

КАТАЛОГ ОБЛАДНАННЯ



Symmetricon

 **Microsemi**

a  **MICROCHIP** company

www.microsemi.com

Communications
Financial Services
Data Centers
Smart Energy
Government
Metrology
Defence
Aviation
Medical
Science
Space

www.wircom.ua



ЗМІСТ



ЕТАЛОННІ ГЕНЕРАТОРИ СИГНАЛІВ ЧАСУ ТА ЧАСТОТИ (СТАНДАРТИ ЧАСУ ТА ЧАСТОТИ)

Стор.

Цезієвий стандарт 5071A	8
Цезієвий стандарт CsIII Model 4310B	8
Цезієвий стандарт Cs4000	8
Цезієва трубка (для цезієвого стандарту 5071A)	9
Первинне джерело сигналу часу TimeSource ePRTC	9
Рубідієвий стандарт частоти 8040C	10
Master Timing Reference SyncSystem 4380A	10
Водневий стандарт (мазер) МНМ 2010	10



ОБЛАДНАННЯ МЕРЕЖ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСТОТИ ТА ЧАСУ

ДЛЯ КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖ

ДЛЯ КОРПОРАТИВНИХ ПАКЕТНИХ МЕРЕЖ – NTP, PTP, SYNCЕ	11
ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕРЕЖ NTP	12
Мережевий сервер часу SyncServer S600	13
Мережевий сервер часу SyncServer S650/ S650i	13
Інтегрований в GNSS антену NTP сервер SyncServer S80	15
ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕРЕЖ PTP, SYNCЕ	16
Опція PTP мережевого сервера часу SyncServer S600/S650/S650i	17
Інтегрований в GNSS антену провідний сервер (Grandmaster) PTP IGM 1100i	17
ГОДИННИКИ NTP	17
Дисплеї точного часу NTDS26; NTDS46	17
ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ	18
PCI КАРТИ PTP	18
SyncPoint PCIe-1000 PTP Clock Card	18
PCI КАРТИ "PCI Express" – ПРОЦЕСОРИ ЧАСУ І ЧАСТОТИ	18
bc635PCIe / bc637PCIe	18
PCI-SG 2U	18
ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ В КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖАХ. ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ РІШЕНЬ	19
КОМЕРЦІЙНІ ПІДПРИЄМСТВА, ДАТА-ЦЕНТРИ, БІЛІНГОВІ ЦЕНТРИ	19
Типова схема NTP синхронізації в корпоративній мережі	19
Синхронізація частоти та часу промислових підприємств з використанням протоколу PTP та сигналів синхронізації телекомунікаційних мереж	20
Синхронізація частоти та часу комерційних підприємств, дата-центрів, білінгових центрів, хмарних мереж з використанням NTP протоколу та сигналів синхронізації національних стандартів частоти та часу	20

Синхронізація частоти та часу комерційних підприємств, дата-центрів, білінгових центрів, хмарних мереж з використанням протоколу PTP	21
ФІНАНСОВІ УСТАНОВИ	21
Використання кількох джерел NTP та PTPv2 для резервування синхронізації часу в мережах фінансових установ	21
Розташування джерел точного часу в мережі синхронізації фінансових установ	22
Синхронізація частоти та часу пристроїв в мережах систем електронних торгів з використанням протоколу PTP	22

ДЛЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ ТА МЕРЕЖ КАБЕЛЬНОГО ТЕЛЕБАЧЕННЯ

ДЛЯ ПАКЕТНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТА DOCSIS МЕРЕЖ – NTP, PTP, SYNCЕ	23
ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕРЕЖ NTP	24
NTP сервер часу TimeProvider 5000 NTP	25
Опція NTP вторинного еталонного джерела TimeProvider 1000/1100	25
Опція NTP первинного еталонного джерела TimeSource 3050/3550	25
Опція NTP первинного джерела сигналу часу TimeSource ePRTC	25
ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕРЕЖ PTP, SYNCЕ	26
Провідний сервер PTP (PTP Grandmaster) TimeProvider 5000	27
Сервер PTP (PTP Grandmaster) TimeProvider 2700	27
Граничний шлюз PTP (PTP Boundary) TimeProvider 2300	27
Провідний шлюз PTP (PTP Grandmaster) TimeProvider 4100	27
ДЛЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ SDH	28
ПЕРВИННІ ТА ВТОРИННІ ЕТАЛОННІ ДЖЕРЕЛА ЧАСТОТИ ТА ЧАСУ (PRC, SSU)	28
Первинне еталонне джерело TimeCesium 4400/4500	28
Первинне еталонне джерело TimeSource 3050/3550	28
Вторинне еталонне джерело TimeProvider 1000/1100	28
Вторинне еталонне джерело SSU мережі SDH – SSU 2000\2000e	29
ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЯКОСТІ СИГНАЛІВ СИНХРОНІЗАЦІЇ	29
Опція Performance Monitoring провідного шлюзу PTP (PTP Grandmaster) TimeProvider 4100	29
Опція PTP Probe провідного сервера PTP (PTP Grandmaster) TimeProvider 5000	30
Опція 1PPS Time Interval Measurement Option мережевого сервера часу SyncServer S600/ S650/ S650i	30
ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ ТА DOCSIS МЕРЕЖАХ. ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ РІШЕНЬ	31
ФІКСОВАНИЙ ЗВ`ЯЗОК	31
Застосування обладнання синхронізації на різних ділянках мережі зв`язку	31
Синхронізація в гібридних мережах IP MPLS з PTP та SDH	31
NTP синхронізація в Femtocell	32
Обладнання захисту GNSS систем BlueSky™ GNSS Firewall	32
МОБІЛЬНИЙ ЗВ`ЯЗОК	33
Синхронізація часу та частоти в мобільних мережах LTE згідно з рекомендаціями ITU-T G.8275.1, ITU-T G.8275.2, ITU-T G.8266	33
Приклад використання обладнання синхронізації на мережі мобільного зв`язку 4G/LTE з Assisted Partial Timing Support (APTS)	33
Магістральна мережа з використанням профілю ITU-T G.8275.1 для синхронізації часу	34
Синхронізація часу за протоколом NTP в мережах офісних та промислових приміщень	34
Приклад використання обладнання синхронізації в гібридній мережі мобільного зв`язку	35



Застосування обладнання синхронізації Microsemi на різних ділянках мереж мобільного зв'язку	35
МЕРЕЖІ CATV DOCSIS	36
Приклад мережі синхронізації CATV з кількома серверами CMTS	36
Синхронізація за протоколом PTP в мережі CATV DOCSIS	36

ДЛЯ МЕРЕЖ ПРОМИСЛОВИХ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕРЕЖ NTP ТА PTP	37
Однопортовий NTP та PTP сервер часу NTS-100	37
Багатопортовий NTP, SNTP та PTP сервер часу NTS-02-G	37
Багатопортовий мережевий сервер часу NTS-03-G+	37
Компактне первинне еталонне джерело з приймачем GNSS TSC-100	37
Компактне первинне еталонне джерело для підстанцій TTM-01-G	37
Генератор синхронізації TCG-01-G	37
Генератор синхронізації TCG-02-G	37
ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕРЕЖ NTP ТА PTP	39
Транслятор PRPTP	39
Транслятор PTP	39
Ізольюючий розподілювач сигналів часу ITD	39
Ізольюючий ретранслятор сигналів часу ITR	39
Вимірювальний прилад IRIG-B Analyser SCOPEAPP™	39
ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ НА ПРОМИСЛОВИХ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ. ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ РІШЕНЬ	40
Синхронізація енергетичних підприємств від телекомунікаційних мереж	40
Використання обладнання на різних ділянках мережі синхронізації енергетичних компаній з використанням технології PRP/HSP згідно з IEC62439-3	40
Приклад побудови мережі синхронізації за протоколом PTP 1588	41
Топологія локальної мережі Ethernet підстанції 330/132 кВ з РЗА та АРМ диспетчера	41
Локальна мережа Ethernet, реалізована з використанням протоколу PRP	42
Збір даних за допомогою цифрових реєстраторів несправностей (DFR) і реєстраторів подій (SER) з використанням серверів часу для точного післяварійного аналізу	42
Схема доставки сигналу синхронізації до підстанції	43



ДЛЯ МЕРЕЖ МЕТРОЛОГІЧНИХ ТА НАУКОВИХ УСТАНОВ

ДЛЯ ПАКЕТНИХ МЕРЕЖ МЕТРОЛОГІЧНИХ ТА НАУКОВИХ УСТАНОВ – NTP, PTP	44
TimeProvider 5000 / SyncServer S600 / S650/ S650i/ SyncSystem 4380A / TimeProvider 4100 / SyncServer S80 / IGM 1100i, IGM 1100o, IGM 1100x	44
ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ МЕРЕЖАХ PTP ТА NTP МЕТРОЛОГІЧНИХ І НАУКОВИХ УСТАНОВ. ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ РІШЕНЬ	45
Приклад реалізації національної системи синхронізації єдиного часу з використанням PTP	45
Схема реалізації оптичної лінії для передачі сигналів синхронізації від національної системи шкали точного часу до провідного сервера PTP	45

ДЛЯ МЕРЕЖ NTP ТА RTP З ОСОБЛИВИМИ УМОВАМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ (ОБОРОНА, КОСМОС ТА ІН.)

ДЛЯ МЕРЕЖ NTP, RTP З ОСОБЛИВИМИ УМОВАМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ (ОБОРОНА, КОСМОС ТА ІН.)	46
TimeProvider 5000 / SyncServer S600 / S650/ S650i/ SyncSystem 4380A / TimeProvider 4100	46
SyncServer S650 SAASM	47
Еталонні джерела частоти та часу 5071A/ CsIII Model 4310B/ Cs4000/ ePRTC/8040C/ SyncSystem 4380A	47
ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ В ПІДСИСТЕМАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЄДИНИМ ЧАСОМ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ СПЕЦІАЛЬНОГО ЗАСТОСУВАННЯ. ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ РІШЕНЬ	48
Застосування серверів часу NTP та пакета програмного забезпечення Domain Time II для точної синхронізації часу в розгалуженій мережі	48
Схема моніторингу елементів мережі за допомогою програмних засобів Microsemi (Domain Time II Manager та Domain Time II Audit Server)	48

ФОРМУВАННЯ ТА ВИМІРЮВАННЯ СИГНАЛІВ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСТОТИ ТА ЧАСУ

ВИМІРЮВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА СИСТЕМИ	49
Багатоканальна вимірювальна система MMS	49
Додатковий вихідний генератор AOG-110	49
Високоєфективний пробник для вимірювання фазових шумів 3120A	49
Цифровий випробувальний комплект 5120A високоточного вимірювання фазового шуму та девіації Аллана	49
Система шкали точного часу PTSS	49
ДОПОМІЖНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ОПОРНИХ СИГНАЛІВ СИНХРОНІЗАЦІЇ	50
Розподільні підсилювачі - 4033A, 4036B, 4037A, 4059B, 4091A, 5087B, 6502B, 9611B	50
ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ОПОРНИХ СИГНАЛІВ СИНХРОНІЗАЦІЇ ПО ВОЛЗ	51
Генератор універсального коду часу UTCG	51
Транслятор коду часу TCT	51
ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ В МЕТРОЛОГІЧНИХ ТА НАУКОВИХ УСТАНОВАХ. ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ РІШЕНЬ	52
Структурна схема державного первинного еталону одиниць часу та частоти	52
Джерела еталонних сигналів синхронізації для зв'язку або навігації	53
Передача сигналів синхронізації по супутникових каналах зв'язку та по ВОЛЗ	53

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ВРАЗЛИВОСТІ GNSS

BlueSky™ GNSS Firewall	54
Приклади застосування BlueSky™ GNSS Firewall	55
Використання вихідних сигналів BlueSky™ GNSS Firewall	55



ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСУ ТА ЧАСТОТИ

Система керування мережею синхронізації TimePictra	56
Програмне забезпечення TimeCraft для локального та віддаленого керування	57
Програмне забезпечення для аналізу вимірювань TimeMonitor	57
Програмне забезпечення TimeScan для моніторингу обладнання синхронізації	57
Програмне забезпечення DomainTime II, AuditServer для контролю розгалужених мереж NTP	58
Програмне забезпечення Stable 32	59

КОМПОНЕНТИ ДЛЯ СИСТЕМ ТА ПРИСТРОЇВ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСУ ТА ЧАСТОТИ

МОДУЛІ ВИСОКОТОЧНИХ ОПОРНИХ ГЕНЕРАТОРІВ	60
Генератори з дисциплінуванням по GPS	60
Високоточні атомні генератори	61
Кварцові та рубідієві генератори для техніки військового призначення	61
Кварцові генератори для космічних апаратів та супутникових систем	62
ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОНЕНТ-ВИСОКОСТАБІЛЬНИХ ГЕНЕРАТОРІВ	63
У радіотехнічних пристроях на основі програмно-визначеної радіосистеми (software-defined radio – SDR)	63
У приймачах GNSS з покращеними характеристиками	63
У складі армійського портативного комплексу пристроїв “Man Pack”	64
У тактичних безпілотних літальних та підводних апаратах	65
У пристроях придушення сигналів радіокерування саморобними вибуховими пристроями (IEDs Jammer)	65
ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ	66



ЕТАЛОННІ ГЕНЕРАТОРИ СИГНАЛІВ ЧАСУ ТА ЧАСТОТИ (СТАНДАРТИ ЧАСУ ТА ЧАСТОТИ)

Цезієвий стандарт 5071A



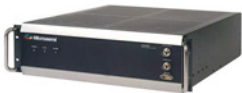
5071A - прилад, що має унікальні параметри: він є єдиним в світі цезієвим стандартом, який забезпечує довготривалу стабільність 1×10^{-14} протягом 5 діб. Може бути використаний як для метрологічних і калібрувальних цілей, так і безпосередньо на мережах операторів зв'язку.

Цезієвий стандарт CsIII Model 4310B



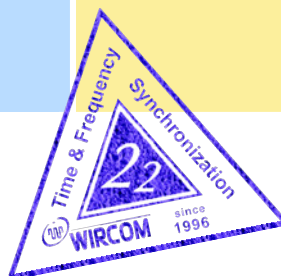
Легкий **CsIII Model 4310B** забезпечує високу стабільність, низький рівень фазового шуму та тривалий термін служби. Використовується як переносний стандарт частоти та є повнофункціональним, універсальним цезієвим стандартом, який використовується в якості основного еталонного стандарту та як стандарт для калібрування.

Цезієвий стандарт Cs4000



Cs4000 забезпечує виняткову продуктивність. Відповідає вимогам, які висувуються до лабораторних стандартів, супутникових терміналів, систем мобільного зв'язку та різноманітних тестових та вимірювальних приладів. Застосовується в якості високоточного стандарту частоти та часу в випадках, коли необхідні висока стабільність, еталонні сигнали з низькими фазовими шумами та опорні сигнали 1PPS.

Характеристика	5071A	CsIII Model 4310B	Cs4000
Точність:			
Стандарт	1×10^{-12}	1×10^{-12}	1×10^{-12}
3 поліпшеними характеристиками	5×10^{-13}	--	--
Стабільність:			
Стандарт	5×10^{-14}	5×10^{-14}	5×10^{-14}
3 поліпшеними характеристиками	1×10^{-14}	--	--
Виходи:			
5 МГц	1	1	2
10 МГц	1	1	2
1 МГц	1	--	1
1 кГц	1	--	1
100 кГц	--	--	1
1PPS	3	1	--
Керування	RS-232	RS-232	RS-232
Фазові шуми (1Гц)	-106 дБн	-95 дБн	-95 дБн
Живлення	Змінний/постійний струм	Змінний/постійний струм	Змінний/постійний струм
Середнє напрацювання на відмову	>130 000 год	>145 000 год	>160 000 год
Опції	5071A- 001 – з поліпшеними характеристиками, 24 VDC, з акумулятором 5071A- 002 – з стандартними характеристиками, 24 VDC, з акумулятором 5071A- 003 – без клавіатури, дисплея та внутрішнього акумулятора, 24 VDC 5071A- 006 – з поліпшеними характеристиками, 48 VDC, без акумулятора 5071A- 007 – з стандартними характеристиками, 48 VDC, без акумулятора	24 VDC 14534-110 48 VDC 14534-109	48 VDC 14645-105 24 VDC 14645-106





Цезієва трубка (для цезієвого стандарту 5071A)



Цезієва трубка призначена для заміни цезієвих трубок, що відпрацювали свій ресурс в стандартах частоти 5071A. Трубка може бути замінена в сервіс-центрі WIRCOM (Київ).

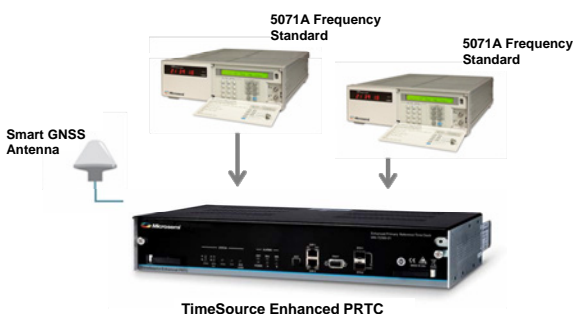
Модифікації трубки:

10890A – Трубка з стандартними характеристиками

10891A – Трубка з поліпшеними характеристиками

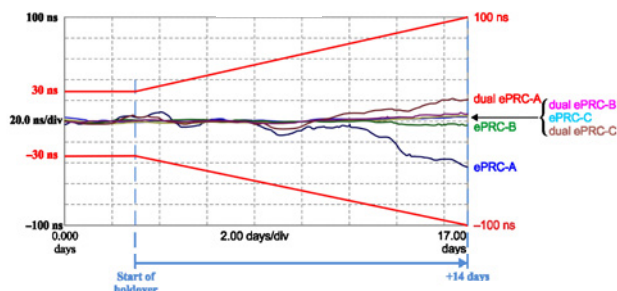
Первинне джерело сигналу часу TimeSource ePRTC

TimeSource ePRTC використовується як якісне первинне джерело сигналу часу в мобільних мережах LTE/5G у відповідності до вимог Рекомендації MCE-T G.8272.1.

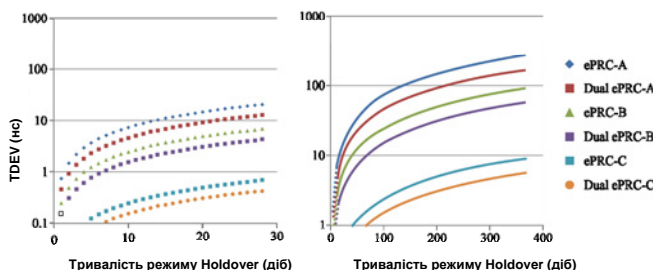


TimeSource Enhanced PRTC (ePRTC) застосовує інноваційний підхід до "генерації часу" шляхом формування власної шкали з використанням опорних сигналів високоточних цезієвих стандартів, що зв'язуються з часом GNSS. Працює з одним або двома цезієвими стандартами частоти відповідної категорії згідно з Рекомендаціями MCE-T G.8272.1. Для досягнення максимально можливих характеристик точності вихідних сигналів Microsemi рекомендує використовувати високоякісні цезієві стандарти частоти 5071A або TimeCesium 4400/4500.

- Компенсує вразливість GNSS та дозволяє оператору розгорнути автономне джерело часу, нечутливе до аномалій та відключень GNSS.
- Відповідає і навіть перевищує вимоги нової Рекомендації MCE-T G.8272.1, яка висуває жорсткі вимоги до точності та стабільності вихідних опорних сигналів синхронізації частоти та часу.
- Використовує високоякісну антену GNSS (GPS) з автоматичною компенсацією затримки кабелю.
- Має будований мініатюрний високоякісний атомний опорний генератор МАС.
- Призначений для інтеграції з кількома провідними серверами (PTP Grandmaster) TimeProvider 5000.



Похибка часу в режимі утримання частоти (Holdover)

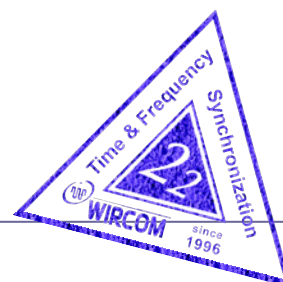


Відхилення часу в режимі утримання частоти (Holdover)

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

у відповідності до MCE-T G.8272.1

- Точність часу: $\leq \pm 30$ нс (подано на графіках)
- Стабільність частоти: 2.7×10^{-13} (за 10 000 с)
- Вихідні сигнали: 2(10) x E1/T1; 1 x 10 МГц; 1PPS, TOD
- Вхідні сигнали: E1/T1; 2 x 10 МГц (Cesium)



Рубідієвий стандарт частоти 8040C

8040C формує точну та стабільну опорну частоту з різноманітними форматами вихідних сигналів. Випускається стандартна модель і модель зі знизженими фазовими шумами. Може використовуватися для підвищення точності та короткочасної стабільності сигналу 1PPS. Використовується в якості опорного генератора частоти в метрологічних установах.



- Вихідні сигнали: 1, 5, 10 МГц, 1PPS (вхід/вихід)
- Загальна кількість вихідних сигналів: 6 (12 – опційно)
- Точність: $<\pm 5 \times 10^{-11}$
 $<\pm 1 \times 10^{-12}$ (в режимі дисциплінування сигналом GPS)
- Стабільність:

	стандарт	модель з низьким шумом
1 с	$<3 \times 10^{-11}$	$<1,5 \times 10^{-11}$
10 с	$<1 \times 10^{-11}$	$<8 \times 10^{-12}$
100 с	$<3 \times 10^{-12}$	$<2,5 \times 10^{-12}$

Master Timing Reference SyncSystem 4380A

SyncSystem 4380A забезпечує високу точність часу та частоти. В комбінації з високоточним внутрішнім атомним генератором та GPS-приймачем в діапазонах L1/L2 забезпечує точну синхронізацію системи з UTC (USNO) і якісні опорні сигнали частоти та часу з низькими фазовими шумами. Застосовується в метрології, аерокосмічній, телекомунікаційній та оборонній галузях.



- Точність синхронізації: <10 нс (RMS)
- Точність частоти: $<1 \times 10^{-13}$ за 1 день
- Фазовий шум: -110 дБ / Гц (зсув 1 Гц)
- Утримання частоти (holdover): 250 нс за 1 день
- Протокол мережевого часу (NTPv4)
- Дублювання виходів
- Резервне джерело живлення
- GPS приймач забезпечує прийом в діапазонах L1/L2
- Вхід опорної частоти

ОПЦІЙНІ МОДУЛІ

- **4385A** – з двома модулями живлення змінного струму
- **4386A** – з модулем живлення постійного струму - 48 В
- **4393A** – з 4-х канальним вимірювальним модулем 1PPS
- **4394A** – вихідний модуль з 2-ма виходами PPS / DC IRIG
- **4395A-1** – вихідний модуль з 4-ма виходами 1 МГц
- **4395A-5** – вихідний модуль з 4-ма виходами 5 МГц
- **4395B-10** – Вихідний модуль з 4-ма виходами 10 МГц
- **4387A** – вихідний модуль з 4-ма виходами IRIG

Водневий стандарт (мазер) МНМ 2010



Застосування

- Еталонне джерело частоти для Національної шкали часу
- Радіоастрономія: VLBI, VLBA
- Точне відстеження координат та навігація
- Моніторинг супутників GNSS / GPS

Характеристики

- Виходи: 5 МГц, 10 МГц, 100 МГц 1PPS
- Стабільність:









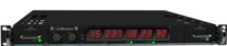
	стандартна конфігурація	модель з низьким шумом
за 1 с	$1,5 \times 10^{-13}$	$8,0 \times 10^{-14}$
за 10 с	$2,0 \times 10^{-14}$	$1,5 \times 10^{-14}$
за 100 с	$5,0 \times 10^{-15}$	$4,0 \times 10^{-15}$
за 1000 с	$2,0 \times 10^{-15}$	$2,0 \times 10^{-15}$
за 10000 с	$1,5 \times 10^{-15}$	$1,5 \times 10^{-15}$

- Температурний коефіцієнт $<1,0 \times 10^{-14} / ^\circ \text{C}$
- Чутливість до магнітного поля $<3,0 \times 10^{-14} / \text{Гаус}$
- Чутливість до нестабільності джерела живлення $<1,0 \times 10^{-14}$





ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСТОТИ ТА ЧАСУ ДЛЯ КОРПОРАТИВНИХ ПАКЕТНИХ МЕРЕЖ – NTP, PTP, SYNCЕ

Обладнання	NTP	PTP	SyncE
SyncServer S600/S650/S650i 	+	Опція (Grandmaster)	-
SyncServer S80 	+	-	-
IEEE 1588 Integrated Grandmaster (IGM) 	-	+	+
TimeProvider 5000 	Опція (NTP Server)	+	+
TimeProvider 5000 NTP 	+	-	-
TimeProvider 4100 	Опція (NTP Server)	+	+
TimeProvider 2700 	-	+	+
TimeProvider 2300 	-	+	+
SyncSystem 4380A 	+	-	-

- Протокол наявний в стандартному варіанті
- Протокол наявний опційно
- Протокол відсутній





ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕРЕЖ NTP

Характеристика							
	TimeProvider 5000 NTP	TimeProvider 5000	SyncServer S600	SyncServer S650/650i	SyncSystem 4380A	TimeProvider 4100	SyncServer S80
Протоколи							
NTP/-SNTP	✓	опція	✓	✓	✓	опція	✓
IEEE 1588v2 PTP	✓	✓	опція	опція	--	✓	--
NTPv4 Autokey/MD5	--	--	опція	опція	✓	--	--
SNTP/SNMP v2c, v3	✓	✓	✓	✓	--	--	✓
TACACS+/LDAPv3/RADIUS	RADIUS	RADIUS	опція	опція	--	--	--
HTTPS/SSL	--	✓	✓	✓	--	✓	✓
SMTP Forwarding	--	✓	✓	✓	--	✓	-
IPv4/IPv6	IPv4	✓	✓	✓	--	✓	✓
SSHv2	SSH	SSH	✓	✓	✓	--	--
Продуктивність NTP (запитів/с на порт)	20 000; 120 000 (опція)	20 000 (опція); 120 000 (опція)	10 000; 120 000 (опція)	10 000; 120 000 (опція)	100	20 000 (опція)	500; 1000 (опція)
Загальна кількість портів	2 (2 резерв)	2 (2 резерв)	4	4	1	8	1
Входи							
GNSS	GPS (12 каналів)	GPS; GNSS 1 або 2 входи (опція)	GNSS (72 канали)	GNSS (72 канали)	L1/L2 GPS	GNSS (72 канали)	GPS/GLONASS (72 канали)
NTP Peering	--	--	✓	✓	--	--	--
PTP input	--	--	опція	опція	--	✓	--
AM IRIG-B	--	--	--	✓	--	--	--
DCLS IRIG-B	--	--	--	опція	--	--	--
1PPS	--	✓	--	✓	--	✓	--
TOD	--	✓	--	-	--	✓	--
1; 5; 10 МГц	--	--	--	10 МГц; 1; 5 МГц (опція)	10 МГц	10 МГц	--
10 MPPS	--	--	--	опція	--	--	--
Опорний генератор	Quartz, Rubidium	Quartz, Rubidium	Mini-ОСО, ОСО, Rubidium	Mini-ОСО, ОСО, Rubidium	Rubidium	Mini-ОСО, ОСО, Rubidium	DOСО
Точність часу (СКВ)	<100нс	<100нс	±15 нс	±15 нс	<10 нс	<100 нс	<100 нс
Виходи							
Програмований (1PPS-1PPM)	--	--	--	опція	--	--	--
AM IRIG-B	--	--	--	✓	опція	--	--
DCLS IRIG-B	--	--	--	опція	опція	--	--
1PPS	--	✓	--	✓	опція	✓	--
1; 5; 10 МГц	--	10 МГц	--	10 МГц; 1; 5 МГц (опція)	опція	10 МГц	--
TOD	--	✓	--	✓	--	✓	--
Serial NMEA, NENA PSAP	--	--	✓	✓	--	✓	--
Живлення							
Від джерела змінного струму	--	--	88–264 В, 50/60 Гц, (1+1 – опція)	88–264 В, 50/60 Гц, (1+1 – опція)	100–240 В, 45–65 Гц (1+1)	--	--
Від джерела постійного струму	-38.4 ...-75 В (1+1)	-38.4 ...-75 В (1+1)	24-48 В (опція) 20-75 В (опція) (1+1 – опція)	24-48 В (опція) 20-75 В (опція) (1+1 – опція)	22–60 В (опція)	-38.4 ...-72 В (1+1)	PoE



Мережевий сервер часу SyncServer S600



Мережевий сервер часу **SyncServer S600** з підвищеним рівнем безпеки. Технологія NTP Reflector™ забезпечує апаратне проставлення міток часу NTP з мікросекундною точністю, гарантує високу продуктивність сервера та захищеність від DDoS атак. Сервер оснащений 72-канальним GNSS приймачем (GPS/GLONASS/BeiDou/SBAS). Режим "holdover" забезпечується високоякісними опорними генераторами (Standard Quartz, OCXO Quartz, Rubidium).

SyncServer S650/S650i



Мережевий сервер часу SyncServer **S650/S650i** з підвищеним рівнем безпеки. Технологія NTP Reflector™ забезпечує апаратне проставлення міток часу NTP з мікросекундною точністю, гарантує високу продуктивність сервера та захищеність від DDoS атак. Технологія FlexPort™ дозволяє встановлювати до 2-х опційних Timing I/O Modules, що дає можливість формувати на виходах різноманітні опорні вихідні та вхідні сигнали часу та частоти. SyncServer S650 оснащений 72-канальним GNSS приймачем (GPS/GLONASS/BeiDou/SBAS). Модель S650i використовується без GNSS приймача. Режим "holdover" забезпечується високоякісними опорними генераторами (Standard Quartz, OCXO Quartz, Rubidium).

Нові мережеві сервери часу SyncServer S600/S650/S650i з підвищеним рівнем безпеки NTP за технологією Reflector™ призначені для мереж IT, які надають послуги мережевого часу у відповідальних мережевих операціях підвищеної точності та надійності.

- Простота управління, гнучкість, точність, висока надійність і безпека мережі
- Чотири незалежних порти Ethernet для конфігурації та адаптації до мережі
- Апаратна та програмна захищеність портів
- Висока швидкість обробки повідомлень
- Чисельні джерела синхронізації часу
- Чисельні вихідні сигнали синхронізації часу і частоти
- Висока стабільність часу в режимі утримання частоти (holdover)
- Висока точність часу на виході відносно UTC
- Підтримка чисельних протоколів, а також сумісність як з IPv4 так і IPv6.
- Простий веб-інтерфейс для керування
- Автоматичний вибір за пріоритетом вхідного джерела синхронізації
- Опція PTP



Технологія NTP Reflector™

SyncServer S600/S650/S650i має чотири виділені ізольовані порти Ethernet GbE, які сполучені з надзвичайно високошвидкісним мікропроцесором та забезпечують апаратне проставлення міток часу NTP з мікросекундною точністю. Це гарантує найвищу продуктивність сервера серед обладнання даного класу.

Захист від несанкціонованого доступу та DoS-атак

Усі мережеві протоколи керування в SyncServer S600/S650/S650i є стандартними. Вони включають обов'язковий доступ за паролем, надійне шифрування даних по HTTPS/SSL, застосування SSH, SNMPv2/v3, перевірку автентичності за протоколом MD5 у складі NTP та коректне припинення обслуговування. Передбачено обмеження інтенсивності завантаження центрального процесора сервера з метою захисту від загрози DoS-атак.



	Слот А				Слот В			
	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8
→ BNC Connectors								
↓ Signals								
Standard								
1PPS							off	off
IRIG B AM							off	off
IRIG B DCLS							off	off
10 MHz							off	off
FlexPort								
IRIG B AM/DCLS								
Selectable/Programmable Rates								
1/5/10 MHz Sine Wave								

● - Фіксований тип сигналу ■ - Тип сигналу конфігурується користувачем

Технологія FlexPort™

У SyncServer S650/S650i є можливість встановлення двох опційних модулів входів/виходів (Timing I/O Modules) за технологією FlexPort™. Це дає можливість на будь-якому вихідному роз'ємі мати будь-який сигнал синхронізації часу або частоти – NTP, NMEA-0183, NENA PSAP, 1PPS, IRIG-B, 10/5/1MPPS, 100/10/1/kPPS, 100/10/1/0.5PPS, 1/5/10 MHz та імпульсний сигнал з програмованим періодом від 100 нс до 2 с. Вхідними сигналами при цьому можуть бути: GPS, Peer IRIG-B, 1PPS, 10MPPS, 1 МГц, 5 МГц, 10 МГц.

Високоякісний GNSS приймач

Вбудований 72-канальний приймальний пристрій GNSS (GPS/GLONASS/BeiDou/SBAS) разом із запатентованою Microsemi технологією активної температурної компенсації забезпечують найкращу серед серверів точність часу з середньоквадратичним відхиленням від UTC <15 нс.



SyncServer 600/650/650i



Режим Holdover

Точність часу при відсутності сигналу GNSS забезпечується високоякісними опорними генераторами. Сервер має три опції опорних генераторів з максимальним відхиленням часу за одну добу:

- Standard Quartz – 400 мікросекунд
- OCXO Quartz – 25 мікросекунд
- Rubidium – <1 мікросекунди

Модулі LPN з низькими фазовими шумами

Дві модифікації модулів LPN

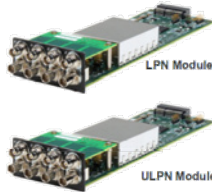
- Модуль з низькими фазовими шумами (LPN)
- Модуль з ультранизькими фазовими шумами (ULPN)

Виходи

- Вісім вихідних сигналів 10 МГц
- Дуже висока ізоляція між виходами
- Дуже низький рівень завад по виходу

Переваги

- Ультра-низький рівень фазового шуму, найкращий у своєму класі



Вхід PTP

- Тільки для Unicast Telecom профілю
- Вхід доступний лише по одному порту LAN (LAN2/ 3/4/5/6)
- Вхід трактується як вхід GNSS та / або IRIG
- Можна визначити пріоритет входу
- Приймає до 128 пакетів в секунду
- Включає автоматичну компенсацію асиметрії
- Якщо GNSS доступний, то вхід PTP автоматично приймає повідомлення.
- Працює з 32 різними джерелами



10 GbE

- Подвійні SFP + роз'єми
- Тільки 10 Гб
- Підтримка протоколу синхронізації
- Стандартний NTPd
- Вихід або вхід PTP
- NTP Reflector
- Один протокол синхронізації для кожного порту
- Ідеально підходить для сумісності з комутатором/маршрутизатором та підвищення точності передачі часу
- Використовується в S600 та S650



Подвійне джерело живлення постійного струму

- Діапазон:
 - Номінальна напруга: 24-48 В постійного струму
 - Номінальна напруга: 20-75 В постійного струму
- Резервування
- Перемикання Hitless
- Моніторинг SNMP
- Два роз'єми (для резервування)



Вимірювання інтервалу часу зовнішнього сигналу 1PPS

- Вимірювання інтервалу часу зовнішнього сигналу 1PPS відносно внутрішнього годинника S650
- **Обчислення / відображення в режимі реального часу:**
 - Попередні вимірювання
 - Максимальний / мінімальний інтервал
 - Середнє значення на інтервалі часу
 - Стандартне відхилення & RMS інтервалів часу
 - Кількість зразків
 - Тривалість вимірювання від 10 хвилин до 24 годин, або безперервно
 - Завантаження даних вимірювання в двох різних форматах
 - Тестування PTP-апаратних засобів у лабораторії при різних сценаріях несправності мережі
 - Для роботи необхідно встановити щонайменше один модуль вводу-виводу



Безпека

Для SyncServer S600 та S650

- Посилений захист від загроз інформаційних систем (CVE)
- Вибір пріоритету вхідних даних користувача (GNSS, IRIG, PTP вхід тощо).
- Підтримка NTPq
- Динамічні режими GPS (автомобільні, морські, повітряні)
- Покращена електронна пошта - відправник, ім'я хоста, мітка часу
- Ping FQDN (Повна перевірка доменного імені)
- Нова довідка-> додана інформація про MAC-адреси



Тільки для SyncServer S650

- Регулювання вихідного зсуву часу: - +/- 500 000 000 нс з кроком по 10 нс
- Контроль завад по виходу (6 правил на вибір)

Оновлення бази даних вразливості CVE

- додано 29 кодів вразливості*
 - 7 високого рівня загрози
 - 14 середнього рівня загрози
 - 8 низького рівня загрози
- Зв'язок з клієнтами
- Оновлено Бюлетень безпеки
- Оновлено системний реліз (SRN)



* CVE-2014-3566, CVE-2014-8176, CVE-2015-0288, CVE-2015-0287, CVE-2015-0288, CVE-2015-0289, CVE-2015-0292, CVE-2015-0293, CVE-2015-1788, CVE-2015-1789, CVE-2015-1790, CVE-2015-1791, CVE-2015-1792, CVE-2015-1793, CVE-2015-2888, CVE-2015-3795, CVE-2015-3796, CVE-2015-3797, CVE-2015-3798, CVE-2015-3799, CVE-2015-3800, CVE-2015-3801, CVE-2015-3802, CVE-2015-3803, CVE-2015-3804, CVE-2015-3805, CVE-2015-3806, CVE-2015-3807, CVE-2015-3808, CVE-2015-3809, CVE-2015-3810, CVE-2015-3811, CVE-2015-3812, CVE-2015-3813, CVE-2015-3814, CVE-2015-3815, CVE-2015-3816, CVE-2015-3817, CVE-2015-3818, CVE-2015-3819, CVE-2015-3820, CVE-2015-3821, CVE-2015-3822, CVE-2015-3823, CVE-2015-3824, CVE-2015-3825, CVE-2015-3826, CVE-2015-3827, CVE-2015-3828, CVE-2015-3829, CVE-2015-3830, CVE-2015-3831, CVE-2015-3832, CVE-2015-3833, CVE-2015-3834, CVE-2015-3835, CVE-2015-3836, CVE-2015-3837, CVE-2015-3838, CVE-2015-3839, CVE-2015-3840, CVE-2015-3841, CVE-2015-3842, CVE-2015-3843, CVE-2015-3844, CVE-2015-3845, CVE-2015-3846, CVE-2015-3847, CVE-2015-3848, CVE-2015-3849, CVE-2015-3850, CVE-2015-3851, CVE-2015-3852, CVE-2015-3853, CVE-2015-3854, CVE-2015-3855, CVE-2015-3856, CVE-2015-3857, CVE-2015-3858, CVE-2015-3859, CVE-2015-3860, CVE-2015-3861, CVE-2015-3862, CVE-2015-3863, CVE-2015-3864, CVE-2015-3865, CVE-2015-3866, CVE-2015-3867, CVE-2015-3868, CVE-2015-3869, CVE-2015-3870, CVE-2015-3871, CVE-2015-3872, CVE-2015-3873, CVE-2015-3874, CVE-2015-3875, CVE-2015-3876, CVE-2015-3877, CVE-2015-3878, CVE-2015-3879, CVE-2015-3880, CVE-2015-3881, CVE-2015-3882, CVE-2015-3883, CVE-2015-3884, CVE-2015-3885, CVE-2015-3886, CVE-2015-3887, CVE-2015-3888, CVE-2015-3889, CVE-2015-3890, CVE-2015-3891, CVE-2015-3892, CVE-2015-3893, CVE-2015-3894, CVE-2015-3895, CVE-2015-3896, CVE-2015-3897, CVE-2015-3898, CVE-2015-3899, CVE-2015-3900, CVE-2015-3901, CVE-2015-3902, CVE-2015-3903, CVE-2015-3904, CVE-2015-3905, CVE-2015-3906, CVE-2015-3907, CVE-2015-3908, CVE-2015-3909, CVE-2015-3910, CVE-2015-3911, CVE-2015-3912, CVE-2015-3913, CVE-2015-3914, CVE-2015-3915, CVE-2015-3916, CVE-2015-3917, CVE-2015-3918, CVE-2015-3919, CVE-2015-3920, CVE-2015-3921, CVE-2015-3922, CVE-2015-3923, CVE-2015-3924, CVE-2015-3925, CVE-2015-3926, CVE-2015-3927, CVE-2015-3928, CVE-2015-3929, CVE-2015-3930, CVE-2015-3931, CVE-2015-3932, CVE-2015-3933, CVE-2015-3934, CVE-2015-3935, CVE-2015-3936, CVE-2015-3937, CVE-2015-3938, CVE-2015-3939, CVE-2015-3940, CVE-2015-3941, CVE-2015-3942, CVE-2015-3943, CVE-2015-3944, CVE-2015-3945, CVE-2015-3946, CVE-2015-3947, CVE-2015-3948, CVE-2015-3949, CVE-2015-3950, CVE-2015-3951, CVE-2015-3952, CVE-2015-3953, CVE-2015-3954, CVE-2015-3955, CVE-2015-3956, CVE-2015-3957, CVE-2015-3958, CVE-2015-3959, CVE-2015-3960, CVE-2015-3961, CVE-2015-3962, CVE-2015-3963, CVE-2015-3964, CVE-2015-3965, CVE-2015-3966, CVE-2015-3967, CVE-2015-3968, CVE-2015-3969, CVE-2015-3970, CVE-2015-3971, CVE-2015-3972, CVE-2015-3973, CVE-2015-3974, CVE-2015-3975, CVE-2015-3976, CVE-2015-3977, CVE-2015-3978, CVE-2015-3979, CVE-2015-3980, CVE-2015-3981, CVE-2015-3982, CVE-2015-3983, CVE-2015-3984, CVE-2015-3985, CVE-2015-3986, CVE-2015-3987, CVE-2015-3988, CVE-2015-3989, CVE-2015-3990, CVE-2015-3991, CVE-2015-3992, CVE-2015-3993, CVE-2015-3994, CVE-2015-3995, CVE-2015-3996, CVE-2015-3997, CVE-2015-3998, CVE-2015-3999, CVE-2016-0000, CVE-2016-0001, CVE-2016-0002, CVE-2016-0003, CVE-2016-0004, CVE-2016-0005, CVE-2016-0006, CVE-2016-0007, CVE-2016-0008, CVE-2016-0009, CVE-2016-0010, CVE-2016-0011, CVE-2016-0012, CVE-2016-0013, CVE-2016-0014, CVE-2016-0015, CVE-2016-0016, CVE-2016-0017, CVE-2016-0018, CVE-2016-0019, CVE-2016-0020, CVE-2016-0021, CVE-2016-0022, CVE-2016-0023, CVE-2016-0024, CVE-2016-0025, CVE-2016-0026, CVE-2016-0027, CVE-2016-0028, CVE-2016-0029, CVE-2016-0030, CVE-2016-0031, CVE-2016-0032, CVE-2016-0033, CVE-2016-0034, CVE-2016-0035, CVE-2016-0036, CVE-2016-0037, CVE-2016-0038, CVE-2016-0039, CVE-2016-0040, CVE-2016-0041, CVE-2016-0042, CVE-2016-0043, CVE-2016-0044, CVE-2016-0045, CVE-2016-0046, CVE-2016-0047, CVE-2016-0048, CVE-2016-0049, CVE-2016-0050, CVE-2016-0051, CVE-2016-0052, CVE-2016-0053, CVE-2016-0054, CVE-2016-0055, CVE-2016-0056, CVE-2016-0057, CVE-2016-0058, CVE-2016-0059, CVE-2016-0060, CVE-2016-0061, CVE-2016-0062, CVE-2016-0063, CVE-2016-0064, CVE-2016-0065, CVE-2016-0066, CVE-2016-0067, CVE-2016-0068, CVE-2016-0069, CVE-2016-0070, CVE-2016-0071, CVE-2016-0072, CVE-2016-0073, CVE-2016-0074, CVE-2016-0075, CVE-2016-0076, CVE-2016-0077, CVE-2016-0078, CVE-2016-0079, CVE-2016-0080, CVE-2016-0081, CVE-2016-0082, CVE-2016-0083, CVE-2016-0084, CVE-2016-0085, CVE-2016-0086, CVE-2016-0087, CVE-2016-0088, CVE-2016-0089, CVE-2016-0090, CVE-2016-0091, CVE-2016-0092, CVE-2016-0093, CVE-2016-0094, CVE-2016-0095, CVE-2016-0096, CVE-2016-0097, CVE-2016-0098, CVE-2016-0099, CVE-2016-0100, CVE-2016-0101, CVE-2016-0102, CVE-2016-0103, CVE-2016-0104, CVE-2016-0105, CVE-2016-0106, CVE-2016-0107, CVE-2016-0108, CVE-2016-0109, CVE-2016-0110, CVE-2016-0111, CVE-2016-0112, CVE-2016-0113, CVE-2016-0114, CVE-2016-0115, CVE-2016-0116, CVE-2016-0117, CVE-2016-0118, CVE-2016-0119, CVE-2016-0120, CVE-2016-0121, CVE-2016-0122, CVE-2016-0123, CVE-2016-0124, CVE-2016-0125, CVE-2016-0126, CVE-2016-0127, CVE-2016-0128, CVE-2016-0129, CVE-2016-0130, CVE-2016-0131, CVE-2016-0132, CVE-2016-0133, CVE-2016-0134, CVE-2016-0135, CVE-2016-0136, CVE-2016-0137, CVE-2016-0138, CVE-2016-0139, CVE-2016-0140, CVE-2016-0141, CVE-2016-0142, CVE-2016-0143, CVE-2016-0144, CVE-2016-0145, CVE-2016-0146, CVE-2016-0147, CVE-2016-0148, CVE-2016-0149, CVE-2016-0150, CVE-2016-0151, CVE-2016-0152, CVE-2016-0153, CVE-2016-0154, CVE-2016-0155, CVE-2016-0156, CVE-2016-0157, CVE-2016-0158, CVE-2016-0159, CVE-2016-0160, CVE-2016-0161, CVE-2016-0162, CVE-2016-0163, CVE-2016-0164, CVE-2016-0165, CVE-2016-0166, CVE-2016-0167, CVE-2016-0168, CVE-2016-0169, CVE-2016-0170, CVE-2016-0171, CVE-2016-0172, CVE-2016-0173, CVE-2016-0174, CVE-2016-0175, CVE-2016-0176, CVE-2016-0177, CVE-2016-0178, CVE-2016-0179, CVE-2016-0180, CVE-2016-0181, CVE-2016-0182, CVE-2016-0183, CVE-2016-0184, CVE-2016-0185, CVE-2016-0186, CVE-2016-0187, CVE-2016-0188, CVE-2016-0189, CVE-2016-0190, CVE-2016-0191, CVE-2016-0192, CVE-2016-0193, CVE-2016-0194, CVE-2016-0195, CVE-2016-0196, CVE-2016-0197, CVE-2016-0198, CVE-2016-0199, CVE-2016-0200, CVE-2016-0201, CVE-2016-0202, CVE-2016-0203, CVE-2016-0204, CVE-2016-0205, CVE-2016-0206, CVE-2016-0207, CVE-2016-0208, CVE-2016-0209, CVE-2016-0210, CVE-2016-0211, CVE-2016-0212, CVE-2016-0213, CVE-2016-0214, CVE-2016-0215, CVE-2016-0216, CVE-2016-0217, CVE-2016-0218, CVE-2016-0219, CVE-2016-0220, CVE-2016-0221, CVE-2016-0222, CVE-2016-0223, CVE-2016-0224, CVE-2016-0225, CVE-2016-0226, CVE-2016-0227, CVE-2016-0228, CVE-2016-0229, CVE-2016-0230, CVE-2016-0231, CVE-2016-0232, CVE-2016-0233, CVE-2016-0234, CVE-2016-0235, CVE-2016-0236, CVE-2016-0237, CVE-2016-0238, CVE-2016-0239, CVE-2016-0240, CVE-2016-0241, CVE-2016-0242, CVE-2016-0243, CVE-2016-0244, CVE-2016-0245, CVE-2016-0246, CVE-2016-0247, CVE-2016-0248, CVE-2016-0249, CVE-2016-0250, CVE-2016-0251, CVE-2016-0252, CVE-2016-0253, CVE-2016-0254, CVE-2016-0255, CVE-2016-0256, CVE-2016-0257, CVE-2016-0258, CVE-2016-0259, CVE-2016-0260, CVE-2016-0261, CVE-2016-0262, CVE-2016-0263, CVE-2016-0264, CVE-2016-0265, CVE-2016-0266, CVE-2016-0267, CVE-2016-0268, CVE-2016-0269, CVE-2016-0270, CVE-2016-0271, CVE-2016-0272, CVE-2016-0273, CVE-2016-0274, CVE-2016-0275, CVE-2016-0276, CVE-2016-0277, CVE-2016-0278, CVE-2016-0279, CVE-2016-0280, CVE-2016-0281, CVE-2016-0282, CVE-2016-0283, CVE-2016-0284, CVE-2016-0285, CVE-2016-0286, CVE-2016-0287, CVE-2016-0288, CVE-2016-0289, CVE-2016-0290, CVE-2016-0291, CVE-2016-0292, CVE-2016-0293, CVE-2016-0294, CVE-2016-0295, CVE-2016-0296, CVE-2016-0297, CVE-2016-0298, CVE-2016-0299, CVE-2016-0300, CVE-2016-0301, CVE-2016-0302, CVE-2016-0303, CVE-2016-0304, CVE-2016-0305, CVE-2016-0306, CVE-2016-0307, CVE-2016-0308, CVE-2016-0309, CVE-2016-0310, CVE-2016-0311, CVE-2016-0312, CVE-2016-0313, CVE-2016-0314, CVE-2016-0315, CVE-2016-0316, CVE-2016-0317, CVE-2016-0318, CVE-2016-0319, CVE-2016-0320, CVE-2016-0321, CVE-2016-0322, CVE-2016-0323, CVE-2016-0324, CVE-2016-0325, CVE-2016-0326, CVE-2016-0327, CVE-2016-0328, CVE-2016-0329, CVE-2016-0330, CVE-2016-0331, CVE-2016-0332, CVE-2016-0333, CVE-2016-0334, CVE-2016-0335, CVE-2016-0336, CVE-2016-0337, CVE-2016-0338, CVE-2016-0339, CVE-2016-0340, CVE-2016-0341, CVE-2016-0342, CVE-2016-0343, CVE-2016-0344, CVE-2016-0345, CVE-2016-0346, CVE-2016-0347, CVE-2016-0348, CVE-2016-0349, CVE-2016-0350, CVE-2016-0351, CVE-2016-0352, CVE-2016-0353, CVE-2016-0354, CVE-2016-0355, CVE-2016-0356, CVE-2016-0357, CVE-2016-0358, CVE-2016-0359, CVE-2016-0360, CVE-2016-0361, CVE-2016-0362, CVE-2016-0363, CVE-2016-0364, CVE-2016-0365, CVE-2016-0366, CVE-2016-0367, CVE-2016-0368, CVE-2016-0369, CVE-2016-0370, CVE-2016-0371, CVE-2016-0372, CVE-2016-0373, CVE-2016-0374, CVE-2016-0375, CVE-2016-0376, CVE-2016-0377, CVE-2016-0378, CVE-2016-0379, CVE-2016-0380, CVE-2016-0381, CVE-2016-0382, CVE-2016-0383, CVE-2016-0384, CVE-2016-0385, CVE-2016-0386, CVE-2016-0387, CVE-2016-0388, CVE-2016-0389, CVE-2016-0390, CVE-2016-0391, CVE-2016-0392, CVE-2016-0393, CVE-2016-0394, CVE-2016-0395, CVE-2016-0396, CVE-2016-0397, CVE-2016-0398, CVE-2016-0399, CVE-2016-0400, CVE-2016-0401, CVE-2016-0402, CVE-2016-0403, CVE-2016-0404, CVE-2016-0405, CVE-2016-0406, CVE-2016-0407, CVE-2016-0408, CVE-2016-0409, CVE-2016-0410, CVE-2016-0411, CVE-2016-0412, CVE-2016-0413, CVE-2016-0414, CVE-2016-0415, CVE-2016-0416, CVE-2016-0417, CVE-2016-0418, CVE-2016-0419, CVE-2016-0420, CVE-2016-0421, CVE-2016-0422, CVE-2016-0423, CVE-2016-0424, CVE-2016-0425, CVE-2016-0426, CVE-2016-0427, CVE-2016-0428, CVE-2016-0429, CVE-2016-0430, CVE-2016-0431, CVE-2016-0432, CVE-2016-0433, CVE-2016-0434, CVE-2016-0435, CVE-2016-0436, CVE-2016-0437, CVE-2016-0438, CVE-2016-0439, CVE-2016-0440, CVE-2016-0441, CVE-2016-0442, CVE-2016-0443, CVE-2016-0444, CVE-2016-0445, CVE-2016-0446, CVE-2016-0447, CVE-2016-0448, CVE-2016-0449, CVE-2016-0450, CVE-2016-0451, CVE-2016-0452, CVE-2016-0453, CVE-2016-0454, CVE-2016-0455, CVE-2016-0456, CVE-2016-0457, CVE-2016-0458, CVE-2016-0459, CVE-2016-0460, CVE-2016-0461, CVE-2016-0462, CVE-2016-0463, CVE-2016-0464, CVE-2016-0465, CVE-2016-0466, CVE-2016-0467, CVE-2016-0468, CVE-2016-0469, CVE-2016-0470, CVE-2016-0471, CVE-2016-0472, CVE-2016-0473, CVE-2016-0474, CVE-2016-0475, CVE-2016-0476, CVE-2016-0477, CVE-2016-0478, CVE-2016-0479, CVE-2016-0480, CVE-2016-0481, CVE-2016-0482, CVE-2016-0483, CVE-2016-0484, CVE-2016-0485, CVE-2016-0486, CVE-2016-0487, CVE-2016-0488, CVE-2016-0489, CVE-2016-0490, CVE-2016-0491, CVE-2016-0492, CVE-2016-0493, CVE-2016-0494, CVE-2016-0495, CVE-2016-0496, CVE-2016-0497, CVE-2016-0498, CVE-2016-0499, CVE-2016-0500, CVE-2016-0501, CVE-2016-0502, CVE-2016-0503, CVE-2016-0504, CVE-2016-0505, CVE-2016-0506, CVE-2016-0507, CVE-2016-0508, CVE-2016-0509, CVE-2016-0510, CVE-2016-0511, CVE-2016-0512, CVE-2016-0513, CVE-2016-0514, CVE-2016-0515, CVE-2016-0516, CVE-2016-0517, CVE-2016-0518, CVE-2016-0519, CVE-2016-0520, CVE-2016-0521, CVE-2016-0522, CVE-2016-0523, CVE-2016-0524, CVE-2016-0525, CVE-2016-0526, CVE-2016-0527, CVE-2016-0528, CVE-2016-0529, CVE-2016-0530, CVE-2016-0531, CVE-2016-0532, CVE-2016-0533, CVE-2016-0534, CVE-2016-0535, CVE-2016-0536, CVE-2016-0537, CVE-2016-0538, CVE-2016-0539,



Інтегрований в GNSS антену NTP сервер SyncServer S80



Застосування

- В ізованих мережах фізичного захисту
- Для синхронізації часу IP камер охоронних систем
- Систем контролю доступу
- Для цифрових мереж відеореєстрації
- Для синхронізації часу в мережах малих підприємств

Характеристики

- Точність: <100 нс (СКВ) відносно UTC
- Продуктивність: 500 запитів/с (опція – 1000)
- Живлення: PoE
- Робоча температура: від -40 °C до +85 °C

Сфери застосування SyncServer S80



Мережі малих підприємств



Пороми/Крузні лайнери (мобільні додатки)

Відеоспостереження



SyncServer S80

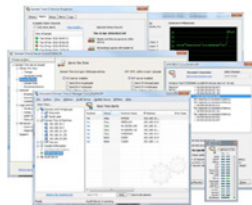


Дистанційне зондування

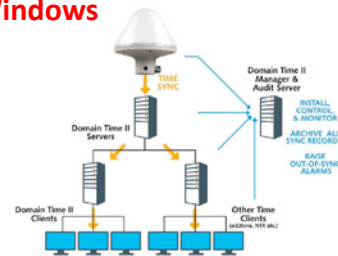
Застосування SyncServer S80 та Domain Time II в середовищі Windows



Захищений, точний, простий у використанні та надійний сервер часу

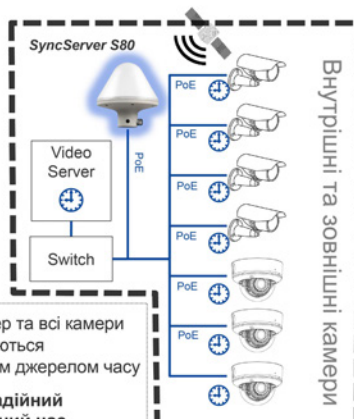
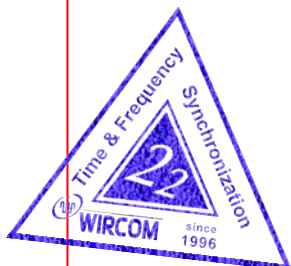


Програмне забезпечення для керування та моніторингу мережі синхронізації в середовищі Windows



Надійне рішення для синхронізації часу в середовищі Windows

Застосування SyncServer S80 в мережі відеоспостереження



- Відеосервер та всі камери синхронізуються з внутрішнім джерелом часу
- Точний, надійний та захищений час

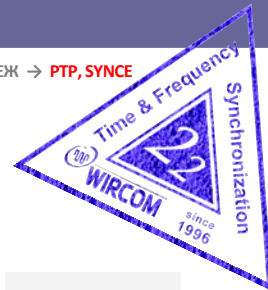
Внутрішні та зовнішні камери

Захищена мережа відеоспостереження



Окремі ізовані захищені мережі відеоспостереження можуть бути точно синхронізовані за допомогою SyncServer S80





ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕРЕЖ PTP, SYNCЕ

Характеристика							
	TimeProvider 5000	TimeProvider 2700	TimeProvider 2300	SyncServer S600	SyncServer S650/650i	TimeProvider 4100	IGM 1100i, IGM 1100o, IGM 1100x
Протоколи							
EEE 1588v2 PTP	PTP GM (Grandmaster)	PTP GM/ BC/Slave	PTP BC/Slave	опція	опція	PTP GM/ BC/Slave	PTP GM/ BC/Slave
NTP	опція	--	--	✓	✓	опція	--
SyncE	✓	✓	✓	--	--	✓	✓
Режим	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий
SNTP	опція	✓	✓	✓	✓	✓	--
SNMP v2c, v3	опція	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IPv4/IPv6	✓	IPv4 IPv6 (опція)	IPv4 IPv6 (опція)	✓	✓	✓	✓
SSH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--
RADIUS	✓	--	--	✓	✓	--	--
SYSLOG	✓	✓	✓	✓	✓	--	--
Продуктивність Клієнтів/порт	500 (1000 на IOC)	8; 16 - 512 (опція)	8; 16 - 512 (опція)	--	--	64; 128 - 512 (опція)	4; 8 - 32 (опція)
Інтерв. синхронізації, пакетів/с	до 128	до 128	до 128	до 128	до 128	до 128	до 128
Загальна кількість портів	4 (2 в одному IOC)	2	2	4	4	8	1
Входи							
GNSS	1 або 2 входи (опція)	(32 канали)	--	(72 канали)	(72 канали)	(72 канали)	✓
PTP Peering	--	✓	✓	--	--	✓	✓
PTP input	--	✓	✓	опція	опція	--	--
E1/T1	2/2	1	1	--	--	4	--
1PPS	2	--	--	--	✓	2	--
1PPS+TOD	2	--	--	--	--	2	--
1; 5; 10 МГц	--	--	--	--	1; 5 МГц (опція)	10 МГц	--
SyncE	✓	✓	✓	--	--	✓	✓
Опорний генератор	ОСХО, Rubidium	ОСХО, Rubidium	ОСХО, Rubidium	Mini-ОСХО, ОСХО, Rubidium	Mini-ОСХО, ОСХО, Rubidium	Mini-ОСХО, ОСХО, Rubidium	DOСХО
Точність часу (RMS)	<100 нс	<100 нс	<100 нс	<15 нс	<15 нс	<100 нс	<100 нс
Виходи							
2,048/1,544 МГц	4/2	1	1	--	--	✓	--
E1/T1	4/2	1	1	--	--	✓	--
1PPS	1	1	1	1	✓	✓	✓
DCLS IRIG-B	--	--	--	--	опція	--	--
AM IRIG-B	--	--	--	--	✓	--	--
1; 5; 10 МГц	10 МГц	10 МГц	10 МГц	--	10 МГц 1; 5 МГц (опція)	10 МГц	--
TOD	--	1	1	--	✓	✓	--
SyncE	--	✓	✓	--	--	✓	✓
Живлення							
Від джерела змінного струму		90–264 В, 50/60 Гц, (опція)	90–264 В, 50/60 Гц, (опція)	88–264 В, 50/60 Гц, (1+1 – опція)	88–264 В, 50/60 Гц, (1+1 – опція)		
Від джерела постійного струму	–38.4 ...–75 В (1+1)	–38.4 ...–72 В (2x)	–38.4 ...–72 В (2x)	24- 48 В (опція) 20- 75 В (опція) (1+1 – опція)	24- 48 В (опція) 20- 75 В (опція) (1+1 – опція)	–38.4 ...–72 В (1+1)	PoE



Опція PTP мережевого сервера часу SyncServer S600/S650/S650i

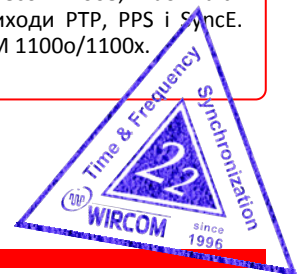


Мережевий сервер часу SyncServer S600/S650/S650i з підвищеним рівнем безпеки. Може бути використаний як NTP сервер часу та PTP Grandmaster одночасно по різних незалежних портах. Технологія NTP Reflector™ забезпечує апаратне проставлення міток часу NTP з мікросекундною точністю. Гарантує високу продуктивність сервера та захищеність від DDoS атак. Технологія FlexPort™ дозволяє встановлювати до 2-х опційних модулів входів/виходів (Timing I/O Modules), що дає можливість формувати на виходах різноманітні опорні вихідні та вхідні сигнали часу та частоти. S650 оснащений 72-канальним GNSS приймачем (GPS/GLONASS/BeiDou/SBAS). S650i використовується без GNSS приймача. Режим "holdover" забезпечується високоякісними опорними генераторами (Standard Quartz, OCXO Quartz, Rubidium).

Інтегрований в GNSS антену провідний сервер (Grandmaster) PTP IGM 1100i

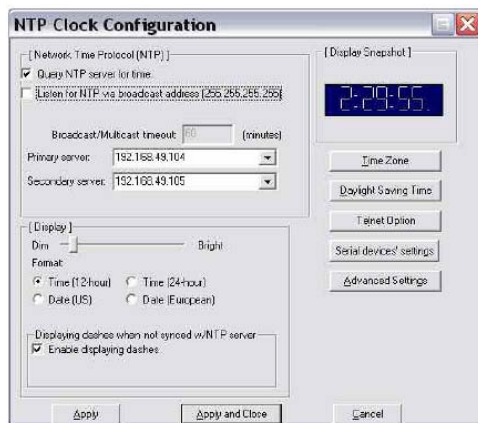


Інтегрований в GNSS антену провідний сервер (Grandmaster) PTP IGM 1100i призначений для синхронізації малих сот всередині приміщень. IGM – повністю інтегрований 1588v2 PTP Grandmaster з GNSS-приймачем (GPS, GLONASS, BeiDou, SBAS, Galileo) та його антенною в компактному корпусі. Підтримує PTP-профілі: ITU-T G.8265.1, ITU-T G.8275.1 (L2 multicast), MCE-T G.8275.2 (L3 unicast), Telecom 2008, має multi-функцію синхронізації з використанням PTP і SyncE входів. Виходи PTP, PPS і SyncE. Випускаються також моделі для зовнішнього використання – IGM 1100o/1100x.



ГОДИННИКИ NTP

Дисплеї точного часу NTDS26; NTDS46



NTDS26



NTDS46

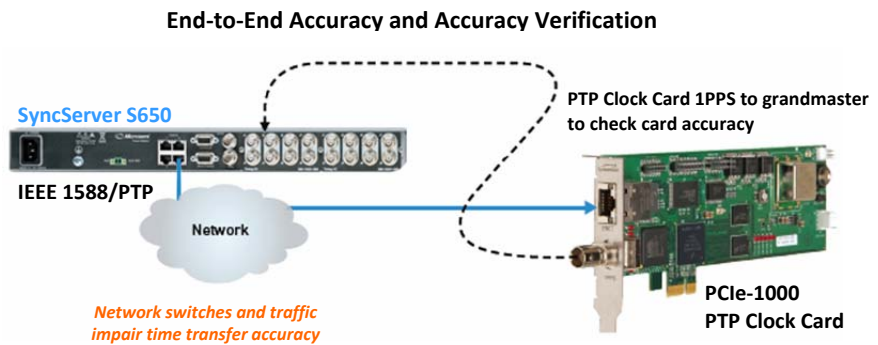


ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Синхронізація з серверами NTP через мережу Ethernet
- Віддалене налаштування через мережу
- Напряга живлення: 220 В змінного струму
- Живлення за технологією PoE (Power over Ethernet)
- Розмір знака 2" або 4"
- 12" екран з підтримкою 24 або 12-годинного формату відображення часу
- Можливість дистанційного керування всіма годинниками з одного місця оператора
- Захист доступу паролем
- Протоколи (NTP клієнт, SNTP клієнт, Telnet, DHCP UDP)
- Інтерфейси: Ethernet, 10BaseT, RJ-45, RS-232 DB9

ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСТОТИ ТА ЧАСУ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ PCI КАРТИ PTP

SyncPoint PCIe-1000



Точність

- Ультра точна карта PTP (10 нс)
- Абсолютна точність часу при застосуванні SW ~ 600 нс до UTC

Швидкість

- Здійснює запис значення часу безпосередньо в пам'ять хост-сервера
- Швидкість зчитування мітки часу за допомогою програмного забезпечення > 1 мільйона разів на секунду



PCI карти “PCI Express” – процесори часу та частоти

PCI карти “PCI Express” використовуються для синхронізації часу комп'ютерів (серверів) та синхронізації їх додатків:

- Синхронізація від сигналу GPS (в bc637PCIe) (похибка не більше 170 нс по відношенню до UTC).
- Стандартні драйвери для Windows, Linux, Solaris, доступні для завантаження.
- Підтримується генерація і трансляція багатьох видів тайм-коду (IRIGA, B, G, E, IEEE +1344, NASA 36, XR3 або 2137).
- Тайм-код може бути використаний для синхронізації генератора 10 МГц.
- Модулі мають прямиий цифровий синтезатор частоти (DDS), що виробляє сигнали від 0.0000001 PPS до 100 MPPS або синхронізований генератор 1; 5; 10 МГц.

bc635PCIe/bc637PCIe



Вихідні сигнали:

- Часовий код IRIG A, B, G, E, IEEE 1344, NASA 36, XR3, та 2137.
- Програмований вихід (0.0000001 PPS - 100MPPS).
- 1PPS.
- 1; 5; 10 MPPS.
- Керування зовнішнім генератором напругою.

Вхідні сигнали:

- Часовий код IRIG A, B, G, E, IEEE 1344, NASA 36, XR3, та 2137.
- Фіксація зовнішніх подій (до 3-х).
- 1PPS.
- 10 МГц.
- GPS приймач (12 каналів) – для bc637PCIe.
- Годинник реального часу (в форматі BCD або бінарного коду часу).

PCI-SG 2U



Вихідні сигнали:

- Часовий код IRIG B.
- Програмовані вихід/переривання - 1PPS -100MPPS.
- 1PPS.
- 1; 5; 10 MPPS (вихід/переривання).
- Керування зовнішнім генератором кодом IRIG.

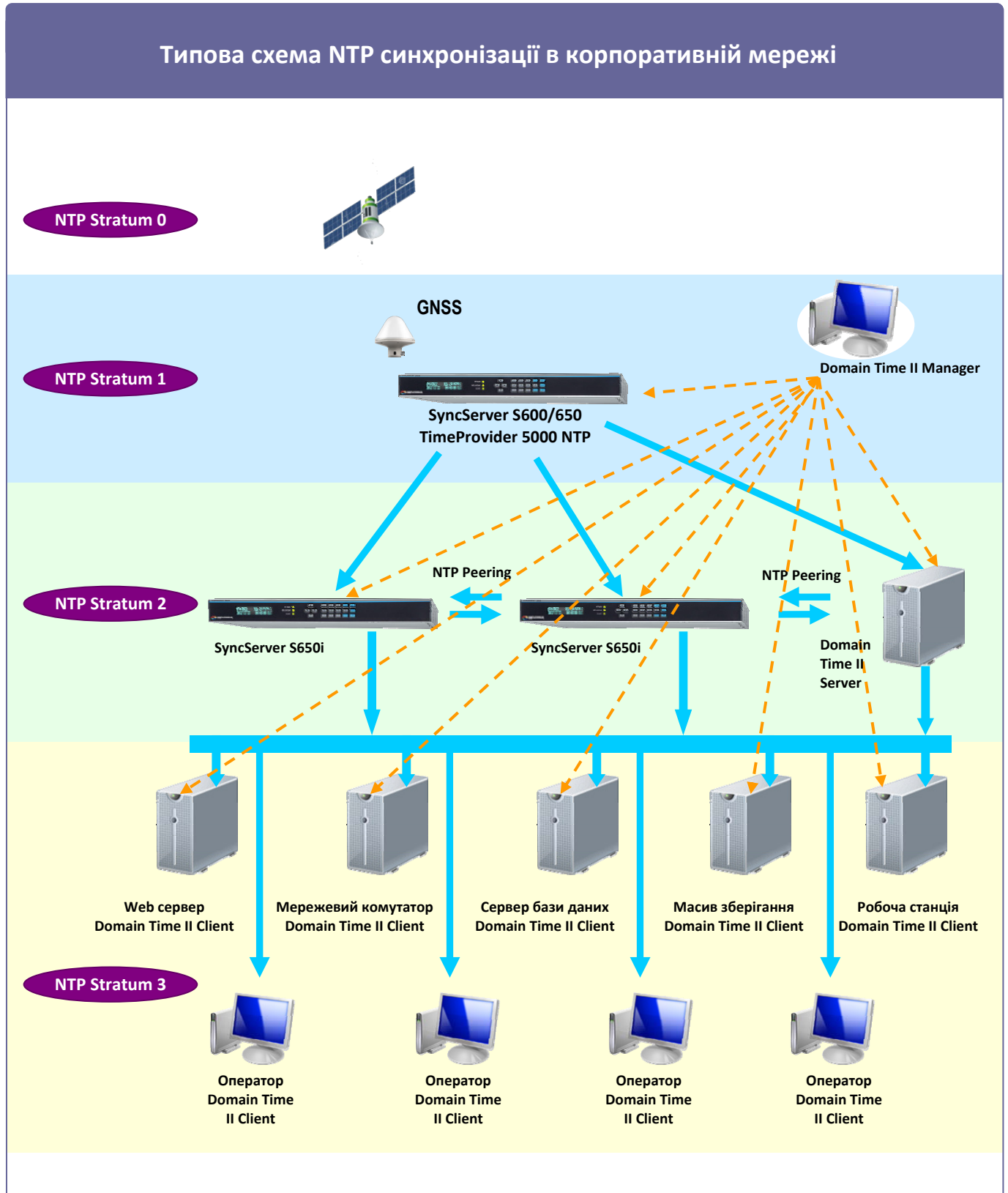
Вхідні сигнали:

- Часовий код IRIG A, B.
- Фіксація зовнішніх подій (вихід/переривання).
- Програмований компаратор часу (вихід/переривання).
- 1PPS.
- Годинник реального часу (в форматі BCD).

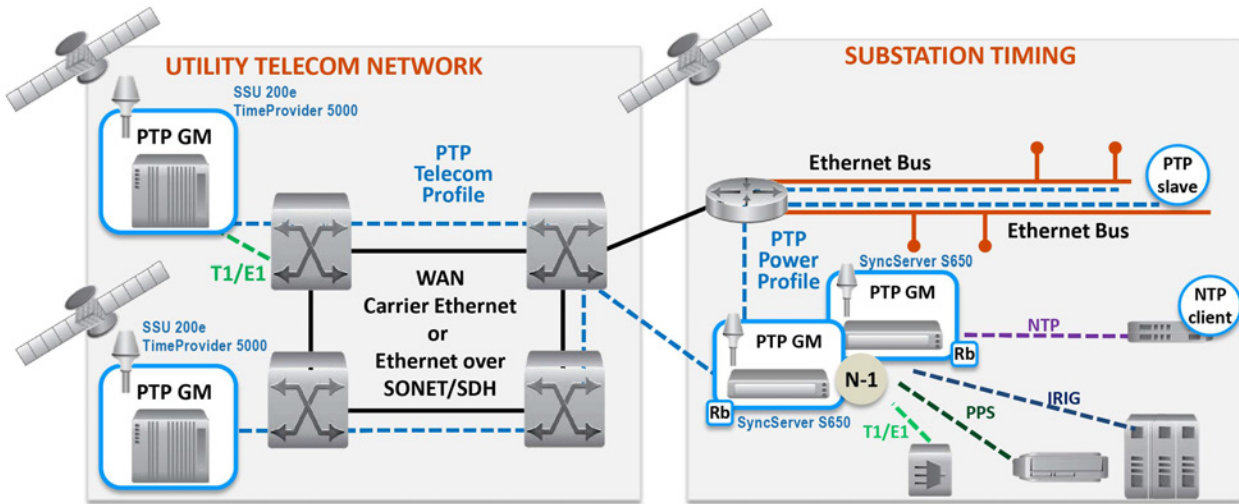


ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ В КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖАХ. ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ РІШЕНЬ

Типова схема NTP синхронізації в корпоративній мережі

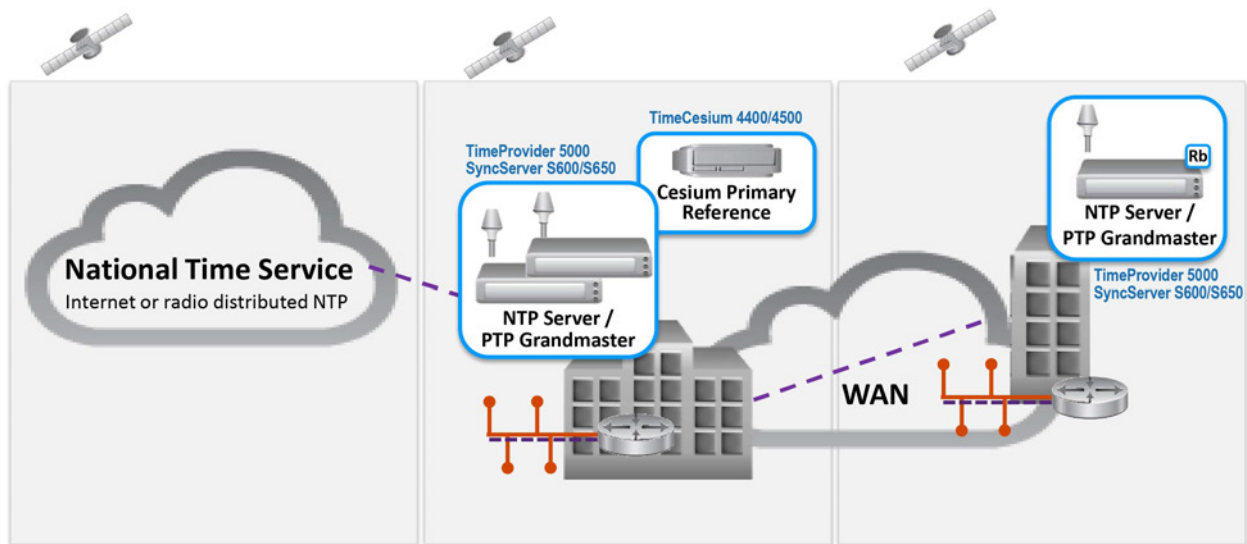


Синхронізація частоти та часу промислових підприємств з використанням протоколу PTP та сигналів синхронізації телекомунікаційних мереж

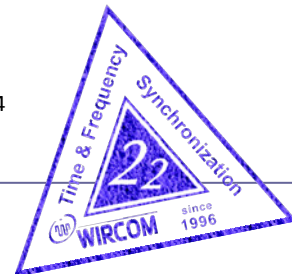


- PTP Grandmaster забезпечує мікросекундну точність часу для обладнання підприємств
- Схема синхронізації забезпечує захист від пропадання опорних сигналів N-1
- Мінімальна кількість GPS антен
- Рубідієві генератори PTP Grandmaster забезпечують тривале утримання частоти
- Резервні опорні сигнали синхронізації від телекомунікаційної мережі забезпечують надійність мережі синхронізації

Синхронізація частоти та часу комерційних підприємств, дата-центрів, білінгових центрів, хмарних мереж з використанням протоколу NTP та сигналів синхронізації національних стандартів частоти та часу

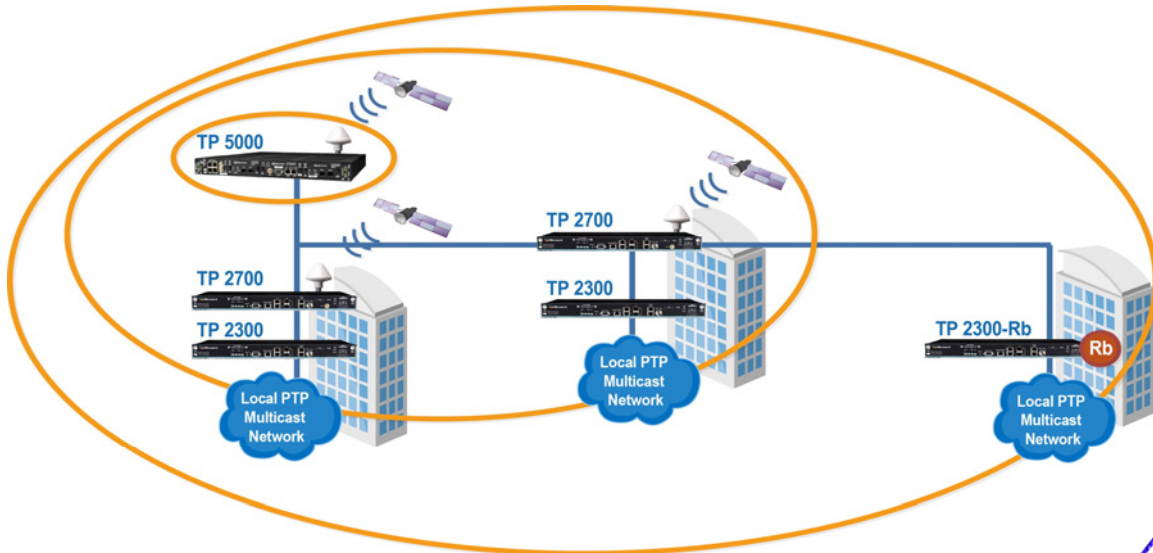


- Кілька джерел часу
- Розгортання NTP peering, резервного Grandmaster
- Розгалужена мережа синхронізації
- Використання послуг Національних еталонів часу: NIST, USNO, JJY, ITU-R TF583.4



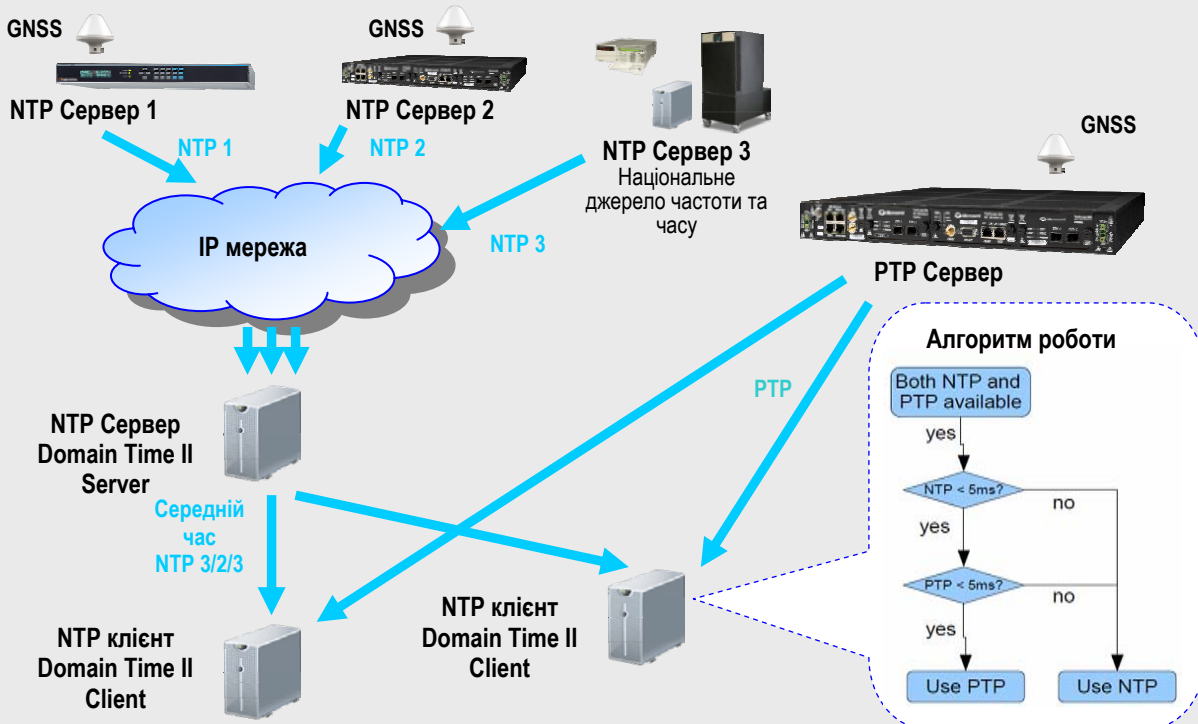


Синхронізація частоти та часу комерційних підприємств, дата-центрів, білінгових центрів, хмарних мереж з використанням протоколу PTP



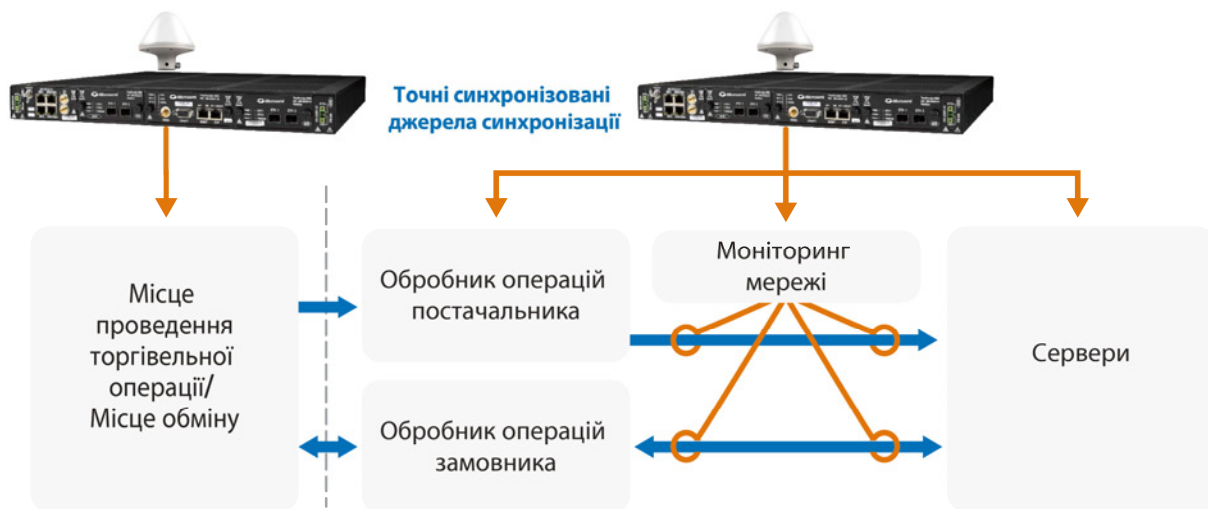
ФІНАНСОВІ УСТАНОВИ

Використання кількох джерел NTP та PTPv2 для резервування синхронізації часу в мережах фінансових установ



■ Для збільшення надійності системи синхронізації в мережах високошвидкісної торгівлі HFT (High Frequency Trading) та торгівлі з низькою затримкою (Low-Latency Trading) використовується одночасно кілька опорних джерел NTP та опорне джерело PTPv2.

Розташування джерел точного часу в мережі синхронізації фінансових установ

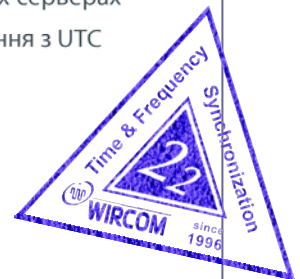


- Синхронізація відповідних пристроїв
- Повідомлення про час здійснення ринкових операцій
- Послуги синхронізації клієнтських мереж
- Звірення з UTC

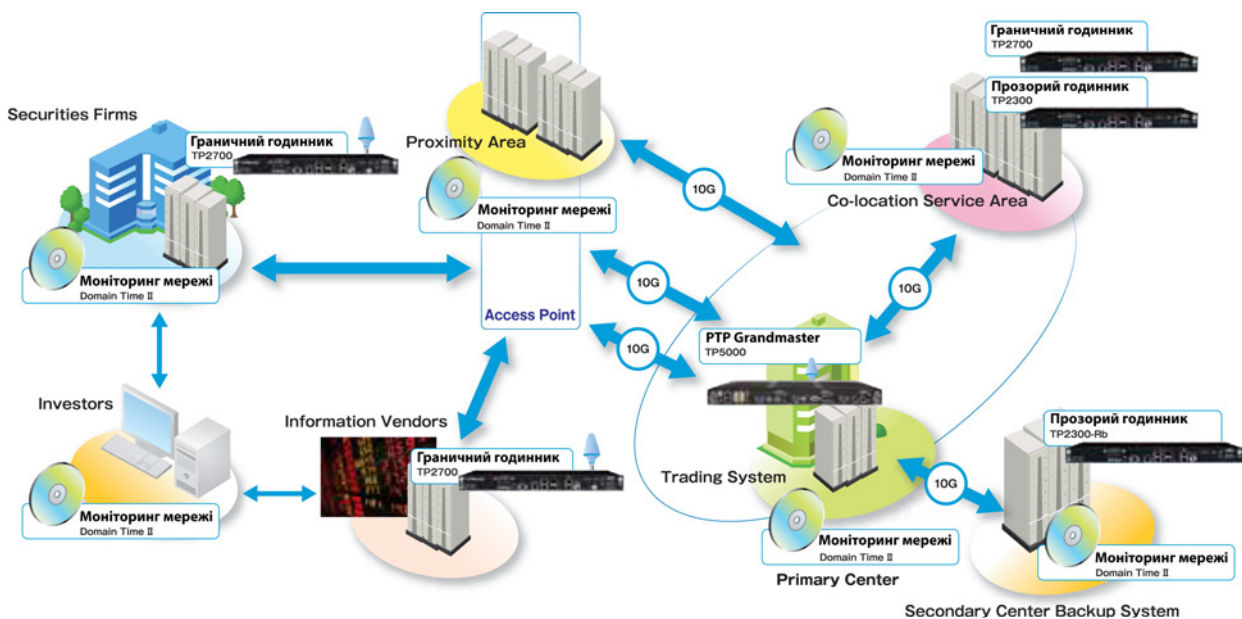
- Дані про час здійснення ринкових операцій
- Архівування даних ринкових операцій з точними мітками часу
- Звірення з UTC

- Синхронізація елементів мережі
- Звірення з UTC для вимірювання параметрів WAN

- Підтримка єдиного точного часу на всіх серверах
- Звірення з UTC














Синхронізація частоти та часу пристроїв в мережах систем електронних торгів з використанням протоколу PTP





ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСТОТИ ТА ЧАСУ ДЛЯ ПАКЕТНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТА DOCSIS МЕРЕЖ – NTP, PTP, SYNCЕ

Обладнання	NTP	PTP	SyncE
TimeProvider 5000 	Опція (NTP Server)	+ (Grandmaster)	+ (вхід/вихід)
TimeProvider 5000 NTP 	+ (Carrier Class NTP Server)	-	-
TimeProvider 4100 	Опція (NTP Server)	+ (Grandmaster)	+ (вхід/вихід)
TimeProvider 2700 	-	+ (Edge Grandmaster Clock)	+ (вхід/вихід)
TimeProvider 2300 	-	+ (Edge Boundary Clock)	+ (вхід/вихід)
TimeProvider 1000/1100 	Опція (NTP Server)	-	-
TimeSource 3050/3550 	Опція (NTP Server)	-	-
TimeSource ePRCT 	Опція (SNTP) (NTP Server)	-	-
SyncServer S600/S650/S650i 	+ (NTP Server)	Опція (Grandmaster)	-
SyncSystem 4380A 	+ (NTP Server)	-	-
IEEE 1588 Integrated Grandmaster (IGM) 	-	+ (Grandmaster)	+ (вхід/вихід)

- Протокол наявний в стандартному варіанті
- Протокол наявний опційно
- Протокол відсутній





ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕРЕЖ NTP

Характеристика							
	TimeProvider 5000 NTP	TimeProvider 5000	SyncServer S600	SyncServer S650/650i	TimeProvider 4100	TimeProvider 1000/1100	TimeSource 3050/3550
Протоколи							
NTP/-SNTP	✓	опція	✓	✓	опція	✓	SNTP (опція)
IEEE 1588v2 PTP	✓	✓	опція	опція	✓	--	--
NTPv4 Autokey	--	--	опція	опція	--	--	--
MD5	--	--	опція	опція	--	✓	--
SNTP	✓	✓	✓	✓	--	--	--
SNMP v2c, v3	✓	✓	✓	✓	--	✓	--
TACACS+	--	--	опція	опція	--	--	--
LDAPv3	--	--	опція	опція	--	--	--
RADIUS	✓	✓	опція	опція	--	--	--
HTTPS/SSL	--	✓	✓	✓	✓	--	--
SMTP Forwarding	--	✓	✓	✓	✓	--	--
IPv4/IPv6	IPv4	✓	✓	✓	✓	--	--
SSHv2	SSH	SSH	✓	✓	--	--	--
Продуктивність NTP, запитів/с на порт	20 000; 120 000 (опція)	20 000 (опція); 120 000 (опція)	10 000; 120 000 (опція)	10 000; 120 000 (опція)	20 000 (опція)	100	
Загальна кількість портів	2 (2 резерв)	2 (2 резерв)	4	4	8	1	1
Входи							
GNSS	GPS (12 каналів)	GPS; GNSS 1 або 2 входи (опція)	GNSS (72 канали)	GNSS (72 канали)	GNSS (72 канали)	GPS	GPS
NTP Peering	--	--	✓	✓	--	--	--
PTP input	--	--	опція	опція	✓	--	--
1PPS	--	✓	--	✓	✓	--	✓
TOD	--	✓	--	--	✓	--	--
1,5,10 МГц	--	--	--	10 МГц; 1; 5 МГц (опція)	10 МГц	5, 10 МГц	10 МГц
2,048/1,544 МГц, E1/T1	--	✓	--	--	✓	✓	✓
10 MPPS	--	--	--	опція	--	--	--
Опорний генератор	Quartz, Rubidium	Quartz, Rubidium	Mini-OCXO, OCXO, Rubidium	Mini-OCXO, OCXO, Rubidium	Mini-OCXO, OCXO, Rubidium	Quartz, Rubidium	OCXO, MAC
Точність часу (СКВ)	<100нс	<100нс	±15 нс	±15 нс	<100 нс	<100 нс	<100 нс
Виходи							
Програмований (1PPS-1PPM)	--	--	--	опція	--	--	--
2,048/1,544 МГц, E1/T1	--	✓	--	--	✓	✓	✓
1PPS	--	✓	--	✓	✓	--	✓
1,5,10 МГц	--	10 МГц	--	10 МГц; 1; 5 МГц (опція)	10 МГц	--	10 МГц
TOD	--	✓	--	✓	✓	--	--
Serial NMEA, NENA PSAP	--	--	✓	✓	✓	--	--
Живлення							
Від джерела змінного струму	--	--	88–264 В, 50/60 Гц, (1+1 – опція)	88–264 В, 50/60 Гц, (1+1 – опція)	--	--	--
Від джерела постійного струму	–38.4 ...–75 В (1+1)	–38.4 ...–75 В (1+1)	24–48 В (опція) 20–75 В (опція) (1+1 – опція)	24–48 В (опція) 20–75 В (опція) (1+1 – опція)	–38.4 ...–72 В (1+1)	–36 ...–72 В (2x)	–40 ...–72 В (2x)



ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕРЕЖ NTP

NTP сервер часу TimeProvider 5000 NTP



TimeProvider 5000 NTP – NTP сервер з широкими можливостями та робочими характеристиками, необхідними операторам для підтримки масового ринку та пакетних послуг. Висока швидкість обробки пакетів (до 20 000 запитів/с) забезпечується 2-ма незалежними портами GigE Ethernet (оптичні або електричні) на кожному модулі ІОС. Режим “holdover” забезпечується високоякісними опорними генераторами (ОСХО Quartz, Rubidium).

Опція NTP вторинного еталонного джерела TimeProvider 1000/1100



TimeProvider 1000/1100 використовує унікальний алгоритм “BesTime”, що дозволяє здійснювати безперервний аналіз відносної стабільності кожного вхідного джерела сигналу синхронізації. Під час відстеження супутників GPS і в режимі утримання частоти “BesTime” дозволяє обчислити оптимальні поправки так, що стабільність вихідного сигналу TimeProvider 1000/1100 виявляється кращою за стабільність будь-якого вхідного сигналу окремо. Технологія “SmartClock” дозволяє поліпшити точність і стабільність внутрішніх генераторів, формує опорні сигнали частоти як PRS, виконує функції (опція) NTP сервера часу.

Опція NTP первинного еталонного джерела TimeSource 3050/3550



TimeSource 3050/3550 – PRS на основі GPS (GNSS). Використовує унікальний алгоритм “BesTime”, що забезпечує поліпшені характеристики у відповідності до вимог Рекомендації G.811, навіть в умовах перерв у прийомі сигналів GPS (GNSS). Вбудований в TimeSource 3050 кварцовий генератор (DCOСХО), а в TimeSource 3550 – рубідієвий генератор забезпечують утримання частоти (holdover) відповідно до Рекомендації G.812. Формує опорні сигнали частоти як PRS, виконує функції (опція) NTP сервера часу.

Опція NTP первинного джерела сигналу часу TimeSource ePRTC



TimeSource Enhanced PRTC (ePRTC) використовується як якісне первинне джерело сигналу часу в мобільних мережах LTE-TDD та LTE-Advanced у відповідності до нової Рекомендації MСE-T G.8272.1 для підвищення точності часу головного еталону часу та захисту телекомунікаційних та мобільних мереж від вразливості GNSS. Це автономне, безпечне та точне еталонне джерело часу для систем синхронізації часу, фази та частоти. Опція NTP Time Server первинного джерела сигналів часу TimeSource Enhanced PRTC використовує простий мережений протокол часу SNTP з форматами Cisco ASCII та NTP type 4.





ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕРЕЖ PTP, SYNCЕ

Характеристика							
	TimeProvider 5000	TimeProvider 2700	TimeProvider 2300	SyncServer S600	SyncServer S650/650i	TimeProvider 4100	IGM 1100i, IGM 1100o, IGM 1100x
Протоколи							
EEE 1588v2 PTP	PTP GM (Grandmaster)	PTP GM/ BC/Slave	PTP BC/Slave	опція	опція	PTP GM/ BC/Slave	PTP GM/ BC/Slave
NTP	опція	-	-	✓	✓	опція	-
SyncE	✓	✓	✓	--	--	✓	✓
Режим	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий
SNTP	опція	✓	✓	✓	✓	✓	--
SNMP v2c, v3	опція	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IPv4/IPv6	✓	IPv4 IPv6 (опція)	IPv4 IPv6 (опція)	✓	✓	✓	✓
SSH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--
RADIUS	✓	--	--	✓	✓	--	--
SYSLOG	✓	✓	✓	✓	✓	--	--
Продуктивність: Клієнтів/порт	500 (1000 на IOC)	8; 16- 512 (опція)	8; 16- 512 (опція)	--	--	64; 128- 512 (опція)	4; 8- 32 (опція)
Інтервал синхронізації, пакетів/с	до 128	до 128	до 128	до 128	до 128	до 128	до 128
Загальна кількість портів	4 (2 на IOC)	2	2	4	4	8	1
Входи							
GNSS	1 або 2 входи (опція)	32 канали	--	72 канали	72 канали	72 канали	✓
PTP Peering	--	✓	✓	--	--	✓	✓
PTP input		✓	✓	опція	опція	--	--
E1/T1	✓	1	1	--	--	✓	--
1PPS	✓	--	--	--	✓	✓	--
1PPS+TOD	✓	--	--	--	--	✓	--
1; 5; 10 МГц	--	--	--	--	10 МГц 1; 5 МГц (опція)	10 МГц	--
SyncE	✓	✓	✓	--	--	✓	✓
Опорний генератор	ОСХО, Rubidium	ОСХО, Rubidium	ОСХО, Rubidium	Mini-ОСХО, ОСХО, Rubidium	Mini-ОСХО, ОСХО, Rubidium	Mini-ОСХО, ОСХО, Rubidium	DOСХО
Точність часу (RMS)	<100 нс	<100 нс	<100 нс	<15 нс	<15 нс	<100 нс	<100 нс
Виходи							
2,048/1,544 МГц, E1/T1	✓	✓	✓	--	--	✓	--
1PPS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1; 5; 10 МГц	10 МГц	10 МГц	10 МГц	--	10 МГц 1; 5 МГц (опція)	10 МГц	--
TOD	--	✓	✓	--	✓	✓	--
SyncE	--	✓	✓	--	--	✓	✓
Живлення							
Від джерела змінного струму	--	90–264 В, 50/60 Гц, (опція)	90–264 В, 50/60 Гц, (опція)	88–264 В, 50/60 Гц, (1+1 – опція)	88–264 В, 50/60 Гц, (1+1 – опція)	--	--
Від джерела постійного струму	–38.4 ...–75 В (1+1)	–38.4 ...–72 В (2x)	–38.4 ...–72 В (2x)	24 - 48 В (опція) 20 - 75 В (опція) (1+1 – опція)	24 - 48 В (опція) 20 - 75 В (опція) (1+1 – опція)	–38.4 ...–72 В (1+1)	PoE



ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ МЕРЕЖ PTP, SYNCЕ

Провідний сервер PTP (PTP Grandmaster) TimeProvider 5000



TimeProvider 5000 – Grandmaster PTP відповідно до IEEE 1588 v.2 для синхронізації частоти і часу в пакетних мережах. Має «гаряче» резервування (1+1) модулів ІОС (два модулі). При недостатній кількості виходів застосовуються Блоки розширення вихідних інтерфейсів TimeProvider E10 PTP / SyncE та TimeProvider E30 E1 / 1PPS/TOD.

Сервер PTP (PTP Grandmaster) TimeProvider 2700



TimeProvider 2700 призначений для забезпечення сигналами синхронізації пакетних мереж. Використовується як IEEE 1588 PTP Grandmaster, Primary Reference Time Clock (PRTC). TimeProvider 2700 відповідає IEEE 1588-2008 та дозволяє розгорнути мережі синхронізації відповідно до Рекомендацій G.8261 та G.8271 ITU-T.

Граничний шлюз PTP (PTP Boundary) TimeProvider 2300



TimeProvider 2300 призначений для забезпечення сигналами синхронізації пакетних мереж. Використовується як IEEE 1588 PTP автономний граничний годинник (без GPS, з рубідієвим або кварцовим генератором). TimeProvider 2300 дозволяє розгорнути мережі синхронізації відповідно до Рекомендацій G.8261, G.8260 та G.8271 ITU-T.

Провідний шлюз PTP (PTP Grandmaster) TimeProvider 4100



TimeProvider 4100 належить до нового класу пристроїв синхронізації, що мають багато входів (GNSS, SyncE, 1588 PTP та E1 / T1) та розподіляють потоки синхронізації кінцевих споживачів. TimeProvider 4100 – найкращий у класі грандмастер PTP, доповнений великою кількістю вихідних портів, які можуть використовувати протоколи PTP, NTP, SyncE та застарілі BITS. Пристрій пропонує клієнтам економічно ефективне рішення, яке можна легко адаптувати для різних випадків використання.

Особливості

- Великий набір портів: PTP, NTP, SyncE та TDM
- Підтримка сучасних мереж синхронізації та мереж попереднього покоління
- Підтримка GNSS (GPS, GLONASS)
- Можлива установка додаткового вихідного модуля
- Кілька опцій опорних генераторів для збільшення стабільності в режимі утримання частоти (holdover)
- Вхід синхронізації PTP з підтримкою режиму APTS
- Моніторинг якості сигналів синхронізації
- Підтримка TimePictra

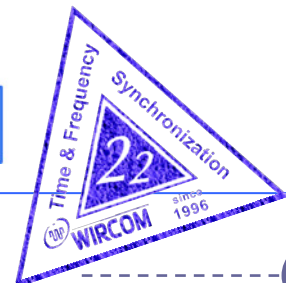
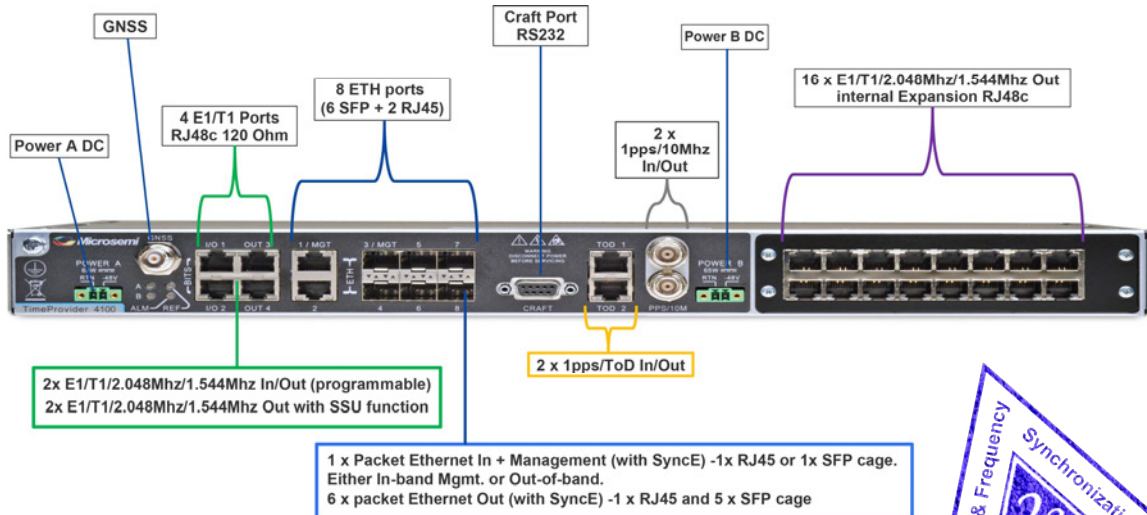
Опції

Hardware Option	Upgrade
Oscillator – base mini OCXO	OCXO or Rubidium
Expansion Module	16 ports – E1/T1

Software Option	Upgrade
NTPr	NTP reflector license
PTP Client Scalability – base 64	128, 256, 512 upgrade licenses
TimePictra Management	Node license



Розташування виходів



ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСТОТИ ТА ЧАСУ ДЛЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ SDH

ПЕРВИННІ ТА ВТОРИННІ ЕТАЛОННІ ДЖЕРЕЛА ЧАСТОТИ ТА ЧАСУ (PRC, SSU)

Первинне еталонне джерело TimeCesium 4400/4500

TimeCesium 4400/4500 – автономне первинне еталонне джерело (ПЕД) на основі новітньої технології “Cesium III”. Розроблений спеціально для найбільш відповідальних ділянок мереж зв'язку з метою забезпечення безперебійного генерування високостабільних сигналів синхронізації відповідно до Рекомендації G.811. TimeCesium 4400/4500 працює автономно і не потребує зовнішніх джерел сигналів синхронізації та встановлення антени.



TimeCesium 4400



TimeCesium 4500

- Точність частоти: $\leq \pm 1 \times 10^{-12}$
- Стабільність частоти: 2.7×10^{-13} (за 10 000 с)
- Вихідні сигнали: E1/2,048 МГц; 1 x 5 МГц; 1 x 10 МГц; 2 x T1/1,544 МГц (опційно)
- Керування: RS-232, контакти реле, індикатори (Lock, Power, Alarm)
- Живлення: -48 VDC (з резервуванням)

Первинне еталонне джерело TimeSource 3050/3550

TimeSource 3050/3550 – PRS на основі GPS (GNSS). За допомогою унікального алгоритму “BesTime” забезпечує поліпшені характеристики, що відповідають вимогам Рекомендації G.811 навіть за умов переривання прийому сигналів GPS (GNSS). У разі їх тимчасової втрати вбудований в **TimeSource 3050** кварцовий генератор (DCOCHO) та вбудований в **TimeSource 3550** рубідієвий генератор забезпечують утримання частоти (holdover) відповідно до Рекомендації G.812.



TimeSource 3050/TimeSource 3550

- Рекомендації: ITU-T G.811 та G.812; EN300 462-6-1; ETSI 3017; CE
- Внутрішній генератор:
TimeSource 3050 – ОСХО з цифровим керуванням (DCOCHO)
TimeSource 3550 – Rb
- Довготривала стабільність частоти:
 - в режимі відстеження GPS - 1×10^{-12} ;
 - в режимі утримання частоти (holdover):
TimeSource 3050 – 1×10^{-10} (від 24 до 72 годин (опційно))
TimeSource 3550 – 1×10^{-11} (до 3-х тижнів)
- Входи: GPS; 2 x E1/2,048 МГц (опційно);
- Виходи: 2 x E1/2,048 МГц (опційно до 10 виходів); 10 МГц; 1 PPS; TOD; ретаймінг 2-х потоків E1

Вторинне еталонне джерело TimeProvider 1000/1100

TimeProvider 1000/1100 аналізує стабільність кожного вхідного джерела сигналу синхронізації за допомогою унікального алгоритму “BesTime”, що дозволяє під час відстеження супутників GPS і в режимі утримання частоти обчислити оптимальні поправки так, що стабільність вихідного сигналу TimeProvider 1000/1100 є кращою, ніж стабільності будь-якого вхідного сигналу окремо. Також в TimeProvider 1000/1100 реалізована технологія “SmartClock”, що поліпшує точність і стабільність внутрішніх генераторів за рахунок аналізу їх дрейфу і тому під час аварійних ситуацій стабільність вихідних сигналів синхронізації залишається незмінно високою. Залежно від конкретних вимог TimeProvider 1000/1100 можна конфігурувати як:

■ ПЕД (PRS-GPS/SSU); ■ ВЕД (SASE/SSU); ■ пристрій пересинхронізації (retiming) цифрових сигналів E1; ■ пристрій розгалуження сигналів синхронізації; ■ сервер часу NTP.



TimeProvider 1000



TimeProvider 1100

- Рекомендації: ITU-T G.811; G.812; G.823; G.703; GR-2830; GR-1244; T1.101
- Входи: 1 x 2,048 МГц; 5 МГц; 10 МГц; 1,544 МГц; 6,312 МГц; 2 x T1; 1,544 МГц; E1; 2,048 МГц; CC; JCC; JCC4; 6,312 МГц
- Виходи: T1; E1; 2,048 МГц; 8 кГц; CC; 1,544 МГц; 6,312 МГц; JCC та JCC4 (32 виходи на основному корпусі, 32 додаткових на модулі розширення)
TimeProvider 1000 – роз'єми на передній панелі
TimeProvider 1100 – роз'єми на задній панелі
- Довготривала стабільність частоти:
 - в режимі відстеження GPS – 1×10^{-12}
 - в режимі утримання частоти (holdover) Rb – 2×10^{-12} /доба
 - в режимі утримання частоти (holdover) ОСХО – 2×10^{-10} /доба
- Передача даних і керування: RS-232; Ethernet
- NTP: версія 3 (опційно)





Вторинне еталонне джерело SSU 2000\2000e

SSU 2000/2000e – вторинне еталонне джерело (ВЕД) з опцією ПЕД представляє собою модульну конструкцію з широким набором модулів і аксесуарів, які дозволяють скласти апаратні засоби вузла синхронізації будь-якого призначення. Переконфігурування обладнання може бути виконано в процесі експлуатації без порушення його працездатності. Можлива реалізація таких функцій: ■ ВЕД; ■ ПЕД; ■ Обладнання для моніторингу.



SSU 2000



SSU 2000e

- GPS: Stratum 1 PRS ITU-T G.811; ETS 300 462-6; ANSI T1.101 та Telcordia GR-2830/1244-CORE
- NTP: RFC 1305 (V3); Stratum 1 сервер з GPS модулями; підтримка режимів “unicast” та “broadcast”
- Довготривала стабільність частоти:
 - в режимі відстеження GPS – 1×10^{-11} (ITU-T G.811)
 - в режимі утримання частоти (holdover): ITU-T G.812
- Типи сигналів синхронізації: E1; 2.048 кГц G.703/13; DS1; 1/1.544/2.048/5/10 МГц
- Макс. ємність до 400 (1+1):
 - основне шасі – 60 виходів (1+1)
 - 4 шасі розширення – по 100 захищених виходів на кожному шасі.

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ЯКОСТІ СИГНАЛІВ СИНХРОНІЗАЦІЇ У ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТА DOCSIS МЕРЕЖАХ

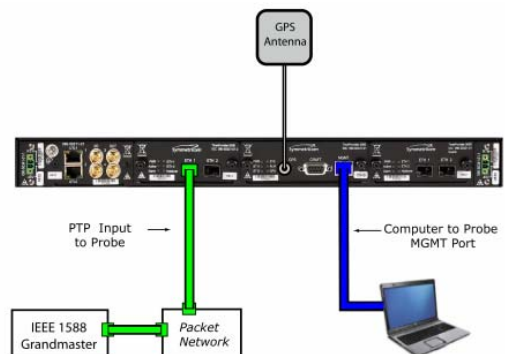
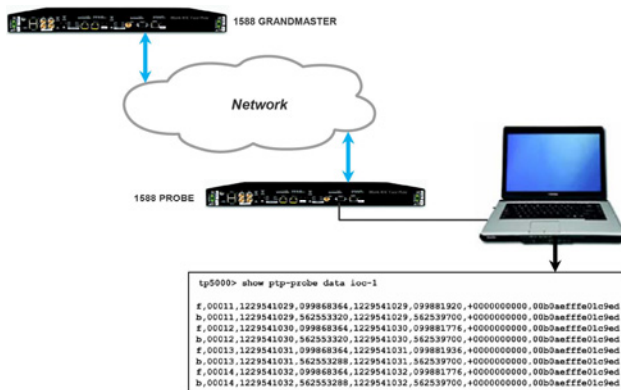


Опція PTP Probe провідного сервера PTP (PTP Grandmaster) TimeProvider 5000



TimeProvider 5000 в режимі PTP Probe дає можливість перевірити якість сигналів синхронізації в пакетних мережах.

- Забезпечує наносекундну точність калібрування часу
- За допомогою програмного забезпечення TimeMonitor збирає дані та здійснює аналіз PTP мережі в режимі реального часу та в режимі “off-line”
- Працює як PTP-клієнт або як PTP-грандмастер
- Вимірює варіацію затримки пакетів (PDV), мінімальний час PDV та відхилення (MinTDEV).



Опція Performance Monitoring провідного шлюза (PTP Grandmaster) TimeProvider 4100



PTP Calculated in TP4100	
Time Error - TE	
Daily path offset average value	
cTE	
Max TE	
TE threshold alarm	

1pps	
1PPS input to 4100	
Monitoring - TE	
Daily path offset average value	
cTE	
Max TE	
TE threshold alarm	

За допомогою функції **Performance Monitoring в TimeProvider 4100** здійснюється вимірювання відхилення часового інтервалу вхідного сигналу 1PPS/10M, GNSS, TOD, а також моніторинг трафіку PTP по любому з портів TimeProvider 4100. Ця функція допомагає клієнтам на фазі розгортання мережі та в процесі її експлуатації. В першу чергу в мережі проводиться моніторинг трафіку PTP, але за допомогою TimeProvider 4100 можливий також моніторинг сигналу 1PPS. Для перегляду результатів, вимірювань та розрахунків використовується зручний користувацький інтерфейс WebGUI.

- Відображає похибку часу (Time Error – TE), постійну складову похибки часу (cTE), максимальне значення похибки часу (Max |TE|).
- Формує аварійні повідомлення при перевищенні встановленого порогового рівня похибки часу вимірюваного сигналу.
- Здійснюється моніторинг трафіку PTP по одному з портів



Опція 1PPS Time Interval Measurement Option мережевого сервера часу SyncServer S600/ S650/ S650i



- Відображає поточне значення відхилення інтервалу часу і максимальне, мінімальне та середнє значення інтервалу часу, а також його стандартне відхилення
- Проводить обробку статистичних даних – розрахунок медіани та СКВ набору даних вимірювань
- Роздільна здатність вимірювання - 10 нс
- Тривалість тестування – від 10 хв. до 1 доби

За допомогою **модуля вводу-виводу S650 Timing з опцією вимірювання часового інтервалу 1PPS SyncServer S650/ S650i** може бути використаний для порівняння часу між S650 та іншим пристроєм, який має вихід 1PPS. Типовим застосуванням є вимірювання точності пристроїв - клієнта PTP в мережі та S650. Оцінюється точність зовнішнього 1PPS щодо S650 і відображається в реальному часі через веб-інтерфейс. Результати вимірювання зберігаються локально і можуть експортуватися в текстові формати, які легко імпортується в програми аналізу. Вимірювання можна постійно надсилати до визначеного користувачем IP адресу та номеру порту UDP або передавати по послідовному порту DATA / TIMING.



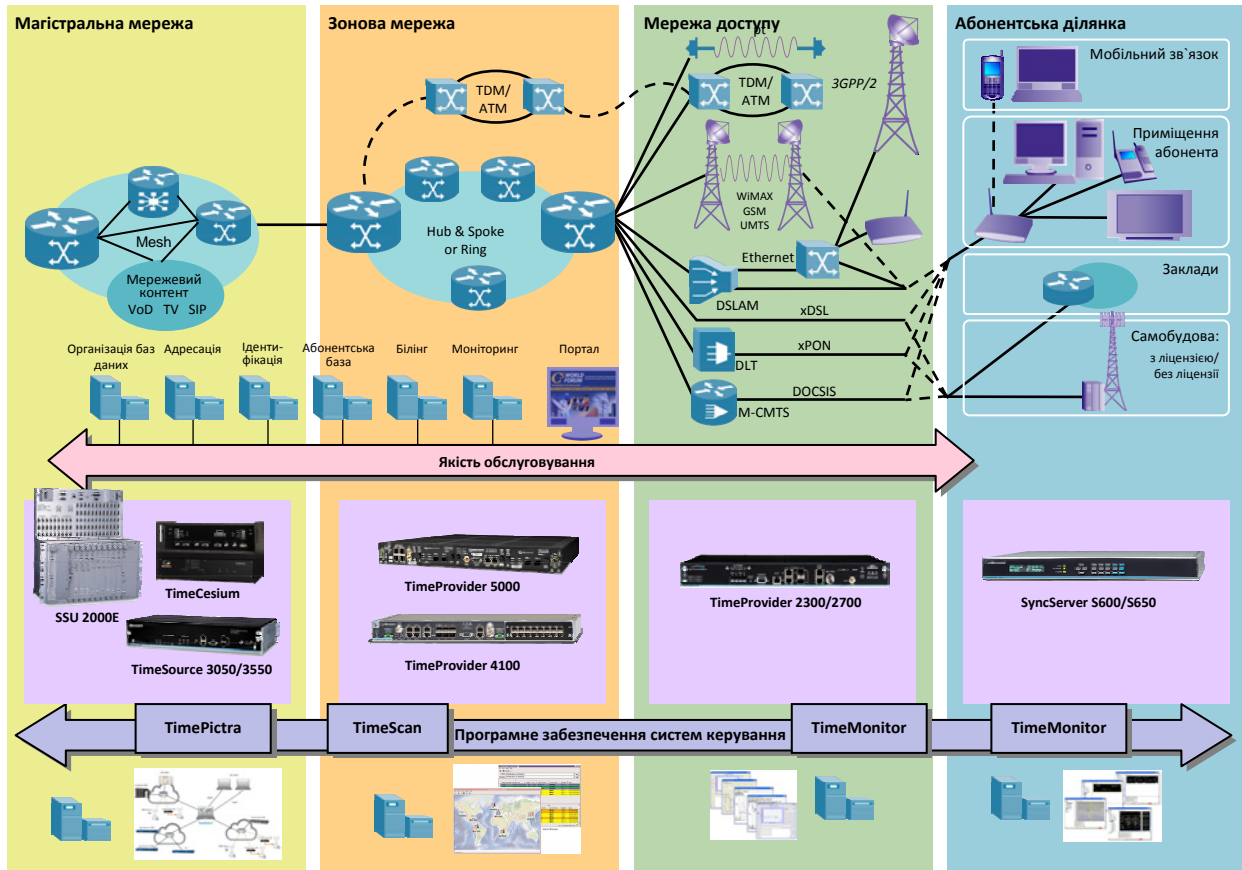


ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСТОТИ ТА ЧАСУ → ДЛЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТА DOCSIS МЕРЕЖ →
→ ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ РІШЕНЬ → ФІКСОВАНИЙ ЗВ'ЯЗОК

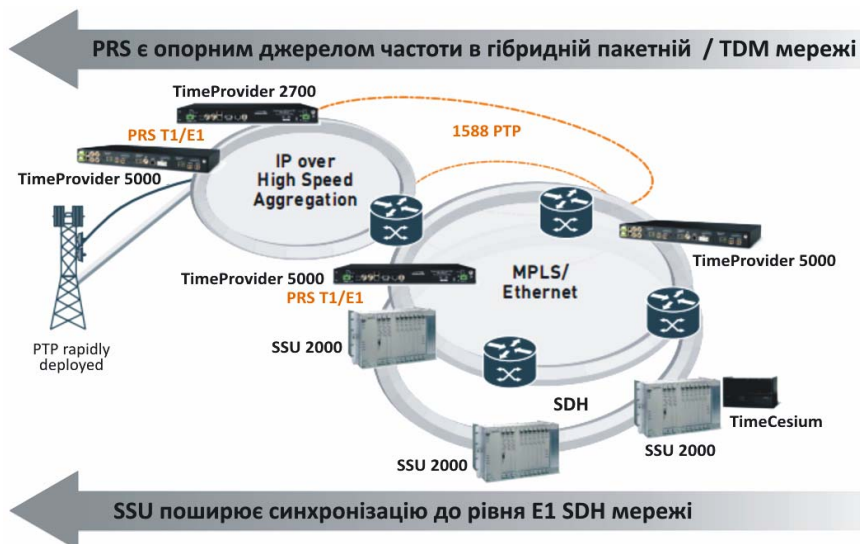
ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТА DOCSIS МЕРЕЖАХ. ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ РІШЕНЬ

ФІКСОВАНИЙ ЗВ'ЯЗОК

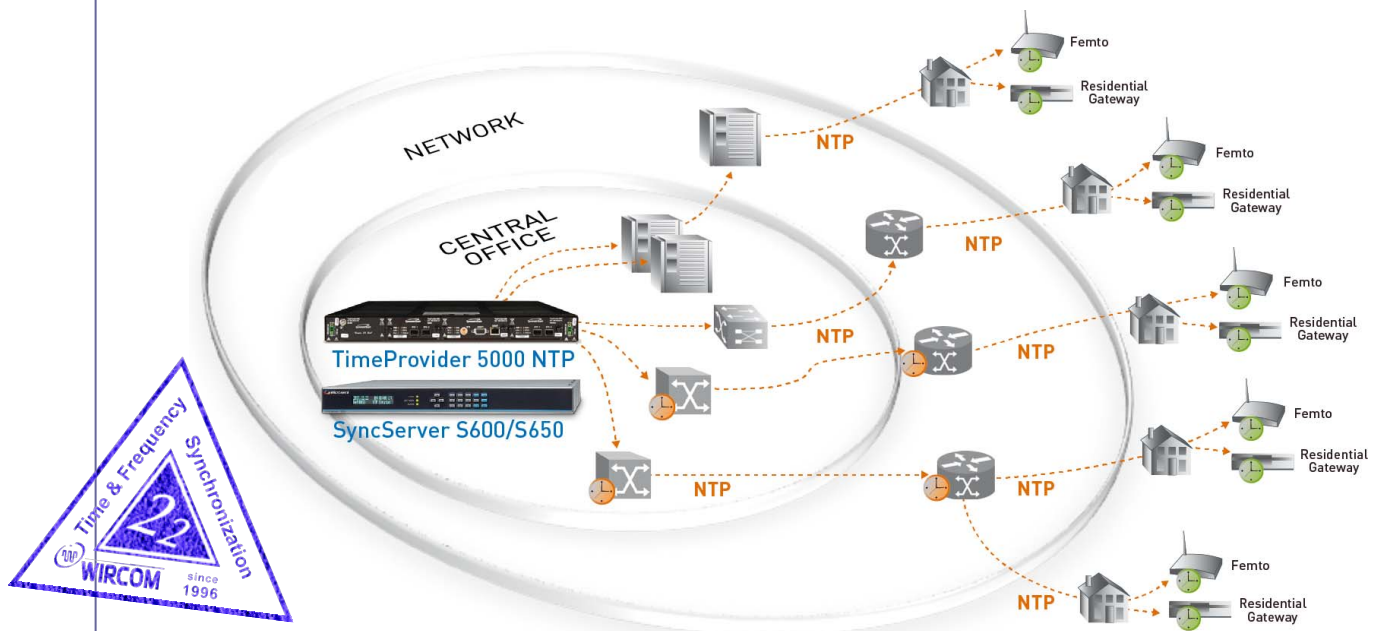
Застосування обладнання синхронізації на різних ділянках мережі зв'язку



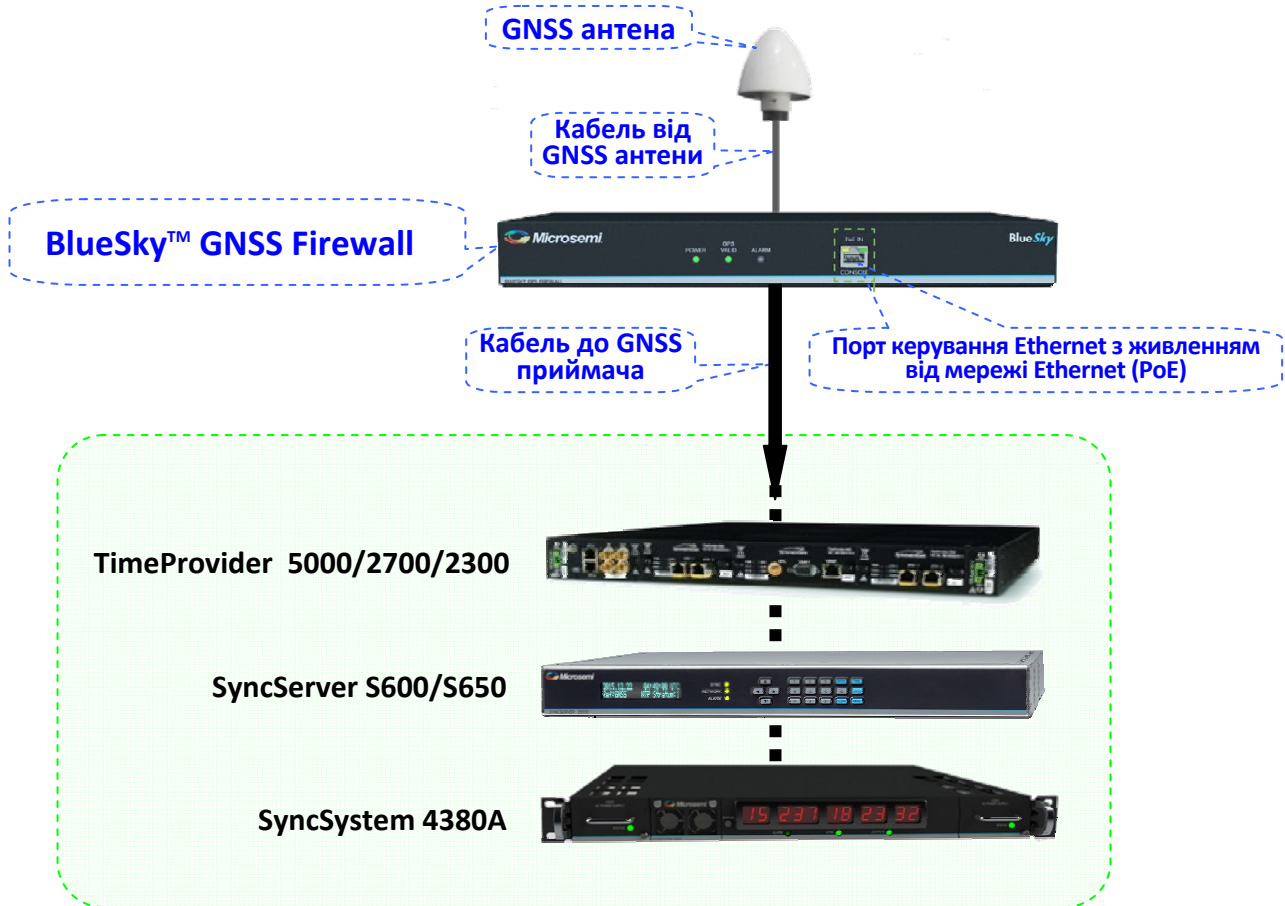
Синхронізація в гібридних мережах IP MPLS з PTP та SDH



NTP синхронізація в Femtocell



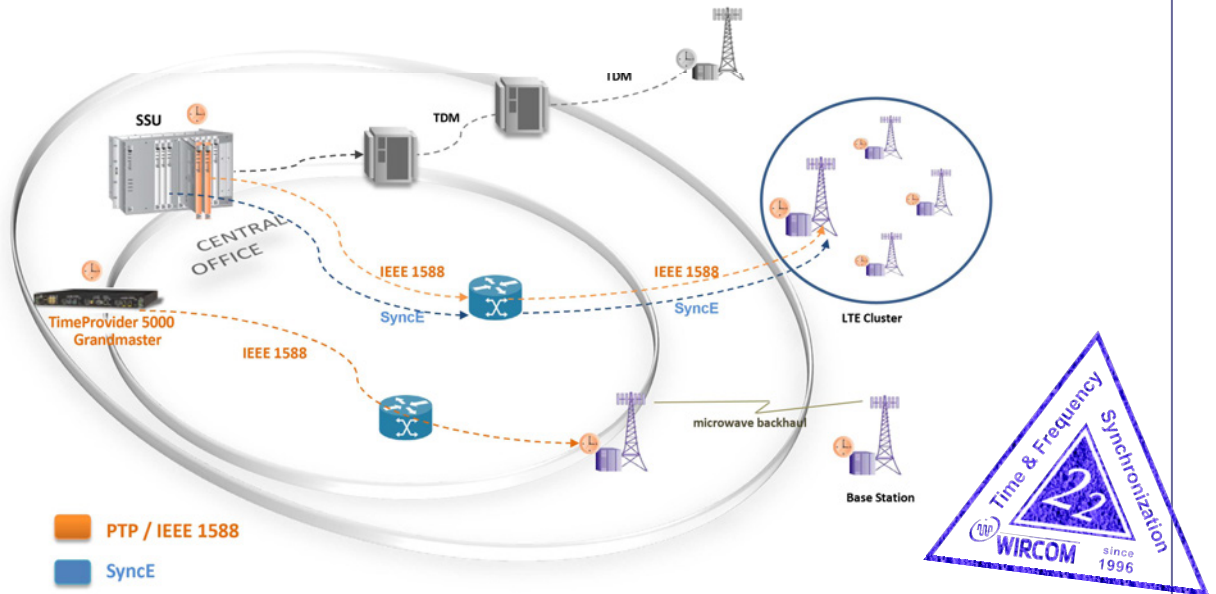
Обладнання захисту GNSS систем BlueSky™ GNSS Firewall



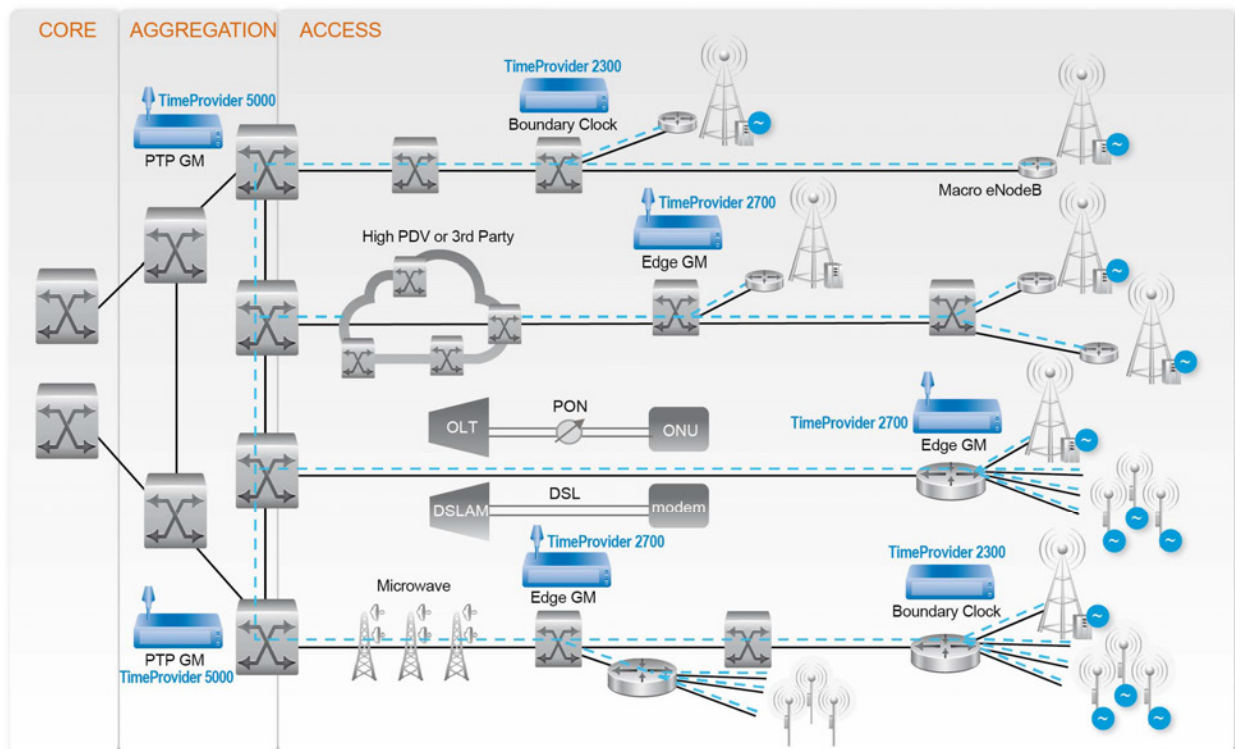


МОБІЛЬНИЙ ЗВ'ЯЗОК

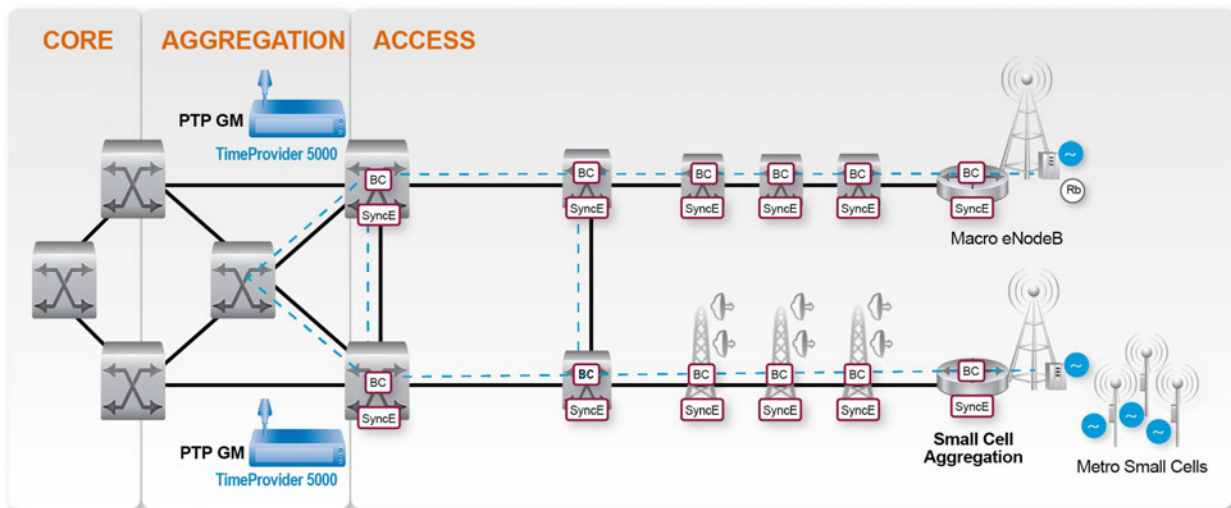
**Синхронізація часу та частоти в мобільних мережах LTE
згідно з рекомендаціями ITU-T G.8275.1, ITU-T G.8275.2, ITU-T G.8266**



Приклад використання обладнання синхронізації на мережі мобільного зв'язку 4G/LTE з Assisted Partial Timing Support (APTS)



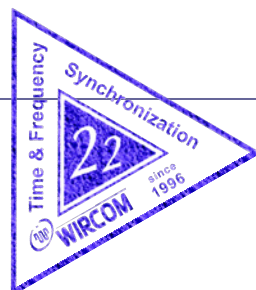
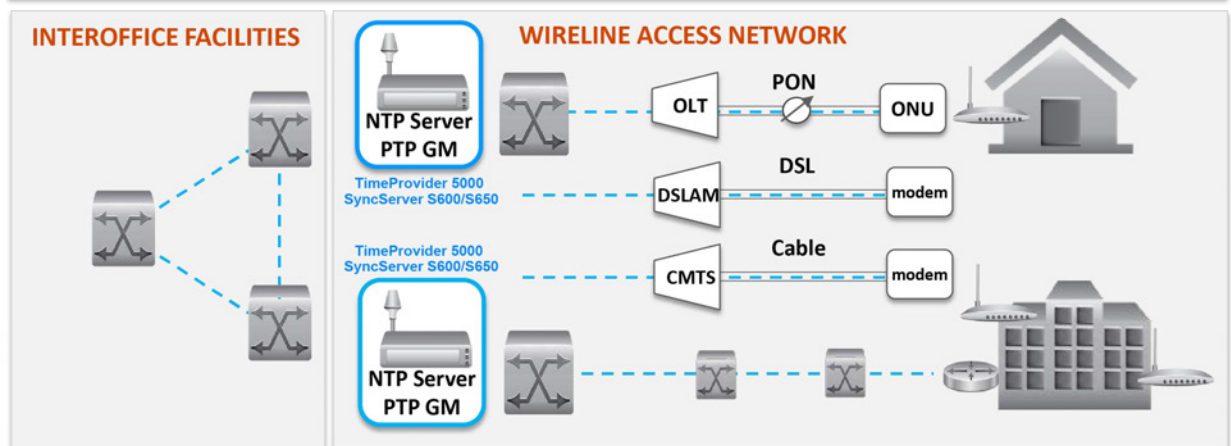
Магістральна мережа з використанням профілю ІТУ-Т G.8275.1 для синхронізації часу



Синхронізація часу за протоколом NTP в мережах офісних та промислових приміщень

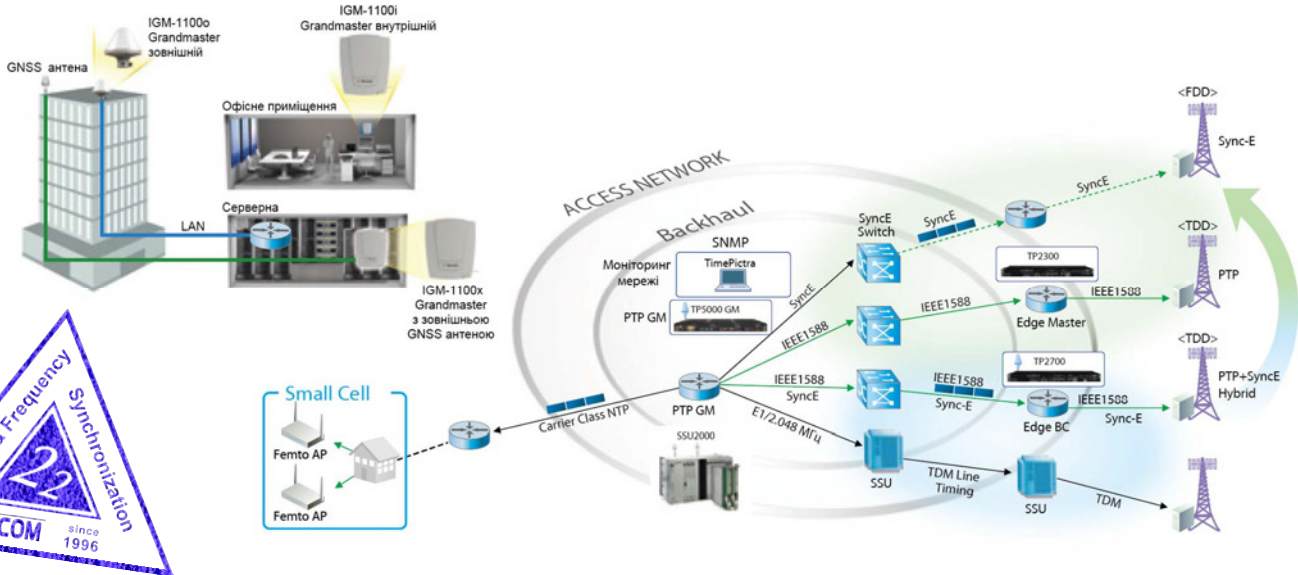
Wireline network backhaul

DSL, PON, Cable, Metro Ethernet

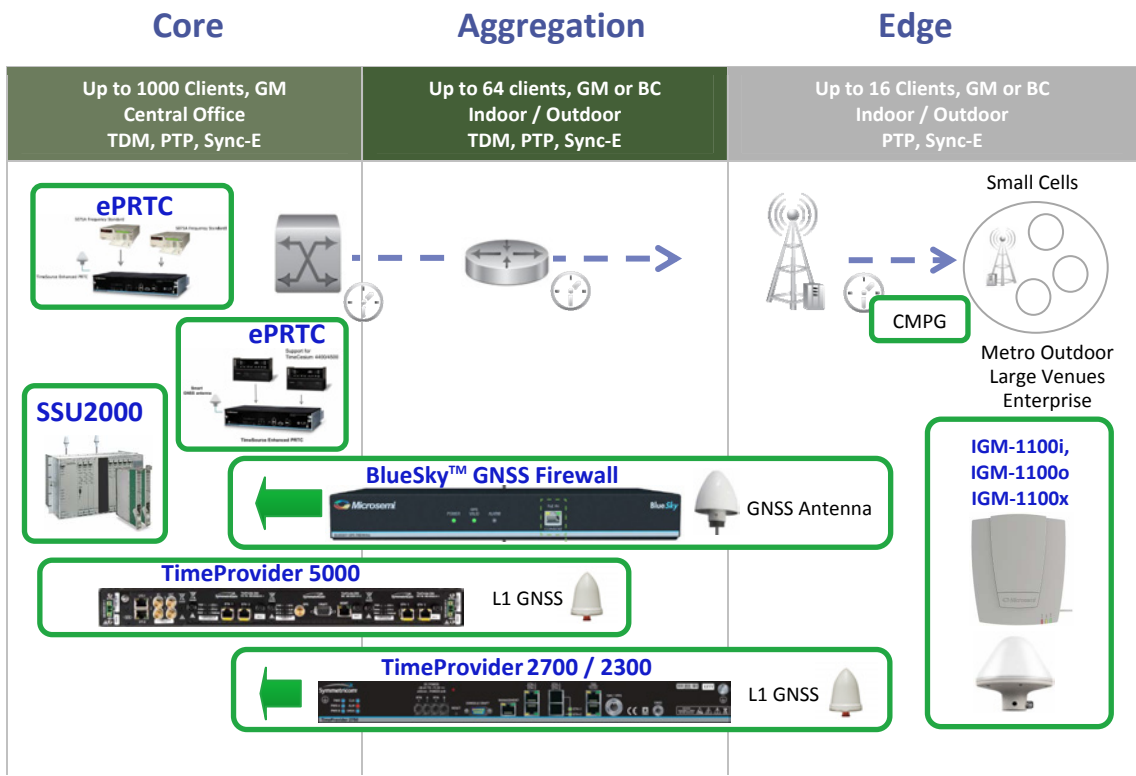




Приклад використання обладнання синхронізації в гібридній мережі мобільного зв'язку



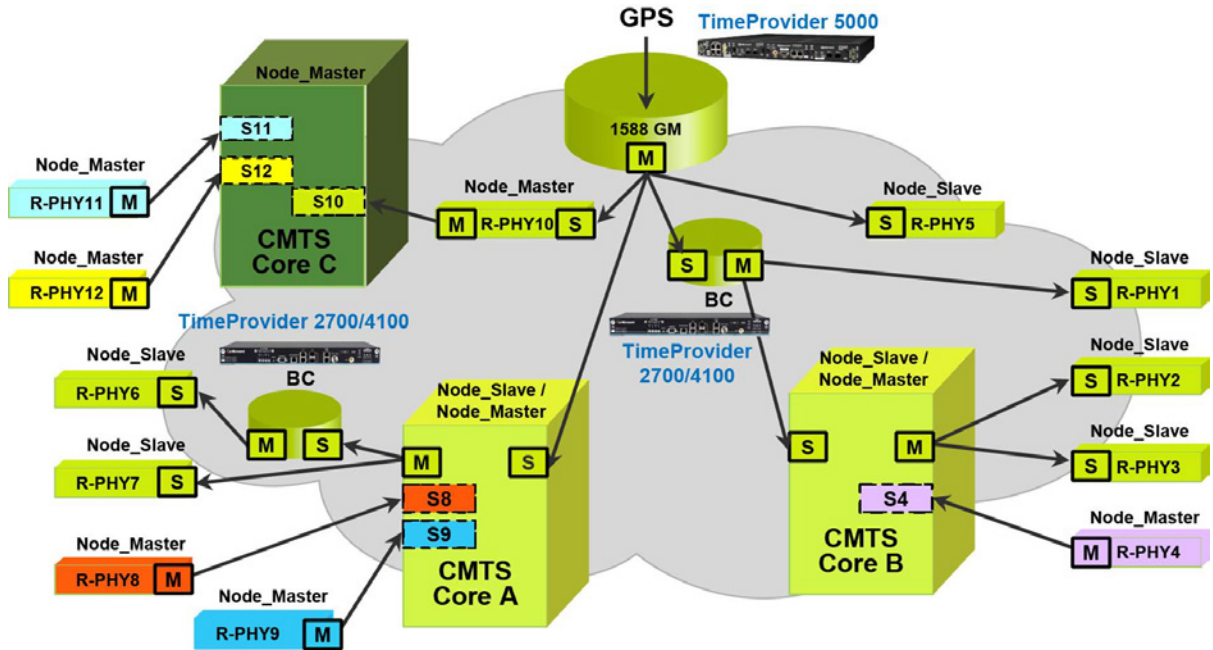
Застосування обладнання синхронізації Microsemi на різних ділянках мереж мобільного зв'язку



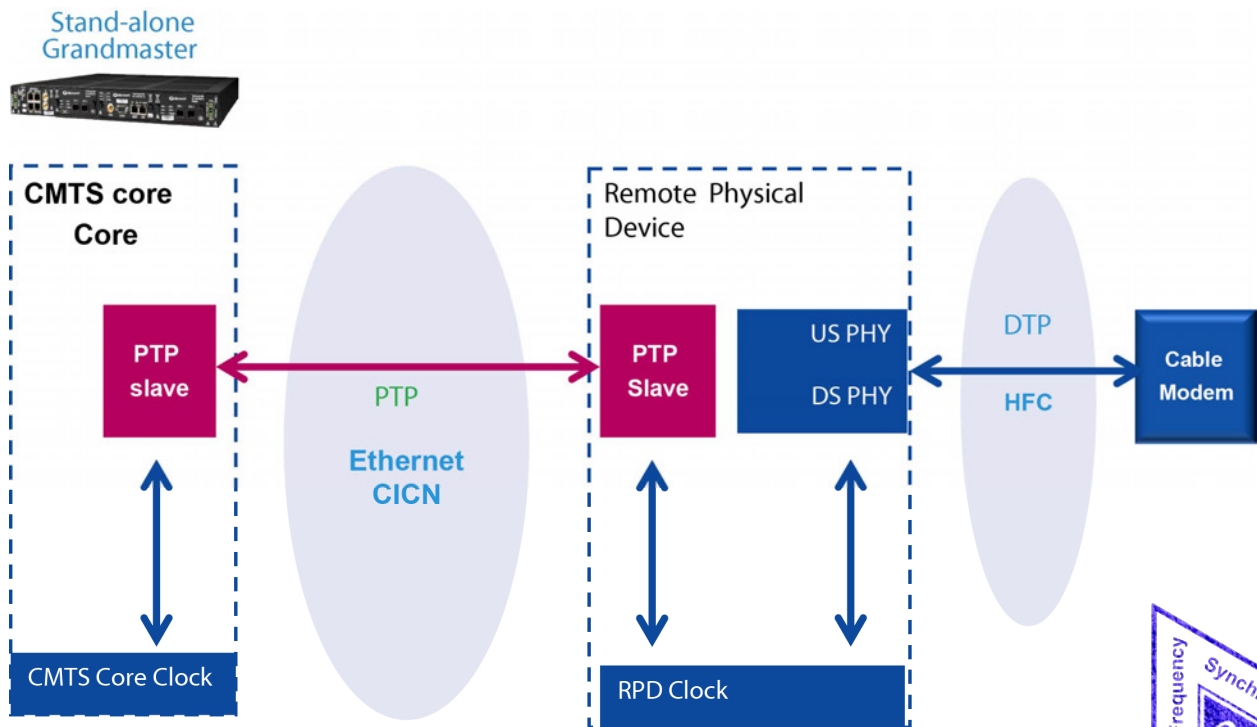
Outdoor

МЕРЕЖІ CATV DOCSIS

Приклад мережі синхронізації CATV з кількома серверами CMTS



Синхронізація за протоколом PTP в мережі CATV DOCSIS





ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСТОТИ ТА ЧАСУ ДЛЯ МЕРЕЖ ПРОМИСЛОВИХ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

ОБЛАДНАННЯ NTP ТА PTP

Однопортовий NTP та PTP сервер часу NTS-100



NTS 100 – компактний і надійний однопортовий сервер часу NTP і/або PTP, призначений для синхронізації мереж підприємств і систем SCADA. Працює в режимі провідного (Grandmaster) або веденого (Slave) пристрою PTP (IEEE +1588 v2). Може бути встановлений на металічну DIN рейку.

Багатоportовий NTP, SNTP та PTP сервер часу NTS-02-G



NTS 02-G – високоточний, трипортовий NTP, SNTP та PTP (IEEE1588v2) Grandmaster або граничний годинник з приймачем GNSS (GPS/ГЛОНАСС). Порти мають незалежну адресацію та логічно ізольовані, що підвищує рівень безпеки в мережі.

Прилад оснащений багаторівневим захистом паролем та правами доступу користувачів з вбудованим захистом від DDos атак.

Багатоportовий мережевий сервер часу NTS-03-G+



NTS 03-G + – Багатоportовий (до 6) гнучко конфігурований пристрій з приймачем GNSS (GPS/ГЛОНАСС). Виконує функції NTP, SNTP серверів часу, PTP (IEEE1588v2) в режимі провідного (Grandmaster) або веденого (Slave) пристрою PTP (IEEE 1588v2). Має опції з оптичними портами Ethernet та IRIG-B. В якості опорних використовуються рубідієвий або (ОСХО) кварцовий генератор. Застосовується резервування сигналів синхронізації за протоколом Parallel Redundancy Protocol (PRP). Підвищена безпека на основі конфігурованого доступу з шифруванням та аутентифікацією. Підтримка профілів користувачів через конфігуровану систему контролю доступу. Логічно ізольовані Ethernet порти з незалежною адресацією забезпечують мережеву безпеку. Вбудована система захисту від ампліфікаційних NTP атак.

Компактне первинне еталонне джерело з приймачем GNSS TSC-100



TSC 100 – компактне і точне первинне еталонне джерело (ПЕД) з приймачем GNSS та сервером часу NTP/SNTP. Має опції PTP (IEEE 1588v2) в режимі провідного (Grandmaster) і веденого (Slave) пристроїв. Встановлюється на металеву DIN рейку.

Компактне первинне еталонне джерело для підстанцій TTM-01-G



TTM 01-G – надійний та точний GPS і GLONASS (GNSS) генератор з субмікросекундною точністю синхронізації. Оснащений ізольованими виходами, що забезпечують високу завадостійкість. Підтримує стандарти NTP/SNTP та PTP (IEEE 1588v2) в режимі провідного (Grandmaster) та веденого (Slave) пристроїв. Встановлюється на металеву DIN рейку.

Генератор синхронізації TCG-01-G



TCG 01-G – високоточний, повнофункціональний GPS та GLONASS (GNSS) генератор. Оснащений оптимізованими засобами кіберзахисту, що відповідають стандартам захисту NERC CIP. Підтримує стандарти NTP/SNTP та PTP (IEEE 1588v2) в режимі провідного (Grandmaster) і веденого (Slave) пристроїв.

Генератор синхронізації TCG-02-G



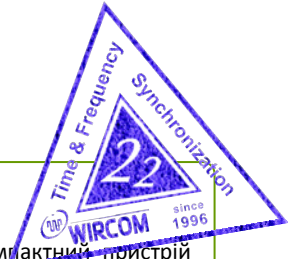
TCG 02-G – високоточний, повнофункціональний GPS та GLONASS (GNSS) генератор. Призначений для застосування в сучасних інтелектуальних енергосистемах та підстанціях (smart grid / smart substations), системах розподілення та передачі електроенергії, релейного захисту. Має широкий набір функцій та частотних виходів. Має виходи для синхронізації мережі SDH. Оснащений оптимізованими засобами кіберзахисту, що відповідають стандартам захисту NERC CIP. Підтримує стандарти NTP/SNTP та PTP (IEEE 1588v2) в режимі провідного (Grandmaster) і веденого (Slave) пристроїв.



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристика								
	NTS-100	NTS-02-G	NTS-03-G	NTS-03-G+	TSC-100	TTM-01-G	TCG-01-G	TCG-02-G
Протоколи								
NTP Server (v1,v2,v3, v4)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SNTP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NTP Multicast Server	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NTP Broadcast Server	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EEE 1588v2 PTP Grandmaster	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Продуктивність NTP, запитів/с	7500	22500	45000	15000	7500	7500	7500	15000
Профайли PTP								
C37.238-2011 Power	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
C37.238-2017 Power	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
G 8265.1 Telecom	Slave	Slave	Slave	Slave	Slave	Slave	Slave	Slave
G 8275.1 Telecom	--	--	--	✓	--	--	✓	✓
P2P Default	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
E2E Default	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Входи								
GPS і GLONASS (32 канали)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IEEE 1588v2 PTP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IRIG-B	--	✓	✓	✓	--	--	✓	✓
Конфігурований вхід	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Загальна кількість портів	1	3	6	3/4/6	1	1	1	2
Опорний генератор								
ТСХО	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ОСХО	--	--	--	✓	--	--	--	✓
Rubidium	--	--	--	✓	--	--	--	✓
Точність часу	±100 нс	±100 нс	±100 нс	±100 нс	±100 нс	±100 нс	±100 нс	±100 нс
Виходи								
Програмований (1PPS-1PPM)	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2,048/1,544/10 МГц	--	--	--	--	--	--	--	✓
E1/T1	--	--	--	--	--	--	--	✓
AM IRIG-B	--	--	--	✓	--	✓	✓	✓
DCLS IRIG-B	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IRIG-B fiber	--	--	--	✓	--	✓	✓	✓
Serial NMEA	--	--	--	--	--	✓	✓	✓





ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ NTP ТА PTP

Транслятор PRPTP



Транслятор PRPTP – компактний пристрій перетворює PTP в IRIG-B та імпульсні сигнали часу. Синхронізується з PTP-пристроями на мережах PRP та HSR і забезпечує пристрої синхронними імпульсними або IRIG-B сигналами. Дає змогу перейти до мереж PTP та паралельного резервування (PRP).

- Вхід: IEEE 1588 v2 PTP (тільки клієнт)
- Дозволяє з'єднати IED обладнаний IRIG-B, 1PPS або іншим вхідним кодом часу з мережею PTP
- Виходи: два програмованих TTL
- Підтримка C37.118.1
- Опції з вхідним інтерфейсом: SFP RJ45 Ethernet / мультимодовий оптичний LC (1310 нм)

Транслятор PTP



Транслятор PTP – компактний пристрій перетворює PTP в IRIG-B, дозволяє переходити до мереж з протоколом PTP без необхідності заміни обладнання, яке не підтримує PTP.

- Можливість конфігурування параметрів вихідних імпульсів
- Встановлення на DIN-рейку
- Дозволяє з'єднати IED, обладнаний IRIG-B, імпульсним або іншим вхідним кодом часу з мережею PTP
- Виходи: один програмований TTL, або IRIG-B (мультимодовий оптичний ST інтерфейс)
- Опційні виходи: AM IRIG-B, RS232, HV MOSFET
- Опції з вхідним інтерфейсом: RJ45 10/100 Ethernet / мультимодовий оптичний ST
- Точність часу оптичних та TTL сигналів: ± 100 нс

Ізолюючий розподільувач сигналів часу ITD



Розгалужує оптичний сигнал DC IRIG-B з мультимодового волокна в чотири електричні і навпаки – електричний сигнал DC IRIG-B в чотири оптичні сигнали.

■ Отримує електричні або оптичні сигнали синхронізації часу та розгалужує їх на чотири канали

- Має симетричні ізольовані входи та виходи для зменшення впливу завад
- Вхід: TTL або мультимодовий оптичний ST
- Виходи: чотири TTL або чотири мультимодових оптичних ST інтерфейси
- Внутрішня затримка сигналів:
 - TTL – TTL: 125 ± 10 нс
 - TTL – Оптичний ST інтерфейс – TTL: 75 ± 10 нс
 - Оптичний ST інтерфейс – оптичний ST інтерфейс: 655 ± 10 нс
 - Оптичний ST інтерфейс – TTL: 110 ± 10 нс

Ізолюючий ретранслятор сигналів часу ITR



Перетворює оптичний сигнал в електричний і навпаки, забезпечуючи ізоляцію сигналів різних IED

- Опція ретранслятора електричних сигналів (COPPER VERSION):
 - Входи: IRIG-B
- Виходи: TTL, RS232, RS422/RS48, AM IRIG-B
- Внутрішня затримка сигналу: 85 ± 10 нс
- Опція ретранслятора оптичних сигналів (FIBER VERSION):
 - Входи: DCLS IRIG-B (TTL, мультимодовий оптичний ST
 - Виходи: TTL, RS232, RS422/RS48, AM IRIG-B або мультимодовий оптичний ST
 - Внутрішня затримка сигналу: 85 ± 10 нс
- Опція ретранслятора HV MOSFET:
 - Входи: DCLS IRIG-B (TTL, мультимодовий оптичний ST
 - Виходи: HV MOSFET або мультимодовий оптичний ST
 - Внутрішня затримка сигналу: 60 мкс

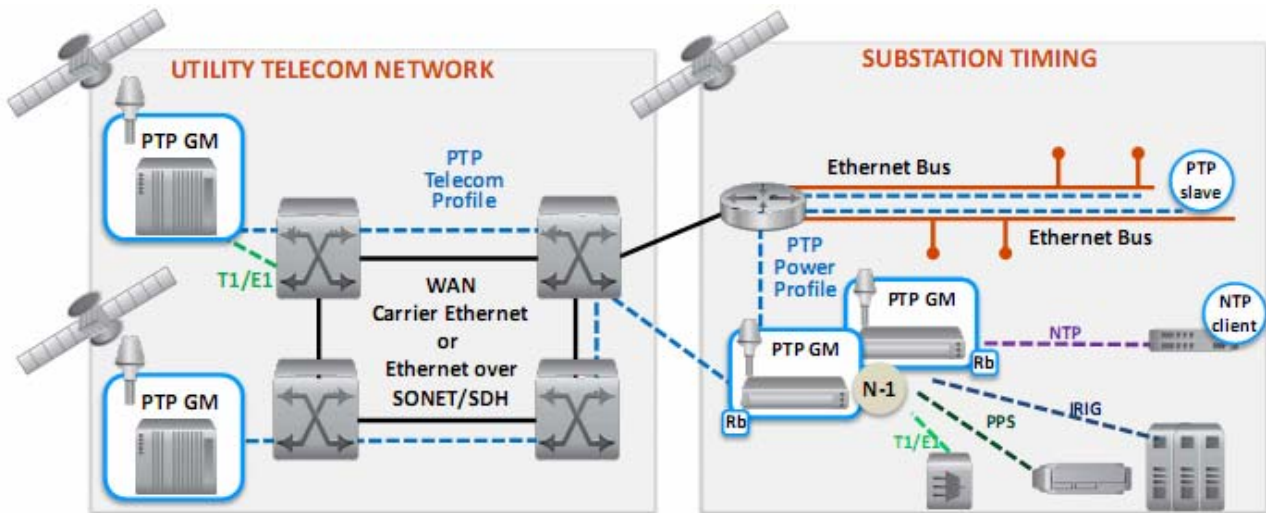
Вимірювальний прилад IRIG-B Analyser SCOPEAPP™



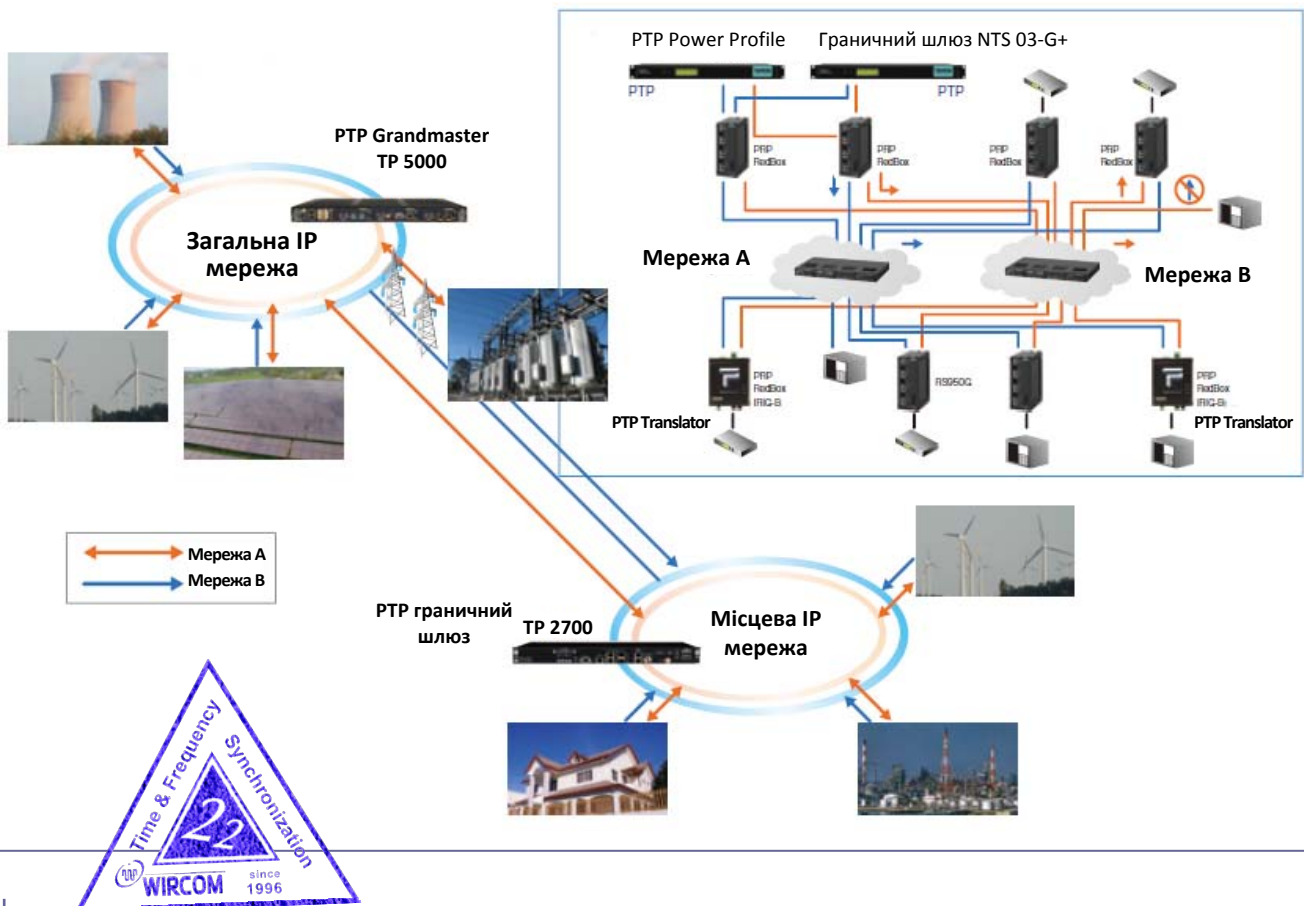
- Здійснює декодування і перевірку значення часу з багаторівневою підтримкою сигналу IRIG-B
- Дозволяє точно діагностувати несправність на місці
- Зручний, міцний, портативний з батарейним живленням
- За допомогою додатка SCOPEAPP™ здійснює декодування і перегляд осцилограми сигналу синхронізації IRIG-B. Додаток використовує бездротове з'єднання для перегляду даних діагностування на смартфоні.

ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ В МЕРЕЖАХ ПРОМИСЛОВИХ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ. ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ РІШЕНЬ

Синхронізація енергетичних підприємств від телекомунікаційних мереж

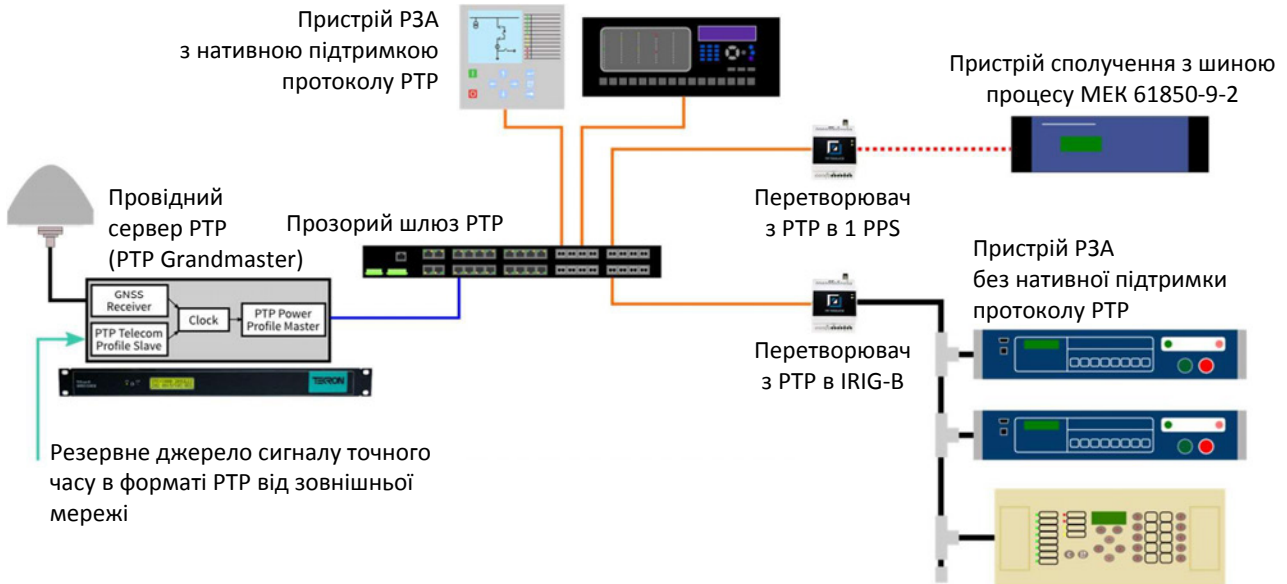


Використання обладнання на різних ділянках мережі синхронізації енергетичних компаній з використанням технології PRP/HSP згідно з IEC62439-3

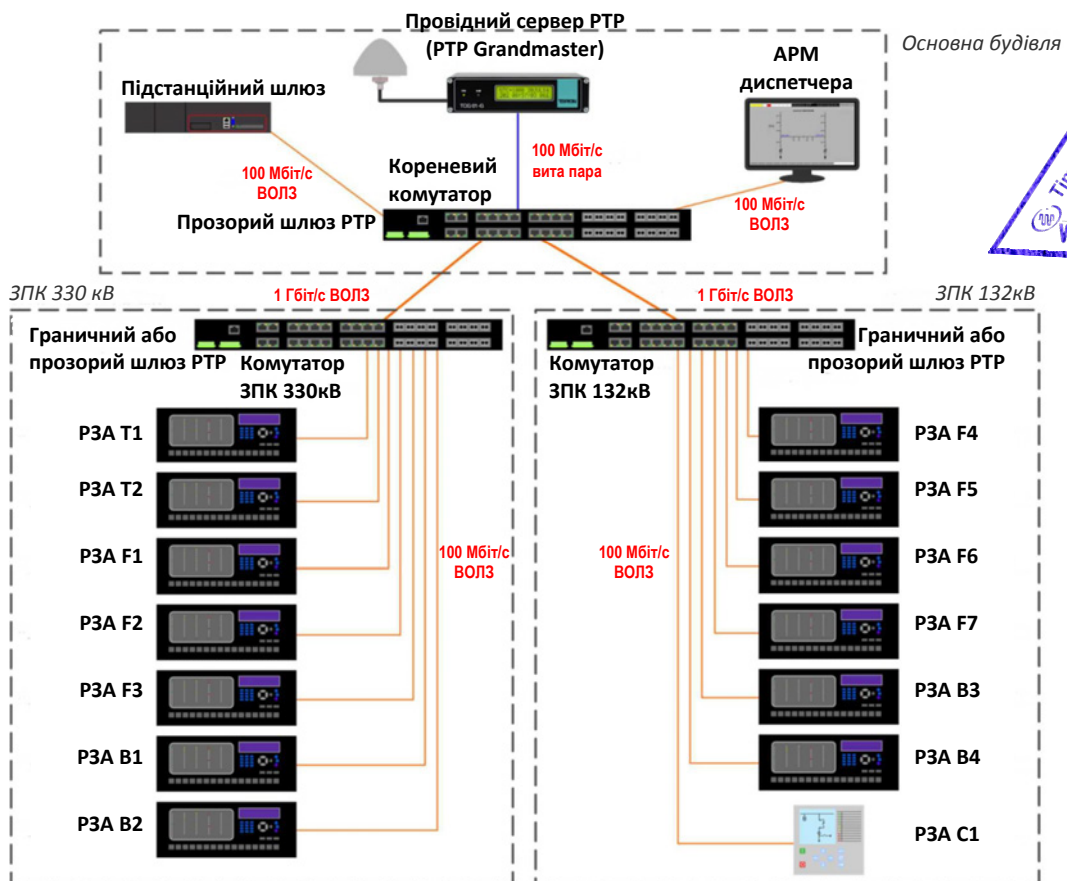




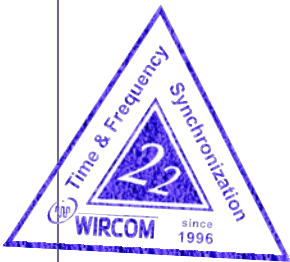
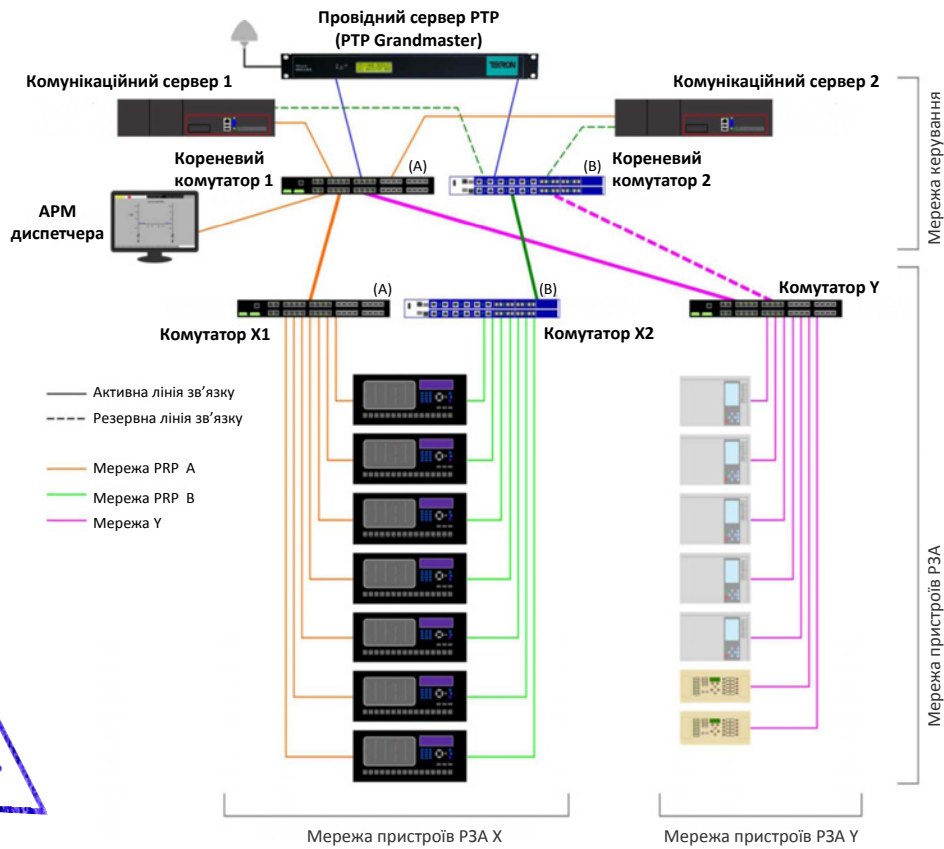
Приклад побудови мережі синхронізації за протоколом PTP 1588



Топологія локальної мережі Ethernet підстанції 330/132 кВ з РЗА та АРМ диспетчера



Локальна мережа Ethernet, реалізована з використанням протоколу PRP



Збір даних за допомогою цифрових реєстраторів несправностей (DFR) і реєстраторів подій (SER) з використанням серверів часу для точного післяаварійного аналізу

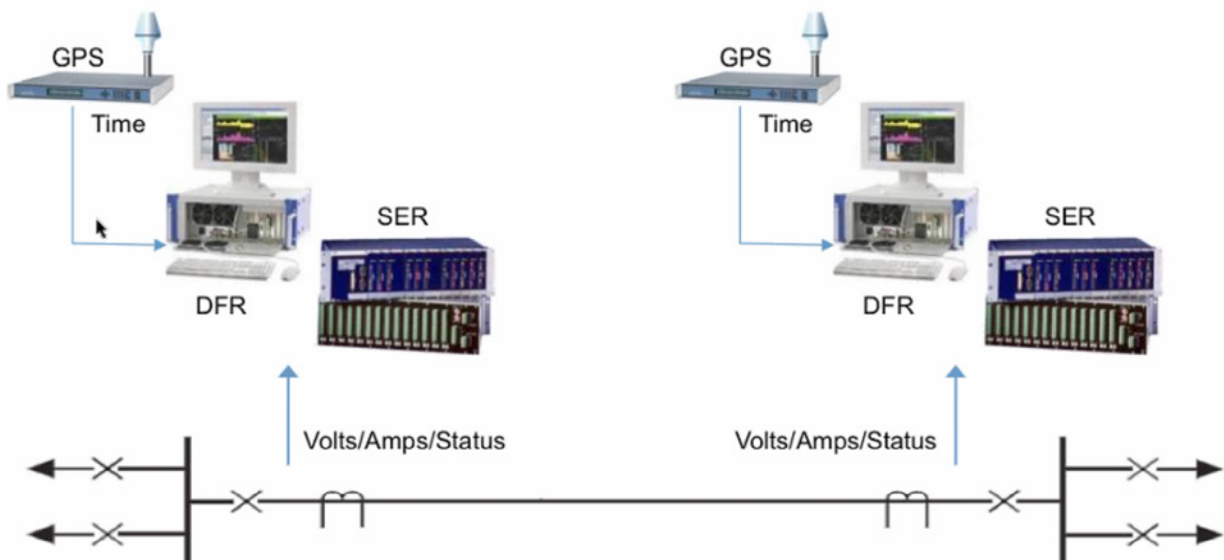
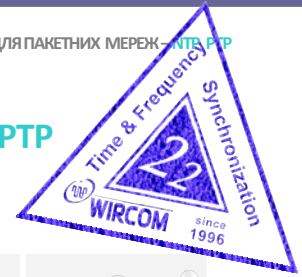




Схема доставки сигналу синхронізації до підстанції





ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСТОТИ ТА ЧАСУ ДЛЯ МЕРЕЖ NTP ТА PTP МЕТРОЛОГІЧНИХ ТА НАУКОВИХ УСТАНОВ

Характеристика							
	TimeProvider 5000	SyncServer S600	SyncServer S650/650i	SyncSystem 4380A	TimeProvider 4100	SyncServer S80	IGM 1100i, IGM 1100x, IGM 1100x
Протоколи NTP							
NTP/-SNTP/-NTP Unicast	NTP (опція)	✓	✓	✓	NTP (опція)	✓	--
NTPv4 Autokey/MD5	--	опція	опція	✓	--	--	--
SNTP/SNMP v2c, v3	✓	✓	✓	--	--	✓	--
TACACS+/LDAPv3/RADIUS	RADIUS	опція	опція	--	--	--	--
HTTPS/SSL	✓	✓	✓	--	✓	✓	--
IPv4/IPv6	✓	✓	✓	--	✓	✓	--
SSHv2	SSH	✓	✓	✓	--	--	--
Продуктивність NTP, запитів/с на порт	20 000 (опція) 120 000 (опція)	10 000 120 000 (опція)	10 000 120 000 (опція)	100	20 000 (опція)	500 1000 (опція)	-
Протоколи PTP							
SyncE	✓	--	--	--	✓	--	✓
Режим	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	--	1-кроковий/ 2-кроковий	--	1-кроковий/ 2-кроковий
SNMP v2c, v3	опція	✓	✓	--	✓	--	✓
IPv4/IPv6	✓	✓	✓	--	✓	--	✓
SSH	✓	✓	✓	--	✓	--	--
RADIUS	✓	✓	✓	--	--	--	--
SYSLOG	✓	✓	✓	--	--	--	--
Продуктивність, клієнтів/порт	500 (1000 на IOC)	--	--	--	64; 128 - 512 (опція)	--	4; 8 - 32 (опція)
Інтервал, пакетів/с	до 128	до 128	до 128	--	до 128	--	до 128
Загальна кількість портів	2 (2 резерв)	4	4	1	8	1	1
Входи							
GNSS	GPS (12 каналів)	GNSS (72 канали)	GNSS (72 канали)	L1/L2 GPS	GNSS (72 канали)	GPS/GLONASS	GNSS
NTP Peering	--	✓	✓	--	--	--	--
PTP input	--	опція	опція	--	✓	--	--
AM IRIG-B	--	--	✓	--	--	--	--
DCLS IRIG-B	--	--	опція	--	--	--	--
1PPS	✓	--	✓	--	✓	--	--
TOD	✓	--	--	--	✓	--	--
1; 5; 10 МГц	--	--	1 МГц 5 МГц (опція)	10 МГц	10 МГц	--	--
10 MPPS	--	--	опція	--	--	--	--
Опорний генератор	Quartz, Rubidium	Mini-OCXO, OCXO, Rubidium	Mini-OCXO, OCXO, Rubidium	Rubidium	Mini-OCXO, OCXO, Rubidium	DOCXO	DOCXO
Точність часу (СКВ)	<100нс	±15 нс	±15 нс	<10 нс	<100 нс	<100 нс	<100 нс
Виходи							
Програмований (1PPS-1PPM)	--	--	опція	--	--	--	--
AM IRIG-B	--	--	✓	опція	--	--	--
DCLS IRIG-B	--	--	опція	опція	--	--	--
1PPS	✓	✓	✓	опція	✓	--	✓
1; 5; 10 МГц	10 МГц	--	1 МГц 5 МГц (опція)	опція	10 МГц	--	--
TOD	✓	--	✓	--	✓	--	--
Serial NMEA, NENA PSAP	--	✓	✓	--	✓	--	--
Живлення							
Від джерела змінного струму	--	88 - 264 В, 50/60 Гц, (1+1 - опція)	88 - 264 ВAC, 50/60 Гц, (1+1 - опція)	100 - 240 В, 45 - 65 Гц(1+1)	--	--	--
Від джерела постійного струму	-38.4 ... -75 В (1+1)	24 - 48 В (опція) 20 - 75 В (опція) (1+1 - опція)	24 - 48 В (опція) 20 - 75 В (опція) (1+1 - опція)	22-60 В (опція)	-38.4 ... -72 В (1+1)	PoE	PoE

ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСТОТИ ТА ЧАСУ ДЛЯ МЕРЕЖ NTP ТА RTP З ОСОБЛИВИМИ УМОВАМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ (ОБОРОНА, КОСМОС ТА ІН.)

Характеристика						
	TimeProvider 5000	SyncServer S600	SyncServer S650/650i	SyncServer S650 SAASM	SyncSystem 4380A	TimeProvider 4100
Протоколи NTP						
NTP/-SNTP/-NTP Unicast	NTP (опція)	✓	✓	✓	✓	NTP (опція)
NTPv4 Autokey/MD5	--	опція	опція	опція	✓	--
SNTP/SNMP v2c, v3	✓	✓	✓	✓	--	--
TACACS+/LDAPv3/RADIUS	RADIUS	опція	опція	опція	--	--
HTTPS/SSL	✓	✓	✓	✓	--	✓
IPv4/IPv6	✓	✓	✓	✓	--	✓
SSHv2	SSH	✓	✓	✓	✓	--
Продуктивність NTP, запитів/с на порт	20 000 (опція) 120 000 (опція)	10 000 120 000 (опція)	10 000 120 000 (опція)	10 000 120 000 (опція)	100	20 000 (опція)
Протоколи RTP						
SyncE	✓	--	--	--	--	✓
Режим	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	1-кроковий/ 2-кроковий	--	1-кроковий/ 2-кроковий
SNMP v2c, v3	опція	✓	✓	✓	--	✓
IPv4/IPv6	✓	✓	✓	✓	--	✓
SSH	✓	✓	✓	✓	--	✓
RADIUS	✓	✓	✓	✓	--	--
SYSLOG	✓	✓	✓	✓	--	--
Продуктивність: Клієнтів/порт	500 (1000 на ІОС)	--	--	--	--	64; 128-512 (опція)
Інтервал синхронізації, пакетів/с	до 128	до 128	до 128	до 128	--	до 128
Загальна кількість портів	2 (2 резерв)	4	4	4	1	8
Входи						
GNSS	GPS (12 каналів)	GNSS (72 канали)	GNSS (72 канали)	GPS SAASM GB-GRAM MPE-S Type II	L1/L2 GPS	GNSS (72 канали)
NTP Peering	--	✓	✓	✓	--	--
PTP input	--	опція	опція	опція	--	✓
2,048/1,544 МГц ,E1/T1	✓	--	--	--	--	✓
AM IRIG-B	--	--	✓	✓	--	--
DCLS IRIG-B	--	--	опція	опція	--	--
1PPS	✓	--	✓	✓	--	✓
TOD	✓	--	--	--	--	✓
1; 5; 10 МГц	--	--	1,5 МГц (опція)	1,5 МГц (опція)	10 МГц	10 МГц
10 МППС	--	--	опція	опція	--	--
Опорний генератор	Quartz, Rubidium	Mini-OCXO, OCXO, Rubidium	Mini-OCXO, OCXO, Rubidium	Mini-OCXO, OCXO, Rubidium	Rubidium	Mini-OCXO, OCXO, Rubidium
Точність часу (СКВ)	<100нс	±15 нс	±15 нс	<20 нс	<10 нс	<100 нс
Виходи						
Програмований (1PPS-1PPM)	--	--	опція	опція	--	--
2,048/1,544 МГц ,E1/T1	✓	--	--	--	--	✓
AM IRIG-B	--	--	✓	✓	опція	--
DCLS IRIG-B	--	--	опція	опція	опція	--
1PPS	✓	✓	✓	✓	опція	✓
1,5,10 МГц	10 МГц	--	1,5 МГц (опція)	1,5 МГц (опція)	опція	10 МГц
TOD	✓	--	✓	✓	--	✓
Serial NMEA,NENA PSAP	--	✓	✓	✓	--	✓
Живлення						
Від джерела змінного струму	--	88 - 264 В, 50/60 Гц, (1+1 – опція)	88 - 264 ВАС, 50/60 Гц, (1+1 – опція)	88 - 264 ВАС, 50/60 Гц, (1+1 – опція)	100 - 240 В, 45 - 65 Гц (1+1)	--
Від джерела постійного струму	-38.4 ...-75 В (1+1)	24 - 48 В (опція) 20 - 75 В (опція) (1+1 – опція)	24 - 48 В (опція) 20 - 75 В (опція) (1+1 – опція)	24 - 48 В (опція) 20 - 75 В (опція) (1+1 – опція)	22 - 60 В (опція)	-38.4 ...-72 В (1+1)



SyncServer S650 SAASM

- Утримання частоти: 400 мкс (стандарт), 25 мкс (OCXO), <1 мкс (Rb)
- Продуктивність: 10 000 запитів/ с / порт (з опцією NTP Reflector – 120 000)
- Точність часу: <20 нс (СКВ) до UTC (USNO) на виході 1PPS
- Має інтегрований приймач GPS SAASM GB-GRAM MPE-S Type II PPS



ЕТАЛОННІ ДЖЕРЕЛА ЧАСТОТИ ТА ЧАСУ

Модель	5071A	Cs4000	CsIII Model 4310B	8040C	TSC 4145C OP01	SyncSystem 4380A	MHM 2010
Характеристика							
	Цезієвий стандарт	Цезієвий стандарт	Цезієвий стандарт	Рубідієвий стандарт	Кварцовий генератор з ультра низьким фазовим шумом	Генератор опорного сигналу	Водневий лазер
Точність:							
Стандартна конфігурація	1×10^{-12}	1×10^{-12}	1×10^{-12}	$\pm 5 \times 10^{-11}$ $< 1 \times 10^{-12}$ (GPS)	--	1×10^{-13} за 1 добу	--
З поліпшеними характеристиками	5×10^{-13}	--	--	--	--	--	--
Стабільність:							
Стандартна конфігурація	5×10^{-14}	5×10^{-14}	5×10^{-14}	$< 3.0 \times 10^{-12}$ (100с)	$< 3 \times 10^{-13}$ (1-100с)	$< 8 \times 10^{-13}$ (10-100с)	$< 1.2 \times 10^{-15}$
З поліпшеними характеристиками	1×10^{-14}	--	--	$< 2.5 \times 10^{-12}$ (100с)	--	--	$< 1.0 \times 10^{-15}$
Входи:							
	2x1PPS	2x1PPS	1PPS	1PPS	5 МГц	GNSS/10 МГц	1PPS
Виходи:							
	1; 5; 10 МГц 1 кГц	2x5 МГц 2x10 МГц 1 МГц 1 кГц 100 кГц	5; 10 МГц	1; 5; 10 МГц 6 (12-опція) виходів в довільній комбінації	2x5 МГц 10 МГц	10 МГц 1; 5 МГц (опція) AM/DC IRIG (опція)	3x5 МГц 10 МГц 100 МГц
	3x1PPS	3x1PPS	1PPS	1PPS	--	1PPS (опція)	1PPS
Керування							
	RS-232	RS-232	RS-232	RS-232,	--	RS-232, 10/100/1000 BASE-T	RS-232,
Фазові шуми							
на виході 10 МГц (при відхиленні на 1Гц)	-106 дБн	-95 дБн	-95 дБн	-72 дБн -100 дБн	-120 дБн/Гц	-110 дБн/Гц	≤ -110 дБн ≤ -124 дБн
Живлення							
Від мережі змінного струму	100, 120 В $\pm 10\%$, 45-440 Гц 220, 240 В $\pm 10\%$, 45-66 Гц	100 - 240 В, 47 - 63 Гц	100 - 240 В, 47 - 63 Гц	90 - 240 В, 47 - 63 Гц	85 - 264 В, 47 - 63 Гц	100 - 240 В, 45 - 65 Гц (1+1)	85 - 264 В
Від мережі постійного струму	22 - 42 В (опція) 36 - 75 В (опція)	22 - 42 В (опція) 36 - 75 В (опція)	22 - 42 В (опція) 36 - 75 В (опція)	18 - 36 В (опція)	24 В $\pm 10\%$ (опція)	22 - 60 В (опція)	22 - 28 В
Напрацювання на відмову (MTBF)							
	>160 000 год.	>145 000 год.	>130 000 год.	>232 000 год.	--	--	--



ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ В ПІДСИСТЕМАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЄДИНИМ ЧАСОМ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ СПЕЦІАЛЬНОГО ЗАСТОСУВАННЯ. ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ РІШЕНЬ

Застосування серверів часу NTP та пакета програмного забезпечення Domain Time II для точної синхронізації часу в розгалуженій мережі

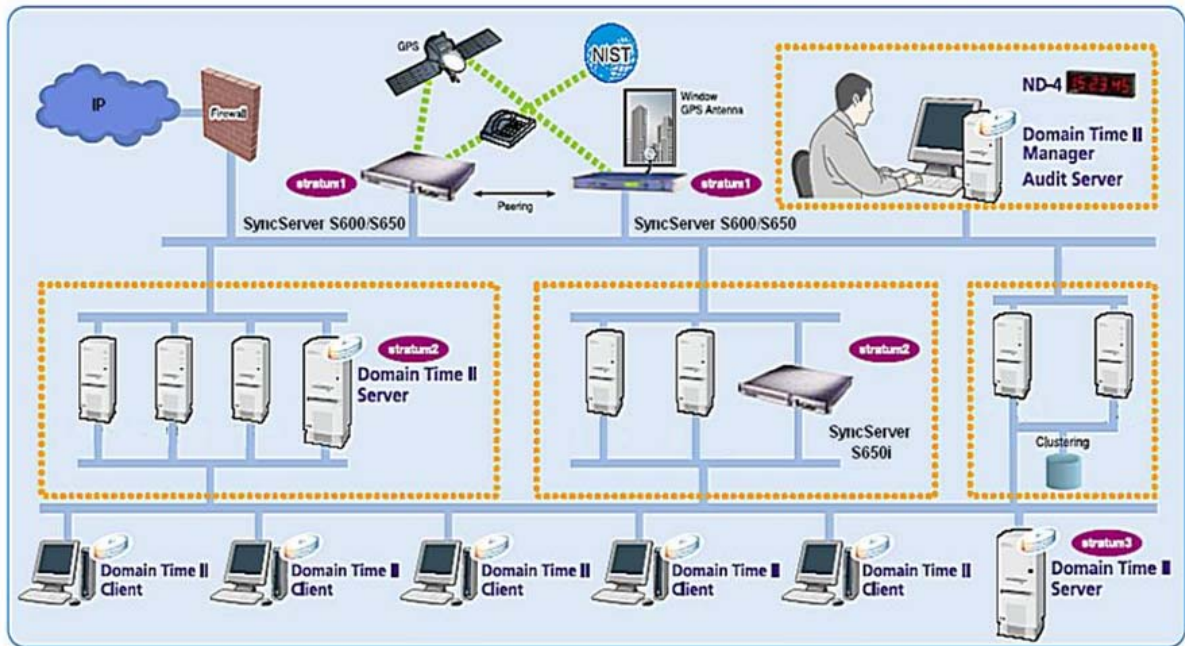
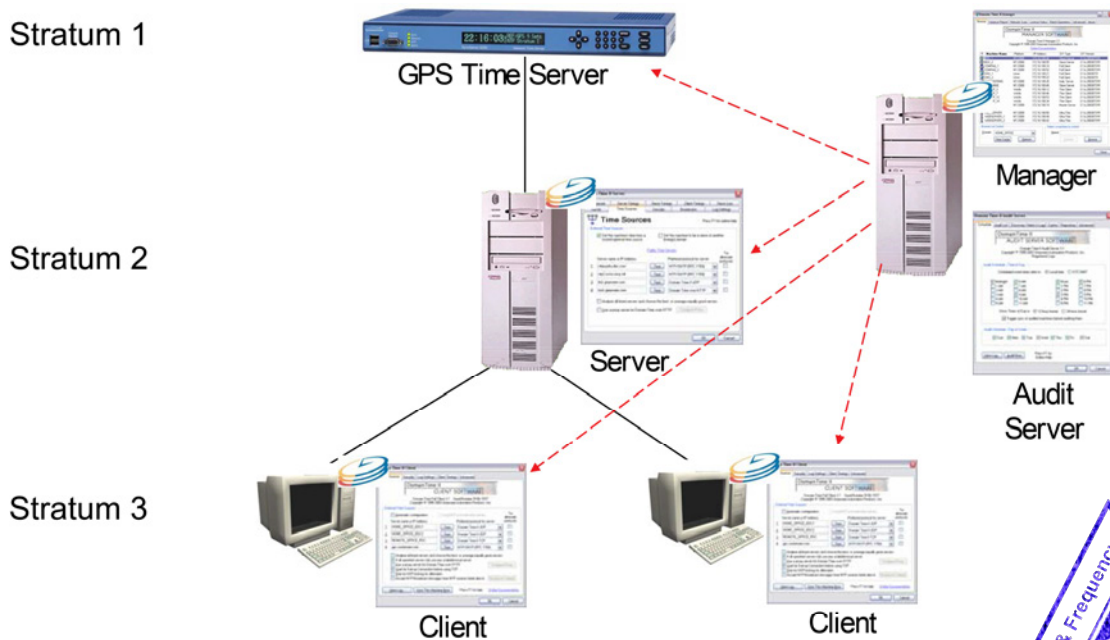


Схема моніторингу елементів мережі за допомогою програмних засобів Microsemi (Domain Time II Manager та Domain Time II Audit Server)



ВИМІРЮВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ ТА СИСТЕМИ

Багатоканальна вимірвальна система MMS



- Кількість вимірюваних каналів: від 1 до 28
- Роздільна здатність: <math>< 100</math> фемтосекунд
- Девіація алана (ADEV) (за 1 с): <math>< 1.0 \times 10^{-12}</math> на частоті 5 МГц
<math>< 5.0 \times 10^{-13}</math> на частоті 10 МГц
- Діапазон вхідних частот: 1-13 МГц

Додатковий вихідний генератор AOG-110



- Роздільна здатність за зсувом тактового імпульса: 1 пс
- Роздільна здатність за частотою: 1×10^{-19}
- Діапазон настроювання частоти: $\pm 5 \times 10^{-8}$
- Стабільність на 1 секундi: краща ніж 3.0×10^{-13}

Високоєфективний пробник для вимірювання фазових шумів



Програмований пробник **3120A** здійснює вимірювання прямих цифрових фазових шумів за технологією, розробленою Microsemi. 3120A вимірює амплітуду, фазу та стабільність частоти джерел радіочастотних та 2-портових пристроїв.

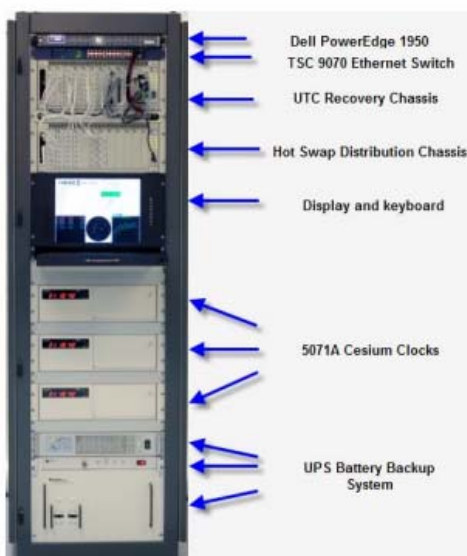
- Вхідні частоти: 0,5 - 30 МГц
- Діапазон вимірювання фазових шумів: 1 Гц - 100 кГц
- Девіація Аллана (ADEV) (за 1 с): <math>< 1 \times 10^{-13}</math>

Цифровий випробувальний комплект 5120A високоточного вимірювання фазового шуму та девіації Аллана



Випробувальний комплект обладнання для високоточного вимірювання фазового шуму та девіації Аллана (ADEV) опорних сигналів із низьким рівнем фазового шуму. Обладнання забезпечує швидке і точне вимірювання рівня фазового шуму в режимі односторонньої смуги (SSB) та вимірювання ADEV натисканням однієї кнопки.

Система шкали точного часу PTSS



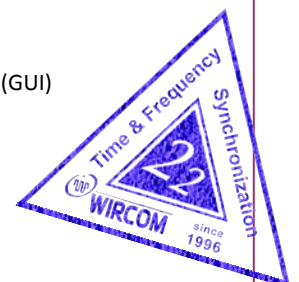
Система шкали точного часу PTSS дозволяє створити джерело синхронізації в реальному масштабі часу для комунікаційних або навігаційних систем та надійне національне опорне джерело часу. Система доступна в різних конфігураціях, має всі необхідні функції і можливості, які використовуються сьогодні міжнародними лабораторіями синхронізації.

Основні функції:

- Багатоканальне вимірювання
- Високоточні цезієві опорні генератори
- Точність частоти +/- 1E-14
- Точність часу - до 10нс (RMS) до UTC
- Алгоритм оцінки похибки часу - KAS 2
- Простий у використанні графічний інтерфейс (GUI)

Склад (стандартна конфігурація):

- Цезієвий стандарт частоти 5071A (до 3-х)
- 8- канальна вимірвальна система MMS
- Сервер Dell PowerEdge
- Ethernet Switch
- Дисплей та клавіатура
- GPS приймач
- Система забезпечення безперебійного живлення





ДОПОМІЖНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ОПОРНИХ СИГНАЛІВ СИНХРОНІЗАЦІЇ

РОЗПОДІЛЬНІ ПІДСИЛЮВАЧІ ДЛЯ РОЗГАЛУЖЕННЯ ТА РЕЗЕРВУВАННЯ СИГНАЛІВ СИНХРОНІЗАЦІЇ

4033A



- Вхідний сигнал: 1PPS - 1MPPS (1PPS, DC IRIG)
- 1 вхід
- 15 виходів

4036B



- Смуга пропускання: 1-20 МГц
- 1 вхід
- 15 виходів

4037A



- Вхідний сигнал: GNSS L1/L2
- 1 вхід
- 16 виходів
- Забезпечує живлення антени 5-12 В

4059B



- Вхідний сигнал: 1 - 100 кГц (коди часу IRIG A / B або G)
- 1 вхід
- 15 виходів

4091A



- Смуга пропускання: 1-20 МГц
- 2 входи
- 8 виходів
- Автоматичне резервування

5087B



- Смуга пропускання: 1-10 МГц
- 1 вхід (вхідна потужність: від +3 дБм до +22,5 дБм)
- 12 виходів (вихідна потужність: від +13 дБм до +22,5 дБм)
- Синусоїдальний сигнал з низькими фазовими шумами

6502B



- Смуга пропускання: 0.1-10 МГц при 1 В (скв)
- 1 вхід
- 10 виходів
- Можливе каскадне підключення до 100 виходів

9611B



- Смуга пропускання синусоїдального сигналу : 100 Гц -10 МГц
- Вхідні імпульсні сигнали: 1PPS - 10MPPS, (DC IRIG, AM IRIG)
- 2 входи (резервування)
- 12 виходів



ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ОПОРНИХ СИГНАЛІВ СИНХРОНІЗАЦІЇ ПО ВОЛЗ

Генератор універсального коду часу UTCG

Генератор універсального часового коду UTCG – з вхідних опорних сигналів частоти 5/10/10 МГц та часу (IRIG-B, 1PPS) формує в оптичному волокні часовий код для одного або декількох трансляторів часового коду (ТСТ), які знаходяться у віддалених місцях.



Вихідні сигнали часу:

- подвійний часовий код RS-232,
- часовий код PB-1,
- паралельний код часу BCD,
- Опорні сигнали частотою 5- або 10-МГц
- Послідовний сигнал IRIG-B
- Послідовний 36-розрядний код часу NASA
- Імпульсний сигнал, налаштований користувачем (1PPS -1MPPS)

Транслятор коду часу ТСТ

Транслятор коду часу ТСТ приймає волоконно-оптичний сигнал синхронізації UTCG з FEC і формує опорні вихідні сигнали часу. Обладнання компенсує затримку передачі сигналу в оптичному волокні UTCG. Має функцію автоматичної ресинхронізації при короткочасній втраті вхідного сигналу.

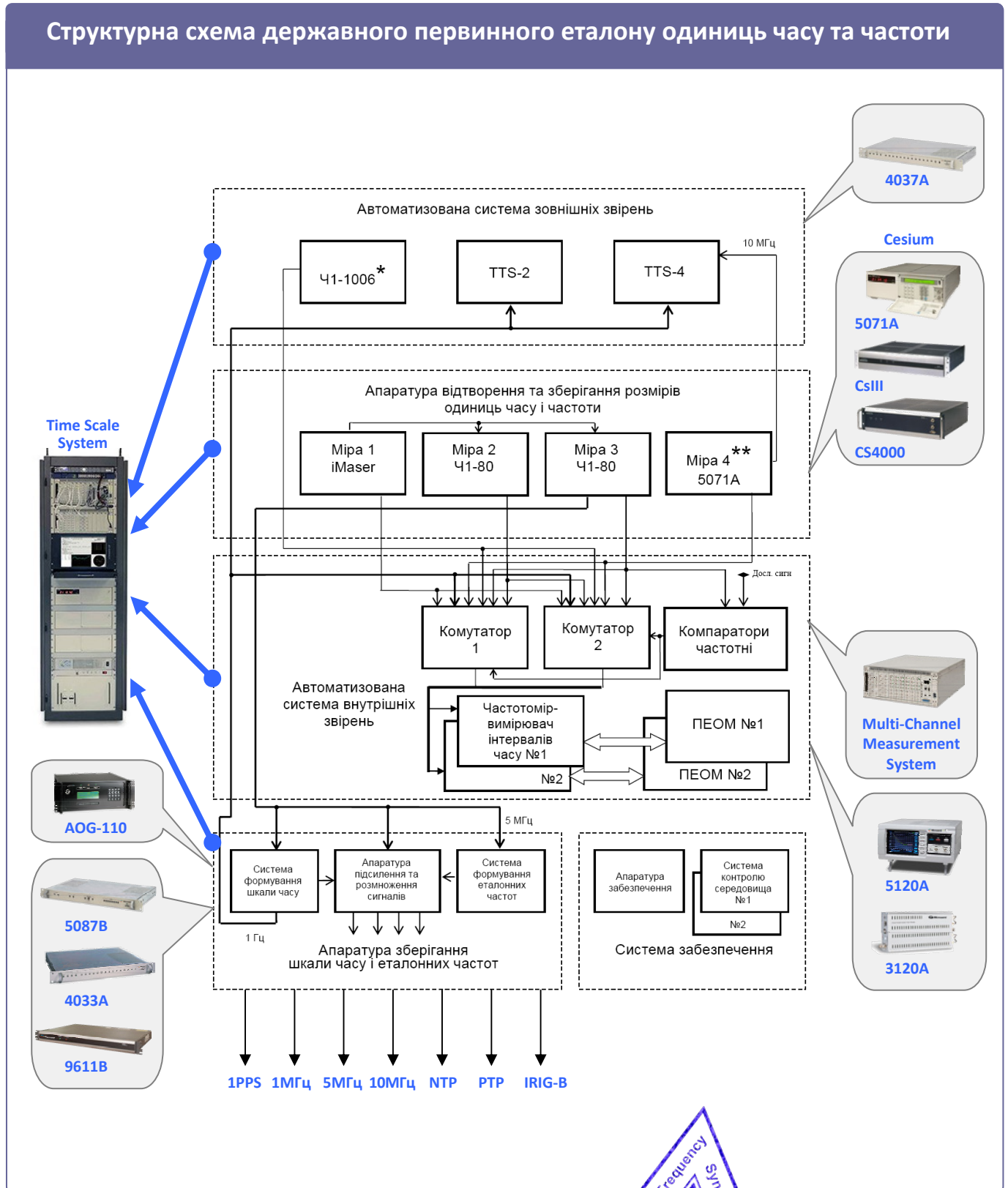


- Точність визначення та встановлення часу: 10 нс.
- Довжина ВОЛЗ:
 - одномодове волокно – до 30 км;
 - багатомодове волокно – до 2 км.
- Кількість необхідних волокон: 2 (одне для передачі сигналу часу, друге – для контролю стану трансляторів часового коду).
- Максимальна ємність трансляторів часового коду: до 400.

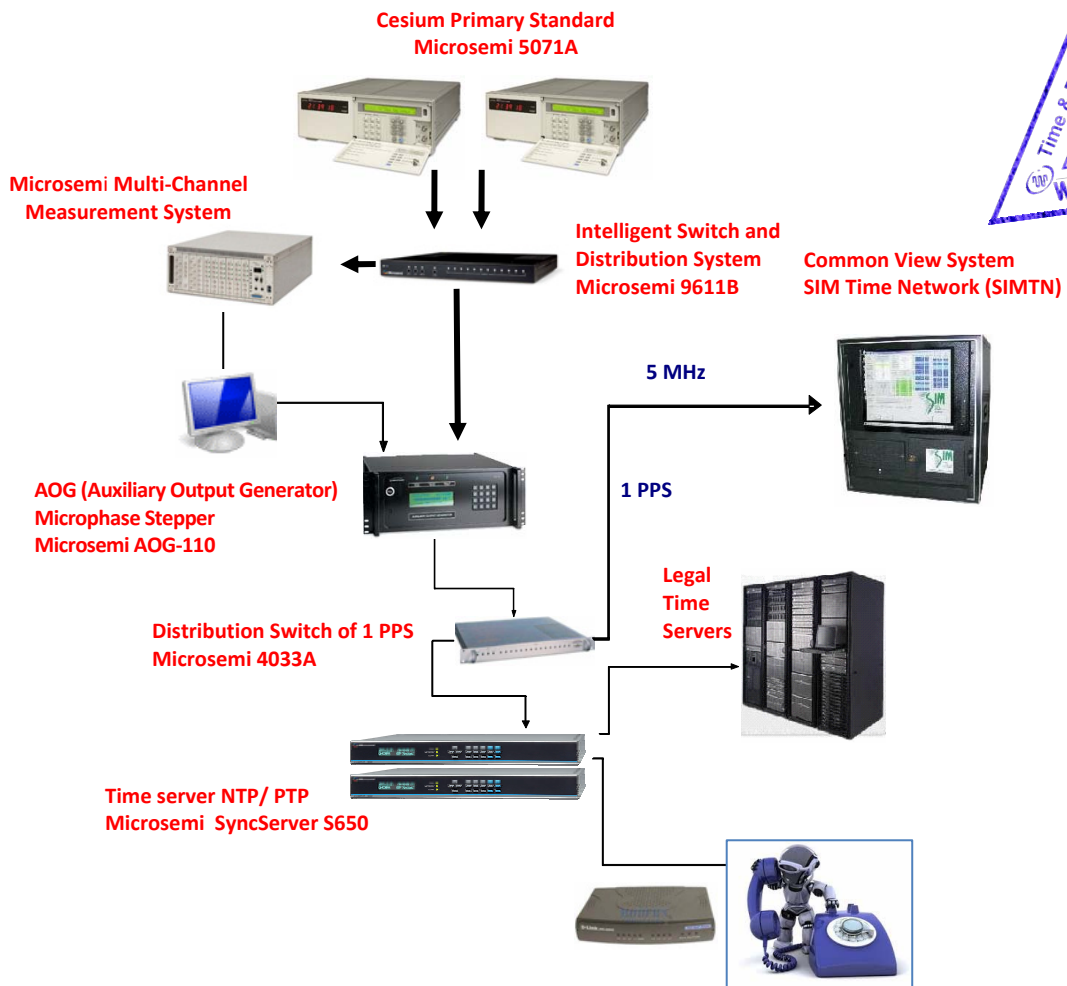


ЗАСТОСУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ СИНХРОНІЗАЦІЇ В МЕТРОЛОГІЧНИХ ТА НАУКОВИХ УСТАНОВАХ. ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ РІШЕНЬ

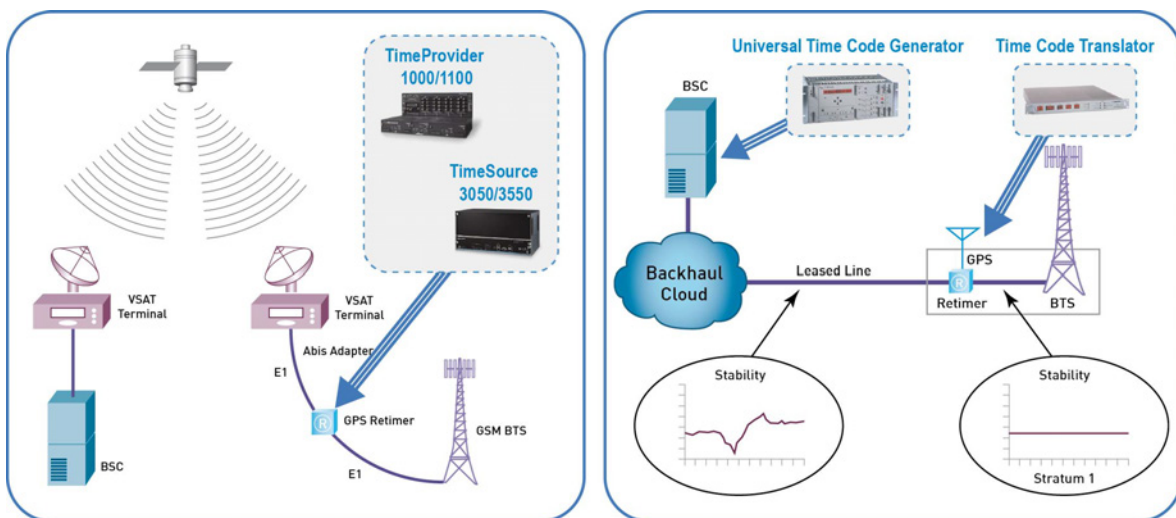
Структурна схема державного первинного еталону одиниць часу та частоти



Джерела еталонних сигналів синхронізації для зв'язку або навігації



Передача сигналів синхронізації по супутникових каналах зв'язку та по ВОЛЗ





ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД ВРАЗЛИВОСТІ GNSS

Джерела помилки GNSS

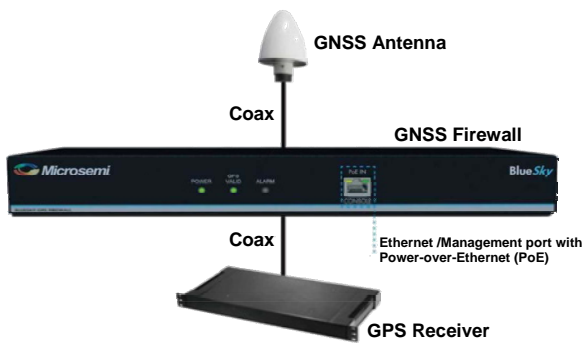
1 Orbit error
2 Satellite clock error
3 Ionospheric delay
4 Tropospheric delay
5 Multipath
6 Receiver noise

Normal GNSS operations can induce errors

Control Station errors

Jamming and Spoofing

BlueSky™ GNSS Firewall



ОСОБЛИВОСТІ

- Визначає та захищає системи GPS від завад та підміни сигналу
- Інтегрується між існуючими GPS антеною та GPS системою
- Сумісний з будь-якою антеною GPS
- Вхідні опорні сигнали 1PPS та 10 МГц для збільшення часу утримання
- Живлення через Ethernet (PoE)
- Віддалене керування за протоколом CLI та за допомогою зручного веб-інтерфейсу
- Вбудоване програмне забезпечення з оновлюваними правилами перевірки якості GPS
- Інтеграція з TimePictra забезпечує всебічне керування до 1000 одиниць від єдиного сервера

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Вхід "GPS Antenna Input":

- Роз'єм: TNC(F)
- Напруга живлення антени: 0 VDC, 5 VDC, 12 VDC (встановлюється програмно)

Вихід "Hardened GPS Output":

- Роз'єм: TNC(F)
- Потужність вихідного сигналу: 126-96 дБм (встановлюється програмно)
- Кількість каналів супутників: 12
- Точність часу: дорівнює або перевищує точність опорних сигналів

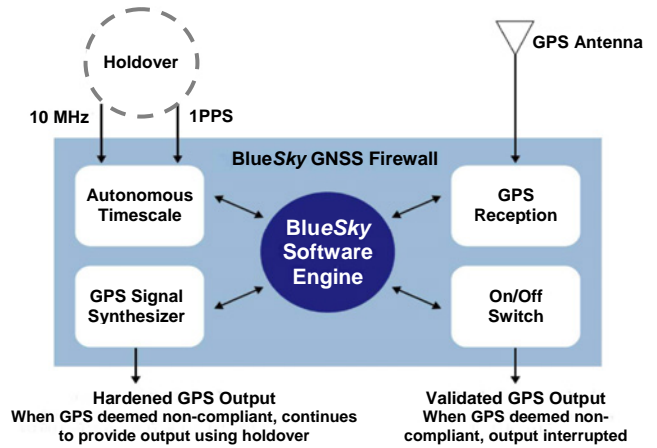
Вихід "Validated GPS Output" – відповідає характеристикам сигналу на вході "GPS Antenna Input", якщо цей сигнал відповідає заданим вимогам, і вимикається, коли вхідний GPS сигнал не відповідає цим вимогам. Використовується в випадках коли стабільність опорного генератора наявної системи GPS забезпечує необхідну точність.

Вхідні опорні сигнали:

- 1PPS (SMA(F))
- 10 МГц (SMA(F)) від 3 до 13 дБм

Керування: CLI over SSHv2, HTTPS/SSL, TimePictra

Живлення: Ethernet (PoE per 802.3a)



Галузі критичні до точності часу

Транспорт



Зв'язок



Фінансовий сектор



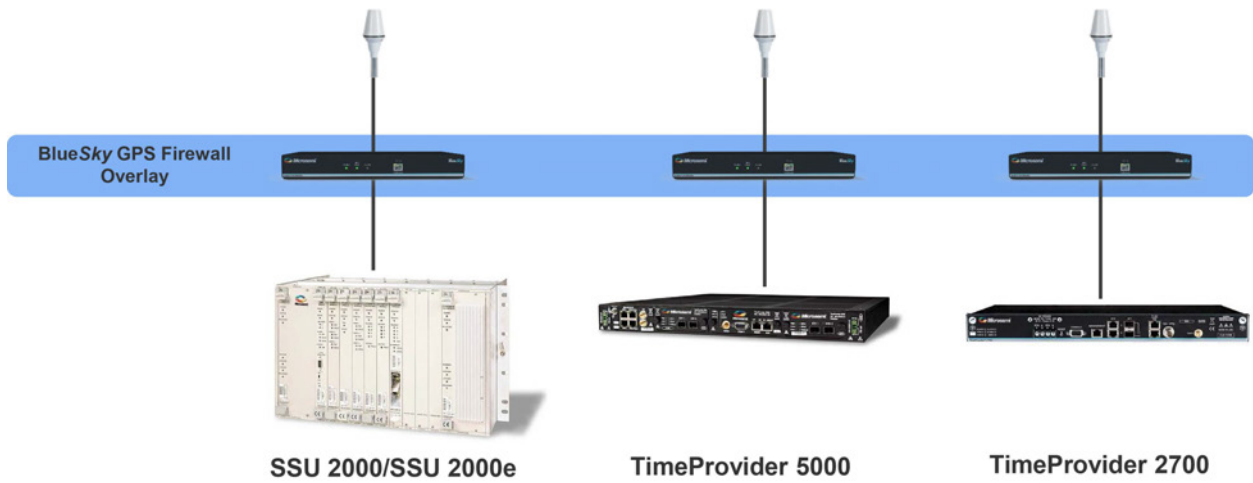
Енергетика





ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ BlueSky™ GNSS Firewall

Використання BlueSky™ GNSS Firewall в мережах зв'язку



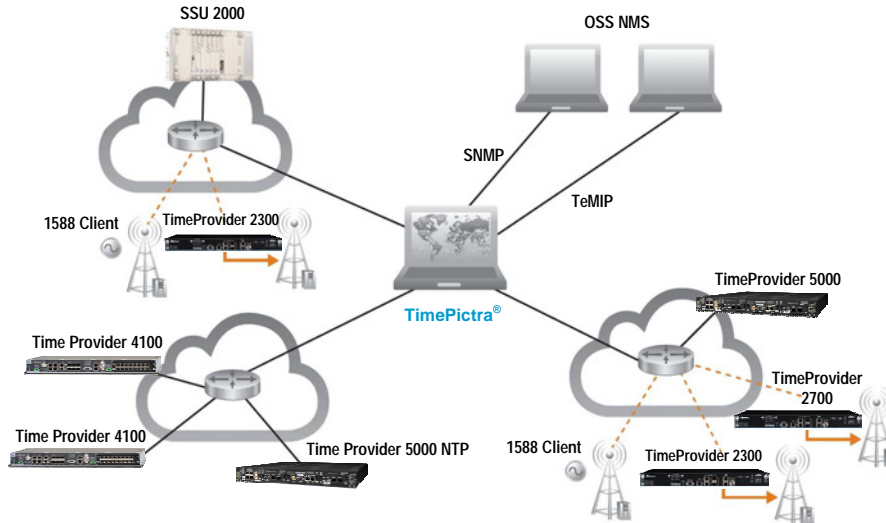
Використання вихідних сигналів BlueSky™ GNSS Firewall



ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ СИНХРОНІЗАЦІЇ ЧАСУ ТА ЧАСТОТИ

Система керування мережею синхронізації TimePictra

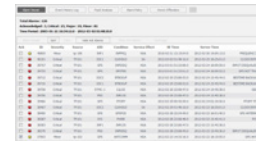
TimePictra – веб-система керування параметрами елементів мережі синхронізації, призначена для інвентаризації, дистанційного керування конфігурацією мережі синхронізації та автоматичного контролю її несправностей. Система має модульну архітектуру з можливістю адаптивного налаштування та модифікації відповідно до експлуатаційних вимог.



Система керування елементами **TimePictra** забезпечує всебічне керування мережею синхронізації за моделлю **Міжнародної організації зі стандартизації (ISO) FCAPS**, в якій відображені ключові функції адміністрування та управління мережами, в тому числі:

Контроль обладнання за аварійними повідомленнями (FAULT MANAGER)

- Перегляд аварійних повідомлень – сигналів сигналізації, визначених користувачем; друк звітів в форматі PDF
- Перегляд подій: Відомості про подію/Сортування/Опис події
- Аналіз несправностей: Активні аварійні повідомлення /Аналіз подій/Додаткові відомості про подію



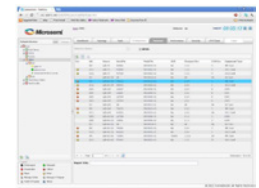
Керування конфігурацією обладнання та мережі (CONFIGURATION MANAGER)

- Мережевий елемент: Створення та видалення/Керування/Статус /Конфігурація
- Навігація пристрою в дереві та домені
- Зображення передньої панелі пристрою в реальному часі
- Зображення логічної моделі пристрою відповідно до його модифікації
- Індикація аварійного сигналу в режимі реального часу на логічній моделі пристрою
- Можливість безпосереднього керування пристроєм



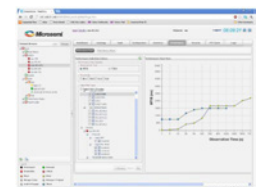
Облік наявного обладнання в мережі (ACCOUNTING (INVENTORY) MANAGER)

- Місце розташування
- Тип пристрою
- Серійний номер
- Версія програмного та апаратного забезпечення
- Фільтрація відображення даних



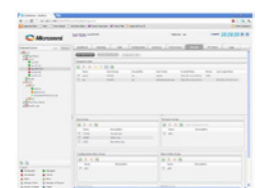
Керування параметрами якості мережі синхронізації (PERFORMANCE MANAGER)

- Збір даних та розрахунок якісних характеристик сигналів синхронізації (MTIE і TDEV)
- Поточні MTIE і TDEV на вибраній ділянці
- Аналіз якості сигналів синхронізації на ділянках мережі (MTIE, TDEV, одночасно до 10 ділянок протягом 365 днів)
- Друк зібраних даних та результатів розрахунків



Керування безпекою системи (SECURITY MANAGER)

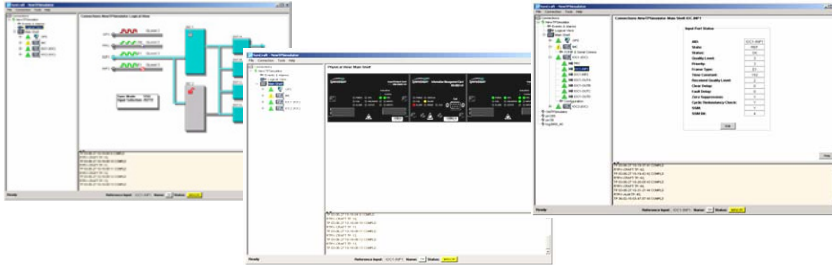
- Адміністрування користувачів TimePictra
- Авторизований доступ до системи за рівнями доступу та ролями користувачів
- Фіксація активності користувачів
- Безпечний доступ через Інтернет із застосуванням протоколу SSL та шифрування інформації





Програмне забезпечення TimeCraft для локального та віддаленого керування

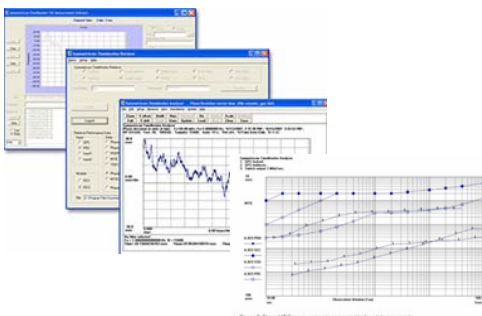
TimeCraft – утиліта керування елементами мережі синхронізації з графічним інтерфейсом, зменшує складність використання TL1 або CLI, забезпечуючи інтуїтивно зрозуміле графічне керування обладнанням. В інтерфейсі TimeCraft використовується технологія JAVA для точного відображення зовнішнього вигляду устаткування. Забезпечено сумісність з основними додатками Microsoft Windows.



Програмне забезпечення TimeMonitor для аналізу вимірювань

TimeMonitor - програмне забезпечення для аналізу даних вимірювань.

- Імпортування та аналіз даних з різних джерел
- Обробка результатів вимірювання якості сигналів синхронізації обладнання GPS/SSU/BITS у відповідності до загальноновизнаних світових методик (визначення MTIE, TDEV, ADEV та MDEV)
- Обробка результатів вимірювання часових характеристик проходження даних пакетів NTP або IEEE 1588 в пакетних мережах

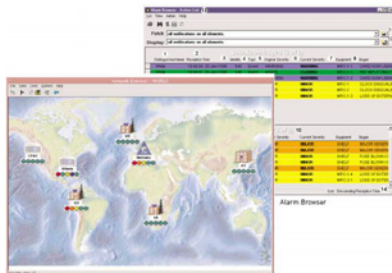


Додатки:

- **TimeMonitor Measurement** – здійснює одночасне вимірювання якості сигналів синхронізації (MTIE, TDEV, ADEV та MDEV), включаючи телекомунікаційні сигнали DS1 та E1 за допомогою частотомірів з індикацією поточного значення відхилення фази або частоти цих сигналів.
- **TimeMonitor Retrieve** – збирає дані вимірювань з обладнання синхронізації Microsemi: TimeProvider 1000/2300/2700/4100/5000, SSU 2000.
- **TimeMonitor PDV** – за допомогою обладнання TimeProvider 5000, що працює в режимі зонда виконує вимірювання PDV (варіація затримки пакетів) IEEE 1588 PTP.
- **TimeMonitor TSC** – дистанційно виконує вимірювання значення поточної фази, фазового шуму та ADEV за допомогою обладнання для тестування TSC (5115A / 5120A).

Програмне забезпечення TimeScan для моніторингу обладнання синхронізації

TimeScan – спеціалізована система керування, що дозволяє операторам здійснювати моніторинг і керування мережею синхронізації в режимі реального часу.



- Повнофункціональна FCAPS (модель Міжнародної організації зі стандартизації (ISO), в якій відображені ключові функції адміністрування та керування мережами)
- Керування несправностями
- Можливості конфігурації
- Віддалене керування мережею синхронізації
- Простий у використанні графічний інтерфейс забезпечує моментальний доступ до будь-якого елемента мережі
- Здійснення детального моніторингу для запобігання аварійних ситуацій в мережі
- Налаштування рівнів доступу для користувачів

Програмне забезпечення DomainTime II, AuditServer для контролю розгалужених мереж NTP

Domain Time II – пакет програмного забезпечення для точної синхронізації часу в розгалуженій мережі установ та підприємств.

КЛІЄНТИ DOMAIN TIME II

- **Повний клієнт** – дозволяє задати джерела часу, повноваження, протоколи і налаштування точності часу. Працює як сервіс фонові обробки, який усуває необхідність встановлення часу за допомогою команди або входу в систему користувача з правами на зміну часу.
- **Простий клієнт** – повністю автоматичний клієнт часу. Не вимагає великих ресурсів і має низькі витрати за рахунок системних операцій.
- **Спрощений клієнт** – приймально-передавальний клієнт часу. Працює як сервіс фонові обробки та не має налаштувань. Виконує високоточну синхронізацію безпосередньо з будь-яким передавальним NTP сервером.
- **Клієнт командного рядка DTSET** – багатопротокольний клієнт часу, який може бути запущений вручну за допомогою ярлика або в пакетному файлі при необхідності здійснення синхронізації часу вручну або за допомогою скриптів.

СЕРВЕР Domain Time II (Domain Time II Server)

Сервер Domain Time II – сервіс фонові обробки, який отримує коректне значення часу з надійного джерела часу, такого як сервер часу базової GPS мережі та відразу встановлює правильний час на всіх робочих станціях мережі. Підтримує декілька протоколів передачі часу для забезпечення високої сумісності з усіма джерелами часу і клієнтами.

СИСТЕМНІ ЗАСОБИ Domain Time II (Domain Time II System Tray)

Системні засоби Domain Time II дозволяють спостерігати поточний стан елементів мережі, проводити тестування, формувати та переглядати накопичені статистичні дані, спостерігати за відхиленням часу в елементах мережі в графічному вигляді.

ЗАСОБИ КЕРУВАННЯ Domain Time II (Domain Time II Manager)

Менеджер Domain Time II виконує віддалене встановлення та оновлення компонентів Domain Time з центральної робочої станції. Зберігає дані про ліцензії на використання програмного забезпечення, забезпечує формування звітів про відхилення часу та налаштування компонентів Domain Time II. Має функцію моніторингу, яка відслідковує стан загальносистемного значення часу та посилає аварійні повідомлення у випадку відхилення значення часу в елементах мережі контрольованої системи.

АУДИТ-СЕРВЕР Domain Time II (Domain Time II Audit Server)

Аудит-сервер – система, призначена для роботи у взаємодії з компонентами програмного забезпечення Time Domain Time II для забезпечення захисту мережі від несанкціонованого втручання та аудиту якості синхронізації часу мережі. Програма автоматично забезпечує формування чітких та точних звітів, які необхідні для вирішення виникаючих проблем.

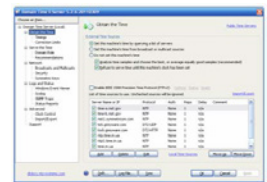
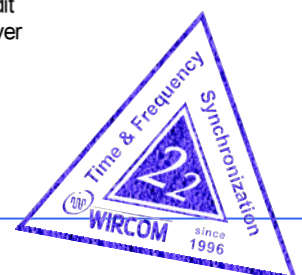
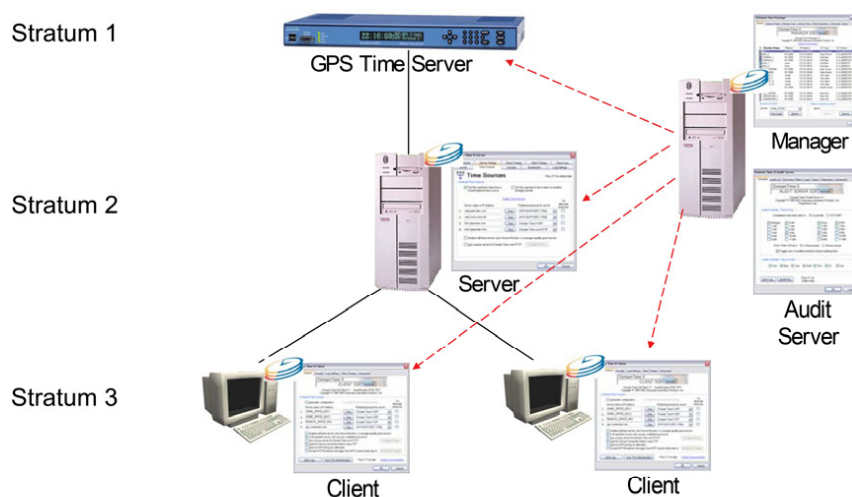


Схема моніторингу елементів мережі контрольованої системи за допомогою засобів керування Domain Time II Manager та аудит-сервера Domain Time II Audit Server





Програмне забезпечення Stable 32

Stable32 – програма для аналізу стабільності частоти. Працює під керуванням Microsoft Windows. Проводить аналіз даних вимірювання багатоканальної вимірювальної системи MMS, цифрового випробувального комплексу 5120A, високоефективного пробника для вимірювання фазових шумів 3120A та іншого обладнання, дані вимірювання яких зберігаються в форматі ASCII.

КЛІЄНТИ DOMAIN TIME II

- **Повний клієнт** – дозволяє задати джерела часу, повноваження, протоколи і налаштування точності часу. Працює як сервіс фонові обробки, який усуває необхідність встановлення часу за допомогою команди або входу в систему користувача з правами на зміну часу.
- **Простий клієнт** – повністю автоматичний клієнт часу. Не вимагає великих ресурсів і має низькі витрати за рахунок системних операцій.
- **Спрощений клієнт** – прийнятно-передавальний клієнт часу. Працює як сервіс фонові обробки та не має налаштувань. Виконує високоточну синхронізацію безпосередньо з будь-яким передавальним NTP сервером.
- **Клієнт командного рядка DTSET** – багатопрокольний клієнт часу, який може бути запущений вручну за допомогою ярлика або в пакетному файлі при необхідності здійснення синхронізації часу вручну або за допомогою скриптів.





МОДУЛІ ВИСОКОТОЧНИХ ОПОРНИХ ГЕНЕРАТОРІВ

ГЕНЕРАТОРИ З ДИСЦИПЛІНУВАННЯМ ПО GPS

GPS-1000



Генератор 10 МГц ОСХО на основі генератора з синхронізацією по GPS (GPSDO)
 ■ Діапазон робочих температур: від 0°C до +60°C

GPS-2000



Генератор 10 МГц ОСХО на основі генератора з синхронізацією по GPS (GPSDO)
 ■ Діапазон робочих температур: від 0°C до +75°C

GPS-2500/ GPS-2550



Генератори 10 МГц ДОСХО на основі генератора з синхронізацією по GPS (GPSDO)
 ■ Діапазон робочих температур:
 - GPS-2500 – від 0°C до +75°C
 - GPS-2550 – від -25°C до +75°C

GPS-2600/ GPS-2650



Генератори 100 МГц ДОСХО на основі генератора з синхронізацією по GPS (GPSDO)
 ■ Діапазон робочих температур:
 - GPS-2600 – від -25°C до +75°C
 - GPS-2650 – від -25°C до +85°C

GPS-2700/ GPS-2750



Генератори, які використовують атомний годинник в чіп-факторі Microsemi Quantum™ SA.45s у якості опорного генератора
 ■ Забезпечують неперевершені характеристики в режимі утримання
 ■ Наднизьке споживання, швидкий час прогріву
 ■ Лідуючі показники точності сигналу 1 PPS
 ■ Низький профіль і малі розміри
 ■ Вихідний сигнал: 10 МГц, 5 МГц
 ■ Діапазон робочих температур: GPS-2700 – від 0°C до +75°C; GPS-2750 – від -40°C до +85°C
 ■ Точність сигналу 1PPS ±15 нс

GPS-500



Генератор 10 МГц ОСХО на основі генератора з синхронізацією по GPS (GPSDO)
 ■ Малі розміри та низький профіль (1,6" x 1,9" x 0,63")
 ■ Діапазон робочих температур: (від -40°C до +85°C)
 ■ Розроблений спеціально для бюджетних додатків LTE

SSM-2000



Компактний автономний модуль ОСХО:
 ■ Шість високостабільних сигналів 100 МГц з дуже низьким фазовим шумом
 ■ Діапазон робочих температур: від -25°C до +75°C
 ■ Розроблений на базі простого термостатованого генератора (ОСХО) 10 МГц

SSM-2650



Компактний автономний модуль ДОСХО:
 ■ Шість високостабільних сигналів 100 МГц з дуже низьким фазовим шумом
 ■ Діапазон робочих температур: від -55°C до +80°C
 ■ Розроблений на базі генератора з подвійним термостатуванням (ДОСХО) 10 МГц

GPS-3100 GPS-3300 GPS-3500



■ Три високостабільних сигнали 10 МГц і два сигнали 1PPS
 ■ Діапазон робочих температур: від -20 °C до +70 °C
 ■ Точність вихідного сигналу: 1PPS ±10 нс
 ■ Стабільність частоти в діапазоні температур: GPS-3100 ($\pm 7 \times 10^{-10}$), GPS-3300 ($\pm 1 \times 10^{-10}$), GPS-3500 ($\pm 0.7 \times 10^{-10}$)

TK 42



Надійний і точний GPS приймач на друкованій платі, забезпечує високу точність часу. Призначений для застосування в складі базових станцій LTE стільникового зв'язку.
 ■ Вихідні сигнали: 10 МГц і 1 PPS з диференціальними виходами
 ■ Дрейф частоти за 24 години: 5 мкс



ВИСОКОТОЧНІ АТОМНІ ГЕНЕРАТОРИ

Модель	Quantum SA 45s	Quantum LN CSAC	SA 22c AP1	SA 35c	SA 33m	SA 31m	XPRO
Об'єм	17 см ³	46 см ³	203 см ³		46 см ³		454 см ³
Потужність споживання, Вт (при +25°C)	0,125	0,25	10		5		13
Рівень фазових шумів (дБн/Гц)							
1 Гц	≤-46	≤-87	≤-72	≤-70	≤-70	≤-65	≤-80
10 Гц	≤-66	≤-120	≤-90	≤-87	≤-87	≤-85	≤-90
100 Гц	≤-110	≤-140	≤-128	≤-114	≤-114	≤-112	≤-128
1 к Гц	≤-120	≤-145	≤-140	≤-130	≤-130	≤-130	≤-145
10 к Гц	≤-135	≤-150	≤-148	≤-140	≤-140	≤-140	≤-155
Довготривала нестабільність частоти (за місяць)	<±3x10 ⁻¹⁰	<±3x10 ⁻¹⁰	<±4x10 ⁻¹⁰	<±1x10 ⁻¹⁰	<±1x10 ⁻¹⁰	<±3x10 ⁻¹⁰	<±5x10 ⁻¹¹ або <±1x10 ⁻¹¹
Девіація Алана							
1 с	≤2,5x10 ⁻¹⁰	≤2x10 ⁻¹¹	≤3x10 ⁻¹¹	≤3x10 ⁻¹¹	≤3x10 ⁻¹¹	≤5x10 ⁻¹¹	≤1x10 ⁻¹¹
10 с	≤8x10 ⁻¹¹	≤5x10 ⁻¹¹	≤1x10 ⁻¹¹	≤1,6x10 ⁻¹¹	≤1,6x10 ⁻¹¹	≤2,5x10 ⁻¹¹	≤3,2x10 ⁻¹²
100 с	≤2,5x10 ⁻¹¹	≤2x10 ⁻¹¹	≤3x10 ⁻¹²	≤8x10 ⁻¹²	≤8x10 ⁻¹²	≤1x10 ⁻¹¹	≤1x10 ⁻¹²
Температурний коефіцієнт (від -10°C до +75°C)	< 5x10 ⁻¹⁰	< 5x10 ⁻¹⁰	< 1x10 ⁻¹⁰	< 1x10 ⁻¹⁰	< 1, 5x10 ⁻¹⁰	< 1x10 ⁻⁹	< 6x10 ⁻¹⁰


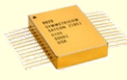
КВАРЦОВІ ТА РУБІДІЄВІ ГЕНЕРАТОРИ ДЛЯ ТЕХНІКИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Тип	Модель	Вихідна частота	STS @10s	Фазові шуми (100Гц)	Старіння (за рік)	Розміри (ШхДхВ)	Вага	Потужність
Rubidium	8200	10 МГц	<1.0x10 ⁻¹¹	<-128 дБн/Гц	< 5.0E-10	4.00"x 4.63"x 0.95"	<685 г	<12 Вт
Rubidium + ОСХО	8200LN	10 МГц та 5 МГц	<7.0x10 ⁻¹²	<-148 дБн/Гц	< 5.0E-10	5.52"x 6.13"x 0.95"	<915 г	<15 Вт
ОСХО	9250	10 МГц	<1.0x10 ⁻¹¹	<-140 дБн/Гц	<5.0E-8	2.76"x 1.50"x 0.88"	<90 г	<3 Вт
	9638B	10 МГц	<1.0x10 ⁻¹¹	<-140 дБн/Гц	<5.0E-8	2.187"x 2.750"x 1.01"	<160 г	<3 Вт





КВАРЦОВІ ГЕНЕРАТОРИ ДЛЯ КОСМІЧНИХ АПАРАТІВ ТА СУПУТНИКОВИХ СИСТЕМ

Тип	Модель	Вихідна частота	STS (10 с)	Фазові шуми (100 Гц)	Старіння (за рік)	розміри (ШхДхВ)	Вага	Потужність	
ОСХО	9600		4-60 МГц	$<5.0 \times 10^{-12}$	<-145 дБн/Гц	$<4.0 \times 10^{-8}$	1.33"х 1.33"х 1.33"	<100 г	<1.3 Вт у вакуумі
	9700			$<2.0 \times 10^{-12}$	<-150 дБн/Гц	$<1.5 \times 10^{-8}$			
	9800B		40-125 МГц	$<1.0 \times 10^{-11}$	<-135 дБн/Гц	$<2.0 \times 10^{-7}$			
	9500B		4-100 МГц	$<3.0 \times 10^{-13}$	<-155 дБн/Гц	$<1.0 \times 10^{-8}$			
ТСХО	9960		10-225 МГц	$<1.0 \times 10^{-11}$	<-125 дБн/Гц	$<5.0 \times 10^{-7}$	1.39"х 0.82"х 0.50"		
VCSO	9940		10-250 МГц	--	<-90 дБн/Гц	$<2.0 \times 10^{-6}$	1.4"х 1.38"х 0.28"	<30 г	220 мВт
	9942		10-600 МГц	--	<-80 дБн/Гц				
ХО	9920		10-500 МГц	--	<-110 дБн/Гц	$<1.0 \times 10^{-6}$			
	9922		10 МГц – 1.2 ГГц	--	<-118 дБн/Гц				





ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОНЕНТ-ВИСОКОСТАБІЛЬНИХ ГЕНЕРАТОРІВ

У радіотехнічних пристроях на основі програмно-визначеної радіосистеми (software-defined radio, SDR)

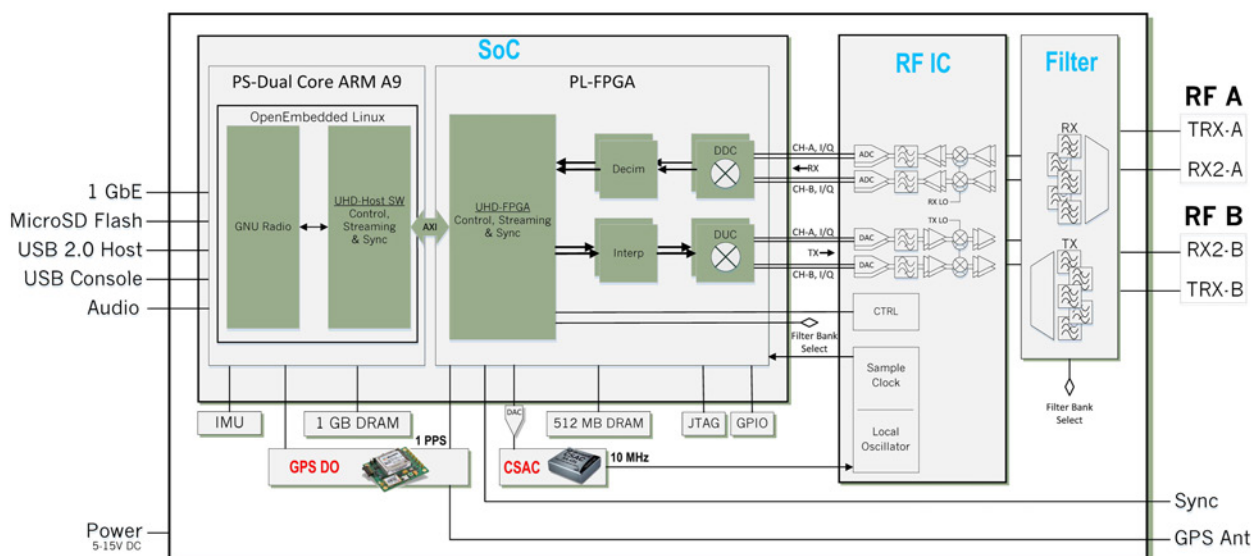
Високостабільні опорні генератори необхідні для формування точних значень частоти та часу. Такі пристрої програмно оперативно конфігуруються для виконання потрібних задач.

Можуть на основі однієї і тієї ж апаратної частини виконувати функції:

- засобів зв'язку
- засобів аналізу радіосигналів
- пристрою радіоперехоплення сигналів
- пристрою радіоелектронного приглушення сигналів
- пристрою придушення радіосигналів саморобних вибухових пристроїв (IEDs JAMMER)



Структурна схема платформи програмно-визначеної радіосистеми (SDR)



У приймачах GNSS з покращеними характеристиками

Застосування дає змогу збільшити точність визначення координат та збільшити завадозахищеність таких приймачів



GPS-3100
GPS-3300
GPS-3500



GPS-2700
GPS-2750



GPS-1000



SSM-2000



GPS-2500
GPS-2550

ПЕРЕВАГИ

- Значно поліпшена TTFF.
- Holdover ~24 годин з швидким повторним захопленням сигналу GPS.
- Висока завадозахищеність.
- Можливість роботи з низьким рівнем потужності.
- Достатньо 3 супутники в полі зору, а не 4 (і всього 2 супутники, якщо дані про висоту не потрібні).

У складі армійського портативного комплекту пристроїв "Map Pack"

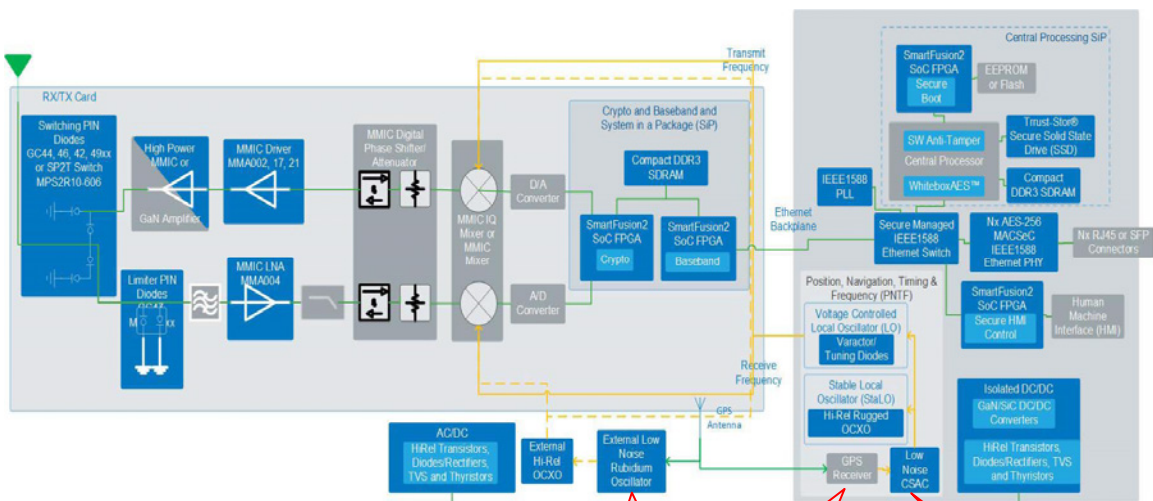
Комплект радіотехнічного обладнання військового ("Map Pack") включає в себе:

- засоби голосового зв'язку та передачі даних;
- засоби визначення координат місцезнаходження;
- засоби аналізу радіосигналів;
- пристрої радіоперехоплення сигналів;
- пристрої радіоелектронного приглушення сигналів.

Високостабільні генератори в таких пристроях формують та забезпечують впродовж тривалого часу опорні сигнали частоти та часу з необхідною точністю для приймально-передавальних пристроїв у польових умовах.



Структурна схема приймально-передавального пристрою портативного армійського комплекту з використанням високоякісного приймача GPS сигналу та цезієвого атомного генератора CSAC



MAC, Rubidium Oscillator



GPS DO



CSAC





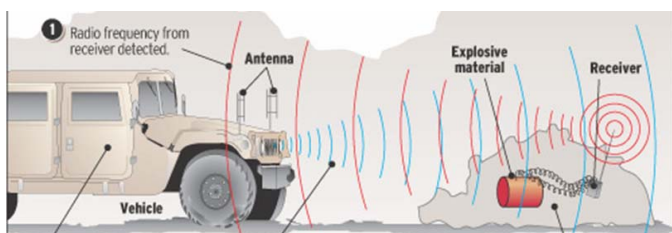
У тактичних безпілотних літальних та підводних апаратах

Для визначення координат, забезпечення точної траєкторії руху, точних значень опорної частоти та часу впродовж тривалого часу в умовах відсутності GNSS сигналу в безпілотних літальних та підводних апаратах застосовуються цезієві атомні генератори CSAC та приймачі GNSS на їх основі.



У пристроях придушення сигналів радіокерування саморобними вибуховими пристроями (IEDs Jammer) в якості джерел опорних сигналів частоти та часу

Принцип дії таких пристроїв заснований на швидкому аналізі наявності електромагнітного випромінювання в певному частотному діапазоні з миттєвим приглушенням виявлених несанкціонованих радіосигналів.



ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

BSC	Base Station Controller	Контролер базової станції
BTS	Base Transceiver Station	Базова приймально-передавальна станція
cc NTP	Carrier Class NTP	NTP операторського класу
cTE	Constant Time Error	Постійна складова похибки часу
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specifications	Стандарт передачі даних по коаксимальному (телевізійному) кабелю
Edge QAM	Edge QAM	Устаткування для надання послуг відео за запитом
ePRTC	Enhanced Primary Reference Time Clock	Покращений первинний пристрій синхронізації
FCAPS	ISO Telecommunications Management Network	Модель Міжнародної організації зі стандартизації (ISO), у якій відображені ключові функції адміністрування та керування мережами (fault, configuration, accounting, performance, security)
GNSS	Global Navigation Satellite Systems	Глобальні навігаційні супутникові системи
IGM	Integrated GNSS grandmaster	Інтегральний GNSS грандмастер
IMC	Information and Management Card	Плата інформації та керування
IOC	Input, Output and Clock Card	Плата входів, виходів і генераторного устаткування
IPTV	Internet Protocol TeleVision	Телебачення на основі протоколу Інтернет
IRIG	Inter-Range Instrumentation Group	Код часу Inter-Range Instrumentation Group
LTE	Long Term Evolution	Стандарт мобільного зв'язку
MAFE	Maximum average frequency error	Максимальна середня похибка частоти
MATIE	Maximum Average Time Interval Error	Максимальна середня похибка інтервалу часу
Max TE 	Maximum Time Error	Максимальне значення модуля похибки часу
M-CMTS	Modular Cable Modem Termination System	Головна станція кабельних модемів
MPLS	Multiprotocol label switching	Багатопротокольна комутація по мітках – механізм передачі даних
MSC	Mobile Switching Center	Центр комутації мобільного зв'язку
MTIE	Maximum Time Interval Error	Максимальна похибка інтервалу часу
NGN	Next Generation Networks	Мережі зв'язку наступного покоління
NMS	Network Management System	Система керування мережею
NTP	Network Time Protocol	Мережений протокол часу
OCXO	Oven Controlled Crystal Oscillator	Термостатований кварцовий генератор
OTN	Optical Transport Network	Оптична транспортна мережа
PRC	Primary Reference Clock	Первинний пристрій синхронізації
PRS	Primary Reference Source	Первинне еталонне джерело
PRTC	Primary Reference Time Clock	Первинний пристрій синхронізації часу
PTP	Precise Time Protocol	Протокол прецизійного часу
QoS	Quality of Service	Якість обслуговування
Rb	Rubidium	Рубідієвий генератор
RNC	Radio Network Controller	Контролер радіомережі
SASE	Stand Alone Synchronization Equipment	Виділений задаючий генератор
SEC	SDH Equipment Clock	Пристрій синхронізації обладнання SDH
SFP	Small Form-factor Pluggable	Промисловий стандарт приймально-передавальних пристроїв оптичної лінії
SIP	Session Initiation Protocol	Протокол встановлення сесії
SSU	Synchronization Supply Unit	Блок синхронізації
SyncE	Synchronous Ethernet	Синхронний інтернет-протокол
TCXO	Temperature Controlled Crystal Oscillator	Термокомпенсований кварцовий генератор
TDEV	Time Deviation	Відхилення часу
TE	Time Error	Похибка часу
TIE	Time Interval Error	Похибка інтервалу часу
TMN	Telecommunication Management Network	Мережа керування електрозв'язком
TOD	Time-of-day	Код часу
TPIU	GPS TimeProvider Interface Unit	Блок узгодження TimeProvider з GPS
UI	Unit Interval	Тактовий (одиничний) інтервал
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System	Універсальна система мобільного зв'язку
UTRAN	UMTS Terrestrial Radio Access Network	Наземна мережа радіодоступу UMTS
ZTIE	Z-transformed TIE	Z-перетворена похибка інтервалу часу

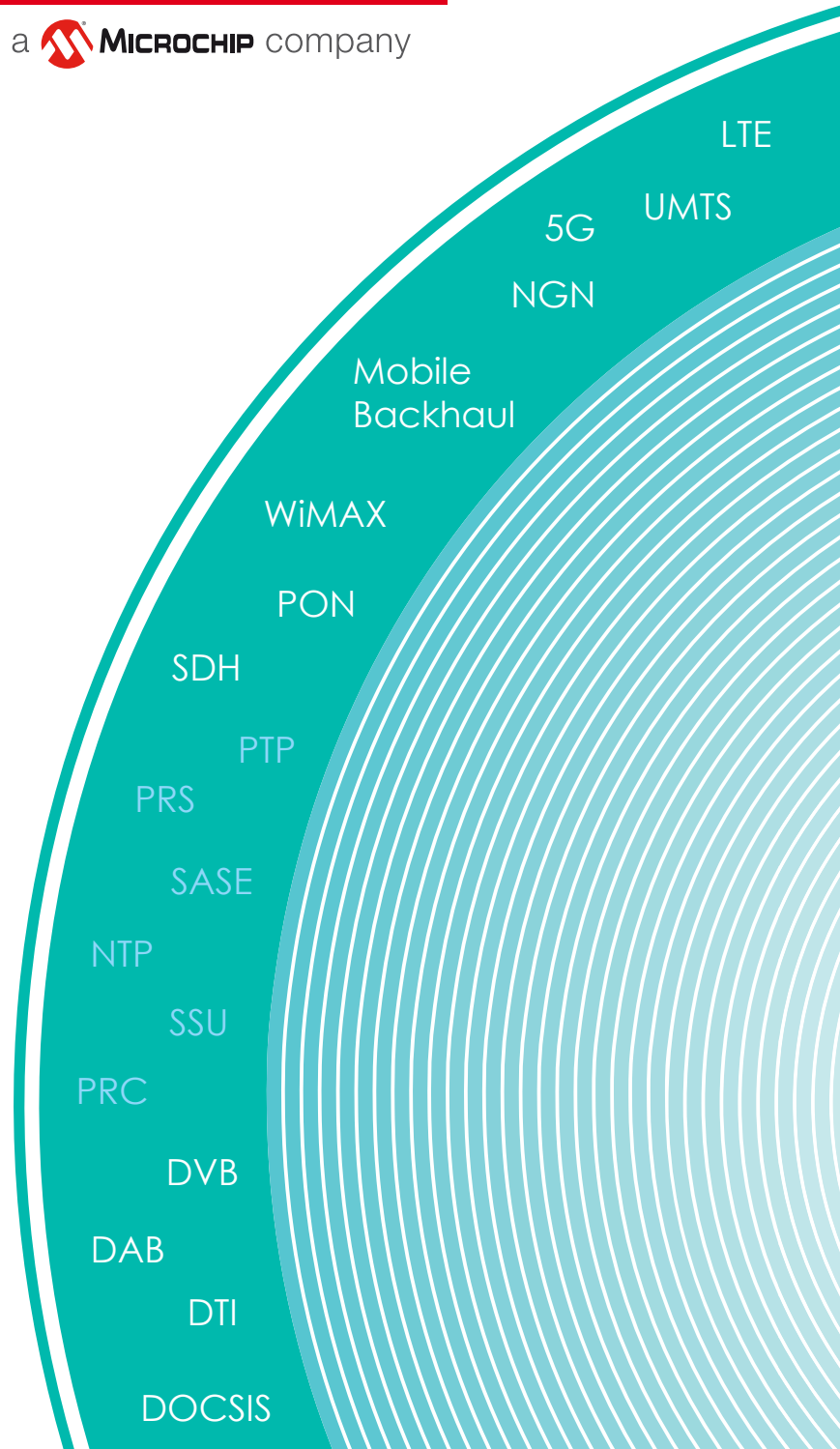
Communications	
Government	
Power	
Enterprise	

Зв'язок	
Енергетика Фінанси Транспорт	
Уряд Метрологія Оборона	

Symmetricom®

 **Microsemi**

a  MICROCHIP company



 **WIRCOM**

WIRCOM
04070, Україна, м. Київ,
вул. Волоська, 23, оф. 1
Тел.: +38 (044) 467 63 64, 467 63 65
Факс: +38 (044) 467 63 66
E-mail: info@wircom.ua

www.wircom.ua