

STATUS

LOCK REF. 1

LOCK REF. 2

LOCK REF. 3

HOLD

PULLS set

VARISPEED set

ALARM set

FREEZE set

**iCLOCK**



MUTEC

[www.ICLOCK-NET.DE](http://www.ICLOCK-NET.DE)

REDUNDANT MULTIPLE CLOCK SYNTHESIZER AND VIDEO REFERENCE GENERATOR

# iCLOCK

iCLOCK ist ein synchronisierbarer, hochpräziser Referenztakt-Synthesizer, für digitale Audio- und Videostudios sowie Rundfunk- und Fernsehbetriebe. Durch ein von MUTEK entwickeltes, neuartiges Konzept der Frequenzaufbereitung bietet das Gerät eine bis dato einzigartige Flexibilität für die Synchronisierung unterschiedlicher Geräte zu einer Haustaktquelle. iCLOCK bricht hierbei mit bisher dagewesenen starren Formen der Verkettung von Ein- und Ausgangssignalen und erlaubt erstmals deren völlig freie Verknüpfung und Skalierung.

iCLOCK is a synchronizable, high-precision reference clock synthesizer for digital audio and video studios as well as for broadcast and television stations. Based on a totally new concept of frequency generation, developed by MUTEK, the unit offers an unchallenged flexibility for synchronization of different devices to one house clock. On this occasion iCLOCK breaks traditional, unflexible forms of chaining input and output signals and allows for the first time their completely free combination and scalability.



# iCLOCK

- A/V SYNCHRONIZATION
- JITTER ATTENUATION IN CLOCK SIGNALS
- CENTRALIZED + REDUNDANT A/V CLOCK DISTRIBUTION
- CLOCK CONVERTING FROM 8.0 KHZ TO 24.576 MHZ
- FILM, VIDEO AND AUDIO TRANSFERS
- COUPLING OF PAL AND NTSC BASED MULTI-FORMAT SYSTEMS
- SYNCHRONIZATION OF A/V EQUIPMENT WITH FOREIGN CLOCK SYSTEMS

**INNOVATION**  
 Basierend auf einer hochgenauen Videoreferenz und einem damit gekoppelten, digitalen Frequenzsynthesizer ist iCLOCK grundsätzlich als Stand-Alone-Taktgenerator für PAL- und NTSC Composite Sync- sowie verschiedene Audiosynchronsignale einsetzbar. Zusätzlich kann das System bis zu drei (!) externe Referenzen automatisch synchronisieren ohne die Ausgangssignale zu beeinflussen, was eine redundante Arbeitsweise, speziell in Rundfunkhäusern, ermöglicht. Sämtliche Kombinationen eingestellter Taktraten können zur internen oder jeder externen Referenz synchronisiert werden. Dabei entkoppelt die digital-synthetische Frequenzverarbeitung jegliches Jittern der Eingangssignale, was ein Höchstmaß an Jitter-Freiheit der Ausgangssignale garantiert.

iCLOCK basically works as a stand-alone generator for PAL- and NTSC composite sync and various digital audio clock signals, based on a high-accurate internal video reference and a directly coupled digital frequency synthesizer. Additionally up to 3 (!) independent external references can be auto-detected and locked without any interruptions in the outgoing signals. This offers redundant operation which is needed in e.g. broadcast stations. All adjusted clock rates can be synchronized to the internal or every external reference. In this case, the digital-synthesized frequency generation decouples the jitter of incoming reference signals completely. This guarantees highest possible jitter attenuation for all of iCLOCK's outgoing sync signals.

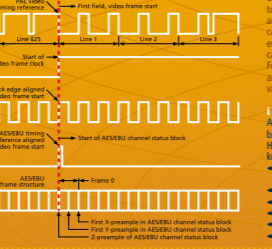
**INTELLIGENCE**  
 Um die maximale Genauigkeit bei der Synchronisierung von Video- und Audiogeräten zu erreichen, bietet iCLOCK ein einzigartiges, hochpräzises Signal-Management. Die Phasenbeziehungen aller Ein- und Ausgangssignale werden in Echtzeit überwacht und automatisch gemäß AES11-1997/2003 und EBU R83-1996 abgestimmt, wobei eine Regelgenauigkeit im Nanosekundenbereich erzielt wird!

To reach the maximum of accuracy for synchronisation of audio and video equipment, iCLOCK offers a unique, high-precision signal management. The phase relationships of all input and output signals will be observed and adjusted in real-time automatically, aligned to AES11-1997/2003 and EBU R83-1996. This process reaches a control accuracy in the nanosecond range.

**INTEGRATION**  
 Durch die freie Skalierbarkeit der Ausgangstaktsignale sowie einer Vielzahl von einstellbaren Signalparametern, kann sich iCLOCK den unterschiedlichsten Anforderungen exakt anpassen. Für Film-Video-Audio-Transfers werden alle standardmäßigen Pull-Up- und Pull-Down-Faktoren geboten, wobei neue Faktoren auf Anfrage programmiert werden können. Darüberhinaus erlaubt eine Digital-Varispeed-Funktion die Ausgangstaktraten in einem Bereich von ±20% zu variieren, um z.B. das Tonstudio an die Stimmelage eines Sängers anzupassen. Für den Einsatz in Multi-Format-Umgebungen ist ein zweiter Videogenerator optional erhältlich. Zur Synchronisation von z.B. Filmprojektoren oder Pilot-Tone-Resolovern sind diverse Bildfrequenzen zusätzlich generierbar.



## SIGNAL RELATIONS



Regarding its extreme flexible signal controlling and the capability to setup different signal parameters additionally, iCLOCK can be precisely adapted to any studio configuration. For audio, video and film transfers all pull up and pull down factors are standardly supported, whereas new factors can be programmed on request. Furthermore, a digital varispeed function enables the variation of the output signals within a range of ±20%. This can be used to accommodate a playback to the pitch of the singers voice. For use in multi-format environments a second video generator is optionally available. To synchronize e.g. film projectors or pilot tone resolvers, various film and video frame clock rates are generatable in addition.

**INVESTMENT INTO THE FUTURE**  
 Aufgrund immer kürzer werdender Lebenszyklen technischer Standards, bietet iCLOCK durch das stark zukunftsorientierte Funktionskonzept ein Höchstmaß an Investitionssicherheit. Hinsichtlich einzigartiger Möglichkeiten, wie

- Synchronisierung und Generierung von 36 Word-Clock-Frequenzen zwischen 8,0 kHz und 24,576 MHz (inkl. DSD-Taktraten)
- simultane Generierung von PAL- und NTSC Video Sync
- freie Skalierbarkeit aller Taktausgänge
- automatische Synchronisierung von drei externen Referenzen
- Generierung verschiedener Film- und Videobildfrequenzen
- Digital-Varispeed bis zu ±20%

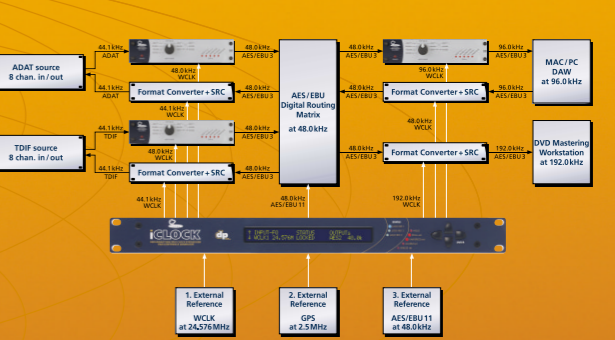
- Nutzung aller Funktionen bei interner und externer Synchronisierung
  - autom. Phasenkorrektur aller Ein- und Ausgangssignale in Echtzeit
  - Programmierung neuer Taktraten auf Anfrage
  - Soft- und Hardware-Erweiterbarkeit und Rekalibrierbarkeit stellt iCLOCK alle erforderlichen Technologien für zukünftige Referenz-takterzeugung im digitalen AV-Studio schon heute zur Verfügung!
- In today's fast-moving technological world, iCLOCK supports future-oriented functionalities as well as software and hardware upgradability which offer a reliable investment for any A/V studio. Regarding many unique features, like
- synchronizing and generating of 36 Word Clock rates from 8.0 kHz to 24.576 MHz (DSD clocks included)
  - free scalability of all clock outputs
  - automatic locking of 3 different external references
  - generation of different film and video frame clock rates
  - digital varispeed of ±20%
  - automatic real-time phase-correction of all in- and outgoing signals
  - programming of new clock rates on customer's request
  - software and hardware upgradability and recalibratability
- MUTEc's iCLOCK offers all technologies and the most flexible concept for future-oriented reference generation today!



- ALARM output + 2x universal reference inputs
- AES3+11 reference input
- 4x PAL/NTSC video outputs
- 8x Word Clock outputs
- 4x AES/EBU11 outputs
- 2x S/PDIF coax outputs
- RS485 Control
- Option Slot
- Single power supply with international AC input range
- Double power supply (dp) for iCLOCK dp



## SET-UP EXAMPLE



Dieses Diagramm zeigt bidirektionale Format- und Sampling-Rate-Konvertierung synchronisiert zu einem gemeinsamen Haustakt. iCLOCK versorgt hierbei die Konverter, z.B. MUTEc's FORMAT CHANGER multichannel aa+1a, mit unterschiedlichen Taktraten, da alle digitalen Audiosignale auf Basis einer Taktrate über die AES/EBU-Matrix zu routen sind. Alle Taktsignale sind durch iCLOCK phasenstarr an den Word-Clock-Haustakt gekoppelt. Fällt diese Referenz aus, wird iCLOCK in der vom Anwender definierten Reihenfolge die zweite und dritte verfügbare Referenz synchronisieren, ohne dabei die Ausgangssignale zu beeinflussen. Somit erhält dieses Set-Up durch iCLOCK eine redundante Taktversorgung.

This diagram shows bi-directional format and sampling rate conversion. Due to the necessity that different formats with various clock rates need to be converted to the digital audio matrix, iCLOCK is able to support this set-up with individual clock rates for each device at the same time. All generated clock signals are locked to Word Clock house sync through iCLOCK. If this reference signal interrupts, iCLOCK will lock the second or third reference in the user-defined succession without any phase-jumps in the outgoing sync signals. In this case the set-up receives redundant and continuously clock supply.

— clock lines  
 — digital audio lines



## TECHNISCHE DATEN TECHNICAL DATA

### UNIVERSAL SYNC INPUTS

Interfaces: 2x BNC female, unbalanced, isolated from earth, 200mV–5.0V, input impedance 75Ω (switchable)  
Locked sync formats: PAL + NTSC composite video, all frame rates  
Word Clock, every audio clock rate from 8.0kHz to 24.576MHz incl. Word Clock x 256 for ProTools™ systems  
AES/EBU/ID3+11, S/PDIF, every audio clock rate from 32.0kHz to 192.0kHz  
GPS: 1.0 MHz, 2.5 MHz, 5.0 MHz, 10.0 MHz; Telecom: 1.024 MHz, 2.048 MHz; DCF77: 77.5 kHz

### AES/EBU3+11 SYNC INPUT

Interface: 1x XLR female, transformer balanced, input impedance 110Ω, 200mV–7V  
Lock range: Every audio clock rate from 32.0kHz to 192.0kHz

### VIDEO SYNC OUTPUTS

Interface: 4x BNC female, unbalanced, output impedance 75Ω, individually buffered, adjustable in pairs  
Sync formats: PAL and NTSC, black + burst or composite sync

### WORD CLOCK SYNC OUTPUTS

Interface: 8x BNC female, unbalanced, individually buffered, adjustable in pairs  
Output levels: 2.5V (p-p) @ 75Ω, output impedance 75Ω; 3.2V (p-p) @ 75Ω, output impedance 27Ω  
Generated clock rates: Every audio clock rate from 8.0kHz to 24.576MHz incl. Word Clock x 256 for ProTools™; different DSD clock rates and film + video frame rates from 24Hz to 60Hz

### AES/EBU11 SYNC OUTPUTS

Interface: 4x XLR male, transformer balanced, 4.0V (p-p) @ 110Ω, output impedance 110Ω, individually buffered, adjustable in pairs  
Generated clock rates: Every audio clock rate from 16.0kHz to 192.0kHz

### S/PDIF SYNC OUTPUTS

Interface: 2x Coaxial (Cinch/RCA female), unbalanced, 0.5V (p-p) @ 75Ω, output impedance 75Ω, individually buffered, adjustable in pairs  
Generated clock rates: Every audio clock rate from 16.0kHz to 192.0kHz

### INTERNAL REFERENCE OSCILLATOR SPECIFICATIONS

Oscillator type: TCXO, temperature compensated crystal oscillator, burned-in and pre-aged  
Clock jitter: <6ps (p-p), <1ps (rms), measure bandwidth: 20.0Hz–100.0kHz  
Clock accuracy (shipped): <±0.1ppm  
Clock stability versus temperature: <±0.5ppm  
Temperature range: –10°C to +60°C

### FREQUENCY SYNTHESIS PROCESSING

Reference frequency synthesis: Direct Digital Synthesis (DDS), 172.8MHz internal clock rate, 48 bits frequency resolution  
Varispeed synthesis: ±20% from nominal clock rate, 0.0001% (±1 ppm) lowest adjustable increment  
Pull up/pull down synthesis: +0.1%, –0.1%, +4.166%, –4.0%

### VIDEO GENERATOR SPECIFICATIONS

Generated video formats: PAL 25 fps, 625 lines, black + burst or composite sync;  
NTSC 29.97 fps, 525 lines, black + burst or composite sync  
Specifications: 300mV (p-p) ±7mV burst level @ 75Ω; 300mV (p-p) ±7mV H/V sync level @ 75Ω;  
2.0V (p-p) ±40mV H/V sync level @ 75Ω, only composite sync

### EXTERNAL CONTROL

Interface: RJ45 shielded jack, 8 pin, RS 485

### POWER SUPPLY

Type: Internal, switching power supply  
Input voltage: 90V–264V (automatic adjustment), 47Hz–440Hz  
Power consumption: max. 12W

### SYSTEM UNIT COVER

Cover size, material, color, weight: 483x44x200mm without connectors (WxHxD), steel sheet 1mm, black, –3000g

### OPTIONS

iCLOCKdp: Broadcast version of iCLOCK with internal double power supplies  
P/INVS0-02: Second synchronizable PAL + NTSC black + burst and composite sync video reference generator  
iC-ALARM: Relay-coupled alarm output expansion  
iC-WCO4: 4 x Word Clock output expansion  
iC-PROG: Custom-designed programming of iCLOCK system software  
iC-CAL0.1: Calibration service of internal reference oscillator to <±0.1 ppm  
For the complete technical data see iCLOCK manual.



MUTEC

WWW.MUTEC-NET.DE  
CONTACT@MUTEC-NET.DE  
FON 0049-(0)30-74 68 80-0  
FAX 0049-(0)30-74 68 80-99