



# Harmadik-generációs bázisállomások szinkronizációja

## 16. Távközlési és Informatikai Hálózatok Szeminárium és Kiállítás

Zorkóczy Zoltán  
2008. október 17.  
Zalakaros

# Tartalom

**A távközlés szinkronizáció definíciója**

**Az RNC és Node-B helye a szinkron követelmények halmazában**

**Időzítési lehetőségek csomag átviteli környezetben**

**Időzítés átvitel csomag átviteli környezetben**

**Összefoglalás, javaslat**

# A távközlés szinkronizáció meghatározása

- A hálózat szinkronizáció azoknak a technikáknak a halmaza, amely azt biztosítja, hogy a szinkronizációs láncban lévő hálózatelem órák frekvencia és fázis állapota mindig az előírt határokon belül legyen.
- Az előírt határok az ITU, ETSI, EN, ANSI szabványokban, ajánlásokban meghatározott határgörbék a hálózatelem hierarchia szintjének, a hálózatban betöltött szerepének megfelelően.
- A szinkronizációra előírt határok betartása érdekében alkalmazott technikák a következők:
  - Időzítés források, mesterórák használata a hálózatokban,
  - A lehető legjobb minőségű időzítés átvitel és időzítés elosztás a hálózaton belül,
  - Tartalék időzítés források és irányok kijelölése automatikus hiba javítás érdekében,
  - Időzítő jel regenerálás a szinkronizációs lánc megfelelő pontjain külső szinkron regenerátorok alkalmazásával (SSU).

# A 2G szinkron követelmények eredete

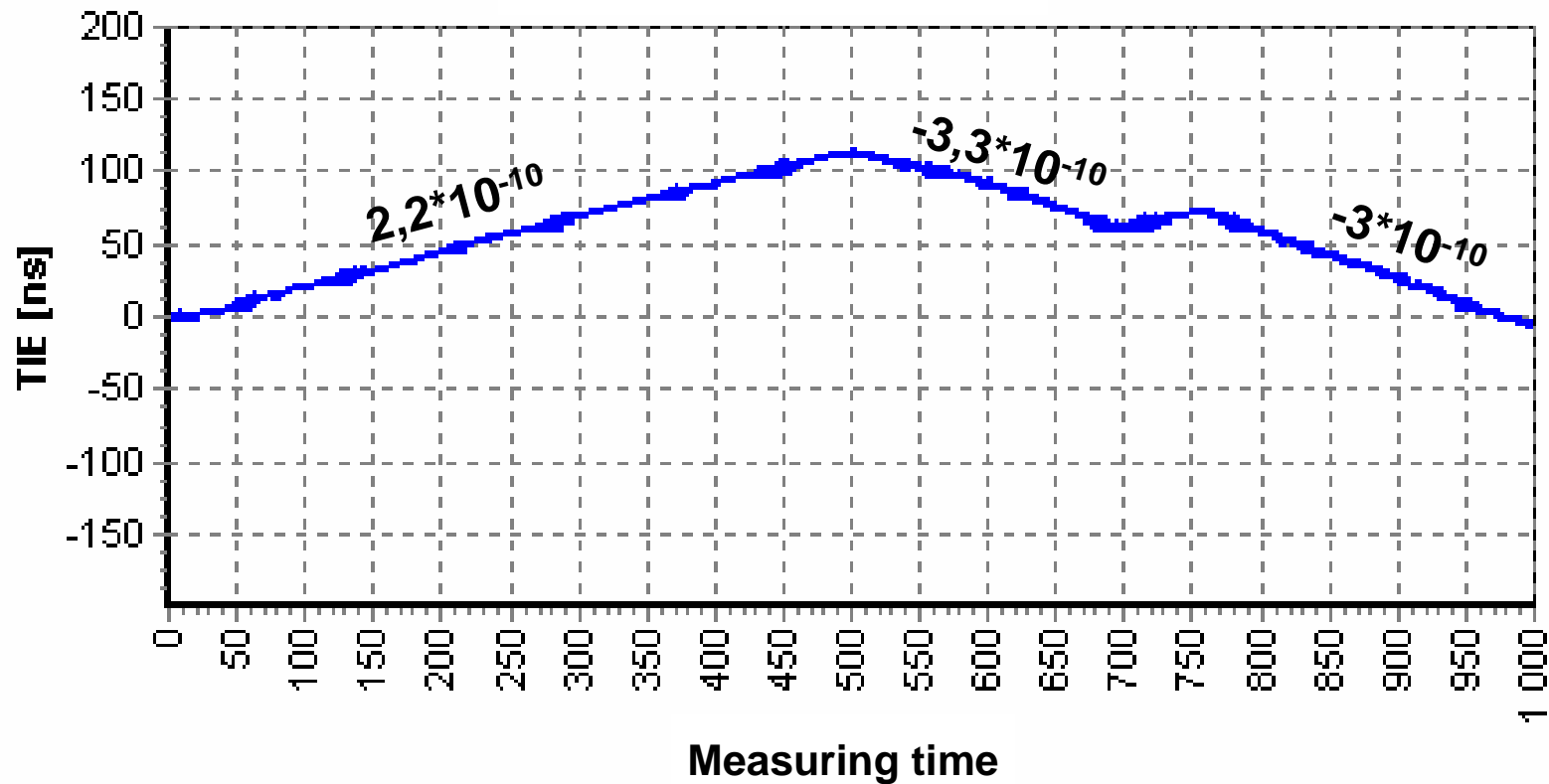
- ⌚ Rádiófrekvenciás pontosság – Csatorna áthallás
- ⌚ Időzítés stabilitás – Handover sikeresség

**Mindezek biztosítása érdekében tett intézkedések:**

**Nagy szabadonfutó pontosságú bázisállomás rádiós óra alkalmazása – A hálózat már szinkronizálatlanul is üzemképes**

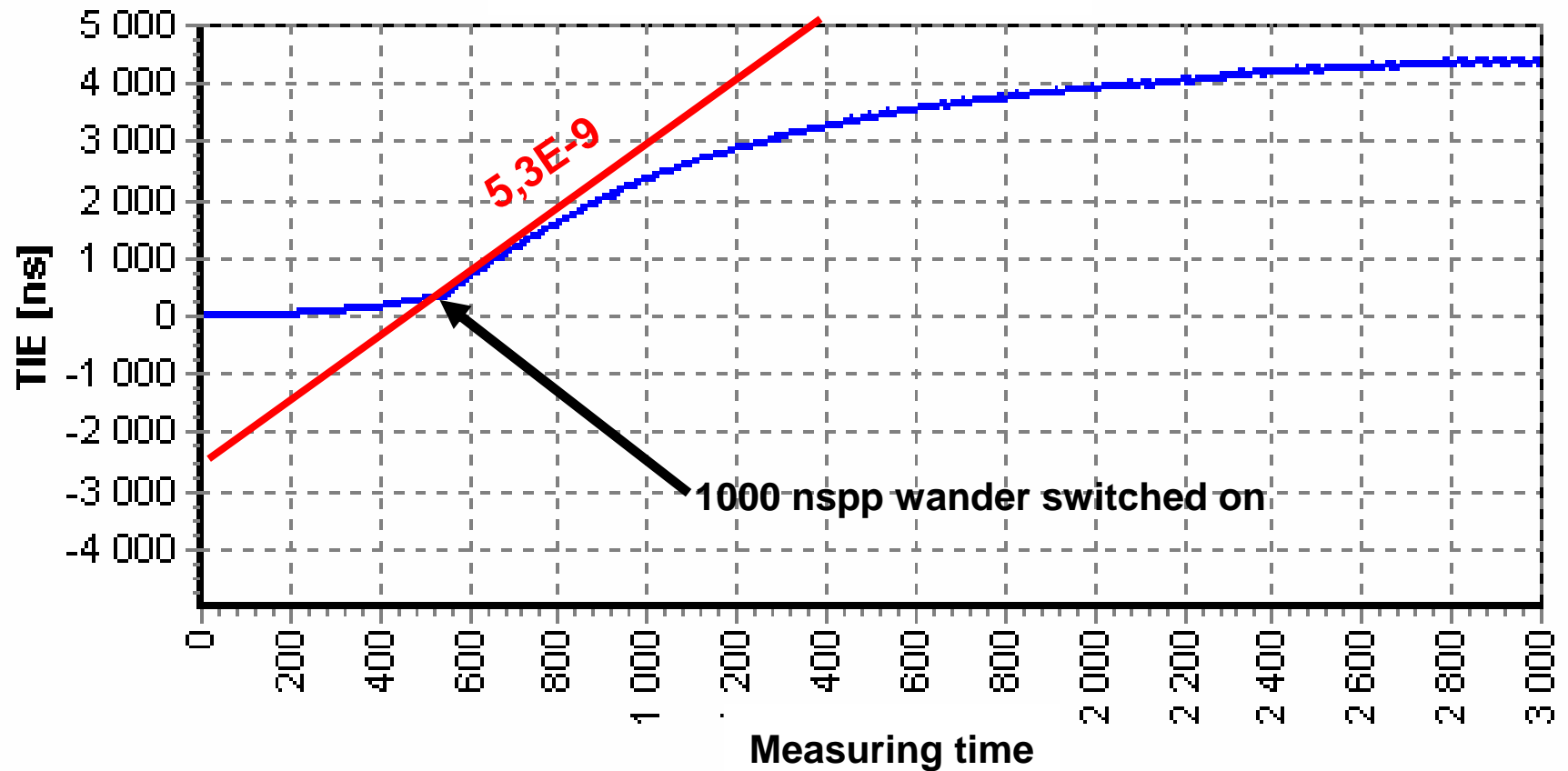
**A rádiós óra üzemi szinkronizációja a beérkező TDM nyalábra, amely a hálózati szinkront hordozza és távoli forrása a hálózati PRC – A rádiós óra átlagos pontossága szinkronizált állapotban legalább három nagyságrenddel jobb mint a szabadonfutó minőség**

# 2G BTS rádiós óra frekvencia követése



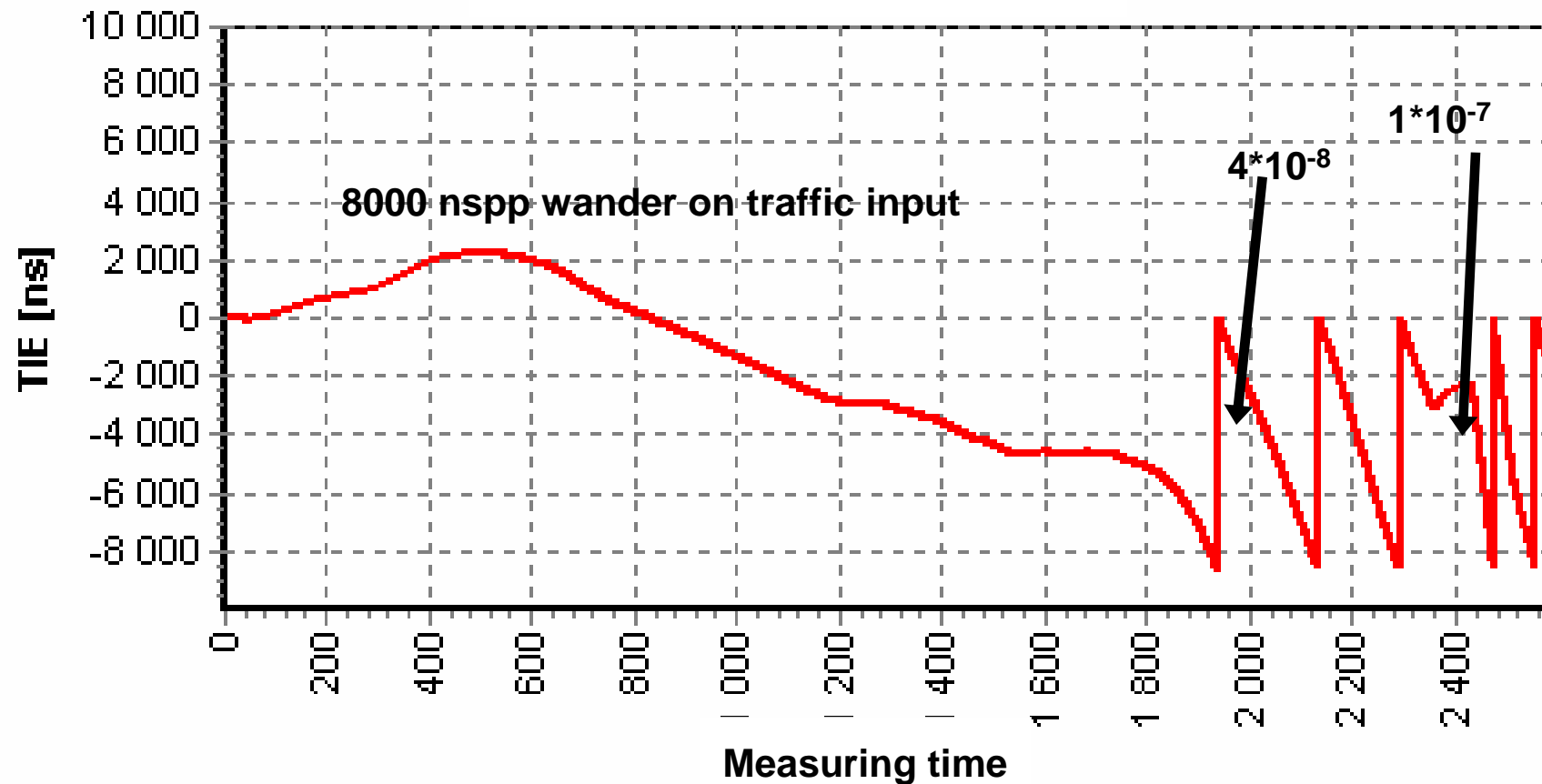
Start: 2004.01.13. 14:21:39

# 2G BTS rádiós óra vándorlás érzékenység 1



Start: 2004.01.13. 15:01:49

# 2G BTS rádiós óra vándorlás érzékenység 2



Start: 2004.01.14. 12:14:16

## GSM bázisállomás időzítés követelmények: 2G, 3G

Előírás: ETS 300 579 mint első szabvány **2G**

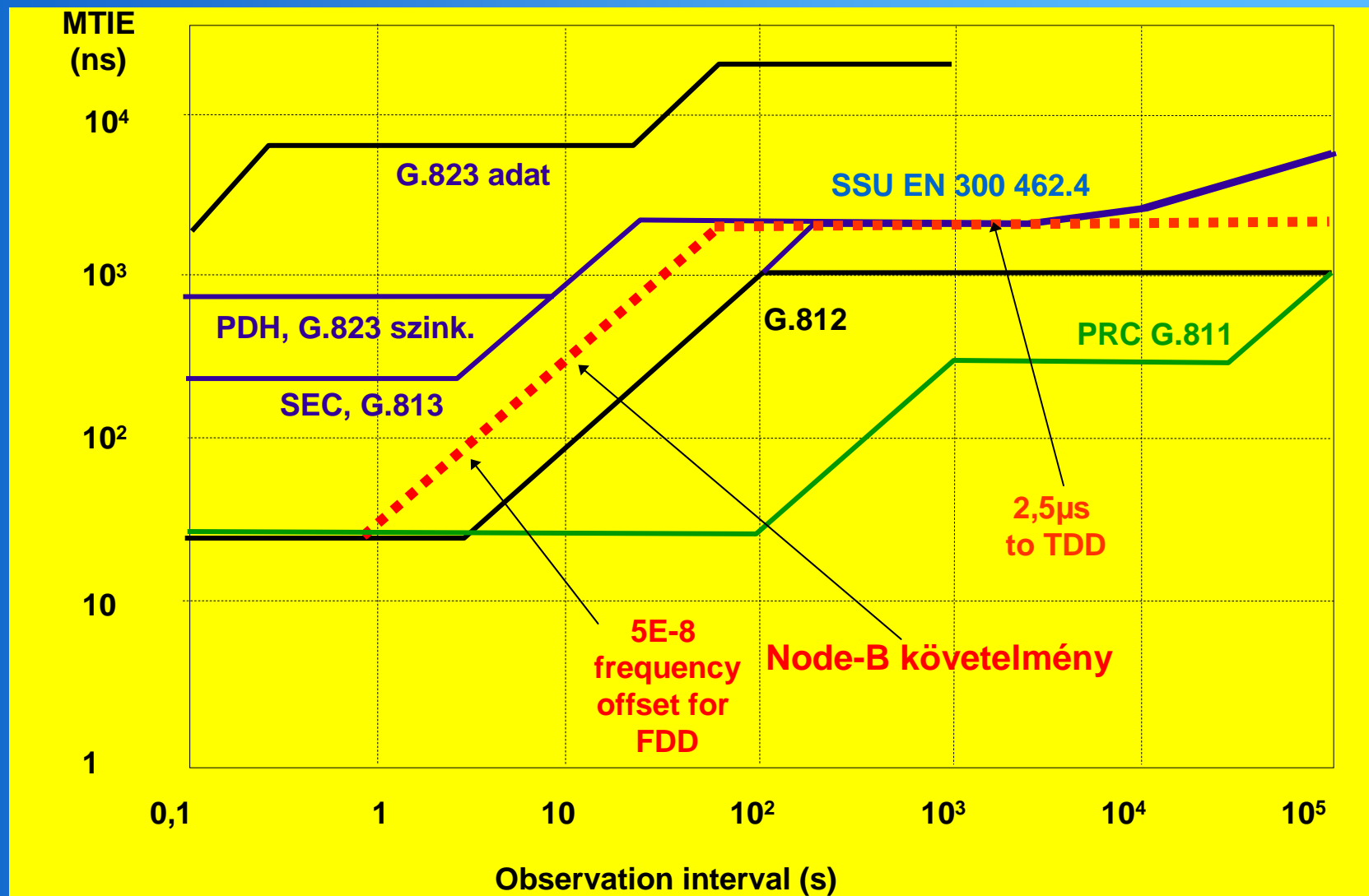
Rádiós óra szabadonfutó pontosság: 50 ppb  
( $5E-8$ , 50 ns/s) az FDD hibátlan működése érdekében **2G**

PDH bemeneti interfész jitter és vándorlás tűrés  
a G.823 szinkronizációs interfész szerint **2G**

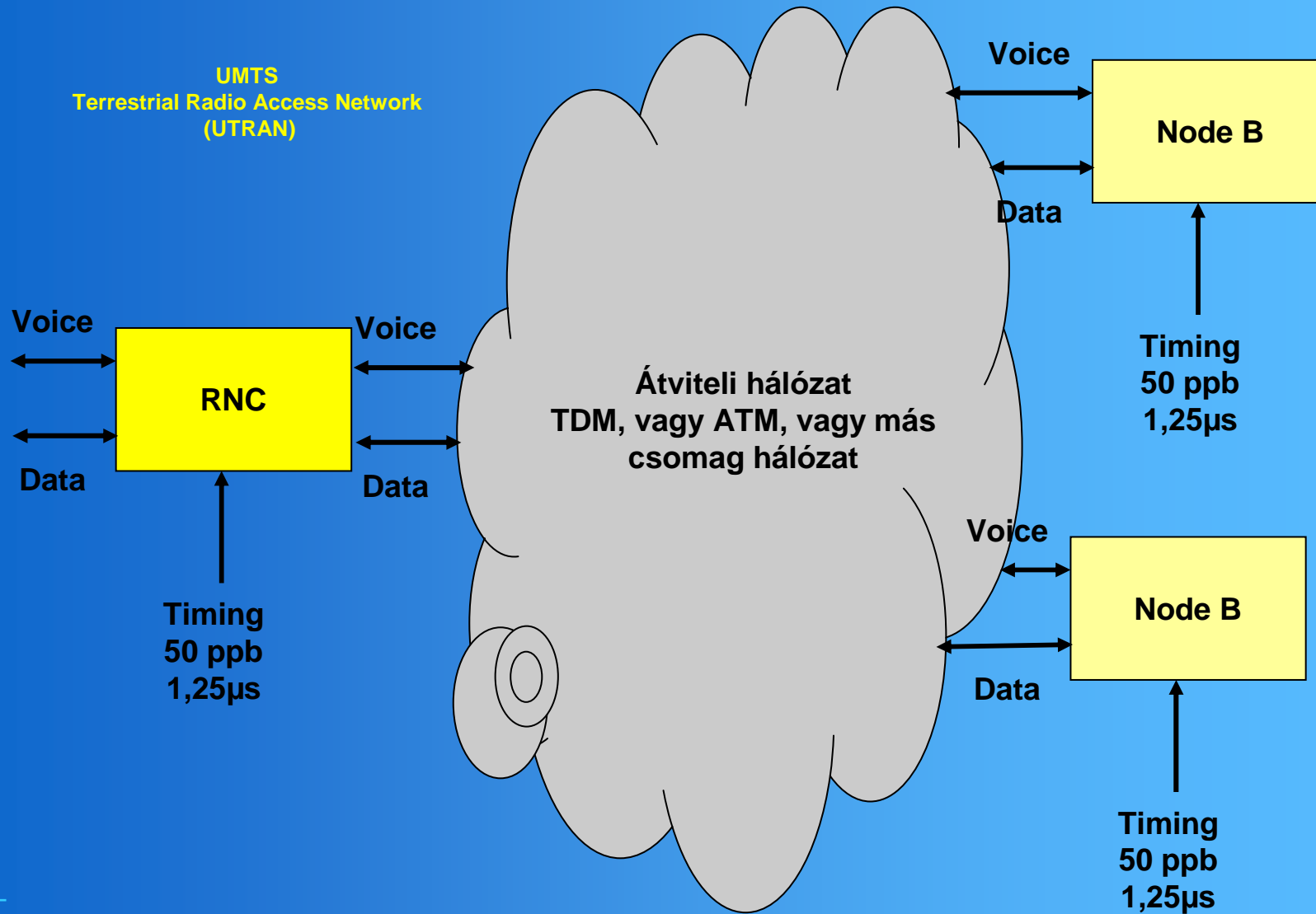
**A TS 125.402[B6] egy további követelményt ír elő:  
A TDD és a makro diverziti helyes működése  
érdekében a Node-B-k közötti relatív fázis differencia  
nem lehet nagyobb 2,5  $\mu$ s-nál, ami  $\pm 1.25 \mu$ s értéket  
jelent **3G****



# 2G BTS és Node-B időzítés követelmények a határgörbék halmazában

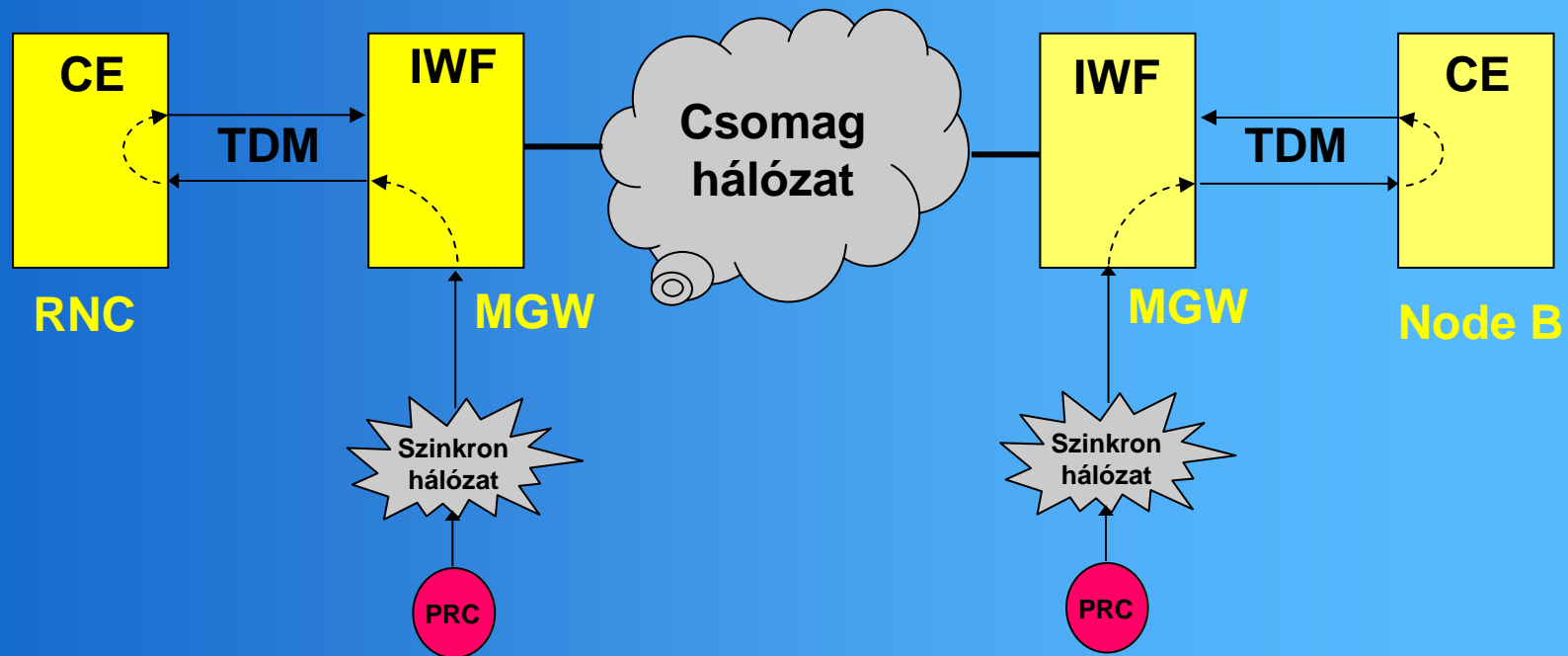


# A rádiós elérési hálózat általános képe



# Szinkronizáció csomagátviteli környezetben 1

## Hálózati szinkron működés 1



PRC: Az így jelölt szinkron források lehetnek azonosak, de egymástól függetlenek is

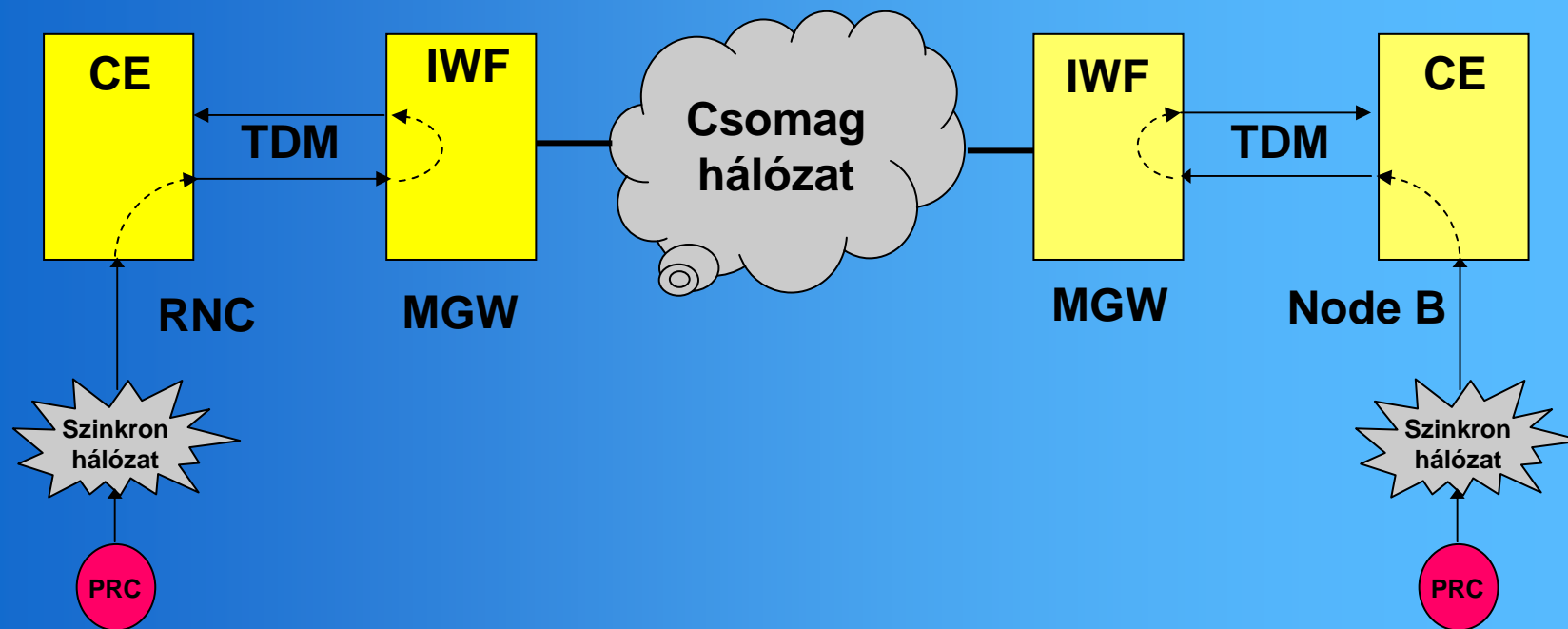
IWF: Interwork Function

G.8261

CE: Customer Equipment

# Szinkronizáció csomagátviteli környezetben 2

## Hálózati szinkron működés 2



PRC: Az így jelölt szinkron források lehetnek azonosak, de egymástól függetlenek is

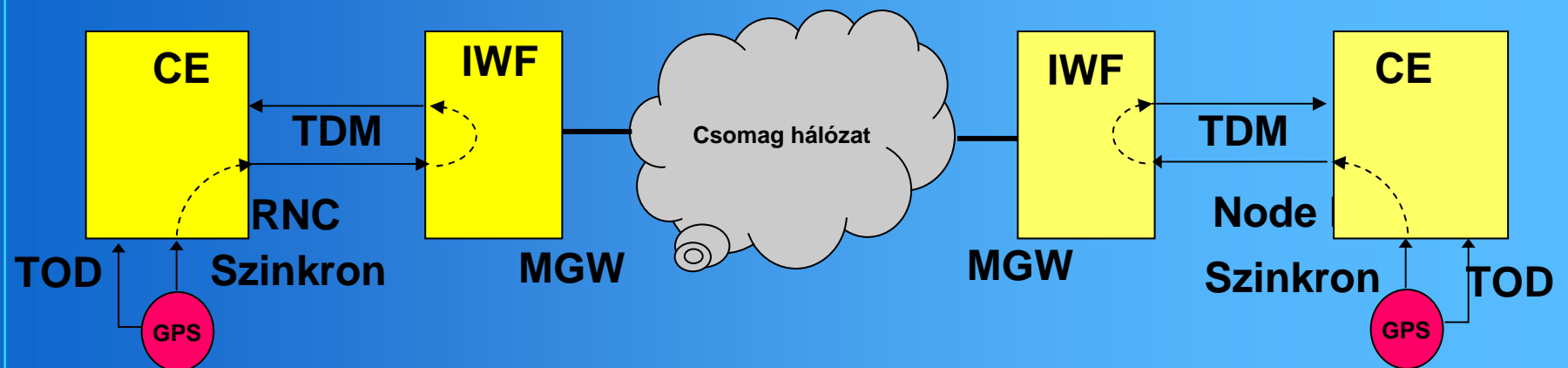
**IWF: Interwork Function**

**G.8261**

**CE: Customer Equipment**

# Szinkronizáció csomagátviteli környezetben 3

## Autonóm szinkron működés



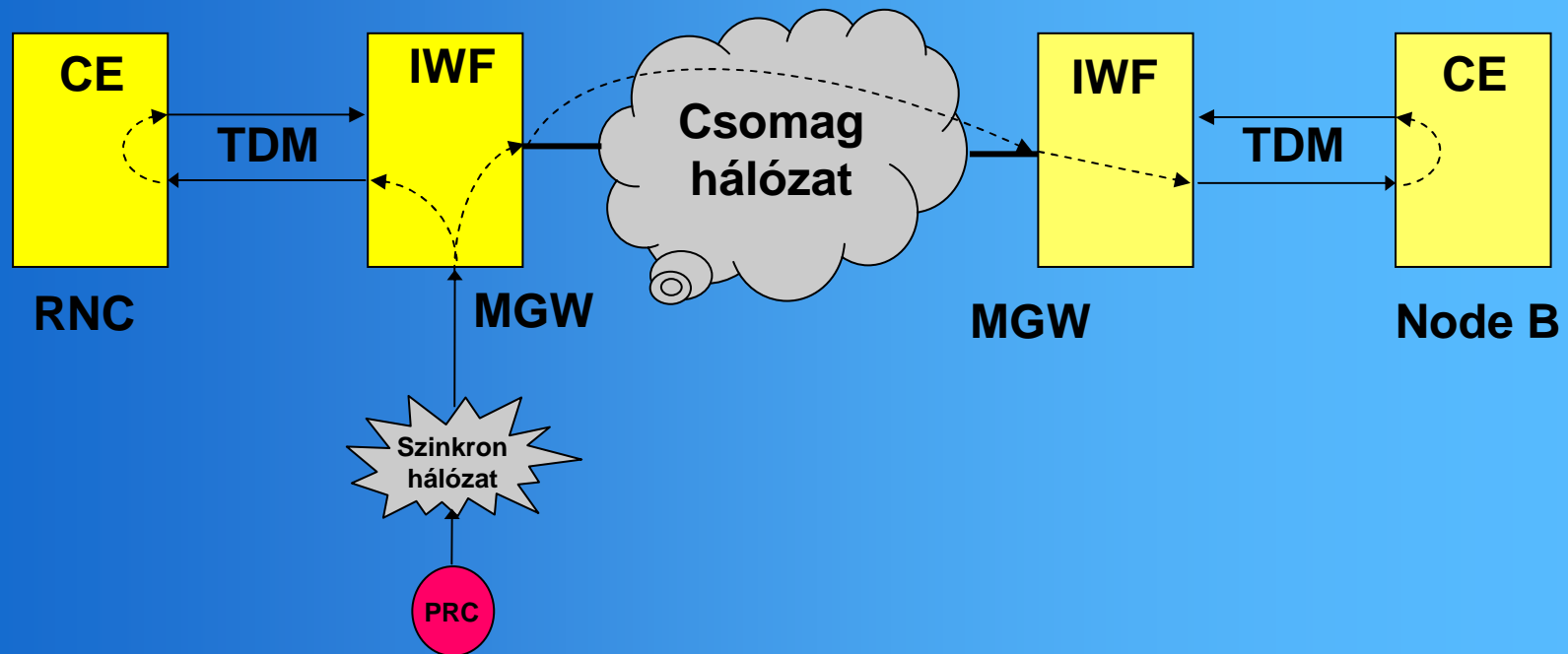
**IWF: Interwork Function**

**G.8261**

**CE: Customer Equipment**

# Szinkronizáció csomagátviteli környezetben 4

## Adaptív Időzítés visszanyerés

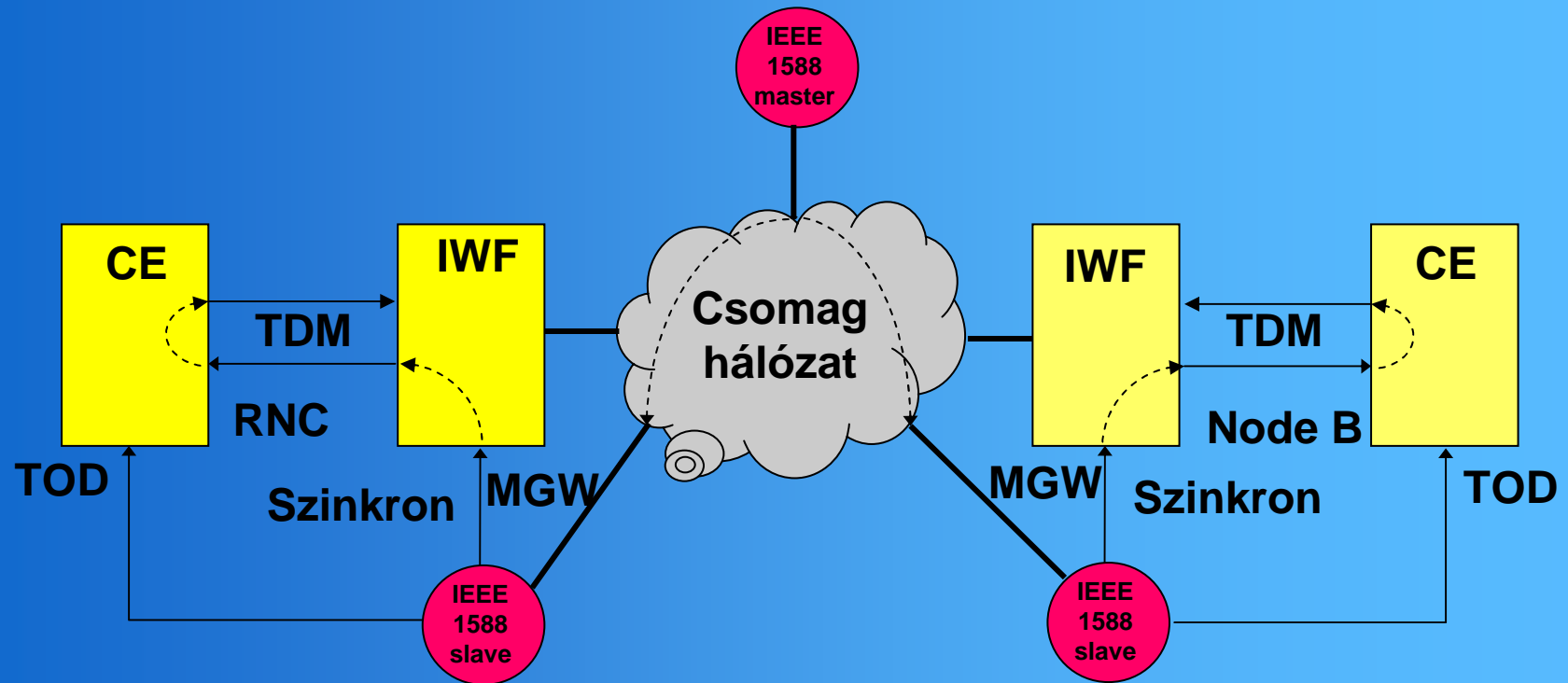


**IWF: Interwork Function**

**G.8261**

**CE: Customer Equipment**

# Szinkronizáció csomagátviteli környezetben 5



## G.8261 elvek alkalmazása IEEE 1588 időátviteli hálózattal

**IWF: Interwork Function**

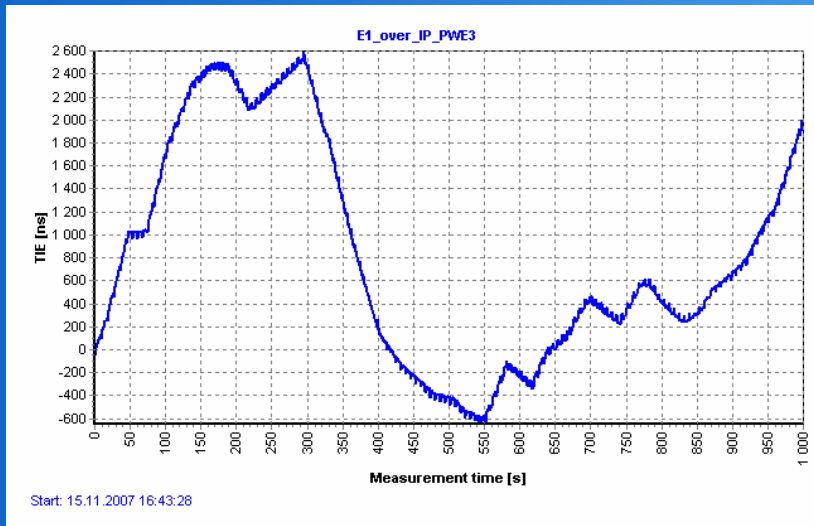
**CE: Customer Equipment**

# Időátviteli megoldások használhatósága Node-B szinkronizációra

⌚ <b>NTP</b>	<b>500-10000 <math>\mu</math>s Alkalmatlan</b>
⌚ <b>Pseudo wire</b>	<b>5-15 <math>\mu</math>s Alkalmatlan</b>
⌚ <b>Synchronous Ethernet G.8261 sync interface</b>	<b>5-15 <math>\mu</math>s Alkalmatlan</b>
⌚ <b>Synchronous Ethernet G.8262</b>	<b>SEC minőség, (0,1..1 <math>\mu</math>s) már jó</b>
⌚ <b>IEEE 1588V2 Precision Time Protocol</b>	<b>PRC/SSU minőség (0,01...0,1 <math>\mu</math>s jó</b>

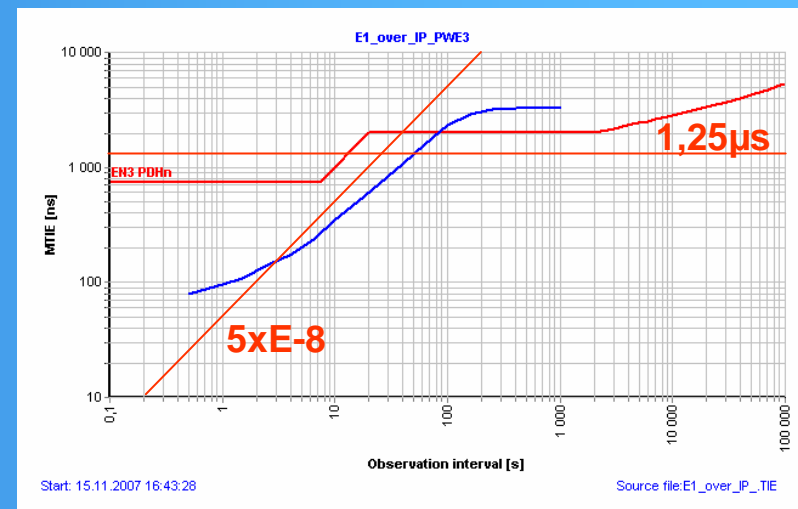


# Node-B időzítés E1 over IP megoldással

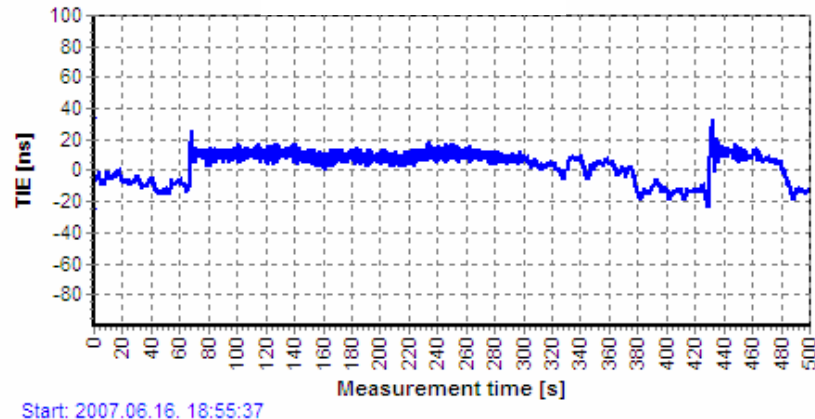


Az E1 kimeneten mért TIE  
A csomag átvitelből kinyert  
időzítés szinkronizál

A fenti TIE görbéből számított  
MTIE (kék)  
A Node-B és PDH szinkron  
interfész határgörbékkel

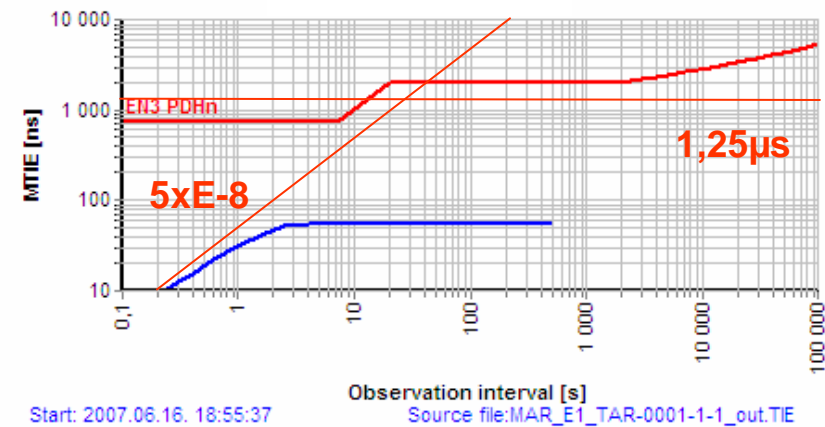


# Node-B időzítése integrált GPS vevővel



Az E1 kimeneten mért TIE  
A Node-B-be épített GPS  
vevő szinkronizál

A fenti TIE görbéből számított  
MTIE (kék)  
A Node-B és PDH szinkron  
interfész határgörbékkel



# Összefoglalás mit tegyünk?

- ⌚ Ha tartalmaz a berendezés belső integrált GPS vevőt akkor az szinkronizáljon.
- ⌚ Ha van az állomáson TDM berendezés, használjuk annak külső szinkron kimenetét a Node-B szinkronizálására.
- ⌚ Tegyük az állomásra szinkronizáló GPS vevőt és azzal szinkronizáljunk.
- ⌚ Ha szinkron Ethernet-et használunk, akkor annak minősége feleljen meg az ITU-T 8262 ajánlásnak.
- ⌚ Használjunk IEEE 1588 precíziós idő protokollt, ha már berendezésünkbe integrálva, vagy külső berendezéssel elérjük ezt az idő / szinkron átviteli lehetőséget.

# Köszönöm a figyelmet

