

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

*Der DTS 4160.grandmaster ist ein kombiniertes Zeitverteilungs- und Synchronisationsgerät mit bis zu 4 Netzwerkports (IPv4/IPv6). 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 4160 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 4160 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 4160 verbunden werden, um im Fehlerfall einen redundanten Master-Slave-Betrieb mit automatischer Umschaltung zu ermöglichen.

## GNSS-EMPFÄNGER

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

## NETZWERKDIENTSTE

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

## OSZILLATOROPTIONEN

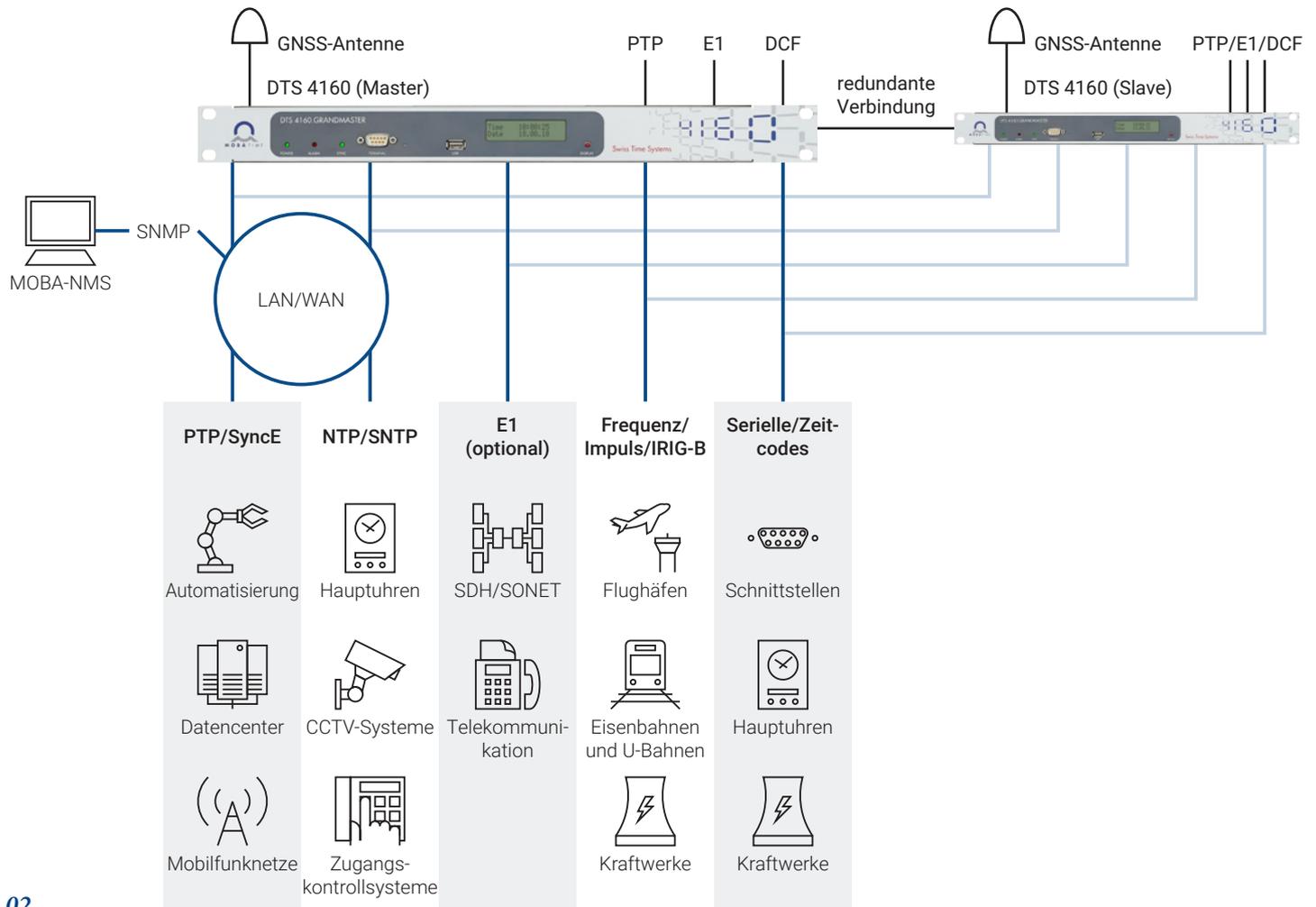
Der DTS 4160 bietet drei verschiedene Oszillatoroptionen (Varianten siehe Seite 3).

## ÄLTERE AUSGÄNGE

Der DTS 4160 unterstützt konventionelle Ausgänge wie IRIG, E1 (optional), DCF, Impuls und Frequenz.



## ANWENDUNGEN



# TECHNISCHE DATEN

## OSZILLATOROPTIONEN

### Varianten

DTS 4160a	OCXO
Altern	+/- 2.0*10 <sup>-10</sup> /Tag +/- 2*10 <sup>-7</sup> /Jahr
Holdover <sup>1</sup>	< +/- 5.3 µs/Tag
ITU-T	G.811 <sup>2</sup> , G.812 IV <sup>3</sup> , G.813
DTS 4160b	OCXO
Altern	+/- 1*10 <sup>-10</sup> /Tag +/- 1.5*10 <sup>-8</sup> /Jahr
Holdover <sup>1</sup>	< +/- 3.2 µs/Tag
ITU-T	G.811 <sup>2</sup> , G.812 <sup>3</sup>
DTS 4160c	Rubidium
Altern	+/- 2.5*10 <sup>-11</sup> /Tag +/- 1*10 <sup>-9</sup> /Jahr
Holdover <sup>1</sup>	< +/- 0.9 µs/Tag
ITU-T	G.811 <sup>3</sup> , G.8272 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Nach 30 Tagen Synchronisation; weitere Einzelheiten finden Sie im Produkthandbuch  
<sup>2</sup> Wird normalerweise erfüllt, während die GNSS-Synchronisation aktiv ist  
<sup>3</sup> 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)  
 2x eDC-Option verfügbar für DTS4160c:  
 2 galvanisch getrennte DC-Eingänge 24–68 VDC

## STANDARDS

### Konformität

Der DTS 4160.grandmaster entspricht den folgenden behördlichen Zulassungen<sup>1</sup>:

CE, UKCA, CB, RoHS, WEEE  
**EMV:** EN 50121-4<sup>2</sup>, EN 61000-6-4, EN 61000-6-2  
**Sicherheit:** IEC 62368

<sup>1</sup> Eine vollständige Liste finden Sie im Produkthandbuch  
<sup>2</sup> 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
- TIME (RFC 868), DAYTIME (RFC 867)
- 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
- 1x DCF77
- Option: 1x 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)

## 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
- Netzwerkausgänge (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 serielltem 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
- Lizenzbasierte GNSS-Sicherheitsfunktion (Dokumentation auf Anfrage erhältlich)

# SCHNITTSTELLEN



<b>1</b>	<b>Status-LEDs</b>	Stromversorgung (grün), Alarm (rot), Synchronisation (grün)	
<b>2</b>	<b>Terminal</b>	RS232-Schnittstelle für die lokale Verwaltung, D-Sub 9-Anschluss	
<b>3</b>	<b>USB</b>	USB-Host für USB-Sticks	Für Firmware-Updates und Protokolldateien
<b>4</b>	<b>Anzeige</b>	LCD, 2 Zeilen mit bis zu 20 Zeichen (mit Hintergrundbeleuchtung)	Informationen zu Status, Zeit und Netzwerkconfiguration
<b>5</b>	<b>Anzeigetaste</b>	Zur Anzeigebeleuchtung und zum Blättern durch Informationsanzeigen	
<b>6</b>	<b>Netzteil<sup>1</sup></b>	C14 Stecker	90–240 VAC, 50/60 Hz oder 80–240 VDC 0.5 A
<b>7</b>	<b>Gleichstromversorgung (2x)<sup>1</sup></b>	2-polige Anschlüsse	24–28 VDC 2 A  2x eDC-Option: 24–68 VDC 2 A (galvanisch getrennt)
<b>8</b>	<b>Alarmkontakt</b>	2-poliger Anschluss	Normalerweise geschlossen Max. Last: 30 W (30 VDC oder 1 A) / 60 VA (60 VAC oder 1 A)
<b>9</b>	<b>LAN 1</b>	RJ45 100/1000MBit	Verwaltung/NTP
	<b>LAN 2</b>	RJ45 100/1000MBit	Verwaltung/NTP/PTP/LAG
	<b>LAN 3</b>	RJ45 100/1000MBit	Verwaltung/NTP/PTP/LAG
	<b>LAN 4</b>	SFP	NTP/PTP/Redundanter Link
<b>10</b>	<b>E1 (Option)</b>	2x BNC (weiblich), 75 Ω	Tx/Rx, unsymmetrisch, ITU-T G.703
		RJ48, 120 Ω	Tx/Rx, symmetrisch, ITU-T G.703

<b>11</b>	<b>IRIG-Ausgang<sup>2</sup></b>	BNC (weiblich), 50 Ω	IRIG-B1xx (AM), AFNOR A/C (AM)
	<b>10MHz-Ausgang</b>	BNC (weiblich), 50 Ω	10 MHz, 2.048 MHz, 2 Hz, 1 PPS
	<b>Frequenzeingang</b>	BNC (weiblich), 50 Ω	10 MHz, 2.048 MHz, 1 PPS
	<b>Impulsausgang<sup>3</sup></b>	BNC (weiblich), 50 Ω	10 MHz, 2.048 MHz, 2 Hz, 1 PPS
<b>12</b>	<b>Impulsausgang<sup>3</sup></b>	5-poliger Anschluss	RS-422 (10 MHz, 2.048 MHz, 2 Hz, 1 PPS) Stromschleife (2 Hz, 1 PPS)
<b>13</b>	<b>IRIG-Digital-Ausgang<sup>2</sup></b>	2-poliger Anschluss	IRIG-B00x (DC), AFNOR A/C (DC) (digital, 50 Ω, TTL)
<b>14</b>	<b>Serieller Ausgang (2x)</b>	10-poliger Anschluss	RS-232/422/485 RS-422: nur Ausgabe
<b>15</b>	<b>DCF In/Out</b>	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
<b>16</b>	<b>GNSS-Eingang<sup>4</sup></b>	Typ N (weiblich), 50 Ω	GNSS-Antennensignal Antennenversorgung max. 5 V/100 mA

<sup>1</sup> Redundant, überwacht

<sup>2</sup> Die Signalkonfiguration ist für analoges und digitales IRIG identisch (11, 13)

<sup>3</sup> Die Signalkonfiguration ist für beide Impulsausgänge identisch (siehe Handbuch) (11, 12)

<sup>4</sup> Verfügbares Zubehör finden Sie im Produkthandbuch