



# HIRSCHMANN

A **BELDEN** BRAND

## Technical Bulletin

### TB 1001HG

#### Precision Time Protocol

Das Precision Time Protocol (PTP) nach IEEE 1588 ermöglicht eine hochpräzise Uhrensynchronisation im Sub-Mikrosekunden-Bereich über Ethernet Netzwerke und eröffnet damit völlig neue Anwendungsmöglichkeiten in industriellen Netzwerken.



#### Voll synchronisiert mit PTP-Lösungen von Hirschmann™

#### Zeitsynchronisation mit dem Precision Time Protocol

Präzise Zeitinformation ist insbesondere für verteilte Systeme wichtig. Mit dem in IEEE 1588 definierten Precision Time Protocol (PTP) ist es erstmals möglich, über Ethernet-Netzwerke verteilte Uhren auf weniger als eine Mikrosekunde Genauigkeit zu synchronisieren. In der Automatisierungstechnik ist PTP überall dort gefragt, wo Vorgänge präzise synchronisiert werden müssen. Hier ist der Bereich Motion Control ein wichtiges Einsatzfeld. PTP hilft, Antriebe beispielsweise innerhalb eines Roboters oder einer Druck-, Verpackungs- oder Papierverarbeitungsmaschine zu synchronisieren. Kooperierende Roboter werden untereinander über hochpräzise Uhren gekoppelt, oder komplette Maschinen- oder Anlagenteile werden eng über PTP verbunden, so dass die ablaufenden Prozesse zeitlich exakt aufeinander abgestimmt sind. Synchron laufende Uhren in jeder Komponente ermöglichen es, dezentrale Strukturen aufzubauen und die Ausführung

der Prozesse von der Kommunikation und Verarbeitung der Steuerbefehle zu entkoppeln. Auch außerhalb der Automatisierungstechnik arbeiten viele Firmen an der Evaluierung und Implementierung von PTP. Überall, wo Messwerte erfasst und in Beziehung zueinander gebracht werden müssen, ist PTP eine gefragte Lösung. Hirschmann ist einer der Pioniere im Bereich Uhrzeitsynchronisation über Ethernet. Mit dem weltweit ersten Boundary Clock Switch nach IEEE 1588 ist Hirschmann™ seit 2004 in vielen Projekten vertreten. Ab sofort sind auch Produkte nach dem neuen und erweiterten Standard IEEE 1588-2008 verfügbar, die u.a. die PTP Transparent Clock Funktion für Fast-Ethernet und Gigabit-Ethernet unterstützen.

Mehr über die zuverlässigen PTP-Lösungen von Hirschmann™ erfahren Sie unter [www.hirschmann.com](http://www.hirschmann.com)



## Perfekt getaktet: MICE Medienmodule mit PTP sorgen für eine präzise Uhrzeit in den Endgeräten

Die in die MICE Module integrierte PTP-Technologie sorgt für höchste Zeitgenauigkeit, beste Synchronisation und eine höhere Effizienz.

### MICE Produktfamilie

Die MICE-Switches, die für die Montage auf Hutschienen konzipiert sind, unterstützen sowohl Fast- und Gigabit-Ethernet als auch verschiedene Routing-, Redundanz- und Security-Verfahren. Damit sind sie insbesondere für den Einsatz in industriellen Netzwerken mit komplexen Anwendungen wie etwa einer kombinierten Übertragung von Video-, Audio- und Dateninformationen geeignet.

- Sehr hohe Betriebssicherheit
- Sehr hohe Verfügbarkeit des Netzes
- Schnelle Montage
- Anwenderfreundliche Inbetriebnahme
- Universelle Ferndiagnose
- Komfortables Management
- Bedarfsgerechte Zusammenstellung der Anschlüsse

### MICE PTP Medienmodule

Die neuen MICE Medienmodule MM23 und MM33 von Hirschmann™ unterstützen ab Firmware Release 5.0 den neuen, verbesserten PTPv2 Standard, der sich in den kommenden Jahren zunehmend durchsetzen wird. Zudem bieten die MICE Switches die derzeit umfangreichsten PTP Funktionalitäten am Markt. Bis Ende 2009 wird die PTP Technologie auch in den MACH1000 Geräten von Hirschmann™ verfügbar sein.

### Key Features

- Betrieb als PTP Boundary Clock (BC) oder Transparent Clock (TC)
- Vollständig konform zu IEEE 1588-2002 (PTPv1) als auch zu IEEE 1588-2008 (PTPv2) Standard
- Zeitstempelung auf Ethernet oder IP Level (IPv4)
- One-step und Two-step Betriebsmodi
- TC Betrieb wahlweise im End-to-End (E2E) oder Peer-to-Peer (P2P) Mode
- Best Master Clock Algorithmus
- Unterstützung der IEEE 1588 Management Funktion
- Synchronisationsgenauigkeit im Sub-Mikrosekundenbereich (typ. 30-50ns!)
- Asymmetrie Korrektur
- Umfangreiche Konfigurationsoptionen
- Interoperabilität mit SNTP
- Kürzeste Synchronisationszeit nach Inbetriebnahme

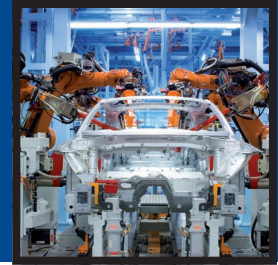


### Modulvarianten

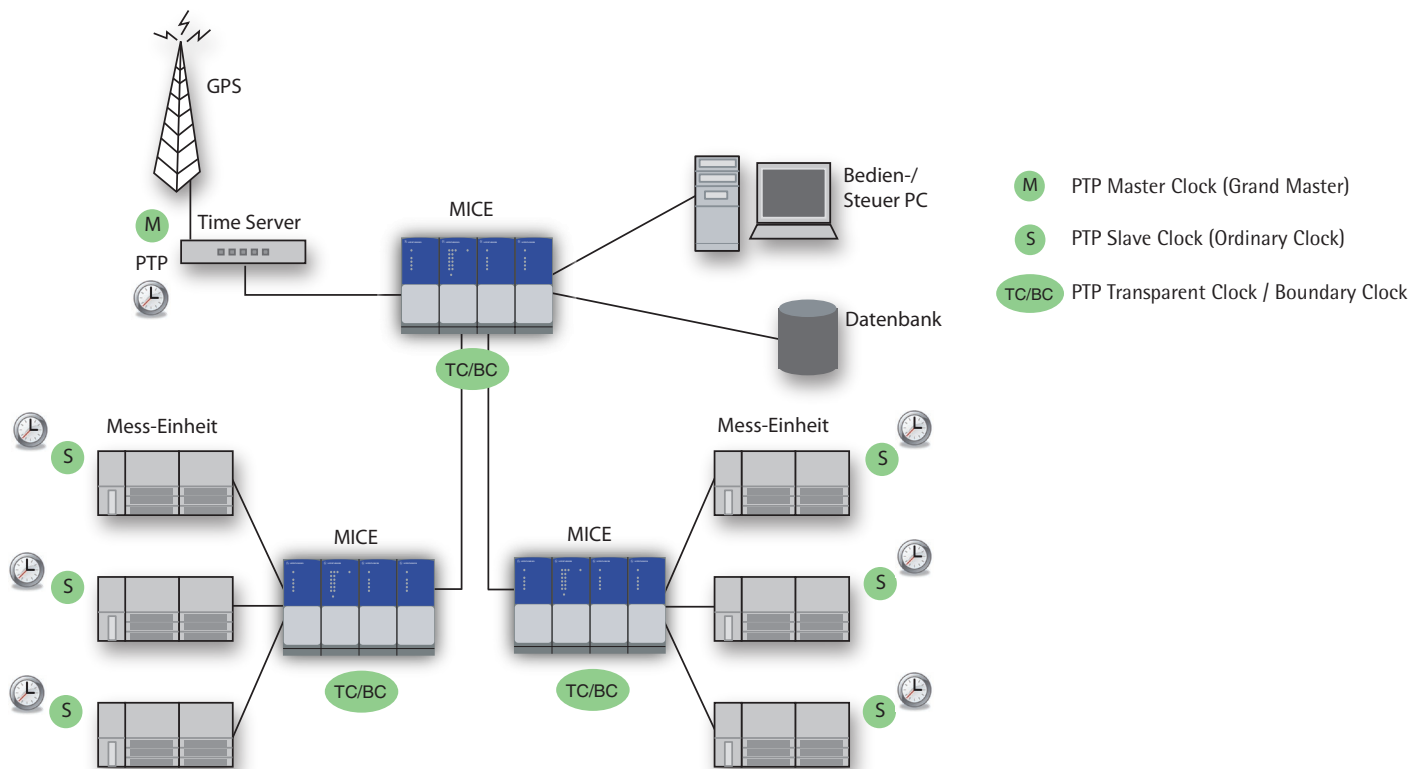
Fast-Ethernet PTP Module	10/100BaseTX Ports	100BaseFX MMF Ports	100BaseFX SMF Ports	10BaseFL Ports
MM23-T1T1T1T1SAHH	4	-	-	-
MM23-M2M2T1T1SAHH	2	2	-	-
MM23-S2S2T1T1SAHH	2	-	2	-
MM23-F4F4T1T1SAHH	2	-	-	2

Gigabit-Ethernet Module	Combo Ports
MM33-07079999SZHH	2

(Ein Combo Port unterstützt entweder 10/100/1000BaseT TP oder Gigabit-Ethernet Fiber Optic Connection)



## Die Anwendung von PTP im Überblick:



- M** PTP Master Clock (Grand Master)
- S** PTP Slave Clock (Ordinary Clock)
- TC/BC** PTP Transparent Clock / Boundary Clock

### Die Einsatzmöglichkeiten von PTP sind vielseitig:

In Energieverteilanlagen werden Kenngrößen wie Ströme und Spannungen in verteilten Sensoren gemessen, an zentraler Stelle miteinander verknüpft und ausgewertet. Turbinensteuerungen bedienen sich des PTP-Protokolls, um noch effizientere Anlagen aufzubauen. Und zur Überwachung von Prozessen werden dezentral erfasste Ereignisse mit präzisen Zeitstempeln markiert und zur Protokollierung bzw. Analyse an die Leitstelle übermittelt.

In der Messtechnik wird PTP eingesetzt zur Korrelation von dezentral erfassten physikalischen Größen, etwa in der Hochfrequenz-Messtechnik. Geowissenschaftler verwenden PTP, um seismische Messgeräte über große Entfernungen zu synchronisieren und damit Erdbebenherde exakt lokalisieren zu können. In der Telekommunikation werden

Netzwerke über PTP synchronisiert oder Mobilfunk-Basisstationen mit präzisen Zeittakten versorgt. Darüber hinaus bestehen weitere wichtige Einsatzmöglichkeiten von PTP in Bereichen wie Sicherheitstechnik, Automobiltechnik oder in militärischen Anwendungen.

### Weitere Beispiele für Anwendungen:

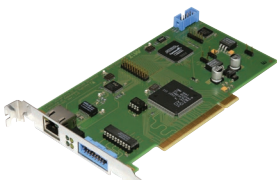
- Industrielle Automatisierungstechnik
- Motion Control
- Robotik
- Mess- und Prüftechnik
- LXI (LAN eXtension for Instrumentation)
- Kommunikationstechnik für die Energieverteilnetze
- Verteilte Datenerfassung
- Prüfstände
- Physikalische Messtechnik
- Wireless Netzwerke
- Telecom Netze
- Und viele andere...



Meinberg SyncBox/PTP



Meinberg LANTIME M600/GPS/PTP



ZHW/INES PCI Ethernet Card

## PTP Technologieunterstützung von Hirschmann™

Hirschmann™ arbeitet seit mehreren Jahren intensiv mit dem Institut für Embedded Systems der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Winterthur (ZHAW) zusammen. Im Rahmen dieser Kooperation bietet die ZHAW interessierten Anwendern Unterstützung bei der Realisierung von PTP-Ordinary-Clocks an. Dies umfasst Software-Stacks und VHDL-Designs, die auf der von Hirschmann™ entwickelten Technologie basieren, sowie zusätzliche Dienstleistungen wie Evaluierungs-Kits, Training oder Designunterstützung. Nähere Informationen hierzu sind auf der Webseite „<http://ines.zhaw.ch>“ zu finden.

In Kooperation mit Meinberg Funkuhren und der ZHAW hat Hirschmann™ ein PTP Starter Kit zusammengestellt, das Hersteller beim Einstieg in die neue Welt der hochgenauen Synchronisation über Ethernet Netzwerke unterstützt. Dieses Starter Kit enthält alles, was für Ihre Tests und Experimente benötigt wird, mit denen die Einsatzmöglichkeiten von PTP für individuelle Anforderungen herausgefunden werden können. Es ist in verschiedenen Varianten lieferbar und besteht aus einer GPS synchronisierten Masteruhr von Meinberg, einer PCI-Karte als PTP Slave von der ZHAW, sowie dem MICE PTP Switch von Hirschmann™.

Nähere Informationen hierzu unter [www.hirschmann.de](http://www.hirschmann.de) oder [www.meinberg.de](http://www.meinberg.de).

## Das ganzheitliche Belden Lösungsspektrum

Mit dieser innovativen Technologie wird Hirschmann™ den hohen Anforderungen der Kunden und Märkte gerecht und unterstreicht auch seine Rolle als Vorreiter. Damit beweist Hirschmann™ seine hohe Lösungskompetenz und rundet das umfassende Belden Produkt- und Lösungsportfolio auch im PTP-Bereich entsprechend ab.

Im Verbund mit Belden® und Lumberg Automation™ sind wir Ihr führender Komplettlösungsanbieter für die Bereiche:

- Industrial Networking
- Industrial Connecting Solutions
- Wire and Cable Systems



Wir informieren Sie gerne über unser umfangreiches Angebot für Ihre Branche und über den weltweiten Service von Belden® EMEA. Weitere Informationen und technische Daten erhalten Sie unter [www.hirschmann.com](http://www.hirschmann.com). Oder sprechen Sie direkt mit unserer Verkaufsberatung unter der Telefonnummer +49 (0) 7127 /14-1809.

