合は、必ず [Video In] コネクター ([Video Ref] コネクターではなく) にルーティングしてください。ブラックバースト信号をクロック・リファレンスとして使用する場合は、[Video Ref] コネクターへ接続してください。

VITC を使用するときは、クロック・リファレンスとして [Video Ref] ([Video In] ではなく) を使用することをお勧めします。失われる可能性がある [Video In] の信号とは異なり、[Video Ref] インプットには常にブラックバースト信号が存在するからです。

## LTC/VITC ポジショナル・リファレンスの自動切替

LTC/VITC 自動切替モードでは、どちらが最良のタイムコード信号を送っているかに応じて、SYNC 同期機器が LTC と VITC を自動的に切り替えます。このモードは、フロントパネルのポジショナル・リファレンス LED [LTC] と [VITC] (両方とも点灯) と、フロントパネルのタイムコード・ディスプレイの分と秒の間の小数点によって示されます。

VITC は高速 (シャトル・スピード など) では読み取ることができませんが、LTC は読むことができます。逆に LTC は低速では読むことができませんが、VITC は低速と停止中でも読むことができます。LTC/VITC 自動切替モードでは、手動で設定を切り替えることなく LTC と VITC の一番良いところが得られます。


 同じテープの LTC と VITC の信号の値が異なる場合は、自動 LTC/VITC をオフにして、LTC のみを使用するようにしてください。そうしないと、テープが一時停止中か再生中かによって Pro Tools が異なる位置を示します。

### LTC/VITC 自動切替の要件

- LTC 信号が SYNC 同期機器の [LTC In] コネクターへ正しくルーティングされていることを確認してください。
- VITC がストライプされているビデオ信号が、SYNC 同期機器の [Video In] コネクター ( [Video Ref] コネクターではなく ) へ正しくルーティングされていることを確認してください。
- LTCトラックと VITCトラック上 (および画面上のビデオ・ウィンドウ・バーン) のタイムコードが一致していることを確認してください (または一致するようにストライプしてください)。
- [VITC Read] に対し、[Auto] または正しいライン・ペアを選択してください。
- 適切なクロック・リファレンス、サンプルレート、フレーム・レート、フリーホイールのデュレーションが設定されていることを確認してください。

**Pro Tools を使ってポジショナル・リファレンスに対する LTC/VITC 自動切替モードを選択するには :**

- [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [SYNC 設定] (SYNC Setup) セクションで、[ポジショナルリファレンス] (Positional Reference) ポップアップメニューから [LTC/VITC の自動切替] (Auto LTC/VITC) を選択します。


 選択した [ポジショナルリファレンス] 設定は、もう一度変更しないかぎり、セッションからセッションへ設定されたままです。

**フロントパネルのコントロールを使ってポジショナル・リファレンスに対する LTC/VITC 自動切替モードを選択するには :**

- [LTC] と [VITC] LED が同時に点灯 (自動 LTC/VITC を示す) するまで [Positional Reference] スイッチを押します。

**SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを使ってポジショナル・リファレンスに対する LTC/VITC 自動切替モードを選択するには Windows のみ) :**


- [Positional Ref] ポップアップメニューから [Auto Switch LTC/VITC] を選択します。

 自動 LTC/VITC の例については、162 ページの「LTC/VITC 自動切替」をご参照ください。

## シリアル・タイムコード

SYNC 同期機器には、MachineControl 使用可能なシステムによる、シリアル・タイムコードを使用した外部 9-ピン・トランスポートのリモート・コントロール (または外部トランスポートへの追従) を可能にする 9-ピン・ポートがあります。

MachineControl を装備した Pro Tools システムでは、9-ピン・ポートからのシリアル・タイムコードがポジショナル・リファレンス用に使用できます。

 SYNC 同期機器とシリアル・タイムコードの使用方法について詳しくは、『MachineControl ガイド』をご参照ください。

## シリアル・タイムコードをSYNC同期機器のポジショナル・リファレンスとして使用するには：

- [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [SYNC 設定] (SYNC Setup) セクションで、[ポジショナルリファレンス] (Positional Reference) ポップアップメニューから [シリアル・タイムコード] (Serial Time Code) を選択します。

## バイフェイズ/タコ

バイフェイズ/タコ信号はクロック・リファレンス信号であり、それ自体の位置情報は含んでいません。しかし、SYNC同期機器が位置情報を計算するのに十分な情報を含んでいます。

ポジショナル・リファレンスをバイフェイズ/タコから計算するには、SYNC同期機器に開始フレーム・アドレスとフレームあたりのパルス値を与えなければなりません。これに関連する各設定については、以下のセクションで説明します。

## ポジショナル・リファレンス用にバイフェイズ/タコを使用するには：

1 以下のいずれかの操作を行います。

- Pro Tools で、[セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [SYNC 設定] (SYNC Setup) セクションで、[ポジショナル リファレンス] (Positional Reference) ポップアップメニューから [Bi-Phase] を選択します。



選択した [ポジショナルリファレンス] 設定は、もう一度変更しないかぎり、セッションからセッションへ設定されたままです。

- SYNC同期機器のフロントパネルにある [ポジショナルリファレンス] (Positional Reference) スイッチを押して [バイフェイズ] (Bi-Phase) を選択します。
- [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [SYNC 設定] (SYNC Setup) セクションで、[ポジショナル リファレンス] (Clock Reference) ポップアップメニューから [Bi-Phase/Tach] を選択します。

2 136 ページの「バイフェイズ/タコ開始フレーム」の説明の通り開始フレームを設定し、他の入力信号のオプションを設定します。

## バイフェイズ/タコ開始フレーム

バイフェイズ/タコ信号をポジショナル・リファレンスとして使用するためには、SYNC同期機器がフィルムの特定のフレームに対するタイムコード・アドレスを知る必要があります。この位置関係は、フィルム機器を特定のフレームで停止し、バイフェイズ/タコの開始フレームのパラメーターを使ってSYNC同期機器を同等のタイムコード値に設定することにより確立されます。

## 二相/タコの開始フレームをフロントパネルから設定するには：

1 Pro Tools で、目的のタイムコード位置にプレイバック・カーソルを置きます。

2 [設定] (Setup) > [ペリフェラル] (Peripherals) を選択し、[同期] (Synchronization) をクリックします。

3 [バイフェイズをリセット] (Reset Bi-Phase) ボタンをクリックします。

SYNC同期機器のタイムコード・ディスプレイが、セッションのタイムコード値と一致するよう更新されます。

## 二相/タコの開始フレームをフロントパネルから設定するには：

1 [Set] を押し、[Up] と [Down] スイッチを使って [SE7 6En] (Set Gen) を表示します。

2 [Set] を押し、タイムコード番号を表示します。タイムコード・フィールド (時：分：秒：フレーム) の1つが点滅します。

3 [Up] または [Down] スイッチを押し、パラメーター値をスクロールします。

4 [Down] と [Up] スイッチを同時に押してタイムコードの設定を確定し、次のフィールドへ進みます。

5 SYNC同期機器が目的のジェネレーターの開始時間に設定されるまでこれを繰り返します。

6 [Set] を押します。

LEDタイムコード・ディスプレイの点滅が停止し、開始時間が表示されます。



## SYNC 設定ソフトウェア・ユーティリティを使って 二相/タコ開始フレームを設定するには (Windows のみ) :

1 [Generator/Bi-Phase Preset] セクションで、開始フレームのタイムコード値を時:分:秒:フレームで入力します。

2 [設定] (Set) をクリックします。

### バイフェイズ/タコ信号

バイフェイズ/タコ信号は、以下のいずれかに設定することができます。

**Bi-Phase : FWD = A leads B** A 方形波が B 方形波に先行している場合、バイフェイズ信号の方向は「早送り」です。

**FWD = B leads A** B 方形波が A 方形波に先行している場合、バイフェイズ信号の方向は「早送り」です。

**Tach: FWD = B is Low** B 信号が「低い」状態である場合、タコ信号のレートと方向 (「r-n-d」) は「早送り」です。

**Tach: FWD = B is High** B 信号が「高い」状態である場合、タコ信号のレートと方向 (「r-n-d」) は「早送り」です。

## 二相/タコ入力信号の方向を ProTools から決定するには :

1 [設定] (Setup) > [ペリフェラル] (Peripherals) を選択し、[同期] (Synchronization) をクリックします。

2 [バイフェイズ/タコ配線] (Bi-Phase/Tach Wiring) ポップアップメニューから、以下のいずれかの設定を選択します。

- Bi-Phase : FWD = A leads B
- Bi-Phase : FWD = B leads A
- Tach: FWD = B is Low
- Tach: FWD = B is High

3 [OK] をクリックします。

## 二相/タコ入力信号の方向をフロントパネルのコントロールを使って決定するには :

1 [Set] を押し、[Up] と [Down] スイッチを使って [bIPH 516] (Bi-Phase/Tach Input Signal) を表示します。

2 [Set] を押します。

3 [Down] と [Up] スイッチを使用し、パラメータ値をスクロールします。

- [A LEAd b] : Bi-Phase: FWD = A leads B
- [b LEAd A] : Bi-Phase: FWD = B leads A
- [r-n-d LO] : Tach: FWD = B is Low
- [r-n-d HI] : Tach: FWD = B is High

4 [Set] を押します。

## SYNC 設定ソフトウェア・ユーティリティを使って二相/タコ入力信号を決定するには (Windows のみ) :

1 [Bi-Phase/Tach Parameters] セクションで、[Wiring] ポップアップメニューから以下のいずれかの設定を選択します。

- Bi-Phase : FWD = A leads B
- Bi-Phase : FWD = B leads A
- Tach: FWD = B is Low
- Tach: FWD = B is High

2 [設定] (Set) をクリックします。

### バイフェイズ/タコのフレームあたりのパルス (PPF)

バイフェイズまたはタコ機器によるフレームあたりのパルス出力数には、いくつかの異なる規格があります。Pro Tools または SYNC 同期機器のフロントパネルから、または SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティの [Pulse Per Frame] 設定を使って (Windows のみ)、フレームあたり 2 から 254 までのパルスで動作するよう SYNC 同期機器を設定できます。この設定は、外部機器のバイフェイズ/タコのエンコーダーの PPF レートと一致しなければなりません。

## 二相/タコ入力信号に対するフレームあたりのパルスを ProTools から決定するには :

1 [設定] (Setup) > [ペリフェラル] (Peripherals) を選択し、[同期] (Synchronization) をクリックします。

**2** [バイフェイズ/タコ パルス/フレーム] (Bi-Phase/Tach Pulses/Frame) フィールドで、2 から 254 の値を入力します。

**3** [OK] をクリックします。

**フロントパネルを使って、二相/タコ入力信号に対するフレームあたりのパルスを設定するには：**

**1** [Set] を押し、[Up] と [Down] スイッチを使って [bIPH PPF] (Bi-Phase/Tach Pulses Per Frame) を表示します。

**2** [Set] を押します。LED タイムコード・ディスプレイに、現在の PPF 値が表示されます。

**3** [Down] および [Up] スイッチを使用し、パラメーター値（フレームあたりのパルス2から254）をスクロールします。いずれかのスイッチを押し続けると、スクロール速度が上がります。

**4** [Set] を押します。

**SYNC 設定ソフトウェア・ユーティリティを使って二相/タコ入力信号に対するフレームあたりのパルスを設定するには (Windows のみ)：**

**1** SYNC Setup の [Bi-Phase/Tach Parameters] セクションで、2 から 254 の値を [Pulses/Frame] フィールドに入力します。

**2** [設定] (Set) をクリックします。

### バイフェイズ位置のトリミング

ポジショナル・リファレンスとしてバイフェイズを使用しているときは、バイフェイズからタイムコードへの変換をいつでもトリムできます。[Up] スイッチを押す度にタイム・アドレスが1フレーム進みます。[Down] スイッチを押す度にタイム・アドレスが1フレーム戻ります。以前設定した位置に戻って開始アドレスをトリムすることができますので、何回押したかを覚えておくと良いでしょう。

---

## タイムコードのオフセットを補正する

ProTools アプリケーションの受信タイムコードの表示をオフセットすることができます。これは、タイムコードの表示をセッションの開始時間（別の時間位置から開始する素材など）に一致するよう

調整したい場合、または固定のフレーム数により常にオフセットになっている素材（色補正がなされたビデオ・マスターなど）を補正する場合に便利です。

Pro Tools には、5つの異なる種類の [外部タイムコード オフセット] 設定があります。オフセットの種類は以下のとおりです。

- MMC (MIDI マシンコントロール)
- 9 ピン (デッキ・コントロール)
- SYNCHD、SYNCH/O、その他の周辺機器 (MIDI タイムコードを供給する MIDI インターフェースなど) を含む同期機器
- サンプル・オフセット

オフセット各種類に対して、それぞれ独自の値を設定できます。または、MMC、9-ピン、SYNC、Satellite をリンクしていっしょに調整することもできます。

オフセット値には、+（正）と－（負）に両方の数値を入力でき、時間軸上で後と前に、それぞれオフセットを設定できます。

### オフセットと SYNC 同期機器のタイムコード・ディスプレイ

SYNC 同期機器のフロントパネル・ディスプレイには、Pro Tools で適用されている [外部タイムコード オフセット] 設定に関わらず、実際の入力タイムコードが常に表示されます。

**外部タイムコード・ソースにオフセットを適用するには：**

- [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [外部タイムコード オフセット] (External Time Code Offsets) セクションで、オフセット・フィールドに時間を入力します。

**外部の MMC、9-ピン、SYNC、Satellite のタイムコード・ソースへ同じオフセットを適用するには：**

- [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウで、[リンク] (Link) を選択して同じオフセット値をすべての機器へ適用します。



## タイムコードを生成・再生成する

SYNC 同期機器は、さまざまなソースからタイム・アドレスを取得して、LTC、VITC、MTC を同時に生成できます。

◆ ポジショナル・リファレンスがLTC、VITC、またはバイフェイズのときは、これらのソースの1つのタイム・アドレスをもとに、SYNC 同期機器はLTC、VITC、MTC を同時に生成します。

◆ ポジショナル・リファレンスがシリアル・タイムコードのときは、LTC を生成するよう SYNC 同期機器を設定できます。



SYNC 同期機器により生成されるタイムコードは、セッションのプルアップおよびプルダウン設定には従いません。

### 読み込み/再生モード

このモードでは、SYNC 同期機器は外部ポジショナル・リファレンス情報（LTC、VITC タイムコード、またはバイフェイズ/タコ信号）をもとにタイムコードを生成します。一定の条件に従って、3種類のタイムコード（LTC、VITC、MTC）が選択したポジショナル・リファレンスから同時に再生成されます。

### LTC、VITC、MTC の読み込み/再生成の要件

**LTC** 外部ポジショナル・リファレンスは、1x の通常の前進速度（±8%）で移動している必要があります。

**VITC** ポジショナル・リファレンスは、読み込み可能な速度で前後に移動する LTC またはバイフェイズ/タコである必要があります。ポジショナル・リファレンスがVITC の場合は、SYNC 同期機器はVITC を再生成しません。

**MTC** SYNC 同期機器が連続のMTCを生成するためには、外部ポジショナル・リファレンスが1x の通常の前進速度（±8%）で移動している必要があります。この速度の範囲と方向以外では、MTC が200 ミリ秒ごとにバーストで生成されます。これによって、いずれの方向においても、またゼロへスピードダウンするときもMTC スレーブ機器はVITC またはバイフェイ

ズを正しく読むことができます。SYNC 同期機器が有効なポジショナル・リファレンス信号を再び検出すると、直ちにSYNC 同期機器はMTC の再生成を開始します。



アイドリング中にMTC 出力をミュートする方法については、145 ページの「MTC 出力とアイドリング中のミュート」をご参照ください。

ポジショナル・リファレンスがLTCまたはVITC の場合は、SYNC 同期機器は受信タイムコード・アドレスと一致するタイムコード・アドレスを生成します。ポジショナル・リファレンスがバイフェイズ/タコ信号の場合は、SYNC 同期機器はバイフェイズのプリセットの開始時間から開始するタイムコード・アドレスを生成します（詳しくは、136 ページの「バイフェイズ/タコ開始フレーム」をご参照ください）。

### ジェネレーター・プリセット・モード

このモードでは、SYNC 同期機器は [Generator Preset Time] をもとにした開始時間からタイムコードを内部で生成します。SYNC 同期機器のフロントパネルのコントロールまたはSYNC Setupソフトウェア・ユーティリティを使って、タイムコード生成の開始、停止、再開、リセットが行えます。

ジェネレーター・プリセット・モードでタイムコードを生成するときは、SYNC 同期機器のタイムコード・ジェネレーターは以下のルールをもとに3つのソースのうちの1つに同期（ロック）します。

◆ クロック・リファレンスが内部、LTC、パイロット・トーン、パイフェイズ/タコ、デジタル (AES/EBU)、またはデジタル (ワードクロック) のいずれかに設定されている場合は、タイムコード・ジェネレーターは選択したクロック・リファレンスにロックします。

または

◆ クロック・リファレンスが2つのビデオ入力の一つ ([Video Ref] または [Video In]) に設定されている場合は、タイムコード・ジェネレーターは [Video Ref] インプットを参照します。

### フレーム・レートの制約とビデオ・リファレンス

どのジェネレーター・モードでも、クロック・リファレンスがビデオ入力 ([Video Ref] または [Video In]) に設定されている場合は、Pro Toolsが受信ビデオ・フレーム・レートのタイムコードを生成するよう制限されます。

SYNC同期機器では、選択できるタイムコード・レートは以下のビデオ・フォーマットによって異なります。

- NTSCでは、29.97FPSまたは29.97FPS DROPのみ選択できます。
- PALでは、25FPSのみ選択できます。

ジェネレーター・プリセット・モードでは、クロック・リファレンスがビデオ入力に設定されている場合、24fpsをSYNC同期機器のタイムコード・フォーマットとして使用することはできません。

### ジェネレーターの開始時間

**使ってジェネレーターの開始時間をPro Toolsから設定するには：**

■ ご使用のシステムと現在のプロジェクトに対して [セッション設定] ウィンドウを適切に設定します。詳しくは、『Pro Tools リファレンス・ガイド』をご参照ください。

**ジェネレーターの開始時間をフロントパネルから設定するには：**

1 [Set] を押し、[Up] と [Down] スイッチを使って [SE7 6En] (Set Gen) を表示します。

2 [Set] を押します。タイムコード・ディスプレイ・フィールドの1つが点滅します。

3 [Up] または [Down] スイッチを押し、点滅している現在の値を変更します。

4 [Down] と [Up] を同時に押し、タイムコードの設定を確定して次のフィールドへ進みます。

5 SYNC同期機器が目的のジェネレーターの開始時間に設定されるまでこれを繰り返します。

6 [Set] を押します。SYNC同期機器は、ユニットの電源のオフとオンを切り替えても、変更が加えられるまでこの設定を維持します。

## LTC生成/再生成

### LTCを再生成する

SYNC同期機器は、外部ポジショナル・リファレンスが1xの通常の前進速度 (±10%) で移動しているときにLTCを再生成します。

第2章「インストールと設定」の説明の通りLTCが正しくルーティングされていることを確認してください。SYNC同期機器のLTC出力の信号レベルを調整する必要がある場合は、129ページの「LTC出力レベル/ゲインを調節する」をご参照ください。また、153ページの「サーボ・ゲイン」の説明の通りSYNC同期機器のLTCサーボ・ゲインを調整することもできます。

**LTCをPro Toolsから再生成するには：**

■ [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [SYNC設定] (Sync Setup) セクションで、いずれかの外部ポジショナル・リファレンスを選択します。

**フロントパネルのコントロールから LTC を再生成するには：**

- [Positional Reference] スイッチを押し、外部ポジショナル・リファレンスを選択します ([Generate] を選択しないでください)。

**SYNC 設定ソフトウェア・ユーティリティを使って LTC を再生成するには (Windows のみ)：**

- [Positional Ref] ポップアップメニューから、外部ポジショナル・リファレンスを選択します。

有効なポジショナル・リファレンス信号を受信すると、SYNC 同期機器が LTC を生成します。

### LTC を生成する

ジェネレーター・プリセット・モードでは、SYNC 同期機器は外部または内部クロック・リファレンスを使用して LTC を生成します。始める前に、LTC が正しくルーティングされており、その他のすべての装置が正しく設定されていることを確認してください。必要に応じて、送信先機器の入力レベルを調整します。

**ProTools を使って LTC を生成するには：**

**1** 拡張トランスポート・ウィンドウで、[GEN LTC] をクリックします。

**2** Pro Tools の録音または再生を開始します。Pro Tools は、セッションのタイムラインへ同期するタイム・アドレスを使って LTC 生成を開始するよう SYNC 同期機器に指示します。



選択した [Gen LTC] 設定は、もう一度変更しないかぎり、セッションからセッションへ設定されたままです。

**フロントパネルのコントロールを使って LTC を生成するには：**

**1** [Positional Reference] スイッチを押し、[Generate] を選択します。

**2** [Set]、[Up]、[Down] スイッチを使って、タイムコード・スタートを時：分：秒：フレームで設定します。手順については、140 ページの「ジェネレーターの開始時間」をご覧ください。

**3** 生成を開始するには、[Run/Stop/Clear/Esc] スイッチを押して放します。

**SYNC 設定ソフトウェア・ユーティリティを使って LTC を生成するには (Windows のみ)：**

**1** [Positional Ref] ポップアップメニューから [Generate] を選択します。

**2** [Generator/Bi-Phase Preset] セクションで、任意のタイムコードの開始時間を時：分：秒：フレームで入力します。00:00:00:00 へリセットするには、[Zero] をクリックします。

**3** 生成を開始するには、[Run] をクリックします。

**4** 任意の長さの LTC の生成が完了したら、[Stop] をクリックします。

### VITC 生成/再生成

VITC の再生成または生成に SYNC 同期機器を使用する場合は、VITC を既存のビデオ信号に挿入することになります。入力は、以下のルールに従って行われます。

#### VITC ビデオ・ソースのルール

SYNC 同期機器には 2 つのビデオ入力 ([Video In] と [Video Ref]) があります。この 2 つの信号のどちらに VITC が適用されるかは、以下のルールに従います。

◆ クロック・リファレンスが 2 つのビデオ入力のいずれかに設定されている場合は、VITC は [Video Ref] インプットのビデオ信号に適用されます。

◆ これ以外のポジショナル・リファレンスとクロック・リファレンスの組み合わせでは、VITC は [Video In] コネクターのビデオ信号に適用されます。

また、VITC を外部ソースから読み込んでいるときは、SYNC 同期機器は新規 VITC を挿入しません。これは、ビデオ・ストリームの既存の VITC の損失を防ぐ安全機能です。ポジショナル・リファレンスが [VITC] または [LTC/VITC 自動切替] に設定されているときは、VITC は決して挿入されません。

## ビデオ入力設定例

よくある状況の1つに、ソースのVTR（またはノンリニア・ビデオ編集システム）から目的のVTR（またはノンリニア・ビデオ編集システム）へのビデオの転送があります。ビデオ・ソース信号は、VITCビデオ・ソースのルールに従ってSYNC同期機器のビデオ入力コネクタの1つに接続します。

SYNC同期機器のビデオ出力信号は目的の機器へ接続します。これで、SYNC同期機器はVITCを使って2番目のVTRのビデオテープをストライプすることができます（同時に、ウィンドウ・ダブも挿入します。145ページの「ウィンドウ・ダブを生成する」を参照してください）。

**A** LTCと異なり、SYNC同期機器は早送り及び巻戻しタイムコード・アドレスでSYNC同期機器は早送りおよび巻戻しタイムコード・アドレスでVITCを再生成できます。

元のVITCコードの損失を防ぐため、SYNC同期機器はVITCを読み込んでいる同じビデオ・ストリーム上ではVITCを再適用（再生成）しません。

**LTC** ポジショナル・ソースとしてLTCを使用したい場合は、[LTC/VITC自動切替]を選択しないでください。

**[External]** SYNC同期機器が外部ポジショナル・リファレンスをもとにVITCを再生成するためには、クロック・リファレンスとポジショナル・リファレンスの両方を選択する必要があります。

## 外部ポジショナル・リファレンスをもとにPro ToolsからVITCを再生成するには：

**1** ビデオ・ソース、SYNC同期機器、ビデオの送信先が直列に接続されていることを確かめてください。

**2** [ペリフェラル] (Peripherals) ダイアログの[同期] (Synchronization) ページで[VITC挿入] (VITC Insertion Enabled)が選択されていることを確かめます。

**3** 必要に応じて、[ペリフェラル] (Peripherals) ダイアログの[同期] (Synchronization) ページの[VITC生成ライン] (VITC Generate Lines) ポップアップメニューからライン・ペアを選択します。

**4** [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの[SYNC設定] (SYNC Setup) セクションで、有効なクロック・リファレンスとポジショナル・リファレンスを選択し、適切なビデオ・フォーマット（プロジェクトによってNTSCまたはPAL）が選択されていることを確かめます。手順について、詳しくは154ページの「ビデオ・フォーマット/システム」をご覧ください。

有効なクロック・リファレンス信号とポジショナル・リファレンス信号を受信すると、SYNC同期機器が直ちにVITCを再生成し、そのVITCをビデオ信号に挿入します。

## 外部ポジショナル・リファレンスをもとにしたVITCをフロントパネルから再生成するには：

**1** ビデオ・ソースをSYNC同期機器の[Video Ref]コネクターへ接続し、信号をSYNC同期機器の[Video In]コネクターへループします。

**2** [Set] を押し、[Up] と [Down] スイッチを使って[VITC In5] (VITC Insertion) を表示します。

**3** [Set] を押します。

**4** [Down] と [Up] スイッチを使用し、オンとオフを切り替えます。

**5** [Set] を押し、VITC挿入を選択します。

**6** 適切なビデオ・フォーマット（NTSCまたはPAL）が選択されていることを確かめます。

**7** [Set] を押し、[Up] と [Down] スイッチを使って[6En LInE] (VITC Generate) を表示します。

**8** [Set] を押します。デフォルトのライン・ペアは14/16で、これはSMPTEが推奨する設定です。

**9** [Down] と [Up] スイッチを使用し、パラメーター値をスクロールしてVITCのライン・ペアを選択します。

**10** [Set] を押します。LED のタイムコード・ディスプレイは、タイムコード番号の表示に戻ります。

**11** 有効なクロック・リファレンスとポジショナル・リファレンスを選択します。

有効なポジショナル・リファレンス信号を受信すると、直ちに SYNC 同期機器が VITC を再生成し、その VITC をビデオ信号に挿入します。

### **SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを使用し、外部ポジショナル・リファレンスをもとにした VITC を再生成するには (Windows のみ) :**

**1** ビデオ・ソース、SYNC 同期機器、ビデオの送信先が直列に接続されていることを確かめてください。

**2** [VITC Insertion Enabled] が選択されており、適切なビデオ・フォーマット (NTSC または PAL) が選択されていることを確かめてください。

**3** 必要に応じて、[VITC Generate Lines] メニューを使用してライン・ペアを設定します。

**4** 適切なクロック・リファレンスを選択します。

**5** の [Positional Reference] ポップアップメニューから [LTC] または [Bi-Phase/Tach] を選択します。

有効なポジショナル・リファレンス信号を受信すると、直ちに SYNC 同期機器が VITC を再生成し、その VITC をビデオ信号に挿入します。

### **内部 VITC 生成**

SYNC 同期機器は、そのタイムコード生成機能を使用して、VITC を内部で生成することもできます。このモード ([Positional Reference] スイッチ = [Generate]) では、外部クロック・リファレンス、または可変の開始時間を持つクロック・リファレンスとして SYNC 同期機器の内部の水晶発振を使用できます。

VITC を内部で生成しているとき、アップストリームのビデオ・リファレンスをもとに挿入が時間調整されていない場合は、VITC フレームが繰り返し戻ったり飛んだりすることがあります。161 ページの「VITC タイミング・ルール」と 141 ページの「VITC ビデオ・ソースのルール」をご参照ください。

### **Pro Tools を使って内部で VITC を生成するには :**

**1** ビデオ・ソース、SYNC 同期機器、ビデオの送信先が直列に接続されていることを確かめてください。

**2** [ペリフェラル] (Peripherals) ダイアログの [同期] (Synchronization) ページで [VITC 挿入] (VITC Insertion Enabled) が選択されていることを確かめます。

**3** 必要に応じて、[ペリフェラル] (Peripherals) ダイアログの [同期] (Synchronization) ページの [VITC 生成ライン] (VITC Generate Lines) ポップアップメニューからライン・ペアを選択します。

**4** [セッション設定] (Session Setup) ウィンドウの [SYNC 設定] (SYNC Setup) セクションで、有効なクロック・リファレンスを選択し、適切なビデオ・フォーマット (プロジェクトによって NTSC または PAL) が選択されていることを確かめます。手順について、詳しくは 154 ページの「ビデオ・フォーマット / システム」をご覧ください。

**5** Pro Tools をオンラインに設定します。

**6** Pro Tools の録音または再生を開始します。Pro Tools は、セッションのタイムラインに同期するタイム・アドレスを使って VITC の生成を開始するよう SYNC 同期機器に指示します。

### **フロントパネルのコントロールを使って VITC を内部で生成するには :**

**1** ビデオ・ソース、SYNC 同期機器、ビデオの送信先が直列に接続されていることを確かめてください。

**2** [Set] を押し、[Up] と [Down] スイッチを使って [VITC In5] (VITC Insertion) を表示します。詳しい手順については、151 ページの「VITC 挿入」をご参照ください。

**3** [Down] と [Up] スイッチを使用し、VITC 挿入のオンとオフを切り替えます。

**4** オンが選択されているときに、[Set] を押します。

**5** [Set] を押し、[Up] と [Down] スイッチを使って [6En LInE] (VITC Generate) を表示します。

**6** [Set] を押します。デフォルトのライン・ペアは 14/16 で、これは SMPTE が推奨する設定です。

7 [Down] と [Up] スイッチを使用し、パラメーター値をスクロールして VITC のライン・ペアを選択します。

8 [Set] を押します。

9 [Positional Reference] スイッチを使用し、[Generate] を選択します。

10 タイムコードの開始時間を設定します。手順については、140 ページの「ジェネレーターの開始時間」をご覧ください。

11 VITC がビデオ信号へ挿入され、送信先のビデオテープに記録されるよう、送信先の VTR をアームします。

12 選択したクロック・リファレンスが実際に存在し動作していることを確かめてから、SYNC 同期機器の [Run] スイッチを押します。

タイムコード・アドレスが増加し始めます。

**フロントパネルから VITC を一時停止または停止するには：**

- 生成処理を一時停止または停止したいときは、[Run/Stop/Clear/Esc] スイッチを押して放します。

**SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを使って VITC を内部で生成するには (Windows のみ)：**

1 ビデオ・ソース、SYNC 同期機器、ビデオの送信先が直列に接続されていることを確かめてください。

2 [VITC Insertion Enabled] が選択されており、適切なフォーマット (NTSC または PAL) が選択されていることを確かめます。

3 必要に応じて、[VITC Generate Lines] ポップアップメニューを使用して、VITC を生成するライン・ペアを選択します。

4 SYNC Setup の [Clock Ref] ポップアップメニューから、適切なクロック・リファレンスを選択します。

5 [Positional Ref] ポップアップメニューから [Generate] を選択します。

6 [Generator/Bi-Phase Preset] セクションで、Hrs:Min:Sec:Frm の形式でタイムコード開始時間を入力します。00:00:00:00 へリセットするには、[Zero] をクリックします。

7 [設定] (Set) をクリックします。通常はこの時点で、VITC がビデオ信号へ挿入され、送信先のビデオテープに記録されるよう、送信先の VTR をアームします。選択したクロック・リファレンスが実際に存在して動作しており、入力ビデオ信号と同期していることを確認します。

8 [Run] をクリックして開始します。タイムコード・アドレスが増加し始めます。

9 生成処理を一時停止または停止したいときは、[Stop] をクリックします。



生成するか再生するかに関わらず、SYNC 同期機器のビデオ入力に 1 つに有効なビデオ信号が存在している必要があります。マシンが一時停止しているか、停止しているか、解除されているかを確認します。

## MTC 生成/再生成

MTC (MIDI タイムコード) は、シリアル・デジタル信号です。これは、様々な MIDI 機器で利用できる非可聴の LTC と考えることができます。

MTC は、標準 DIN 型 5 ピン・メス MIDI コネクターである、SYNC 同期機器の [MTC Out] コネクターから出力されます。

MTC を使用するには、[MTC Out] コネクターを MTC を認識し使用することのできる機器の [MIDI In] コネクターへ接続します。通常は、コンソール、シーケンサー、シンセサイザー、サンプラー・キーボード、ドラム・マシーン、その他の機器がこれにあたります。

## MTC出力とアイドリング中のミュート

MTCは、LTCが出力されているときは常に出力されます。LTC出力が停止すると、SYNC同期機器は200ミリ秒ごとに1フレームのバーストでMTCを出力し続けます。これによって、MIDIを読み取っている機器はそのVITCまたはバイフェイズ(低速で動作中または静止の状態)の位置へ更新されます。従って、VITCまたはバイフェイズを使って自動スポッティングを行っているMIDI機器を引き続き使用できます。

オプションとして、タイムコード (LTC) のアイドリング中は、この一定の出力をミュートできます。

### MTC出力をPro Toolsを使用してミュートするには：

- 1 [設定] (Setup) > [ペリフェラル] (Peripherals) を選択し、[同期] (Synchronization) をクリックします。
- 2 [待機MTC有効] (Idle MTC Enabled) オプションを選択します。
- 3 [OK] をクリックします。

### MTC出力をフロントパネルのコントロールを使用してミュートするには：

- 1 [Set] を押し、[Up] と [Down] スイッチを使って [Idle 7C] (Idle MTC) を表示します。
- 2 [Set] を押し、現在の状態 (オンまたはオフ) を表示します。
- 3 [Up] または [Down] を押し、[待機MTC有効] 設定を切り替えます。
- 4 [Set] を押します。

### MTC出力をSYNC Setupソフトウェア・ユーティリティを使用してミュートするには (Windowsのみ)

- [Idle MTC Enabled] オプションを選択します。

## ウィンドウ・ダブを生成する

SYNC同期機器では、タイムコード・キャラクターを生成できます。これは、タイムコードを時：分：秒：フレームで表示するウィンドウ・ダブ (ウィンドウ・バーンまたはタイムコード・ウィンドウ) と呼ばれる小さなエリアをSDビデオ信号に重ねます。

ウィンドウ・ダブは、プロジェクト内の位置への視覚的キューを提供し、特にテープからのタイムコード・リファレンスがLTCだけの場合、Pro Toolsのビデオ・フレームヘリテージをスポッティングするときに便利です (自動スポットにはVITCが必要)。

SYNC同期機器のキャラクター・ジェネレータは、選択したポジショナル・リファレンスからタイムコード・アドレスを取得します。

### ウィンドウ・ダブの要件

**既存のビデオ信号** SYNC同期機器は、既存のSDビデオ信号へのみタイムコード・ウィンドウを挿入できます。つまり、最低でも1つのビデオ・ソース信号 (VTR、ノンリニア編集システム、その他のビデオ機器からの信号) が、SYNC同期機器のビデオ入力コネクタの1つ ([Video In] または [Video Ref]) に存在している必要があります。ウィンドウ・ダブを生成するときは、VITCタイミングのルールが適用されます (161 ページの「VITCタイミング・ルール」をご参照ください)。

**SYNC同期機器の出力** SYNC同期機器の [Video Out] コネクタの信号は、別のVTRやノンリニア編集システムなどのビデオの送信先へルーティングされていなければなりません。


## Pro Toolsを使用してタイムコード・ウィンドウをビデオ信号へ挿入するには：

1 [設定] (Setup) > [ペリフェラル] (Peripherals) を選択し、[同期] (Synchronization) をクリックします。


2 [ダブウィンドウ有効化] (Enable Dub Window) を選択します。

3 対応するポップアップメニューから、[垂直位置] (Vertical Position) ]、[水平位置] (Horizontal Position)、[サイズ] (Size)、[色] (Color) のウィンドウ・ダブ表示設定のいずれかを操作します。

**垂直位置 (Vertical Position)** ウィンドウ・ダブの垂直位置をビデオ画像の一番下からの相対値で設定します。選択範囲は一番下から 10% から 50% で、10% 単位で増加します。

 「一番下から 10%」の垂直位置は、標準「セーフ・タイトル」エリア外になるため、ビデオ・モニターによっては表示されないこともあります。

**水平位置 (Horizontal Position)** ウィンドウ・ダブの水平位置をビデオ画像内の相対値で設定します。最左、左、中央、右、最右から選択できます。

 「最左/右」の水平位置は、標準「セーフ・タイトル」エリア外になるため、ビデオ・モニターによっては表示されないこともあります。

**Size** ウィンドウ・ダブの相対サイズを設定します (小または大)。

**カラー** ウィンドウ・ダブ内のタイムコード番号およびウィンドウ・ダブの背景色を設定します。[背景黒に白]、[背景白に黒]、[背景ビデオに白]、または[背景ビデオに黒] が選択できます。(「背景ビデオ」では、ウィンドウ・ダブの背景が透明で、タイムコード番号がビデオ信号の一番上に直接表示されます。) デフォルト設定は、[背景黒に白] です。

4 [OK] をクリックします。

## フロントパネルのコントロールを使用してタイムコード・ウィンドウをビデオ信号へ挿入するには：

1 [Set] を押し、[Up] または [Down] スイッチを使って [burn EnA] (Burn Enabled) を表示します。

2 [Set] を押します。ディスプレイに、ウィンドウ・バーンの現在のオンまたはオフの設定が表示されます。

3 [Down] と [Up] スイッチを使用してパラメーター値を切り替えます。

4 [Set] を押します。

選択したポジショナル・リファレンスをもとに、タイムコード・キャラクター・ジェネレーターが SYNC 同期機器を通過するビデオ信号へタイムコード・アドレスを焼き付けます。

## SYNC Setupソフトウェア・ユーティリティを使用し、タイムコード・ウィンドウをビデオ信号へ挿入するには (Windowsのみ)：

1 SYNC Setup の [Dub Window] セクションで、[Window Enabled] を選択します。

2 [垂直位置] (Vertical Position)、[水平位置] (Horizontal Position)、[色] (Color) のポップアップメニューで、ウィンドウ・ダブの外観を指定します。



デフォルトのウィンドウ・ダブの設定は、157 ページの「出荷時の設定を復元する」に示します。



## 編集ウィンドウの同期状態インジケータ

Pro Tools HD 10 では、ビデオ・リファレンス、同期ロック、スピード・キャリブレーション向けに [編集] ウィンドウにグラフィック・インジケータを表示します。旧バージョンの Pro Tools では、[セッション設定] ウィンドウまたは SYNC 同期機器のフロントパネルを表示してこれらのインジケータを表示する必要があります。



編集ウィンドウの同期状態インジケータ

編集ウィンドウに同期状態を表示するには：

- ・ [編集] (Edit) ウィンドウで、[同期] (Synchronization) を有効にします。

**[リファレンス] インジケータ** Video Ref In コネクターが有効なビデオ信号を受信すると点灯します。

**[ロック] インジケータ** SYNC 同期機器が選択したクロック・リファレンスにロックされていると点灯します。選択されているクロック・リファレンス・ソースが不明な場合、または、ロック可能な周波数の範囲内にない場合は、[ロック] インジケータが黄に点滅します。

**[速度校正] インジケータ** 受信クロック・リファレンスの状態が表示されます。表示は、使用している SYNC 同期機器の種類により異なります：

### ・ SYNC I/O

- ・ 点灯：SYNC I/O はロックしており、クロック・リファレンスは予期したレートより 0.025% 以内
- ・ 速く点滅：SYNC I/O はロックしているが、クロック・リファレンスは予期したレートより 0.025% 以上速い

- ・ 遅く点滅：SYNC I/O はロックしているが、クロック・リファレンスは予期したレートより 0.025% 以上遅い
- ・ 消灯：クロック・リファレンスは予期したレートの 0.025% 以内ではない
- ・ SYNC|HD
  - ・ 黄で点灯：SYNC HD はロックしており、クロック・リファレンスは予期したレートの 0.025% 以内
  - ・ 黄で速く点滅：SYNC HD はロックしているが、クロック・リファレンスは予期したレートより 0.025% ~ 4% 速い
  - ・ 黄で遅く点滅：SYNC HD はロックしているが、クロック・リファレンスは予期したレートより 0.025% ~ 4% 遅い
  - ・ 赤で速く点滅：SYNC HD はロックしているが、クロック・リファレンスは予期したレートより 4% 以上速い
  - ・ 赤で遅く点滅：SYNC HD はロックしているが、クロック・リファレンスは予期したレートより 4% 以上遅い
  - ・ 消灯：SYNC HD は選択したクロック・リファレンスにロックしていない



## 第5章：追加操作情報

---

### フロントパネルのジェネレーター / パラメーター・コントロール

このセクションでは、SYNC 同期機器のフロントパネルにある [Set]、[Down]、[Up]、[Run/Stop/Clear/Esc] の多機能スイッチで操作可能なパラメーターについて説明します。フロントパネルの多機能ジェネレーター / パラメーター・スイッチについては、125 ページの「フロントパネルのジェネレーター / パラメーター・スイッチ」をご参照ください。

#### パラメーター

SYNC 同期機器のパラメーターは、ジェネレーター / パラメーター・スイッチを使って選択し使用できます。

#### SYNC 同期機器のフロントパネルのパラメーターを選択するには：

- 1 [Set] を押します。
- 2 [Up] と [Down] スイッチを使用し、以下に説明する選択可能なパラメーターをスクロールします。

ジェネレーター / パラメーター・ディスプレイ内の 7 セグメントの LED はパラメーターの省略名で文字の表示に番号を使用（「S」または「s」には「5」を使用するなど）しています。以下の表に、これらの省略名を示します。

SYNC 同期機器のフロントパネルのパラメーター表示

LED	パラメーター
SE7 6En	ジェネレーターの開始時間を設定
dI6 rEF	デジタル・リファレンス
SPL FrEC	サンプル周波数（レート）
PuLL r7E 1	プルアップ/ダウン 0.1%
PuLL r7E4	プルアップ 4.167%、ダウン 4.0%
bASE CLOC	外部クロック出力
VI7C InS	VITC 挿入
rdr LInE	(VITC) 読み込みライン
6En LInE	(VITC) 生成ライン
burn EnA	ウィンドウ・バーン・オン/オフ
FrEE LEn	フリーホイール・デューレーション
L7C LEUL/GAIn	LTC 出力レベル/ゲイン
SErVo Gn	LTC サーボ・ゲイン
PICH HLd	ピッチ・ホールド・オン/オフ
bIPH PPF	バイフェイズのフレームあたりのパルス
bIPH SI6	バイフェイズ信号設定
VIdEO SY	ビデオ・フォーマット (NTSC/PAL)
Hd VIdEo	HD ビデオ・フォーマット (SYNC HD のみ)
IdLE 7C	アイドリング MTC オン/オフ
dEvicE id	機器 ID (SYNCHD のみ)
USd CPA7	USD 互換モードのオン/オフ (SYNC I/O のみ)

## ジェネレーターの開始時間を設定

SYNC 同期機器のタイムコード・ジェネレーターの開始時間を設定できます。

SE7 6En

140 ページの「ジェネレーターの開始時間」をご参照ください。

## デジタル・クロック・リファレンス

SYNC 同期機器は、デジタル・クロック・リファレンス用に AES/EBU またはワードクロック (1x) を使用できます。

dI6 rEF

128 ページの「デジタル・クロック (AES/EBU またはワードクロック) オプション」をご参照ください。

## サンプルレート

SYNC 同期機器のサンプルレートを選択します。

SPL FrEC

119 ページの「サンプル・レート」をご参照ください。

## プル・レート

現在のサンプルレートに対し、0.1% と 0.4%、プルアップまたはプルダウンの 2 つのプル・レート設定を適用できます。

PuLL r7E

**プル・レート1** 0.1% のプルアップまたはプルダウンを適用します。

**プル・レート4** 可能な場合は、4.167% のプルアップ、または 4.0% のプルダウンを適用します。

## ベース・クロック

ワードクロック出力ポートを設定します。セッション（1xのセッションの基本サンプルレート）または256x（スレーブ・クロック機器用）が選択できます。

base clock



セッションのサンプルレートが44.1、88.2、176.4kHzのときは基本のサンプルレートが44.1kHzとなり、セッションのサンプルレートが48、96、192kHzのときは48kHzとなります。

## VITC挿入

これを選択すると、VITCが出力ビデオ信号に挿入されます。これはビデオ信号がSYNC同期機器のビデオ入力の1つに存在し、SYNC同期機器がVITCを挿入するための有効なモードであることを前提とします。

VITC Ins

フロントパネルを使ってVITCを挿入するようSYNC同期機器を設定するには：

- 1 [Set]、[Down]、[Up] スイッチを使用し、[VITC InS]（VITC Insertion）を選択します。
- 2 [Set] を押します。
- 3 [Down] と [Up] スイッチを使用し、オンとオフを切り替えます。
- 4 [Set] を押します。

## VITCリード・ライン（VITC Read Lines）

この設定では、VITCのソースに対して入力ビデオのどのライン・ペアを使用するかを決めます。

rdr LinE

## VITC読み込みラインを選択するには：

- 1 [Set]、[Down]、[Up] スイッチを使用し、[rdr LinE]（VITC Read Lines）を選択します。
- 2 [Set] を押します。
- 3 [Down] と [Up] を使用し、以下のパラメーターをスクロールします。
  - [ALL-LInE]（自動）—SYNC 同期機器はすべてのラインを検索し、1番目の有効なライン・ペアを自動的に選択します。
  - 現在選択されている読み込みライン・ペア。
- 4 [Set] を押します。

## VITC生成ライン（VITC Generate Lines）

この設定は、SYNC同期機器がVITCを挿入する、ビデオ出力コネクタのビデオ信号のライン・ペアを決めます。通常は、デフォルト設定の14/16のままにしておきます。

Gen LinE

## VITC生成ラインを選択するには：

- 1 [Set]、[Down]、[Up] スイッチを使用し、[6En LinE]（VITC Generate Lines）を選択します。
- 2 [Set] を押します。LEDタイムコード・ディスプレイには、現在のラインが表示されます。
- 3 [Down] および [Up] スイッチを使用し、パラメーター値をスクロールします。
- 4 [Set] を押します。この設定は電源を入れ直した後も保持されます。

## ウィンドウ・ダブ/ウィンドウ・バーン

この設定をオンにすると、ウィンドウ・ダブを入力ビデオ信号に重ねることができます。

burn EnA

フロントパネルでウィンドウ・ダブをオンにすることができますが、ウィンドウ・オプションを操作することはできません。

### フロントパネルのコントロールから SYNC 同期機器のウィンドウ・ダブをオンまたはオフにするには：

1 [Set]、[Down]、[Up] スイッチを使用し、[burn EnA] (Burn Enabled) を選択します。

2 [Set] を押します。

3 [Down] と [Up] スイッチを使用し、オンとオフを切り替えます。

4 [Set] を押します。この設定は電源を入れ直した後も保持されます。

Pro Tools と SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティのウィンドウ・ダブの設定方法については 145 ページの「ウィンドウ・ダブを生成する」をご参照ください。デフォルトの表示設定については 157 ページの「SYNC 同期機器のデフォルト」をご参照ください。

## フリーホイール・デュレーション

受信タイムコードが中断されたときに、SYNC 同期機器がタイムコードの再生成を続ける時間周期を設定します。

Fr EE L En

この機能の説明は、133 ページの「フリーホイール・デュレーション」をご参照ください。

## フリーホイール・デュレーションを設定するには：

1 [Set]、[Down]、[Up] スイッチを使用し、[FrEE LEn] (Freewheel Length) を選択します。

2 [Set] を押します。LED タイムコード・ディスプレイには、現在の設定がフレーム単位で表示されます。

3 [Down] および [Up] スイッチを使用し、パラメーター値をスクロールします。

4 [Set] を押します。

## LTC 出力レベル/ゲイン

SYNC 同期機器の LTC 出力のアナログ・オーディオ・レベルを -24dBu から +9dBu の範囲で調整します。

SYNC HD には以下のように表示されます。

L7C LEUL

SYNC I/O には以下のように表示されます。

L7C GA In

LTC レベルについては 129 ページの「LTC 出力レベル/ゲインを調節する」をご参照ください。

## LTC 出力レベルを設定するには：

1 [Set]、[Down]、[Up] スイッチを使用し、[L7C LEUL] (LTC Level/SYNC HD) または [L7C GAI] (LTC Gain/SYNC I/O) を選択します。

2 [Set] スイッチをもう一度押します。LED タイムコード・ディスプレイには、現在の設定が dBu 単位で表示されます。

3 [Down] および [Up] スイッチを使用し、パラメーター値をスクロールします。

4 [Set] を押します。

## サーボ・ゲイン

この設定は、ユーザーが選択可能なLTCサーボ・ゲイン・オフセットを提供します。5つの選択肢は、リニア・タイムコードへロックするときにジッターの作用を低減する、異なるサーボ・ゲイン設定です。フロントパネルのサーボ・ゲイン設定は、ProToolsでの同じ設定に対応しています。

**0000 (LTC 0 - 最速)** 受信したLTCへ最も早く同期しますが、ジッターが最大になります。これがデフォルトの設定で、速いロックアップが重要な場合に使用します。

**-0001 (LTC 1)** 中程度の速い設定です。

**-0002 (LTC 2 - 平均)** ロックアップ時間とジッター・クオリティーとの妥協点です。

**-0003 (LTC 3)** 中程度の遅い設定です。

**-0004 (LTC 4 - 最もスムーズ)** LTC同期のジッターが最も少なくなります、完全に同期するまで6秒から10秒かかることがあります。アナログ・マスターからオーディオを読み込むとき（ロック速度よりもジッターの削減または除去が重要となる）は、この設定が最も適しています。この設定を使うときは、パンチイン前に十分なプリロールがあることを確かめてください。

*SERVO Gn*


**LTCサーボ・ゲインを設定するには：**

- 1 [Set]、[Down]、[Up] スイッチを使用し、[SErVo Gn]（Servo Gain）を選択します。
- 2 [Set] を押します。
- 3 [Down] および [Up] スイッチを使用し、パラメーター値をスクロールします。
- 4 [Set] を押します。

## ピッチ・メモリー / ホールド

ピッチ・メモリーは、SYNC同期機器をオフ・スピードの自走LTCへ同期させるときに便利です。ピッチ・メモリーをオンにすると、SYNC同期機器は最後に確認したクロック・リファレンス速度に相当するピッチ（サンプルレート）を維持します。

*PITCH Hld*

 別の機器へデジタル転送し、受信する機器が正しいサンプルレートを得るようにしたいときは、ピッチ・メモリーをオフにしてください。

また、Pro Toolsへアナログ転送し、[セッション設定] ウィンドウで設定したサンプルレートで録音が確実に行われるようにしたい場合は、ピッチ・メモリーをオフにしてください。

**SYNC同期機器のピッチ・メモリー機能のオンとオフを切り替えるには：**

- 1 [Set]、[Down]、[Up] スイッチを使用し、[PICH HLd]（Pitch Hold）を選択します。
- 2 [Set] を押します。
- 3 [Down] と [Up] スイッチを使用し、オンとオフを切り替えます。
- 4 [Set] を押します。この設定は電源を入れ直した後も保持されます。

## バイフェイズ/タコのフレームあたりのパルス数

バイフェイズ/タコには、フレームあたりのパルス数を含むいくつかの設定があります。この設定では、タイムコードのバイフェイズ/タコのフレームあたりのパルス数を設定します。

bIPH PPF

## バイフェイズ/タコ信号のフレームあたりのパルス数値を設定するには：

- 1 [Set]、[Down]、[Up] スイッチを使用し、[bIPH PPF] (Bi-Phase/Tach Pulses Per Frame) を選択します。
- 2 [Set] を押します。
- 3 [Down] および [Up] スイッチを使用し、パラメーター値をスクロールします。
- 4 [Set] を押します。この設定は電源を入れ直した後も保持されます。

## バイフェイズ/タコ入力信号

バイフェイズ/タコの他のパラメーターに加え、この設定はバイフェイズ/タコ信号の方向を決めます。

bIPH S IG

詳しい説明は 137 ページの「バイフェイズ/タコ信号」をご参照ください。

## ビデオ・フォーマット/システム

入力ビデオ信号と出力ビデオ信号の両方のフォーマット (NTSC または PAL) を選択します。

VIDEo SY

**NTSC** 北南米、日本、その他一部の地域の規格です。

**PAL** ヨーロッパのほとんど、アジア、アフリカで使用されています。SECAM ビデオのユーザー (フランス、ロシア、その他の地域) は、PAL を選択してください。

- A** 正しいビデオ・フォーマットが選択されていることを確かめてください。間違ったフォーマットを選択すると、SYNC 同期機器が警告メッセージを表示します。

## ビデオ・システムを選択するには：

- 1 [Set]、[Down]、[Up] スイッチを使用し、[VidEo SY] (Video System) を選択します。
- 2 [Set] を押します。
- 3 [Down] と [Up] スイッチを使用し、パラメーターを以下のいずれかに切り替えます。
  - [n75C] (NTSC)
  - [PAL] (PAL)
- 4 [Set] を押します。この設定は電源を入れ直した後も保持されます。

## HDビデオ・フォーマット

### (SYNC HDのみ)

クロック・リファレンスがビデオ・リファレンス (HD) に設定されているときに、ビデオ・リファレンス・レートを選択します。

Hd V IDEo

フロントパネルのディスプレイから以下のプログラミング・ビデオ・リファレンス・レートを選択できます。

- Slow PAL 23.976
- Slow PAL 24
- 720p - 23.976
- 720p - 24
- 720p - 25
- 720p - 29.97
- 720p - 30
- 720p - 50
- 720p - 59.94



- 720p - 60
- 1080p - 23.976
- 1080p - 24
- 1080p - 25
- 1080p - 29.97
- 1080p - 30
- 1080i - 47.95
- 1080i - 48
- 1080i - 50
- 1080i - 59.94
- 1080i - 60
- 1080p - 50
- 1080p - 59.94
- 1080p - 60

#### HDビデオ・フォーマットを選択するには：

1 [Set]、[Down]、[Up] スイッチを使用し、[Hd VidEo] (HD Video) を選択します。

2 [Set] を押します。

3 [Down] と [Up] スイッチを使用し、ビデオ・リファレンス・レートを選択します。

4 [Set] を押します。この設定は電源を入れ直した後も保持されます。

#### アイドルリングMTCミュート

MTCは、SYNC同期機器がタイムコードを生成するときは常に出力されます。オプションで、この出力はタイムコード (LTC) のアイドルリング中はミュートできます。

idle TC

145 ページの「MTC出力とアイドルリング中のミュート」を参照してください。

#### デバイスID

##### (SYNC HDのみ)

SYNC HDの機器IDを、SYNC HD(Pro Tools 7.4以上と共に使用)またはSYNC I/O (Pro Tools 7.3以下と共に使用)へ切り替えます。

device id

104 ページの「ISYNC /O をエミュレートする」を参照してください。

#### USD 互換モード

##### (SYNC I/Oのみ)

この設定では、旧 Pro Tools MIX システムやその他のUSD 互換オーディオ・システムに対応するためにUSD (Universal Slave Driver) エミュレーションをオンにできます。


USD CPAT

---

#### フェーダー・スタートを使用する

フェーダー・スタートは、Pro Toolsのフェーダーが外部機器の再生と停止をトリガーできるようにします。

SYNC同期機器には、2つのTTLレベルと4つのリレーの、全部で6つのGPI出力があります。これらの出力の組み合わせによって、フェーダー・スタート機能が使用できます。

 フェーダー・スタートの使用には、配線の特  
定の要件があります。181 ページの「フェー  
ダー・スタートのGPIリレー配線」を参照し  
てください。

フェーダー・スタートを実装するために、Pro Toolsはセッションの最初の2つのAUXインプット・チャンネルをGPIリレー出力0と1へマップします(ミックス・ウィンドウでは左から右へ、編集ウィンドウでは上から下へ)。

## フェーダー・スタートの使用例

よくあるケースとしては、フェーダー・スタート機能でCDプレーヤーの再生を操作します。CDプレーヤーの出力は、Pro Tools のステレオ AUX インプットヘルパーティングします。AUXチャンネルのフェーダーが-120dBを越えて移動すると、CDプレーヤーの再生が自動的にトリガーされます。同様に、フェーダーが-120dBを下回って移動すると、再生が自動的に停止します。



トラックの配置を変更するには、ミックス・ウィンドウのトラック名を左右にドラッグするか、編集ウィンドウのトラック名を上下にドラッグします。詳しくは、『Pro Tools リファレンス・ガイド』をご参照ください。

## フェーダー・スタートの再生および停止用に Pro Tools トラックを設定するには：

**1** [新規トラック] (New Track) ダイアログを使用し、2つの新規AUXインプット・トラックを作成します。AUXインプット・トラックがすでにある場合は、1番目と2番目のトラック（編集ウィンドウの一番上、ミックス・ウィンドウの一番左）を使用します。

**2** Pro Toolsセッションの1番目に表示されているAUXインプット・トラックが-120 dBを越えたとき、GPIリレー出力アウトプット3（フェーダー・スタート#1）がオンになり、それ以外ではオフになります。

同様に、Pro Toolsセッションの2番目に表示されているAUXインプット・トラックが-120 dBを超えたとき、GPIリレー出力#4（フェーダー・スタート#2）がオンになり、それ以外ではオフになります。

Pro Toolsのミックス・ウィンドウまたは編集ウィンドウのチャンネル・ストリップの配置を変更した場合は、現在の状態が反映されるよう2つのGPI出力が動的に更新されます。フェーダー・スタートのチャンネルは表示された状態（非表示ではない）でなければなりません。GPIの追加情報は181ページの「フェーダー・スタートのGPIリレー配線」をご参照ください。

## SYNC 同期機器の発振器をキャリブレートする

SYNC 同期機器には、内蔵の水晶発振器の周波数をキャリブレートするための機能があります。これによって、内部/VSOモードのとき、SYNC 同期機器を非常に正確な周波数リファレンスとして使用できます。

通常の使用方法では、SYNC 同期機器を再キャリブレートする必要はありません。各ユニットは、出荷時に  $\pm 5$  ppm（100 万分の 1）以内にキャリブレートされています。

以下の場合には、SYNC 同期機器を再キャリブレートします。

- 5 ppm 以上の精度が必要とされる場合。
- ユニットを特定の（規格外の）周波数と一致させる必要がある場合。
- コンポーネントの劣化を正確に補正するため。および
- 元の出荷時の設定に戻すため。



発振器の再キャリブレーションは、ファームウェアの更新中またはSYNC同期機器を出荷時のデフォルトヘリセットしたときは行われません（157 ページの「出荷時の設定を復元する」参照）。

## 発振器の分解能と安定性

SYNC 同期機器のキャリブレーションの単位は、サンプル期間の 64 分の 1 です。これは、SYNC 同期機器を ppm の  $1/3$ ppm（100 万分の 0.33）へキャリブレートすることが理論上では可能であることを意味しています。本体は、温度の幅広い範囲にわたってキャリブレーションを維持します。水晶の劣化による長期間でのずれは、1 年に 1ppm 未満です。これを見込んで、ほとんどのデジタル・オーディオ製品は 20 から 50ppm のずれに対して正確に動作します。SYNC 同期機器の正確さは、ジッターが少なく、温度の変化に強い水晶発振器によるものです。

## 再キャリブレーション前のSYNC 同期機器のウォームアップ

キャリブレーションを開始する前に、SYNC 同期機器の電源を入れ、少なくとも5分間のウォームアップを行ってください。キャリブレーション処理中の室内（またはシャーシ）の温度は重要ではありません。しかし、3 ppmを上回る精度が必要な場合は、シャーシが通常の動作温度になるまでSYNC同期機器を少なくとも30分はウォームアップしてください。

元のオシレーター・キャリブレーション値は、SYNC 同期機器の下部パネルのファクトリー・ステッカーに印刷されています。

### SYNC 同期機器の発振器のキャリブレーションを出荷時の設定に戻すには：

1 [Set]を押してから、[VidEo SY] (Video System) がLED ディスプレイに表示されるまで [Up] を押します。

2 [Up] スイッチを押さえます。このスイッチを押さえたまま、[Clock Reference] スイッチを短く押し、その後両方のスイッチを放します。LED タイムコード・ディスプレイに [OSC CAL] と表示されます。

*OSC CAL*

3 [Set] を押します。LED タイムコード・ディスプレイに現在のパラメーター値が表示されます。ここには、-0999から0999までのサンプルレート周波数の偏差が表示されます。

4 SYNC 同期機器の下部パネルのファクトリー・ステッカーに印刷されている [Oscillator Calibration] 値を控えておきます。

5 [Down] と [Up] スイッチを使用し、パラメーター値をスクロールします。

6 ステッカーに印刷されている値と一致する値になったら、スクロールを停止し、[Set] を押します。これで、SYNC 同期機器がキャリブレートされました。

7 [Set] を押します。LED タイムコード・ディスプレイに [O5C CAL] と表示されます。

8 [Down] スイッチを押して [OSC CAL] を終了します。

## 出荷時の設定を復元する

SYNC 同期機器は、出荷時のデフォルト設定へリセットできます。

### すべてのパラメーターをデフォルト設定へリセットするには：

1 SYNC 同期機器の電源をオフにし、少なくとも10秒待ちます。

2 フロントパネルの [Up] と [Down] の両方のスイッチを押さえ、SYNC 同期機器の電源を入れます。ディスプレイに [FAC-CFG] と表示されるまで、[Up] と [Down] スイッチを放さないでください。

**A** 出荷時の設定をリセットしても、SYNC 同期機器の発振器はリセットされません。詳しくは156 ページの「SYNC 同期機器の発振器をキャリブレートする」をご参照ください。

### 出荷時のデフォルト設定

以下の表に各パラメーターのデフォルト設定を示します。

SYNC 同期機器のデフォルト

パラメーター名	[デフォルト] (Default)
ジェネレーターの開始時間を設定	01:00:00:00
デジタル・リファレンス	AES/EBU
サンプリング周波数（レート）	44.1kHz
VITC 挿入	On
ブル・レート	Off
ベース・クロック	セッション（1xワード）
(VITC) 読み込みライン	All
(VITC) 生成ライン	14-16
ウィンドウ・バーン・オン/オフ	オン
フリーホイール・デュレーション	8フレーム
LTC出力レベル	+3dBu
サーボ・ゲイン	0000
ピッチ・ホールド	Off

## SYNC 同期機器のデフォルト

パラメーター名	[デフォルト] (Default)
バイフェイズのフレームあたりのパルス	0100
バイフェイズ信号	AがBに先行
ビデオ・システム/フォーマット	NTSC
待機MTC有効 (Idle MTC Enabled)	On
ウィンドウ・バーン・オプション:	有効
	サイズ: 大
	垂直位置: 一番下から20%
	水平位置: センター
	色: 黒の背景に白
VSO (Variable Speed Offset)	Off

## ビデオ入力の管理と選択 (SDビデオ・レートのみ)

SYNC 同期機器には、バックパネルに2つのビデオ入力 ([Video In] と [Video Ref]) があります。一方のビデオ入力をクロック・リファレンス (レゾルバー・サンプル・クロック・マスター・リファレンス) として使用し、もう一方の入力を VITC タイムコードとキャラクター・ジェネレーター (ウィンドウ・ダブ) 用に使用できます。

ビデオ・ソースが1つしかない場合は、その単一のソースを両方のビデオ入力に接続する非常に簡単な方法があります。158 ページの「VITC とキャラクター・ジェネレーターと共にビデオ入力を使用する」を参照してください。

通常のビデオのセットアップでは、ご使用の VCR と SYNC 同期機器の [Video Ref] ヘリファレンス・ビデオ信号 (ブラックバーストまたはカラー・バー) を供給します。次に、VCR のビデオ出力を SYNC 同期機器の [Video In] ポートへ接続します。最後に、SYNC 同期機器の [Video Out] を画像モニターまたは別の VCR へ送ります。

## VITC とキャラクター・ジェネレーターと共にビデオ入力を使用する

クロック・リファレンス用に使用するためにビデオ入力を選択するのとは異なり、VITC とキャラクター・ジェネレーター機能用の入力の選択は簡単なルールに従います。このルールは、以下のセクションと 159 ページの図 3 で説明しています。

**ビデオ・リファレンス** クロック・リファレンスが2つのビデオ入力の中の1つであり、かつポジショナル・リファレンスが [Generate] に設定されている場合は、VITC とキャラクター・ジェネレーター機能は [Video Ref] コネクターで受信したビデオ信号へ適用されます。これによって、VITC (および/または LTC、および/または CG ダブ・ウィンドウ) 用に内部で生成したタイム・アドレスと共にリファレンス・ブラックバーストまたはカラー・バーでビデオテープをストライプするときに、ビデオ・ケーブルを接続し直す必要がありません。159 ページの図 3 では、このケースは「Route A」と同一です。

**Video In** クロック・リファレンスとポジショナル・リファレンスの他の組み合わせでは、VITC とキャラクター・ジェネレーター機能は [Video In] コネクターで受信したビデオ信号へ適用されます。こうして、SYNC 同期機器はビデオテープから VITC を読み込むことができ、2 番目の VCR へダビングするときはキャラクター生成 (ウィンドウ・バーン) を伴う (または伴わない) VITC を加えます。159 ページの図 3 では、このケースは「Route B」と同一です。

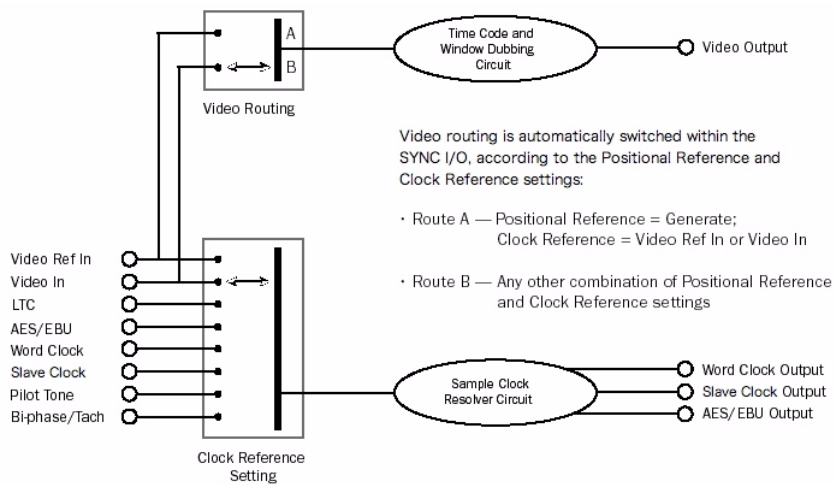


図 3. ビデオ入力フロー図



## 第6章：追加同期情報

### ビデオと VITC 信号

#### ブラック・バーストとハウス・ビデオ・リファレンス

ブラック・バースト信号は、基本的に「位置のない」ビデオ信号です。他の「共有の」ビデオ信号と同じ様に、バッファと分配が正しく行われたソース（ビデオ分配増幅器やチェーン内の別の機器のハウス・ビデオ・リファレンス/ブラック・バースト出力など）からビデオ信号を受信するようにしなければなりません。

#### ハウス・ビデオ・リファレンス（ブラック・バースト）の代わりにビデオへ同期する

SYNC 同期機器をハウス同期でなくビデオ信号へ同期させる理由はいくつかあります。

#### ハウス・ビデオ・リファレンス不能使用できないとき

Pro Tools（または他の機器）をビデオへに同期するとき、かつ以下の場合にはビデオ信号へ同期します。

- ハウス・ビデオ・リファレンスがない。  
または
- ハウス・ビデオ・リファレンス入力と同期機能のない機材（民生クラスの VCR やコンピュータ・ベースの入門レベルの編集システムなど）を使用している。

**単純なセットアップ** 1～2 台の VTR、Pro Tools、SYNC 同期機器を使った小規模のセッティングでは、クロック・リファレンスとしてビデオ信号が十分に使用できます。この場合は、クロック・リファレンスとしてビデオ信号を使用して正しい同期を得ることができます。

#### VITC をクロック・リファレンスに使用できない理由

VITC 自体は、クロック情報をタイムコード情報の一部として直接提供せず、位置情報のみを提供します。しかし、VITC は常にビデオ信号に埋め込まれているため、[Video In]（またはスタジオがハウス・ビデオ・リファレンスを使用している場合は [Video Ref]）をクロック・リファレンスとして選択することにより、そのビデオ信号をクロック・リファレンスとして使用することができます。

#### VITC タイミング・ルール

VITC を生成または再生成する際には、以下のルールが適用されます。

- ◆ 再生成されるか生成されるかに関係なく、挿入される VITC はモノトニックでなければなりません。

モノトニックとは、フレーム・アドレスの繰り返しや飛びがなく、VITC が滑らかに昇順または降順になっていることをいいます。モノトニックにするには、外部ボジショナル・リファレンス（再生成中）またはクロック・ソース（ジェネレーター・プリセット・モードの場合）が、VITC が挿入されるビデオ信号と同期している必要があります。

#### VITC タイミング・ルールの例

たとえば、3/4 インチの U マチック VTR からのボジショナル・リファレンスとして LTC を使用している場合、その VTR は SYNC 同期機器に適用しているビデオ信号を参照しなければなりません。別の例として、ジェネレーター・プリセット・モード（ボジショナル・リファレンス = 生成）の場合、内部のクロック・リファレンスを選択するべきではありません。これは、SYNC 同期機器の内部クリスタルが供給されるビデオ信号と非同期で動作することにより、フレーム・アドレスの繰り返しや飛びが生じるためです。

## LTC 信号

LTC はアナログのオーディオ信号であるため、テープのドロップアウト（テープの劣化）や、LTC ソースとLTC入力間のレベルの不一致の影響を受けることがあります。SYNC 同期機器のフリーホイール機能により、比較的軽度のタイムコードのドロップアウトを補正することができます。しかし、重度のドロップアウトの場合、正確な同期を維持することができないこともあります。

LTC をクロック・リファレンスとして使用しようとする場合（LTC をポジショナル・リファレンスとしても使用しているかどうかに関係なく）、LTC ができるだけ高レベルで乱れなく録音されていること、および 1/80 フレーム以上の長さのドロップアウトがないことを確認する必要があります。

SYNC 同期機器は、最低 -12dBu（できれば 0dBu から +3dBu）の LTC 信号が供給される場合に、最も正確に LTC を読み込みます。

### LTC サーボ・ゲイン

SYNC 同期機器のフロントパネルおよび ProTools のセッション設定ウィンドウから、SYNC 同期機器の LTC 入力のサーボ・ゲインを調節することができます。詳しくは、153 ページの「サーボ・ゲイン」をご覧ください。

### アナログ・マシンの使い方

24トラックのアナログ・テープデッキで、トラック 24 にリファレンス・レベル -10dBu（またはそれよりも低い）タイムコードを録音し、トラック 23 を「保護」トラックとして空のままにしておくのは、よい習慣です。この方法により、タイムコード・トラックと隣接するオーディオ・トラックとの間でクロストーク（信号漏れ）が「重なり合う」のを防ぐことができます。タイムコード（音程の方形波を変化させる中間周波数）は隣接するトラックからのクロストークに非常に敏感に反応するため、可聴タイムコードがオーディオ・トラックに漏れないようにします。

ATR がシンクロナイザーによってコントロールされている場合は、シンクロナイザーと SYNC 同期機器の両方が同じリファレンス・ソース（ビデオ・ブラック・バースト・ジェネレーターなど）へロックしていなければなりません。

## LTC/VITC 自動切替

LTC/VITC 自動切替により、SYNC 同期機器が 2 つの（タイムコード）ソースのいずれかを自動的に選択します。

LTC および VITC は、どちらも便利で独特な機能を有しています。たとえば、一時停止しているビデオテープからは LTC を読み取ることができません。したがって、LTC のみを使用すると、テープが一時停止しているときに Pro Tools を使用してリージョンの自動スポッティングを行うことはできません。しかし、VITC は画像が表示されている限り読み取れるため、VTR が一時停止しているときにポジショナル・リファレンスとして使用することができます。一方、早回し速度では VITC を読み取ることができません（放送品質の VTR を除く）。LTC は、ATR または VTR の高性能周波数特性内にその信号があれば、早回し速度でも読み取りが可能です。

### LTC/VITC 自動切替の例

- ◆ 高速検索およびキュー中、または VITC を読みとるにはテープ速度が速過ぎる場合、SYNC 同期機器はポジショナル・リファレンスを LTC に切り替えます。

- ◆ LTC が停止または使用不可能な場合、SYNC 同期機器は VITC に切り替えます。これには、たとえばテープが一時停止または停止した場合が含まれます。

- ◆ LTC および VITC のどちらも使用可能な場合、SYNC 同期機器は、再生速度に基づき、どちらかを選択します。通常の再生速度の約 75% の速度が、どちらが選ばれるかを決定する点になります。再生速度の 75% を越えると LTC が選択され、75% を下回ると VITC が選択されます。

ドロップアウトが発生したときは、SYNC 同期機器は、逆のソースに切り替える前にフリーホイールの期間が終了するまで待機します。どのソースも使用可能でない場合、SYNC 同期機器はタイムコードの読み取りを停止します。



---

## デジタル・クロック信号の種類

リファレンス・クロック信号は、デジタル録音システムの一部です。これが必要なのは、デジタル・オーディオ情報が組み合わさったり機器間を通過したりしたときに、再生するサンプルと録音するサンプルの位置合わせを行わなければならないからです。場合によっては(AES/EBUまたはS/PDIF デジタル・インターフェースを使用する場合など)、クロック信号はデータ・ストリーム自体に埋め込まれます。また、S/PDIFのように、クロック信号がデジタル・オーディオ・サンプル・データとはまったく別の信号として伝達される場合もあります。

SYNC同期機器は、AES/EBUとワードクロックへ同期できます。

### AES/EBU

業務用デジタル・オーディオ製品によっては、AES/EBU「ナル・クロック」(クロック情報のみを含み、オーディオ情報を含まないAES/EBUデータ・ストリーム)をシステム・クロック・リファレンス・ソースとして使用するものもあります。これらのシステムは、ハウス同期がビデオ機器全体に伝達されるのと同様、デジタル・オーディオ機器全体に伝達される単一のAES/EBUマスター・クロック・ソースに依存します。SYNC同期機器をこのようなシステムに接続している場合、すべてのシステム・コンポーネントが同一のタイムベースに参照されるよう、SYNC同期機器のAES/EBU入力をクロック・リファレンス接続として使用します。(AES/EBUクロックは176.4kHzおよび192kHzのサンプルレートに対応していません。)

場合によっては(SYNC同期機器をデジタル・オーディオ・ワークステーションなしでスタンドアロンのクロック・レゾルバまたはタイムコード・ジェネレーターとして使用する場合など)、DATマシン(または同様の機器)をAES/EBUナル・クロックのソースとして使用し、システムをこのリファレンス・ソースに追従させたい場合があります。この場合、AES/EBUデータ・ストリーム内のオーディオ・サンプル・データが取り除かれ、クロック情報のみが使用されます。

## Word Clock

多くの業務用デジタル・オーディオ製品 — オープンリールのマルチトラック・テープ・レコーダー、デジタル・ミキシング・コンソール、Tascam DA-88モジュラー・デジタル・マルチトラック・レコーダーを含む — には、ワードクロック(1xサンプルレート)コネクタがあります。

ワードクロックは、DA-88(その他のワードクロック互換機器)が、結果として再生と録音の速度をコントロールする、サンプルレートをコントロールする外部クロック情報を送受信することを可能にします。

ワードクロックだけを使用し、1つのソースをワードクロック・マスターに選び、他のソースをワードクロック・スレーブとして設定し、スタジオでデジタル機器の「チェーン」を作成することができます。

---

## バイフェイズ/タコ

バイフェイズおよびタコは、磁気装置、16、35、70mmプロジェクター、フラットベッド編集システム、その他の種類のモーター駆動フィルム装置で使用されます。バイフェイズ(直角位相同期と呼ばれることもあります)とタコ情報は、類似していますが明らかに異なるものです。

**バイフェイズ** バイフェイズ信号は、2つの方形波から構成されています。方形波は機器のトランスポート機構により直接生成され、お互いに90°異相になっています。バイフェイズ生成機器は、再生すると同時に、いかなる速度においても(停止/一時停止を含む)、SYNC同期機器がクロック・リファレンスとして使用できる安定した方形波を出力することができます。

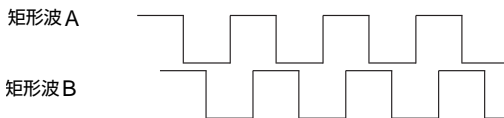
SYNC同期機器は、2つの方形波の位相関係を使用し、機器の方向(早送りまたは巻き戻し)を決定します。しかし、これはSYNC同期機器がバイフェイズ信号をボジショナル・リファレンスとして使用している場合にのみ該当します。

**タコ** タコ信号は、バイフェイズの変形です。タコの2つの信号は、1つは方向インジケーターとしてのみ使用され、もう1つはベロシティ（速度インジケーター）として使用されます。クロック・リファレンスとしてタコへ同期するときは、SYNC同期機器はこの速度信号を使用します。

バイフェイズまたはタコ機器のフレームあたりのパルス数には、いくつかの異なる規格があります。SYNC同期機器が外部機器のバイフェイズ/タコ・エンコーダーのPPFレートに一致するよう、Pro Toolsから、またはSYNC Setupソフトウェア・ユーティリティの[Pulse Per Frame]設定(Windowsのみ)を使って設定できます。

厳密に言えば、バイフェイズ/タコ信号はクロック・リファレンス信号であり、それ自体の位置情報は含んでいません。しかし、SYNC同期機器が位置情報を計算するのに十分な情報を含んでいます。

バイフェイズ/タコ信号は、2つの方形波を使って、クロック・リファレンスとして機能することができます。2つの方形波は90°異相となっており、下図のようなパターンになっています。



バイフェイズ/タコ信号

バイフェイズ信号を使用することにより、SYNC同期機器は、どの波形が他の波形に比べて「高く」読み取られているかに基づいて信号の方向（早送りまたは巻き戻し）を推定することができます。たとえば、ある撮影機器では、前方向に動作しているとき、SYNC同期機器は「A」波が「B」波に先行する（A波のピークがB波のピークの前にある）バイフェイズ信号を生成します。この機器が逆方向に動作するときは、B波がA波に先行します。

しかし、これとは逆に動作する撮影機器もあるため、SYNC同期機器では入力信号オプションで適切な選択（早送り = AがBに先行または早送り = BがAに先行）が行えます。

タコ信号の方向計算は、少し異なります。タコも2つの信号を使用します。「A」信号は、クロック情報を供給する方形波です。「B」信号は、方向を示す定常状態（高または低）です。すべてのタコ生成装置が同じ方法でB信号を使用するわけではありません。しかし、SYNC同期機器の入力信号オプションでは適切な方法（タコ：早送り = Bが低、またはタコ：早送り = Bが高）を選択できます。

SYNC同期機器に最初のクロック信号の開始フレームが指示される限り、SYNC同期機器がバイフェイズ/タコ信号をどのように使って方向を決定するか、信号をクロック・リファレンスとしてどのように使用するのが理解できるでしょう。

## パイロット・トーン

SYNC同期機器は、外部パイロットトーン信号に追従し、特定の種類のオープンリール・オーディオ・テープ・レコーダーに同期（またはレコーダーからオーディオを転送）することができます。

一般的に、パイロットトーンとは「回線周波数」または「本線周波数」（電力会社からAC線間電圧により送信される周波数と同一）で伝達される正弦波リファレンス信号のことをいいます。

パイロットトーンは、ロケーション・フィルム撮影で、フィルムまたはビデオカメラとポータブル1/4インチ・アナログATR(NagraまたはStellavox製のものなど)間の同期リファレンスを確立するのに使用されます。ロケーション撮影中、カメラをAC線間周波数（国により60Hzまたは50Hz）にクロック参照することによりパイロットトーンが供給されます。この周波数は、のちにATRのクロック・リファレンスに使用されます。結果として、カメラとATRの両方が同じ速度で動作するようになります。

手軽ですぐに使用可能な、ロケーション制作用の「ハウスシンク」としてパイロットトーンを考えるとよいでしょう。ポータブルDATレコーダーなどの新世代のフィルムカメラの多くがタイムコードに対応しているため、近年ではタイムコードに取って代わられつつあります。

パイロットトーンは位置情報を含んでおらず、単なるクロック・リファレンスである点にご注意ください。1/4インチ機器の多くには、タイムコードまたはパイロット用のセンター・トラックがあります。

第7章：技術仕様

一般

公称サンプルレート						
ブルアップ/ダウン	サンプル・レート					
	44100	48000	88200	96000	176400	192000
+4.1667%と+0.1%	45983	50050	91967	100100	n/a	n/a
+4.1667%	45938	50000	91875	100000	n/a	n/a
+4.1667%および+0.1%	45892	49950	91783	99900	n/a	n/a
+0.1%	44144	48048	88288	96096	176576	192192
−0.1%	44056	47952	88112	95904	176224	191808
−4.0%および+0.1%	42378	46126	84757	92252	n/a	n/a
−4.0%	42336	46080	84672	92160	n/a	n/a
−4.0%および−0.1%	42294	46034	84587	92068	n/a	n/a

一般

フレーム・レート	30fps	
	30fps ドロップ・フレーム	
	29.97fps	
	29.97fps ドロップ・フレーム	
	25fps	
	24fps	
	23.976fps	

一般

<b>VSO (Variable Speed Override)</b>	±350 セント (±58.25%)	
	劣化 :	標準 ±2ppm/ 年
<b>バーンイン・ウィンドウ</b>	位置 :	水平および垂直に 5 位置
	サイズ :	大と小のテキスト
	カラー :	白または黒の背景上の黒または白のテキスト
<b>寸法</b>	高さ :	1RU/1.75" (4.45cm)
	幅 :	19.0" (48.26cm)
	奥行き :	10.5" (26.67cm)
<b>重量</b>	5.0lbs (2.27kg)	
<b>振動抵抗</b>	変位 5mm、10-55Hz、各軸	
<b>衝撃</b>	最大 5G	
<b>動作温度</b>	32-131°F (0-55°C)	
<b>保存温度</b>	-40-176°F (-40-80°C)	
<b>相対湿度</b>	0-95%、復水なし	

## 一般

消費電力	電圧：	85-264VAC
	周波数：	47-63Hz 自動切替
	ワット数：	標準 9.5W、最大 30 W
	コネクタ：	3ピン、AC、アース (IEC 950 : 320;3.2.4)
安全基準	FCC パート 15 クラス A 制限、CD EN 55022A、CE EN 60950、CE EN 55081 : 1、UL 1419、CSA 22.2 準拠	

## リアパネルのコネクタ

コネクタ	仕様	
LTC In	フォーマット：	SMPTE/EBU 80ビットLTC、ドロップ・フレーム/ノンドロップ・フレーム
	コネクタ：	各 IEC 268-12 に 3-ピン XLR メス
	速度の範囲：	再生速度 1/30-80X、前後方向
	レベル：	-24dBu から +9dBu、差動 (ピン2ホット)
	インピーダンス：	200K オーム
LTC Out	フォーマット：	SMPTE/EBU 80ビットLTC、ドロップ・フレーム/ノンドロップ・フレーム
	コネクタ：	各 IEC 268-12 に 3ピン XLR オス
	速度の範囲：	再生速度の ±10%
	レベル：	-24dBu thru +9dBu RMS、差動 (ピン2ホット)
	レベル・デフォルト：	0dBu RMS、1.52V p-p ±10mV
	出力インピーダンス：	5K オーム
	ロード・インピーダンス (最低)：	100 オーム
	Rise/Fall 時間：	42us ± 1us (10% から 90% p-p の間で測定)
	S/N 比：	0dBu レベルにおける -60dB RMS

## リアパネルのコネクター

コネクター	仕様	
<b>Video (Main) In</b>	フォーマット	NTSCまたはPAL コンポジット・ビデオ
	レベル	1V p-p
	ターミネーション	75 オーム
<b>Video (Main) Out</b>	レベル	1V p-p
	ソース・インピーダンス	75 オーム
<b>(VITC In)</b>	フォーマット	SMPTE 90 ビット、ドロップ・フレーム/ ノンドロップ・フレーム
	ライン範囲	10 から 40 (すべてのライン・モード)、10 から 22 (シングル・ライン・モード)
<b>(VITC Out)</b>	フォーマット	SMPTE 90 ビット、ドロップ・フレーム/ ノンドロップ・フレーム
	ライン範囲	2 ライン、10 から 20
<b>Video (Ref) In</b>	フォーマット	NTSCまたはPAL コンポジット・ビデオ
	レベル	1V p-p
	ターミネーション	100K オーム
<b>Video (Ref) Out</b>	レベル	1V p-p
	ターミネーション	100K オーム
	説明	Video Ref In のパッシブ・ループスルー

## リアパネルのコネクター

コネクター	仕様	
<b>AES/EBU In</b>	レベル	110 オームにおける 5V p-p (ピン 2 ホット)
	コネクター	各 IEC 268-12 に 3- ピン XLR メス
<b>AES/EBU Out</b>	レベル	110 オームにおける 5V p-p (ピン 2 ホット)
	コネクター	各 IEC 268-12 に 3 ピン XLR オス
<b>ワード・クロック入力</b>	レベル	0 から .5V (低)、2.0 から 6.0V (高)
	コネクター	BNC メス
<b>ワードクロック出力</b>	レベル	TTL (標準 3.3V)
	コネクター	BNC メス
<b>Loop Sync In</b>	Level	0 から .5V (低)、2.0 から 6.0V (高)
	コネクター	BNC メス
<b>Loop Sync Out</b>	レベル	TTL (標準 3.3V)
	コネクター	BNC メス
<b>Bi-phase/Tach/ GPI/Pilot</b>	コネクター	25 ピン D- 超小型 メス (DB25)

## リアパネルのコネクター

コネクター	仕様	
(Bi-phase/Tach In)	周波数範囲	0-76.8KHz
	レベル	4.5 から 12V、光遮断
	電流	最大 10mA
	極性 (バイフェイズ)	両入力ともソフトウェア・プログラム可能
	極性 (タコ)	「方向」 極性はソフトウェア・プログラム可能
	モジュロ値域	2 から 254
(Pilot In)	レベル	100mV から 5.5V p-p、差動
	周波数範囲	公称 50/60Hz
	インピーダンス	200K オーム
(GPI In)	説明	4つのオプト・アイソレータインプット/リターン
	レベル	4.5 から 5.5V
	電流	最大 10mA
	周波数	最大フレーム・レート
	レイテンシー	最大 1/2 フレーム
(GPI Out (TTL))	説明	2TTL-レベル出力
	レベル	TTL (標準 3.3V)
	電流	15mA
	周波数	最大フレーム・レート
	レイテンシー	最大 1/2 フレーム



リアパネルのコネクター

コネクター	仕様	
(GPI (リレー))	説明	SPST 接点 4 ペア、通常開
	ロード (スイッチング中)	200VDC において最大 1.5A
	ロード (連続)	200VDC において最大 1.5A
	Operate/Release 時間	1ms
	繰り返し率	最大フレーム・レート
	レイテンシー	最大 1/2 フレーム
MIDI Time Code (MTC) Out	定格電流	カレント・ループ 15mA
	レート	31.25 キロボー
	コネクター	5 ピン DIN メス
	ケーブル長	最長 50 フィート (15 メートル)
ホスト・シリアル	フォーマット	Apple Mac 互換シリアル・プリンタ・ポート
	コネクター	8 ピン・ミニ DIN メス
	ケーブル長	最長 50 フィート (15 メートル)



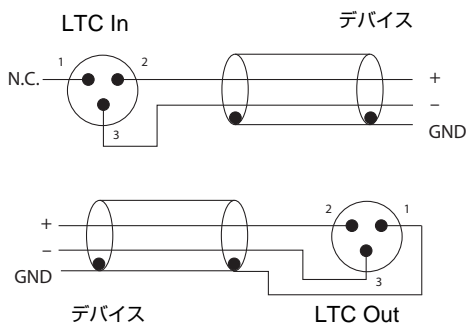
## 第8章：配線図とピン・アサインメント

### LTC コネクター

SYNC 同期機器の [LTC In] と [LTC Out] コネクターは、ピン2が「+」（ホット）、ピン3が「-」（コールド）、ピン1がアース（シールド）へ接続されたバランス型 XLR です。これらのコネクターにバランスまたはアンバランス信号のどちらを接続しているかにより、信号を完全な形で伝達するのに最適な配線構成は異なります。ケーブルが長くなる場合には特にその傾向が高くなります。

#### SYNC 同期機器の [LTC In] または [LTC Out] コネクターにバランス信号を接続している場合：

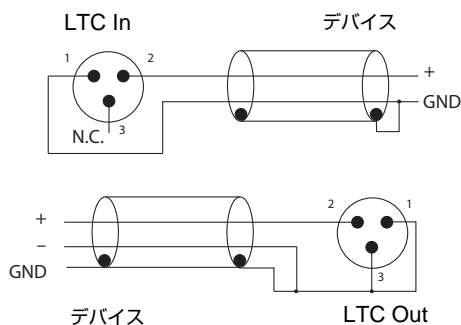
- ピン1とアースはインプットにのみ接続します（アウトプットには接続しません）。こうすることで、シールドとピン1芯との間のグラウンド・ループを防ぎます。



SYNC 同期機器の [LTC In] および [LTC Out] コネクターの配線図（バランス信号）

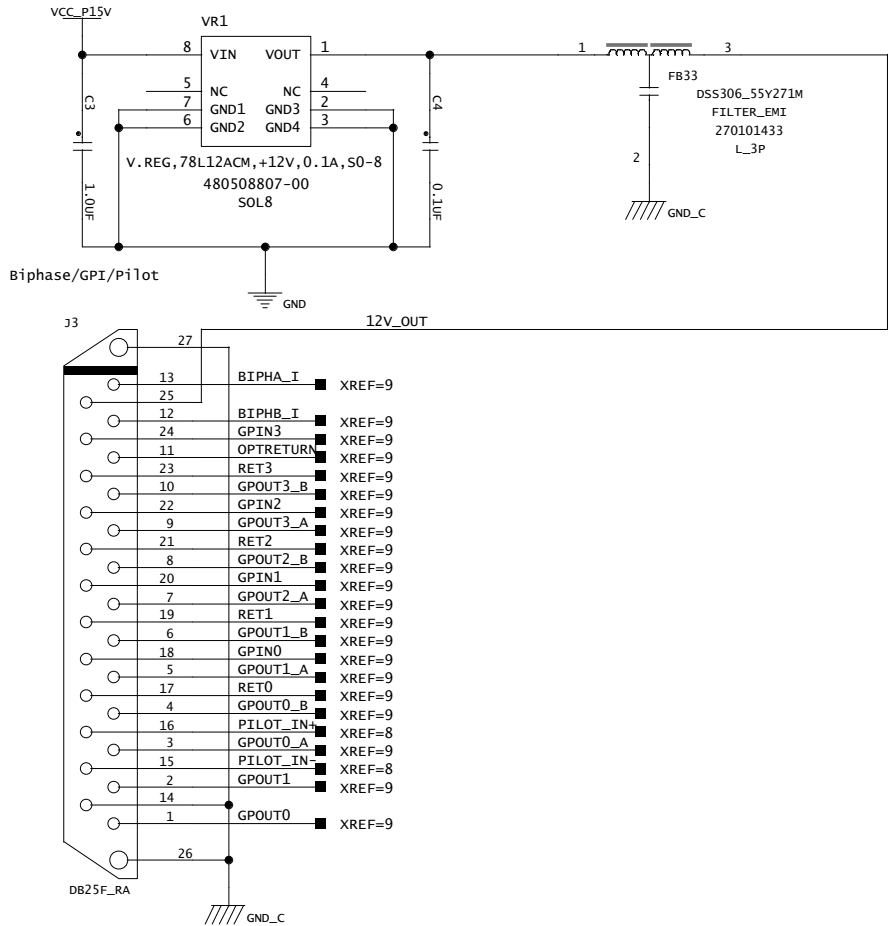
#### SYNC 同期機器の [LTC In] または [LTC Out] コネクターにアンバランス信号を接続している場合：

- ピン2のみを「+」信号に接続します。
- ピン1をすべてのインプットとアウトプットのアースに接続します。

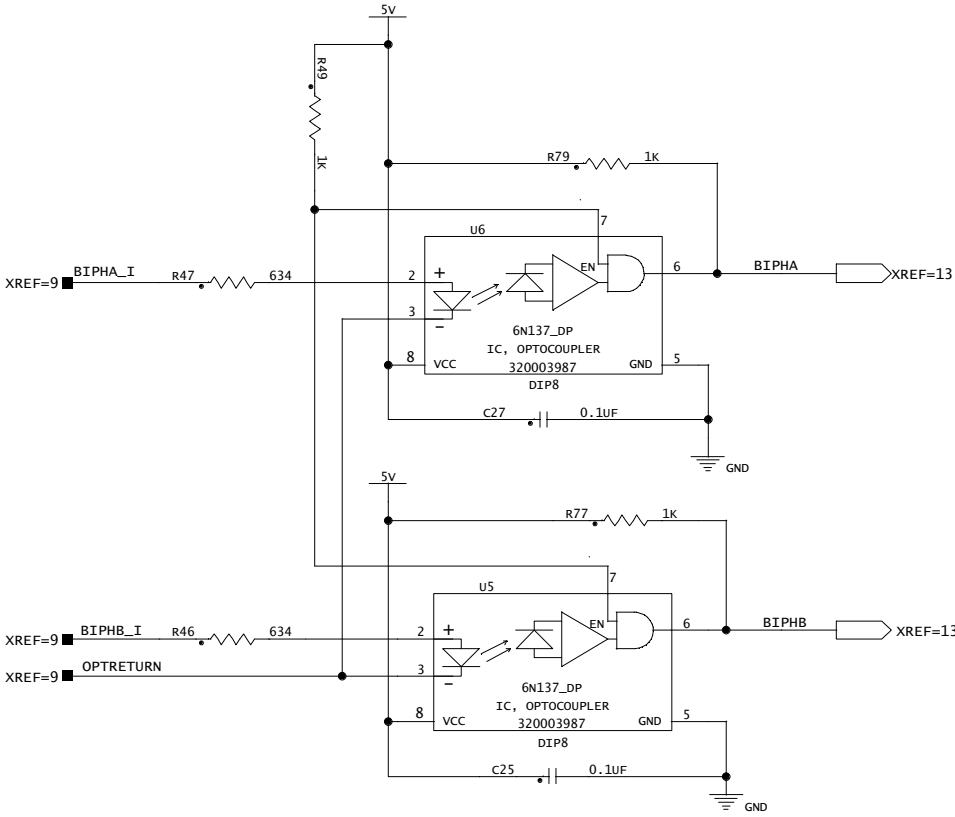


SYNC 同期機器の [LTC In] ンおよび [LTC Out] コネクターの配線図（アンバランス信号）

# バイフェイズ/GPI/パイロットのピン図

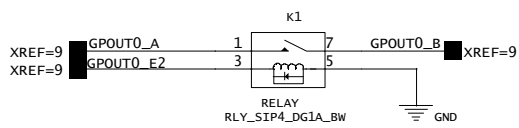
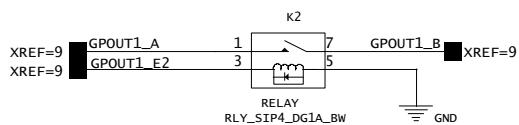
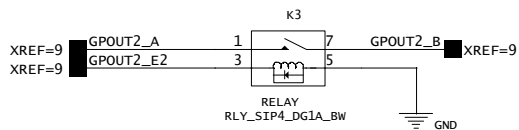
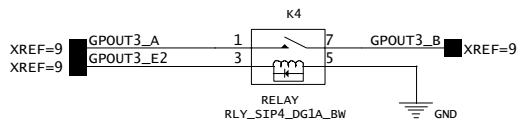


バイフェイズ/GPI/パイロット



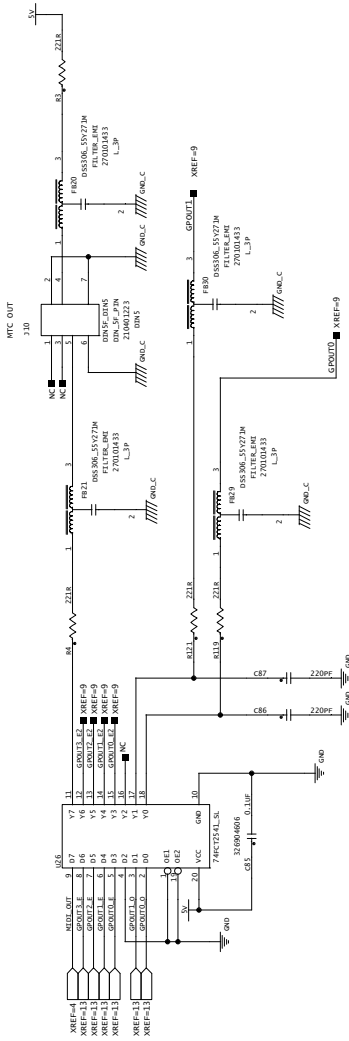
バイフェイズ/タコ

## GPI リレー出力



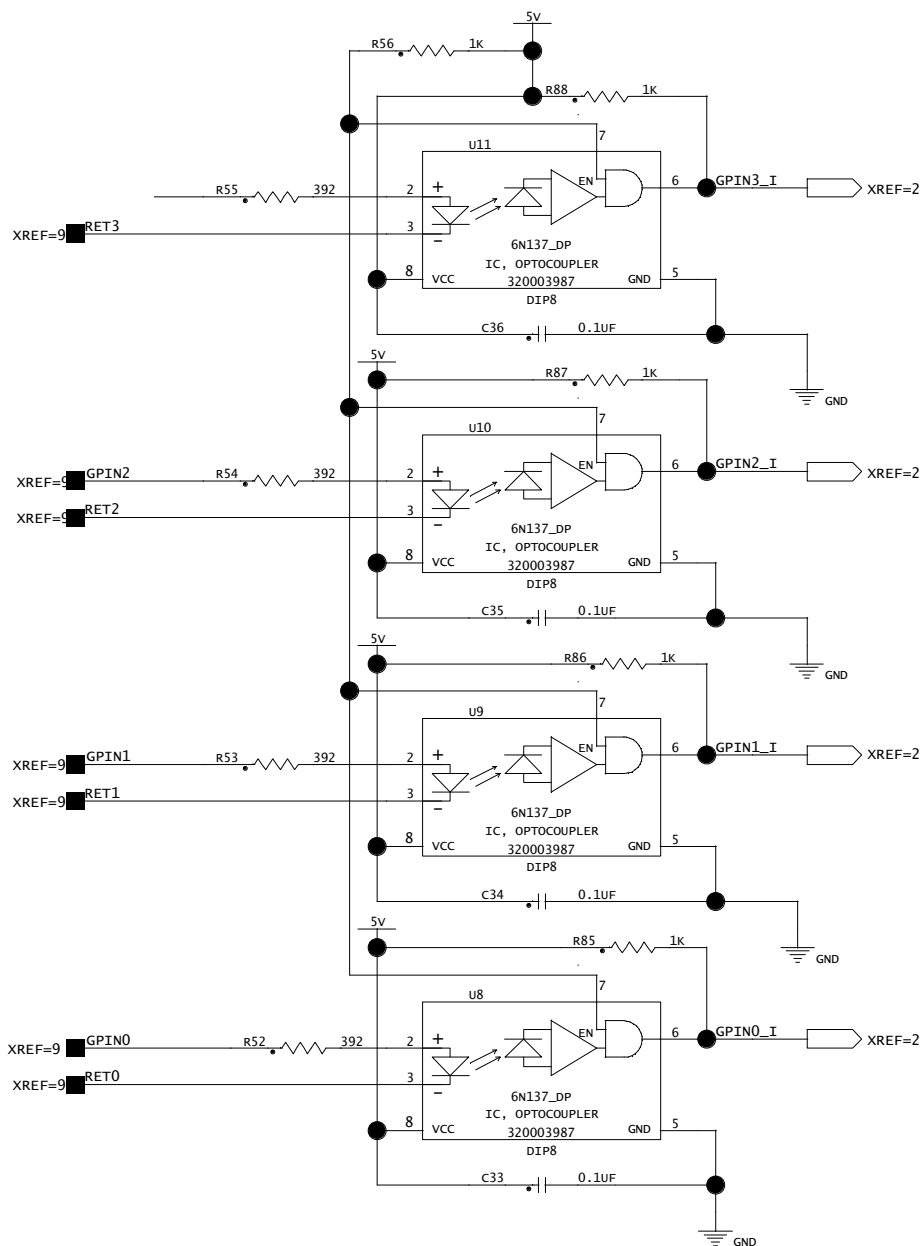
GPI リレー出力

# GPI (TTL) /MTC出力



GPI TTL/MTC出力

## GPI (オプト) 入力



GPI (オプト) 入力



# コネクターのピン・アサインメント

## Mac シリアル・ポート・コネクターのピン・アサインメント

Mac シリアル・ポート			
ピン #	名前	説明	Mac 接続
1	NC	接続なし	ピン 2 (HSKiB)
2	RTS_IN	送信要求 (SYNC 同期機器への入力)	ピン 1 (HSKoB)
3	RX_OUT	送信されるデータ (SYNC 同期機器からの出力)	ピン 5 入力 (RXDB-)
4	アース	シャーシ・グラウンド	接地
5	TX_IN	受信したデータ (SYNC 同期機器への入力)	ピン 3 出力 (TXDB-)
6	アース	シャーシ・グラウンド	ピン 8 入力 (RXDB+)
7	CTS_OUT	送信クリア (SYNC 同期機器からの出力)	ピン 7 入力 (GPiB)
8	NC	接続なし	ピン 6 (TXDB+)
Shell	アース	シャーシ・グラウンド	接地

**バイフェイズ/タコ/GPI/パイロット・ポート (アクセサリ・ポート) ・コネクターのピン・アサインメント**

ピン #	名前	説明
1	GPOUT0	GPI TTL レベル出 0
2	GPOUT1	GPI TTL レベル出 1
3	GPOUT0_A	GPI リレー 0、接点 A
4	GPOUT0_B	GPI リレー 0、接点 B
5	GPOUT1_A	GPI リレー 1、接点 A
6	GPOUT1_B	GPI リレー 1、接点 B
7	GPOUT2_A	GPI リレー 2、接点 A
8	GPOUT2_B	GPI リレー 2、接点 B
9	GPOUT3_A	GPI リレー 3、接点 A
10	GPOUT3_B	GPI リレー 3、接点 B
11	OPTRETURN	バイフェイズ/タコ・オプト・アイソレータからのリターン
12	BIPHB_I	バイフェイズ/タコ・オプト・アイソレータ B への入力
13	BIPHA_I	バイフェイズ/タコ・オプト・アイソレータ A への入力
14	アース	シャーシ・グラウンド
15	PILOT_IN-	パイロットトーン入力、マイナス
16	PILOT_IN+	パイロットトーン入力、プラス
17	RET0	GPI オプト・アイソレーター 「0」 からのリターン
18	GPIN0	GPI オプト・アイソレーター 「0」 への入力
19	RET1	GPI オプト・アイソレーター 「1」 からのリターン
20	GPIN1	GPI オプト・アイソレーター 「1」 への入力
21	RET2	GPI オプト・アイソレーター 「2」 からのリターン
22	GPIN2	GPI オプト・アイソレータ 「2」 への入力
23	RET3	GPI オプト・アイソレーター 「3」 からのリターン
24	GPIN3	GPI オプト・アイソレータ 「3」 への入力
25	VDD	+12V DC
Shell	アース	シャーシのグラウンドへ接続

## SYNC 同期機器シリアル・ケーブルのピン・アサインメント

### SYNC 同期機器の DigiSerial ケーブル

SYNC 同期機器を Avid HDX、HD Accel Core、HD Core、または HD Native カードの DigiSerial ポートへ接続するために 12 フィートのシリアル・ケーブルが付属しています。

独自の DigiSerial ケーブルを作成する必要がある場合は、SYNC を DigiSerial ポートに接続するケーブルの以下のピン・アサインメント表をご参照ください。

SYNC-to-DigiSerial ケーブル

ミニ DIN8 ピン・オスからミニ DIN8 ピン・オス	
1	2
2	1
3	5
4	4
5	3
6	8
7	7
8	6

## SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティのケーブル (Windows のみ)

Windows コンピューター上で SYNC Setup ソフトウェア・ユーティリティを使用するための、SYNC 同期機器と COM ポート間の接続に必要なケーブルのピン・アサインメントを以下の表に示します。

SYNC から COM へのケーブル (Windows)

ミニ DIN8-ピン・オスから 9-ピン D-Sub メス	
2	7
3	2
4	5
5	3
7	8
Shell	Shell
1、6、8、なし	1、4、6、9、なし

## バイフェイズ/タコ/GPI/パイロット・ポートのインターフェースに関する注記

◆ 6 つの光遮断器は 6N137 デバイスです。4 つの GPI 入力ポートは、390 オームの直列抵抗を経て陰極へと到達します。2 つのバイフェイズ/タコ入力は、634 オームの直列抵抗を経て陰極へと到達します。

◆ 2 つの TTL レベル GPI 出力は、74FCT541 により行われます。各出力は、220 オームの直列抵抗を通過します。

◆ フィルム・タコ・アプリケーションの光遮断器を動作させる目的で、12 ボルトがコネクタに供給されます。安定化されており、100mA まで供給できます。

◆ タコに対して、「レート」入力は「BIPHA\_I」、「方向」入力は「BIPHB\_I」となっています。「BIPHB\_I」の極性はソフトウェア・プログラム可能で、デフォルトでは「早送り」に対して「低」に設定されています。

◆ バイフェイズに対して、A と B の間のデフォルト極性はソフトウェア・プログラム可能です。「早送り」のデフォルト設定は「A が B に先行」です。つまり、A の立ち上がり (0° フェーズ) が B の立ち上がり (90° フェーズ) に先行しなければなりません。

◆ 最高の信号品質を得るには、芯が個別にシールドされている 25 ピン・ケーブルを使用します。

### フェーダー・スタートの GPI リレー配線

SYNC 同期機器には、ピン 3/4、DB25 コネクタの 3-10 に合計 4 つのリレーレベル GPI 出力があります (GPI (TTL)/MTC 出力回路図をご参照ください)。

GPI リレー出力はリレーのロードのみを行います。

## GPI トリガー

GPI 出力信号情報：


- 0 (リレー) = 再生
- 1 (リレー) = 録音準備
- 2 (リレー) = フェーダー・スタート #1
- 3 (リレー) = フェーダー・スタート #2
- 4 (TTL) = 停止
- 5 (TTL) = 録音

論理 GPI 番号 0 から 3 は、0 から 3 の GPI リレー出力（ピン 3 から 10）に関連しています。GPI 番号 4 と 5 は、0 から 1 の GPI TTL 出力（ピン 1 と 2）に関連しています。

## GPI TTL 配線

この回路は、1.6K のロードを通して約 2mA を流し、3.3V の高ロジック・レベルを維持することができます。コントロールされている装置の必要電力が高い場合は、外部バッファまたはリレー回路を使用する必要があります。通常、電気カスタム・インターフェースの一部として構成されます。

GPI TTL 出力はそれぞれ 220 オームの直列抵抗を経由する短絡回路です。

 カスタム・インターフェースを配線する前には、その種類に限らず、電圧レベル、電流、負荷、極性などについて装置製造元の電気仕様書を必ず確認してください。間違った配線は、ご使用の装置や SYNC 同期機器の故障、または身体傷害の原因となります。

# Appendix A: Compliance Information

## Environmental Compliance

### Disposal of Waste Equipment by Users in the European Union



This symbol on the product or its packaging indicates that this product must not be disposed of with other waste. Instead, it is your responsibility to dispose of your waste equipment by handing it over to a designated collection point for the recycling of waste electrical and electronic equipment. The separate collection and recycling of your waste equipment at the time of disposal will help conserve natural resources and ensure that it is recycled in a manner that protects human health and the environment. For more information about where you can drop off your waste equipment for recycling, please contact your local city recycling office or the dealer from whom you purchased the product.

### Proposition 65 Warning

**⚠** *This product contains chemicals, including lead, known to the State of California to cause cancer and birth defects or other reproductive harm. Wash hands after handling.*

### Perchlorate Notice

This product may contain a lithium coin battery. The State of California requires the following disclosure statement: "Perchlorate Material – special handling may apply, See [www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate](http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate)."

### Recycling Notice



## EMC (Electromagnetic Compliance)

Avid declares that this product complies with the following standards regulating emissions and immunity:

- FCC Part 15 Class A
- EN55103-1 E4
- EN55103-2 E4
- AS/NZS CISPR 22 Class A
- CISPR 22 Class A

### FCC Compliance for United States

#### Communication Statement

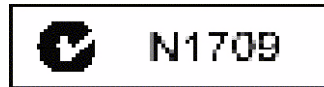
Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Any modifications to the unit, unless expressly approved by Avid, could void the user's authority to operate the equipment.

### Argentina Conformity



### Australia and New Zealand EMC Regulations



### Canadian Compliance

This Class A digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Cet appareil numérique de la classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

### European Union Declaration of Conformity

#### (EMC and Safety)



Avid is authorized to apply the CE (Conformité Européenne) mark on this compliant equipment thereby declaring conformity to EMC Directive 2004/108/EC and Low Voltage Directive 2006/95/EC.

### Korean EMC Regulations

다음을 주지하십시오: 이 장비는 상업적인 사용을 위한 EMC 등록을 얻었다. 그것이 잘못되게 판매되거나 구매되면 일 경우에는, 가정 사용을 위해 증명된 장비를 위해 그것을 교환하십시오

---

## Safety Compliance

### Safety Statement

This equipment has been tested to comply with USA and Canadian safety certification in accordance with the specifications of UL Standards: UL60065 7th /IEC 60065 7th and Canadian CAN/CSA C22.2 60065:03. Avid Inc., has been authorized to apply the appropriate UL & CUL mark on its compliant equipment.

### Warning



### Important Safety Instructions

- 1) Read these instructions.
- 2) Keep these instructions.
- 3) Heed all warnings.
- 4) Follow all instructions.
- 5) Do not use this equipment near water.
- 6) Clean only with dry cloth.
- 7) Do not block any ventilation openings. Install in accordance with the manufacturer's instructions.
- 8) Do not install near any heat sources such as radiators, heat registers, stoves, or other equipment (including amplifiers) that produce heat.
- 9) Do not defeat the safety purpose of the polarized or grounding-type plug. A polarized plug has two blades with one wider than the other. A grounding type plug has two blades and a third grounding prong. The wide blade or the third prong are provided for your safety. If the provided plug does not fit into your outlet, consult an electrician for replacement of the obsolete outlet.
- 10) Protect power cords from being walked on or pinched particularly at plugs, convenience receptacles, and the point where they exit from the equipment.

11) Only use attachments/accessories specified by the manufacturer.

12) For products that are not rack-mountable: Use only with a cart, stand, tripod, bracket, or table specified by the manufacturer, or sold with the equipment. When a cart is used, use caution when moving the cart/equipment combination to avoid injury from tip-over.

13) Unplug this equipment during lightning storms or when unused for long periods of time.

14) Refer all servicing to qualified service personnel. Servicing is required when the equipment has been damaged in any way, such as power-supply cord or plug is damaged, liquid has been spilled or objects have fallen into the equipment, the equipment has been exposed to rain or moisture, does not operate normally, or has been dropped.

15) For products that are a Mains powered device:  
The equipment shall not be exposed to dripping or splashing and no objects filled with liquids (such as vases) shall be placed on the equipment.

Warning! To reduce the risk of fire or electric shock, do not expose this equipment to rain or moisture.

16) For products containing a lithium battery:  
CAUTION! Danger of explosion if battery is incorrectly replaced. Replace only with the same or equivalent type.

17) For products with a power switch:  
The main power switch is located on the front panel of the SYNC HD or SYNC I/O. It should remain accessible after installation.

18) The equipment shall be used at a maximum ambient temperature of 40° C.









**Avid**  
2001 Junipero Serra Boulevard  
Daly City, CA 94014-3886 USA

**Technical Support (USA)**  
Visit the Online Support Center at  
[www.avid.com/support](http://www.avid.com/support)

**Product Information**  
For company and product information,  
visit us on the web at [www.avid.com](http://www.avid.com)