

HOCHPRÄZISIONS-ZEITSERVER, GRANDMASTER & PRTC DTS 4160.GRANDMASTER I

Der DTS 4160.grandmaster i ist ein kombiniertes Zeitverteilungs- und Synchronisationsgerät mit bis zu 4 Netzwerkports (IPv4/IPv6) und 4 E1-Schnittstellen. Mit seinem hochpräzisen und intelligenten Konzept für redundanten Betrieb bietet er ein hohes Mass an Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.



HIGHLIGHTS

PTP-GRANDMASTER UND PRTC

Der DTS 4160i ist eine primäre Referenzzeituhr (PRTC) und ein PTP-Grandmaster gemäss IEEE 1588-2008 / PTPv2 mit IEEE 1588-2019 / PTPv2.1-Kompatibilität für die Synchronisation hochpräziser Clients. Verwendbar für Telekommunikation (z. B. 5G), Energie (z. B. Smart Grid), Automatisierung usw.

HOCHLEISTUNGS-NTP-SERVER

Der DTS 4160i kann auf mehr als 10.000 NTP und SNTP-Anfragen pro Sekunde antworten (bis zu 600.000 Clients je nach NTP-Client-Konfiguration).

REDUNDANTER LINK

Für höchste Verfügbarkeit können zwei DTS 4160i verbunden werden, um im Fehlerfall einen redundanten Master-Slave-Betrieb mit automatischer Umschaltung zu ermöglichen.

GNSS-EMPFÄNGER

Der DTS 4160i kann alle GNSS L1-Systeme (GPS+QZSS/SBAS, Galileo, GLONASS, BeiDou) empfangen und garantiert so höchste Genauigkeit und Verfügbarkeit.

NETZWERKDIENTSTE

Der DTS 4160i bietet hochmoderne Netzwerkdienste wie VLAN, Link Aggregation und statisches Routing.

OSZILLATOROPTIONEN

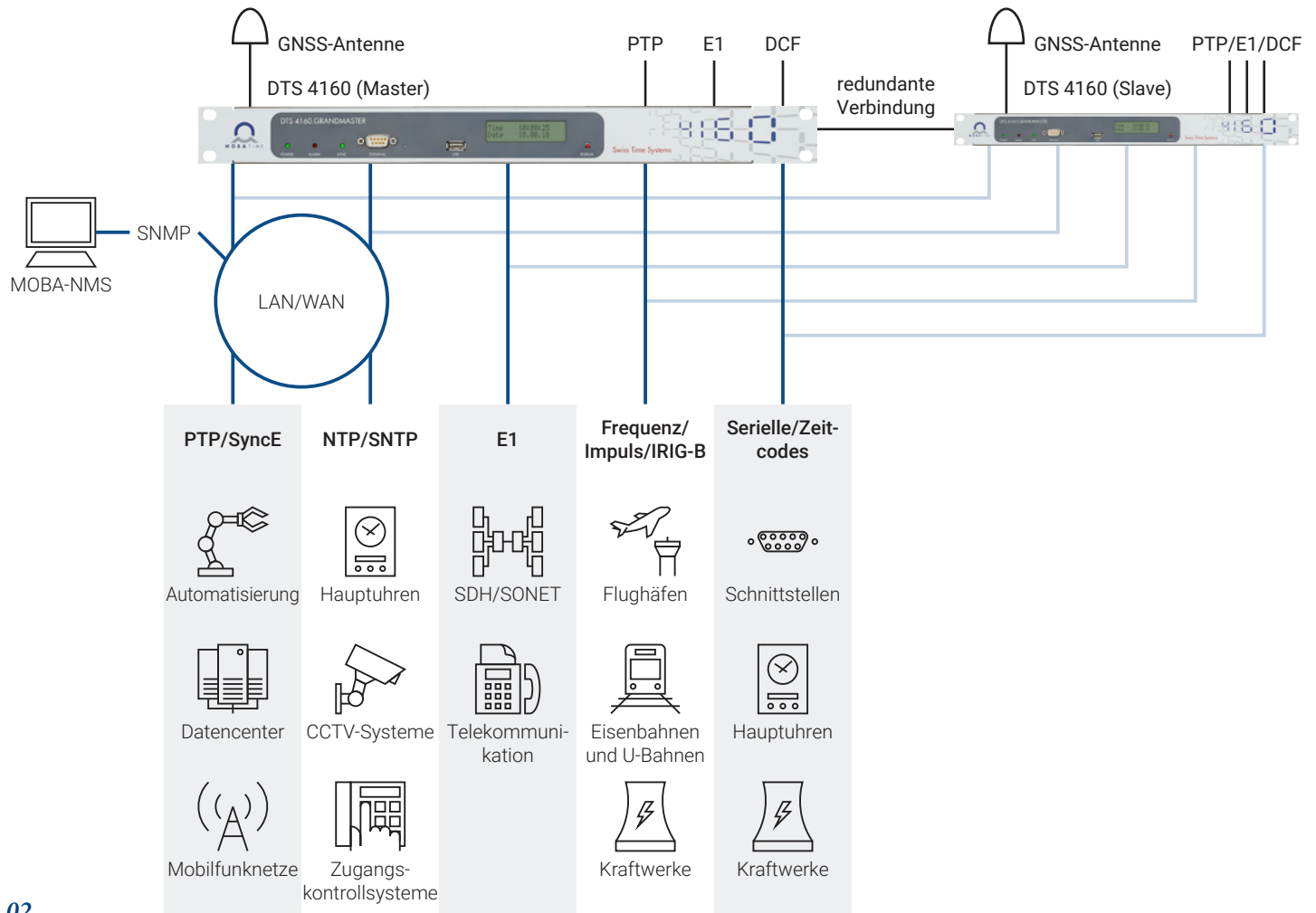
Der DTS 4160i bietet zwei verschiedene Oszillatoroptionen (Varianten siehe Seite 3).

ÄLTERE AUSGÄNGE

Der DTS 4160i unterstützt konventionelle Ausgänge wie IRIG, E1, DCF, Impuls und Frequenz.



ANWENDUNGEN



TECHNISCHE DATEN

OSZILLATOROPTIONEN

Varianten

DTS 4160ia	OCXO
Altern	+/- 3.0*10 ⁻¹⁰ /Tag +/- 2*10 ⁻⁹ /Jahr
Holdover ¹	< +/- 5.9 µs/Tag
ITU-T	G.811 ² , G.812 IV ³ , G.813
DTS 4160ic	Rubidium
Altern	+/- 2.5*10 ⁻¹¹ /Tag +/- 1*10 ⁻⁹ /Jahr
Holdover ¹	< +/- 0.9 µs/Tag
ITU-T	G.811 ³ , G.8272 ³

¹ Nach 30 Tagen Synchronisation; weitere Einzelheiten finden Sie im Produkthandbuch

² Wird normalerweise erfüllt, während die GNSS-Synchronisation aktiv ist

³ Weitere Informationen finden Sie im Produkthandbuch

MECHANISCHE DATEN UND UMWELT

Allgemeine Daten

Abmessungen: 483 x 44 x 190 mm (19", 1U)

Gewicht: 2.3 kg

Gehäusematerial: Rostfreier Stahl

Schutzgrad: IP 20

Betriebstemperatur: 0–50 °C

Betriebsfeuchtigkeit: 10–90 % relativ, keine Kondensation

Energieversorgung: 90–240 VAC oder 80–240 VDC, 0.5 A; 2x 24–28 VDC, 2 A (redundant, überwacht)

STANDARDS

Konformität

Der DTS 4160.grandmaster entspricht den folgenden behördlichen Zulassungen¹:

CE, UKCA, CB, RoHS, WEEE

EMV: EN 50121-4², EN 61000-6-4, EN 61000-6-2

Sicherheit: IEC 62368

¹ Eine vollständige Liste finden Sie im Produkthandbuch

² Nicht im CB-Zertifikat enthalten

REFERENZSIGNALEINGÄNGE

- 1x GNSS-HF-Eingang (für GNSS-Antenne) zum internen GNSS-Empfänger, 92 Kanäle, Tracking-Empfindlichkeit -167 dBm
- 1x Verbindung zum zweiten DTS 4160.grandmaster (SFP) – redundante Verbindung
- 1x PTP (von anderem PTP-Grandmaster als PTP-Slave)
- 1x DCF-Stromschleife (z. B. GNSS 4500)
- 1x E1 (nur zur Holdover-Verbesserung)
- 1x F-IN (1 PPS, 10 MHz, 2,048 MHz) (nur zur Holdover-Verbesserung)

REFERENZSIGNALAUSGÄNGE – NETZWERK

- PTP-Grandmaster (E2E, P2P, 1-Schritt, 2-Schritt, Multicast, Schicht 2, IPv4 / IPv6) (LAN 2–4)
- PTP-Profil: Standard E2E/P2P; Elektrizitätswerk (IEEE / IEC 61850-9-3); Telekom ITU-T G.8265.1, G.8275.1, G.8275.2; gPTP IEEE 802.1AS
- SyncE-Master, ESMC (SSM)
- NTP-Server (<10.000 Anfragen/Sekunde an allen 4 Ports zusammen)
- NTP-Modus: Server-, Peer-, Broadcast-, Multicast/SNTP/MD5- und SHA1-Authentifizierung für NTP
- IEEE/IEC 61850-9-3 (nur mit NTP/SNTP/PTP-Synchronisation)

REFERENZSIGNALAUSGÄNGE – NICHT-NETZWERK

- 1x IRIG-B, Präzisionsausgang (AM/DC)
- 2x präziser Impuls-/Frequenzausgang
- 2x serieller Ausgang mit konfigurierbaren Zeittelegrammen, RS-232/422/485
- 4x E1/2.048 MHz (als E1 ungerahmt), kompatibel mit ITU-T G.811, G.812, G.813; ungeschützter Ausgang (1:1), nur SSM-Qualitätsstufe Option I (ITU-T G.781/704)
- 1x DCF77

NETZWERKSCHNITTSTELLE

- 3x 100/1000BaseT (LAN 1–3)
- 1x SFP für miniGBIC-Modul 100/1000Base-T(X) oder FX (LAN 4)

NETZWERKMERKMALE

- PTP-Grandmaster/SyncE-Master/NTP V4/V3-Server (RFC 5905/1305)/SNTP (RFC 4330)
- IP-Konfiguration: IPv4 (DHCP, statische IP), IPv6 (Autokonfiguration, DHCPv6, statische IP)
- Link Aggregation (IEEE 802.3ad) über 2 / dedizierte LAN-Schnittstellen (LAN 2 & 3)
- VLAN: priorisiert (IEEE 802.1p), markiert (IEEE 802.1Q)
- Statisches Routing
- IGMP / Multicast (RFC 3376, 1112, 4601, 3973)

ALARME

- Elektrischer Ausgang: Relaiskontakt
- Netzerkennungsausgänge (LAN 1–3): SNMP-Benachrichtigungen (Traps) V2c, Mail (RFC 4954, 2195)
- Alarm-LED

OSZILLATORSTABILITÄT

- Holdover (nach 24h Synchronisation) bei Raumtemperatur nach Oszillator (siehe Varianten)

GENAUIGKEIT (TYPISCHE WERTE)

- Intern
 - GNSS zu interner Zeit: < +/- 30 ns
 - Redundante Verbindung zu interner Zeit: < +/- 50 ns
 - PTP zu interner Zeit: < +/- 200 ns
 - DCF zu interner Zeit (mit GNSS 4500): < +/- 200 ns (nach Kompensation des Fix-Offsets)
 - E1 zu interner Zeit: < +/- 200 ns (nur Frequenz)
 - F-In zu interner Zeit: < +/- 200 ns (nur Frequenz)
- Zeitsignalausgang
 - GNSS zu NTP: < +/- 100 µs
 - GNSS zu PTP: < +/- 0.25 µs
 - GNSS zu DCF: < +/- 5 µs
 - GNSS zu Impuls: < +/- 5 µs
 - GNSS zu IRIG (AM): < +/- 200 µs
 - GNSS zu IRIG (DC): < +/- 1 µs
 - Impuls/Frequenz, BNC & RS422: < +/- 200 ns
 - Impuls/Frequenz, Stromschleife: < +/- 10 µs
 - GNSS zu seriellen Ausgang: < +/- 10 ms (Jitter <10 ms)

MANAGEMENT & ÜBERWACHUNG

- MOBA-NMS; Überwachung möglich
- Terminalmenü: Serieller Anschluss (RS-232), SSH, Telnet
- SNMP (v1/v2c/v3), SNMPv3 mit Authentifizierung und Verschlüsselung
- Herunterladen der Systemfirmware über SCP, SFTP oder FTP
- LEDs: Alarm, Stromversorgung, Synchronisation

SICHERHEIT

- Konfigurations- und Protokolldateien werden im nichtflüchtigen Speicher gespeichert, um Stromausfälle zu überstehen
- Siehe Mobatime-Sicherheitsrichtlinie (auf Anfrage erhältlich)
- SNMPv3-, SCP-, SSH- und NTP-Authentifizierung

SCHNITTSTELLEN



1 Status-LEDs	Stromversorgung (grün), Alarm (rot), Synchronisation (grün)		
2 Terminal	RS232-Schnittstelle für die lokale Verwaltung, D-Sub 9-Anschluss		
3 USB	USB-Host für USB-Sticks	Für Firmware-Updates und Protokolldateien	
4 Anzeige	LCD, 2 Zeilen mit bis zu 20 Zeichen (mit Hintergrundbeleuchtung)	Informationen zu Status, Zeit und Netzwerkconfiguration	
5 Anzeigetaste	Zur Anzeigebeleuchtung und zum Blättern durch Informationsanzeigen		
6 Netzteil¹	C14 Stecker	90–240 VAC, 50/60 Hz oder 80–240 VDC 0.5 A	
7 Gleichstromversorgung (2x)¹	2-polige Anschlüsse	24–28 VDC 2 A	
8 Alarmkontakt	2-poliger Anschluss	Normalerweise geschlossen Max. Last: 30 W (30 VDC oder 1 A) / 60 VA (60 VAC oder 1 A)	
9 LAN 1	RJ45 100/1000MBit	Verwaltung/NTP	
	RJ45 100/1000MBit	Verwaltung/NTP/PTP/LAG	
	RJ45 100/1000MBit	Verwaltung/NTP/PTP/LAG	
	SFP	NTP/PTP/Redundanter Link	
10 E1	5x BNC (weiblich), 75 Ω	Tx/Rx, unsymmetrisch, ITU-T G.703	
11 IRIG-Ausgang²	BNC (weiblich), 50 Ω	IRIG-B1xx (AM), AFNOR A/C (AM)	
	10MHz-Ausgang	BNC (weiblich), 50 Ω	10 MHz, 2.048 MHz, 2 Hz, 1 PPS
	Frequenzeingang	BNC (weiblich), 50 Ω	10 MHz, 2.048 MHz, 1 PPS

Impulsausgang³	BNC (weiblich), 50 Ω	10 MHz, 2.048 MHz, 2 Hz, 1 PPS
12 Impulsausgang³	5-poliger Anschluss	RS-422 (10 MHz, 2.048 MHz, 2 Hz, 1 PPS) Stromschleife (2 Hz, 1 PPS)
13 IRIG-Digital-Ausgang²	2-poliger Anschluss	IRIG-B00x (DC), AFNOR-A/C (DC) (digital, 50 Ω, TTL)
14 Serieller Ausgang (2x)	10-poliger Anschluss	RS-232/422/485 RS-422: nur Ausgabe
15 DCF In/Out	6-poliger Anschluss	DCF-Stromschleifeneingang für den Anschluss eines GNSS 4500
		DCF-Ausgang, Stromschleife passiv
		Gleichstromausgang (28 VDC, max. 100 mA), z. B. GNSS 4500
		LED zeigt DCF-Signal an
16 GNSS-Eingang⁴	Typ N (weiblich), 50 Ω	GNSS-Antennensignal Antennenversorgung max. 5 V/100 mA

¹ Redundant, überwacht

² Die Signalkonfiguration ist für analoges und digitales IRIG identisch (11, 13)

³ Die Signalkonfiguration ist für beide Impulsausgänge identisch (siehe Handbuch) (11, 12)

⁴ Verfügbares Zubehör finden Sie im Produkthandbuch