



BITSTREAM[®]

Lider rozwiązań synchronizacji czasu i transmisji danych



Serwer czasu QUAZAR-200

*Precyzyjna synchronizacja czasu
w środowisku przemysłowym.*



Solidny



Łatwy
w konfiguracji



Gwarantujący
synchronizację sieci



Precyzyjny

QUAZAR-200 – przemysłowy serwer czasu

Przemysłowy Serwer Czasu z funkcją monitorowania TE PTP synchronizowany przez modułem GNSS wyposażony w 4-portowy przełącznik 10 Gigabit Ethernet oraz opcjonalnymi interfejsami 8x 10M/100M/1G RJ45 lub 8x 100M/1G SFP

- ✓ Zarządzalny serwer czasu do synchronizacji sieci wyposażony w interfejsy 4 slotów SFP+ 1/2,5/10Gbps oraz 1x porty RJ45 10/100/1000Mbps; 1x PPS IN; 1 PPS OUT; 1x 10MHz IN/10MHz OUT; 1 x E1 G703/G.704; 1x ToD IN/ToD OUT opcjonalnie wyposażony dodatkowo w interfejsy 8x (10M/100M/1G) RJ45 lub 8x 100M/1G SFP
- ✓ Wspierane protokoły synchronizacji PTPv.2, NTP, SNTP, ToD, SSM, SyncE,
- ✓ Wspierane profile PTP: PTPv2 default IEEE 1588; ITU-T G.8275.1; ITU-T G.8275.2; ITU-T G.8265.1; IEC 61850-9-3; IEEE C37.238-2011 and 2017
- ✓ Funkcja Passive Slave umożliwiająca podstawowe monitorowanie Time Error PTP z odbiornikiem GNSS jako referencją i z przesyłaniem danych do aplikacji QUAZARNET.
- ✓ Precyzyjność sygnału GNSS PPS: $\pm 40\text{ns}$ (Clear sky),
- ✓ Mutisystemowy odbiornik systemów GPS, Gallileo, Glonass, Beidou
- ✓ Dodatkowy port zarządzania NMI UTP RJ45 10/100Mbit/s
- ✓ Wsparcie protokołów: STP, RSTP i MSTP
- ✓ Wsparcie ITU-T G.8032 ERPS, rekonfiguracja połączenia w czasie $< 20\text{ms}$, do 64 ringów jednocześnie
- ✓ Standardowo IEEE 1588-2008v.2 (PTPv2): protokół precyzyjnej synchronizacji czasu, sprzętowe oznaczanie czasu z profilem 1588
- ✓ Oszczędność Energii z funkcją Energy Efficient Ethernet (EEE)
- ✓ Wsparcie dla protokołu PROFINET Conformance Class A
- ✓ Wsparcie Ethernet OAM (Link OAM i Service OAM)
- ✓ DDMI – funkcja monitoringu modułów SFP
- ✓ Standardowo wyposażony w interfejs pomiarowy monitorujący jakość zegara G703/G.704
- ✓ Standardowo wyposażone w funkcje I/O: interfejs 4 wejścia i 2 wyjścia 'cc' w celach monitorowania, alarmów i sterowania
- ✓ Zarządzanie IPv4, IPv6, Web, telnet, SSH i konsola, SNMP v1,2,3
- ✓ Bezpieczeństwo dostępu SNMPv3, HTTPS, SSH oraz IEEE802.1x, Radius, Tacacs+ - AAA
- ✓ Przełącznik zaprojektowany zgodnie z wymaganiami norm IEC61850-3, IEEE1613 dla podstacji elektroenergetycznych
- ✓ Temperatura pracy: -40 do +85°C przy spełnionych warunkach
- ✓ Odporna metalowa obudowa do montażu na szynę DIN
- ✓ Zasilanie 36-60 VDC lub 80-360 VDC/75-270 V AC

Funkcje opcjonalne w ramach licencji

- ✓ Rozszerzenie w protokole IEEE 1588-2008v.2 (PTPv2) o profile Power Profile; synchronizacja dla aplikacji w czasie rzeczywistym zgodnie ze standardami IEEE C37.238-2011, C37.238-2017; IEC61850-9-3,
- ✓ Synchroniczny Ethernet G.8261 (dostępny na portach optycznych)
- ✓ Rozszerzenie funkcjonalności modułu GNSS o dodatkowe sygnały wyjściowe 1x wejście i 1x wyjście sygnału 1PPS, 1x wejście i 1x wyjście sygnału 10Mhz, 1x wejście i 1x wyjście sygnału TOD (Time-of-Day); z obsługą protokołu IEEE 1588 v2 Precision Time Protocol oraz SyncE,



Cechy QUAZAR-200



Solidny

Przemysłowy serwer czasu QUAZAR-200 został zaprojektowany tak, żeby sprostać pracy w ekstremalnych warunkach środowiskowych. Wykonaliśmy urządzenie tak, żeby spełnić normy IEC61850-3, IEEE1613 dotyczące urządzeń do transmisji danych, dodatkowo dajemy gwarancję niezawodności pracy w temperaturach -40° do $+85^{\circ}\text{C}$ przy spełnionych warunkach.



Łatwy w konfiguracji

Tworząc urządzenia firma BitStream nie mogła zapomnieć o zapewnieniu użytkownikowi intuicyjnej oraz prostej konfiguracji. Dzięki wbudowanemu serwerowi HTTP, SSH, konsoli RS232 oraz agentowi SNMPv.3 konfiguracja parametrów urządzenia może odbywać się poprzez przeglądarkę WWW lub przy pomocy wiersza poleceń CLI.



Gwarantujący synchronizację sieci

Urządzenie w standardzie obsługuje protokół IEEE1588v2 PTP ze wsparciem profilu telekomunikacyjnego G.8275.1 oraz default 1588. Dzięki dodatkowej licencji można zaimplementować profil Power Profile IEEE C37.238-2011, IEEE C37.238-2017, IEC61850-9-3, który zapewni precyzyjną synchronizację czasu dla aplikacji w energetyce z wysokimi wymaganiami pracy w czasie rzeczywistym, a także dzięki licencji SYNCE umożliwiającą uruchomienie funkcji Synchroniczny Ethernet, G.8261, zapewniając precyzyjną synchronizację zegarów wewnętrznych urządzeń z wykorzystaniem częstotliwości.



Precyzyjny

Serwer czasu Quazar-200 zaprojektowany został tak aby gwarantować wysoką precyzję czasu. Precyzyjność sygnału GNSS PPS: $\pm 40\text{ns}$ (Clear sky).



Bezpieczny

Zabezpieczenia takie jak https, SNMPv3, SSH pozwalają na konfigurację i kontrolę dostępu dla Twojej aplikacji. Zaimplementowany mechanizm storm control pozwoli uniknąć niechcianego ruchu i przeciążenia sieci.

Specyfikacja techniczna

Wspierane standardy transmisyjne

- ✓ IEEE 802.3 10Base-T Ethernet
- ✓ IEEE 802.3u 100Base-TX Fast Ethernet
- ✓ IEEE 802.3u 100Base-FX Fast Ethernet Fiber
- ✓ IEEE 802.3ab 1000Base-T
- ✓ IEEE 802.3z Gigabit Fiber
- ✓ IEEE 802.3x Flow Control and Back-pressure
- ✓ IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
- ✓ IEEE 802.1p Class of Service (CoS)
- ✓ IEEE 802.1Q VLAN
- ✓ IEEE 802.1ad QinQ
- ✓ IEEE 802.1D- Spanning Tree Protocol (STP)
- ✓ IEEE 802.1D-2004 Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
- ✓ IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)
- ✓ IEEE 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP)
- ✓ IEEE 802.1x Port Based Network Access Protocol
- ✓ IEEE 802.3az EEE
- ✓ ITU K.44 – wbudowane zabezpieczenie przepięciowe secondary na RJ-45 dla toru transmisyjnego, 4kV, 10/700us zgodne z wymaganiami: Resistibility tests for telecommunication equipment exposed to overvoltages and overcurrents – Basic Recommendation - wyłącznie dla wersji wyposażonej w moduł 8x RJ45 (10M/100M/1G)
- ✓ Opcjonalnie: Rozszerzenie o profil Power Profile IEEE C37.238-2011, IEEE C37.238-2017, IEC 61850-9-3
- ✓ Opcjonalnie: Synchroniczny Ethernet, G.8261: (Timing and synchronization aspects in packet networks)

Wspierane protokoły

- ✓ IGMP v1, v2, v3, MLD v1, v2, GVRP,
- ✓ SNMP v1/v2c/v3, DHCP Client,
- ✓ NTP, SMTP, RMON,
- ✓ HTTP, HTTPS, Telnet, SSH v2, Syslog,
- ✓ EtherNet/IP, SNMP Inform, LLDP,
- ✓ IEEE 1588 PTPv2, Ipv6, NTP Client,
- ✓ MIB-II, Ethernet-Like MIB PROFINET Conformance Class A

Wspierane normy, zalecenia i dyrektywy EMC, bezpieczeństwa*

PN-EN 55032:2015-09	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń multimedialnych	Wymagania dotyczące emisji.
PN-EN 55024:2011	Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń multimedialnych	Wymagania dotyczące odporności
PN-EN 60825-1:2014-11	Bezpieczeństwo urządzeń laserowych	Część 1: Klasyfikacja sprzętu i wymagania.
PN-EN IEC 62368-1:2020-11	Urządzenia techniki fonicznej/wizyjnej, informatycznej i telekomunikacyjnej	Część 1: Wymagania bezpieczeństwa
EMC 2014/30/UE	Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej EMC.	
LVD 2014/35/UE	Dyrektywa niskonapięciowa LVD.	
IEC 61000-4-2	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Część 4-2: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne
IEC 61000-4-3	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Część 4-3: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej
IEC 61000-4-4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Część 4-4: Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych
IEC 61000-4-5	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Część 4-5: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na udary
IEC 61000-4-6	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Część 4-6: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej
IEC 61000-4-8	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Część 4-8: Badanie odporności na pole magnetyczne o częstotliwości sieci elektroenergetycznej
IEC 61000-4-11	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Część 4-11: Badania odporności na spadki napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia
IEC 61000-4-12	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Część 4-12: Metody badań i pomiarów -- Badanie odporności na tłumione przebiegi sinusoidalne
IEC 61000-4-29	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	Część 4-29: Badanie odporności na spadki napięcia, krótkie przerwy i zmiany napięcia na przyłączy zasilania prądu stałego

* - Zakres i lista wspieranych standardów może ulec zmianie w miarę rozwoju urządzenia

Synchronizacja sieci

- ✓ Urządzenie jest wyposażone w generator pokładowy TCXO
- ✓ Protokół NTP w trybie serwer/klient oraz SNTP,
- ✓ IEEE 1588-2008 v2 PTP – w standardzie obsługa synchronizacji z profilami telekomunikacyjnym G.8275.1 lub default 1588 w trybach peer to peer, end to end oraz one step lub two step,
 - Time error dla trybu Master clock typowo 40ns,
 - Time error dla trybu BC (Boundary clock) typowo < 200ns,
 - Time error dla trybu BC (Boundary clock) with SyncE typowo <100ns,
 - Slave
- ✓ Opcjonalnie synchronizacja z profilami Power Profile IEEE C37.238-2011, IEEE C37.238-2017 oraz Power Utility Profile IEC/IEEE 61850-9-3,
- ✓ Opcjonalnie, także Synchroniczny Ethernet, G.8261: (Timing and synchronization aspects in packet networks)

Monitorowanie PTP w sieci

- ✓ Funkcja Passive Slave umożliwiająca podstawowy monitoring Time Error PTP z odbiornikiem GNSS jako referencją.
- ✓ Oprogramowanie QUAZARNET – współpraca z systemem umożliwiającym diagnostykę, analizę i wizualizację zebranych danych pomiarowych.

Moduł interfejsów wejść/wyjść synchronizacji czasu w module GNSS

- ✓ Wejście / wyjście sygnału 1PPS (One Pulse Per Second)
- ✓ Wejście / wyjście sygnału zegara 10Mhz
- ✓ Wejście / wyjście ToD (Time-of-Day) - możliwość rekonfiguracji wyjścia na sygnał IRIG-B

Odbiornik GNSS do synchronizacji zegara

- ✓ 72 kanałowy odbiornik współpracujący z systemami GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo
- ✓ Wejście antenowe ze złączem SMA i obsługą anten aktywnych
- ✓ Czułość odbiornika GNSS: -167dBm/-159dBm z opcją LNA
- ✓ Precyzyjność sygnału GNSS PPS: +/-40ns (Clear sky)
- ✓ Możliwość wyposażenia w stabilne generatory pokładowe o różnych parametrach:
 - generator OCXO ze stabilnością w zakresie temperatur -40 do +85°C na poziomie +/-20 ppb i czasem podtrzymania holdover-a w zakresie $\pm 1,5 \mu\text{s}$ w stałej temperaturze przez 0,5 godziny
 - generator OCXO ze stabilnością w zakresie temperatur -40 do +85°C na poziomie +/-2 ppb i czasem podtrzymania holdover-a w zakresie $\pm 1,5 \mu\text{s}$ w stałej temperaturze przez 8 godzin, w zakresie $\pm 8 \mu\text{s}$ w stałej temperaturze przez 12 godzin,
 - generator OCXO ze stabilnością w zakresie temperatur -40 do +85°C na poziomie +/-0,2 ppb i czasem podtrzymania holdover-a w zakresie $\pm 1,5 \mu\text{s}$ przez minimum 72 godziny
- ✓ Wspiera obsługę IEEE 1588 v2 Precision Time Protocol
- ✓ Wspiera obsługę Synchronicznego Ethernetu (SyncE) G.8261

Interfejsy Ethernet

- ✓ Złącza Ethernet:
- ✓ 4x 1G/2.5G/10Gbps SFP+ opcjonalnie 8x portów RJ45 10/100/1000Mbps lub slotów 8x SFP 100M/1000M (Prędkość 100Mb/s na Interfejsie optycznym współpracuje wyłącznie z optycznymi wkładkami SFP)
- ✓ Non-blocking switching matrix: 160Gbps
- ✓ QoS: Wsparcie 8 fizycznych kolejek, algorytm Weighted Round Robin oraz kolejowanie Strict Priority. Ustawienia priorytetów na podstawie: priorytetów PCP 802.1p, DSCP/ToS, ustawienia priorytetów na portach, możliwości konfiguracji priorytetów na podstawie numerów portów TCP/UDP
- ✓ VLAN: 4094 wpisów VLAN, 802.1Q, 802.1QinQ, prywatne VLAN, translacja VLAN
- ✓ Kontrola przepływności: Flow Control - kontroluje wysyłane i odbierane pakiety aby nie dopuścić do przepełnienia buforu czyli utraty danych
- ✓ Storm protection: filtrowanie dla ruchu wchodzącego typu Broadcast, Multicast, Unknown DA lub wszystkich pakietów, filtrowanie ruchu wychodzącego dla pakietów wszystkich typów, limitowanie przepływności
- ✓ IGMP snooping: V1/V2/V3, IGMP Filtering/ Throttling, IGMP query, IGMP proxy reporting, MLD snooping V1/V2
- ✓ Syslog - współpraca z serwerem syslog,
- ✓ Port Mirroring: Monitorowanie ruchu na wybranych portach
- ✓ IEEE 802.3az: Energy Efficient Ethernet, zmniejszenie pobieranej energii, 4 tryby
- ✓ Bezpieczeństwo: HTTP/HTTPS, SSL/SSH, monitorowanie zmian parametrów łączy optycznych pod kątem naruszeń, IEEE 802.1x Port Based Network Access Protocol, EAP, TACACS+, RADIUS – funkcje uwierzytelnianie, autoryzacja i rozliczanie – AAA
- ✓ Port Trunk: IEEE 802.3ad LACP lub agregacja statyczna
- ✓ RMON, MIB II, Port mirroring, DNS, NTP, IEEE802.1ab LLDP, LLDP-MED
- ✓ Tablica adresów MAC: do 32k wpisów
- ✓ Opcjonalnie L3 – routing statyczny
- ✓ Redundancja sieciowa
 - ITU-T G.8032 Ethernet Ring (ERPS)
 - IEEE 802.1d - Spanning Tree (STP)
 - IEEE 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
 - IEEE 802.1s - Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)

Interfejs I/O - wejścia

- ✓ Ilość wejść – 4
- ✓ Typ wejść – cyfrowe, bez potencjałowe
- ✓ Złącze: śrubowe

Interfejs I/O - wyjścia

- ✓ Ilość wyjść – 2
- ✓ Typ wyjść – przekaźnikowe NO/NC
- ✓ Maksymalny prąd przełączenia – 0.5A 60VDC z obciążeniem rezystancyjnym
- ✓ Złącze: śrubowe

Czas startu urządzenia

- ✓ Pełna operatywność po zimnym starcie maksymalnie po 30 sekundach. Czas startu nie obejmuje synchronizacji z systemami GNSS.

MTBF

- ✓ Czas : 650000 godz.
- ✓ Standard : Telecordia , SR-332

Zarządzanie

- ✓ IPv4, IPv6, ARP, ICMP, TCP, UDP, DNS
- ✓ SSH, http, https, SNMP v1/v2c/v3
- ✓ Local (Ethernet/RS-232) i zdalne CLI
- ✓ Systemowy rejestr zdarzeń i alarmów
- ✓ „Privilege level” - konfiguracja poziomu uprawnień - odczyt/zapis, konfigurowane niezależnie dla wielu użytkowników

Zasilanie

- ✓ Zasilanie DC 36-60V
- ✓ Zasilanie DC 80-350V; AC 75-240V,
- ✓ Złącze śrubowe dla zasilania AC lub DC
- ✓ Całkowity pobór mocy - <40W

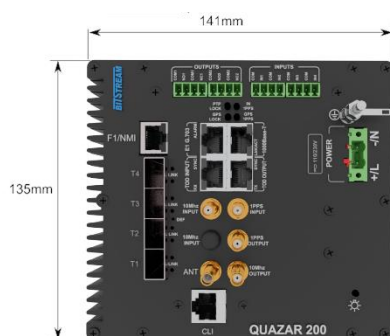
Cechy fizyczne

- ✓ Montaż szyna DIN lub wolnostojąca
- ✓ Wymiary [141 mm lub 183x135x120] mm
- ✓ Metalowa obudowa
- ✓ Waga do 2.5kg

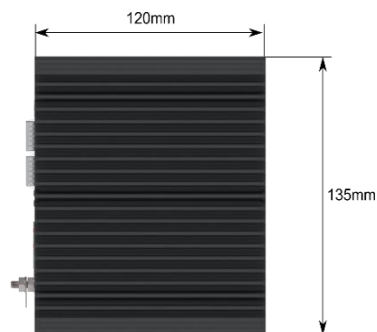
Wymagania środowiskowe

- ✓ Temperatura pracy: -40 do +85°C przy przepływie powietrza minimum 0,4m/s
- ✓ Temperatura pracy: -40 do +70°C przy przepływie powietrza minimum 0,0m/s
- ✓ Czas pracy w maksymalnej temperaturze +85°C wynosi do 16 godzin
- ✓ Standardowa wilgotność otoczenia podczas pracy: 0 do 95 % (bez kondensacji),
- ✓ Typ lokalizacji: klasa C zgodnie z normą PN-EN 60870-2-2 - lokalizacje osłonięte
- ✓ Stopień ochrony zgodny z IP-30

Rysunek mechaniczny



Widok – przód



Widok - bok

Oznaczenia

QUAZAR-200-Y-(L)-R-(K)-U

QUAZAR-200	Y	(L)	R	(K)	U
4x SFP / SFP+ (1G/2.5G/10G) + odbiornik GNSS	5				
8x RJ45 (10M/100M/1G) + 4x SFP/SFP+ (1G/2.5G/10G) + odbiornik GNSS	6				
8x SFP (100M/1G) + 4x SFP/SFP+ (1G/2.5G/10G) + odbiornik GNSS	7				
Funkcjonalność routingu					
Standard		-			
routing statyczny		L3			
Wersje modułu odbiornika GNSS					
odbiornik GNSS z wejściem anteny z generatorem OCXO o stabilności ± 20 ppb ze stabilnością podtrzymania przez minimum 0,5 godziny			GPS1OCXO-L		
odbiornik GNSS z wejściem anteny z generatorem OCXO o stabilności ± 1 ppb ze stabilnością podtrzymania przez minimum 8 godziny			GPS1OCXO-M		
Odbiornik GNSS z wejściem anteny z generatorem OCXO o stabilności $\pm 0,2$ ppb ze stabilnością podtrzymania przez minimum 72 godziny			GPS1OCXO-H		
Dodatkowe funkcje					
Standardowo wbudowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe secondary 4kV 10/700 μ s ITU K.44 na portach RJ-45 dla toru transmisyjnego				K ¹	
Zasilanie					
zasilanie 36-60VDC,					7
zasilanie 80-350 V DC, 75-240VAC					C

1- opcja dostępna tylko dla wersji wyposażonej w moduł 8x RJ45 (10M/100M/1G)

Dodatkowe akcesoria

Oznaczenie	Prędkość transmisji	Długość fali	Typ światłowod	Dystans	Typ wkładki	Typ złącza	Temperatura pracy	Uwagi
BTPP-85192-SRT	10 Gb/s	850 nm	MM	300 m	SFP+	LC	-40~80 °C	——
BTPP-31192-LRT	10 Gb/s	1310 nm	SM	10 km	SFP+	LC	-40~80 °C	——
BTP-8524-S5TD	1.25 Gb/s	850 nm	MM	550 m	SFP	LC	40~85 °C	
BTP-3124-L2TD	1.25 Gb/s	1310 nm	MM/SM	2/20 km	SFP	LC	40~85 °C	
BTE-GB-PIRT	10/100/1000 Mb/s	100m (UTP-5)	——	——	Copper SFP	RJ-45	40~85 °C	——

Wykaz proponowanych zasilaczy do urządzeń firmy BITSTREAM

Oznaczenie zasilacza	Zakres napięcia wyjściowego	Nominalna moc wyjściowa	Ilość portów z PoE (15W)	Ilość portów z PoE+ (30W)	Ilość portów z PoE++ (60W)	Ilość portów z PoE++ (90W)	Temperatura pracy C-standardowa T-przemysłowa	Uwagi
	DC	W						
ZAS-48V56-60-R-T	48 - 56 V	60	3	1	0	0	-20°C ~ +70°C	
ZAS-48V55-120-R-T	48 - 55 V	120	6	3	1	1	-20°C ~ +70°C	
ZAS-48V55-240-R-T	47 - 56 V	240	13	6	3	2	-20°C ~ +70°C	
ZAS-48V55-480-R-T	47 - 56 V	480	30	14	7	4	-20°C ~ +70°C	
ZAS-48V55-960-R-T	48 - 55 V	960	60	30	15	8	-20°C ~ +70°C	

Legenda oznaczeń: W – wtyczkowy; S – standalone; R – na szynę DIN

Zestawienie licencji rozszerzających możliwości QUAZAR-200

LICENCJA SYNCE – Synchroniczny Ethernet G.8261 – licencja na dodanie funkcjonalności Synchroniczny Ethernet G.8261 (Timing and synchronization aspects in packet networks) na portach optycznych, zapewniając precyzyjną synchronizację zegarów wewnętrznych urządzeń z wykorzystaniem częstotliwości między innymi do zastosowania w energetyce.

LICENCJA SYNCHRONIZACJA PTP z POWER PROFILE – licencja rozszerzająca w protokole IEEE1588 PTPv2 o profil POWER PROFILE - IEEE C37.238-2011, IEEE C37.238-2017 oraz IEC61850-9-3 do precyzyjnej synchronizacji czasu między innymi do zastosowania w energetyce.

LICENCJA 1PIT – licencja na rozszerzenie funkcjonalności modułu GNSS o dodatkowe sygnały wyjściowe 1x wejście i 1x wyjście sygnału 1PPS, 1x wejście i 1x wyjście sygnału 10Mhz, 1x wejście i 1x wyjście sygnału TOD (Time-of-Day); z obsługą protokołu IEEE 1588 v2 Precision Time Protocol oraz SyncE,



Bitstream S.A.

ul. Mełgiewska 7/9
20-209 Lublin, Polska
NIP: 946-250-85-88
Tel. +48 81743 86 43
Fax +48 442 02 98
info@bitstream.pl
www.bitstream.pl



Copyright © Bitstream S.A.
Wszelkie prawa
zastrzeżone. Specyfikacja
może ulec zmianie w
trakcie rozwoju urządzenia.

