

# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR

## Témata

- Jakub Rejzek, Jan Brouček: **Srovnávací test měřicích nástrojů a měřicích metod** pro měření rychlosti připojení k internetu (20 min)
  - Jan Brouček: **Porovnání naměřených výsledků s ČTÚ [VO-S/1/08.2020-9](#)** (10 min)
  - Jan Brouček: **Nástroj [NetTest](#) jako certifikovaný nástroj ČTÚ – výhody, nevýhody, využití, náměty pro další rozvoj** (10 min)
  - Jan Brouček: **Kalibrovaný měřicí systém a referenční metoda měření** (10 min)
- 
- Další příspěvky a náměty do diskuse jsou vítány

časová alokace 90 min (60min + 30 min rezerva)

# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR

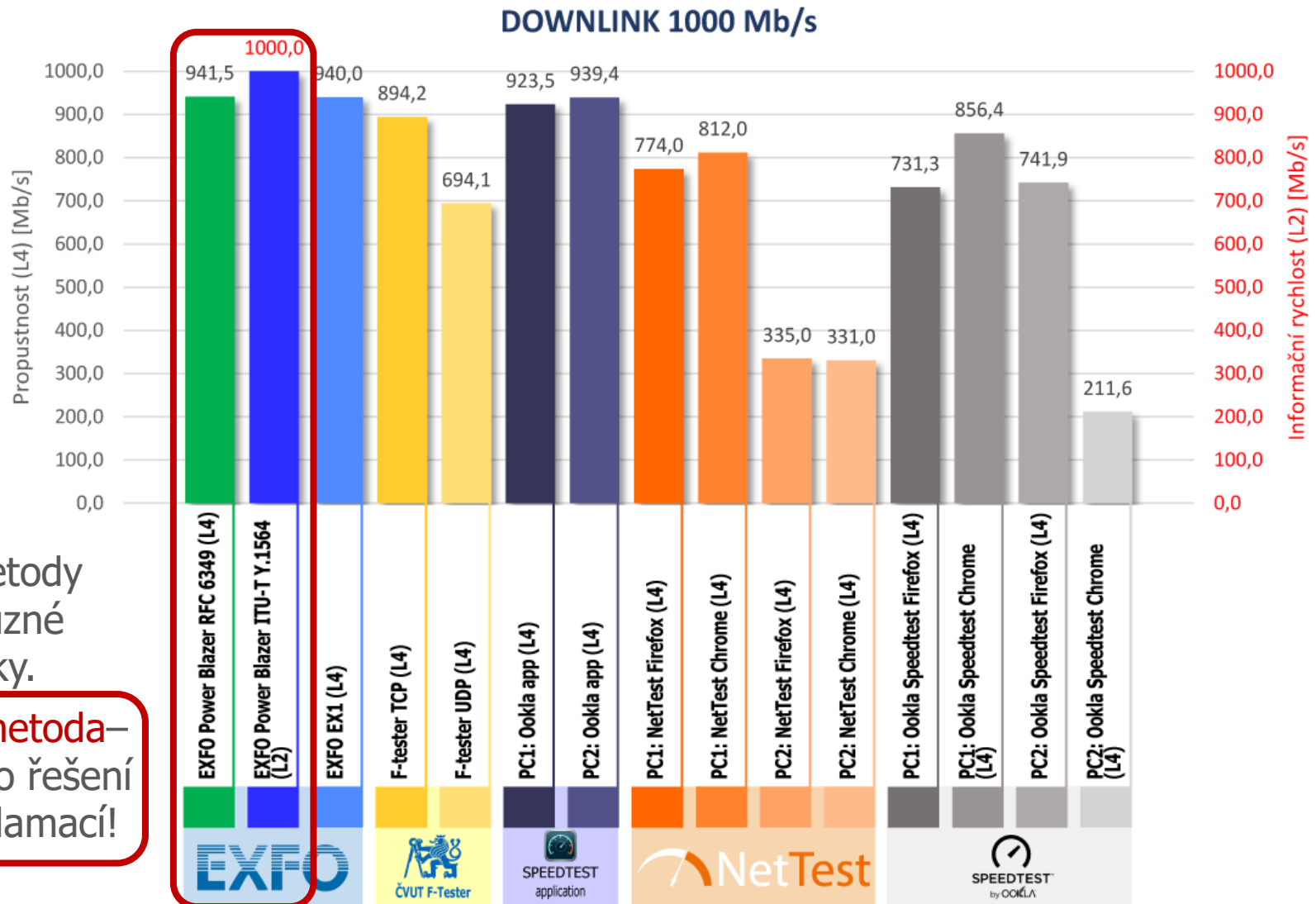
## Srovnávací test měřicích nástrojů a měřicích metod pro měření rychlosti připojení k internetu

- Indikativní test
- Měřil PROFiber Networking CZ s.r.o. pro VNICTP v 12/2021
- za běžných provozních podmínek na nezatížené síti FTTH GPON (přípojná a páteřní síť 10 Gb/s a více už byla zatížená běžným provozem)
- Sekvenční měření symetrických služeb:
  - 1000/1000 Mb/s
  - 500/500 Mb/s
  - 100/100 Mb/s

# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

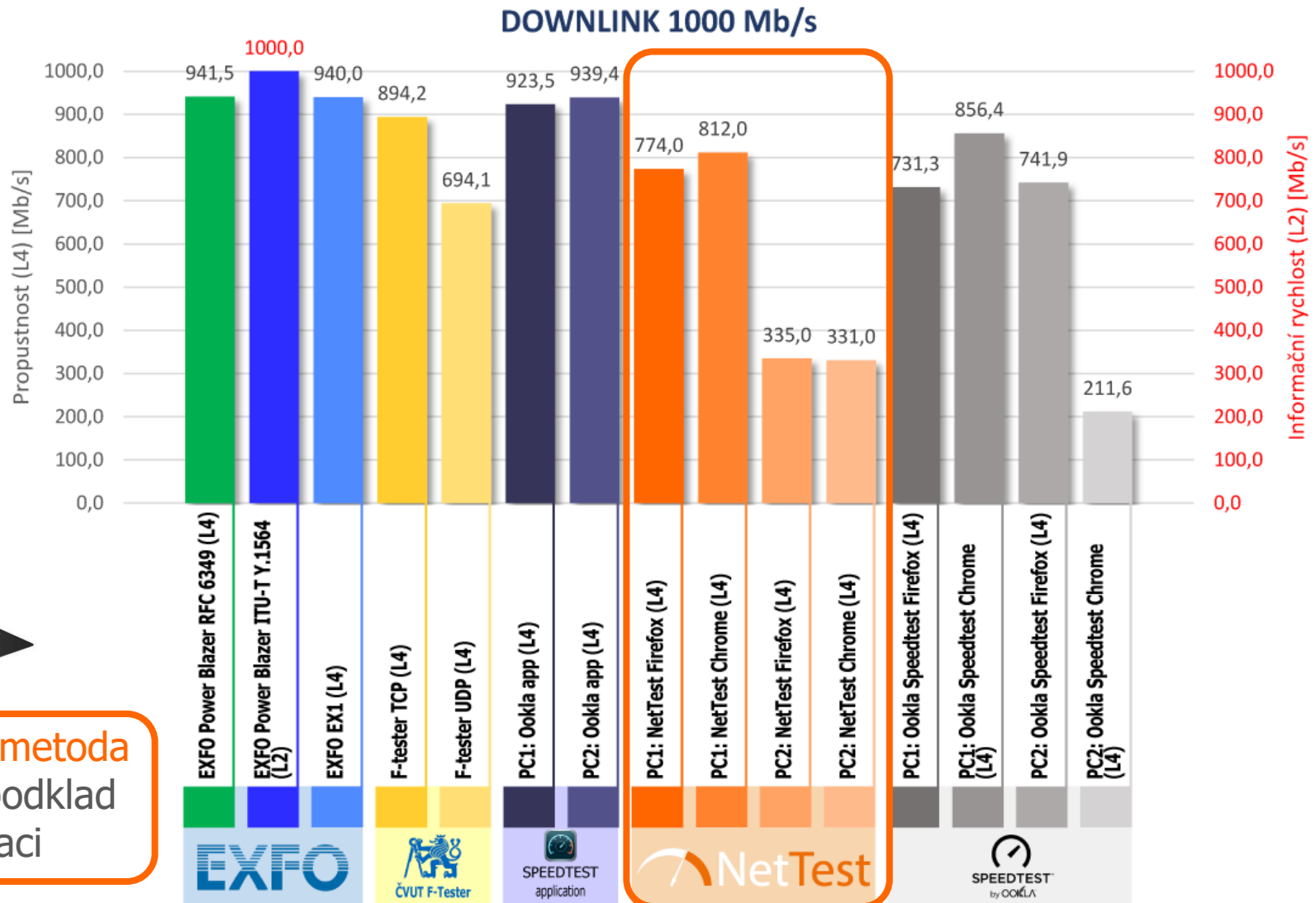
Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR



# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR



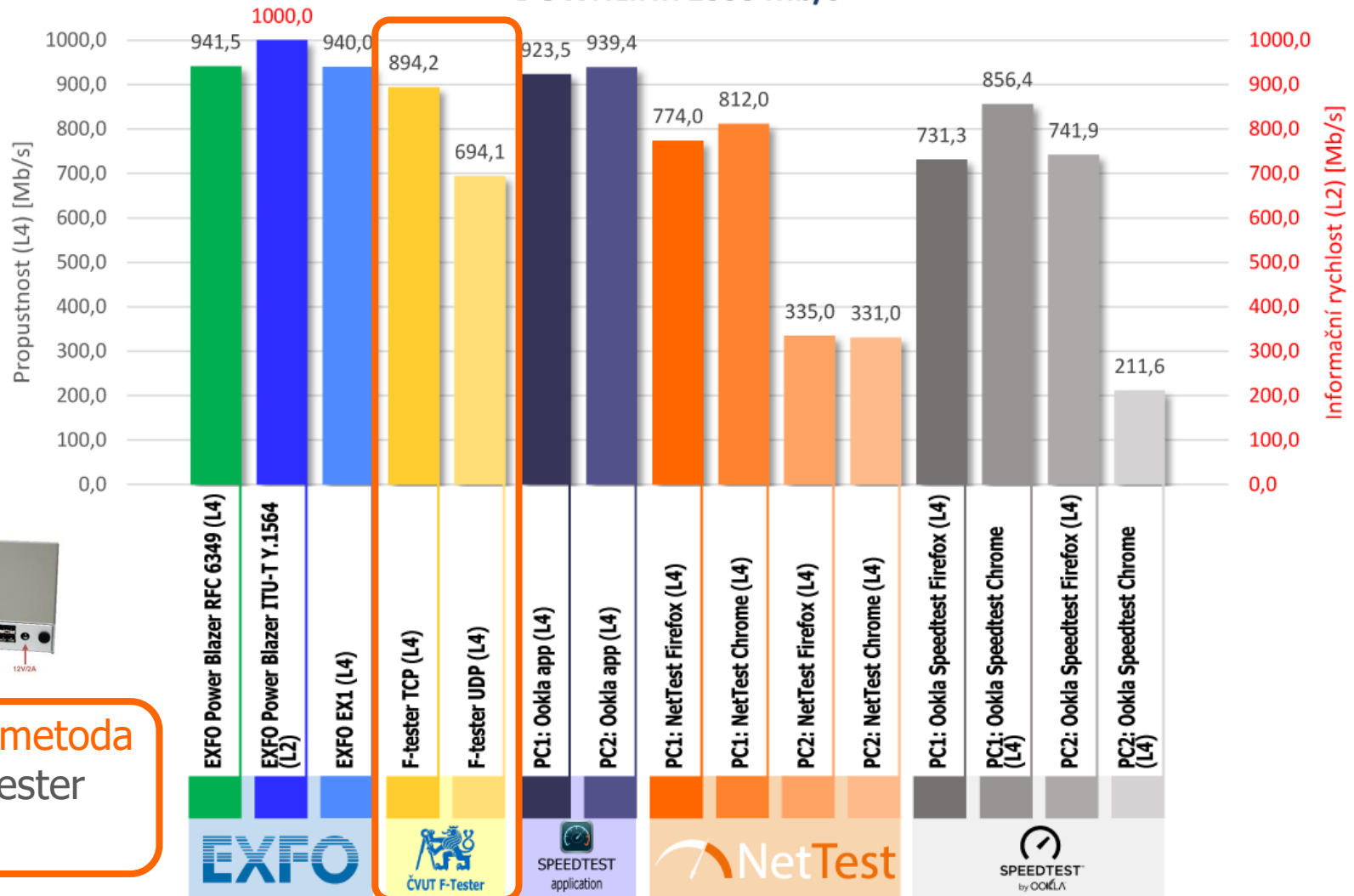
Alternativní metoda  
NetTest – podklad  
reklamaci

# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR

## DOWNLINK 1000 Mb/s



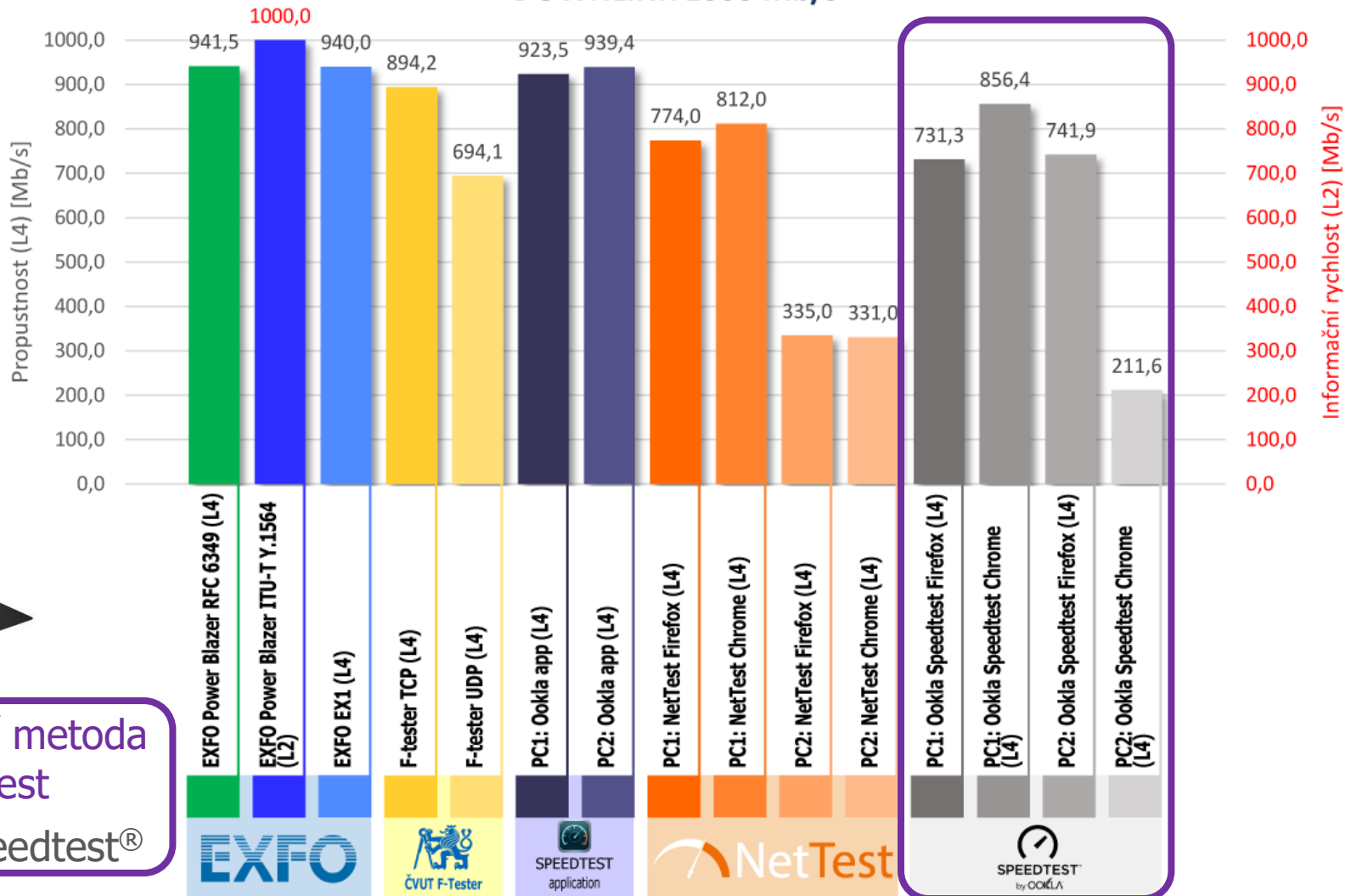
Alternativní metoda  
ČVUT F-Tester

# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR

## DOWNLINK 1000 Mb/s



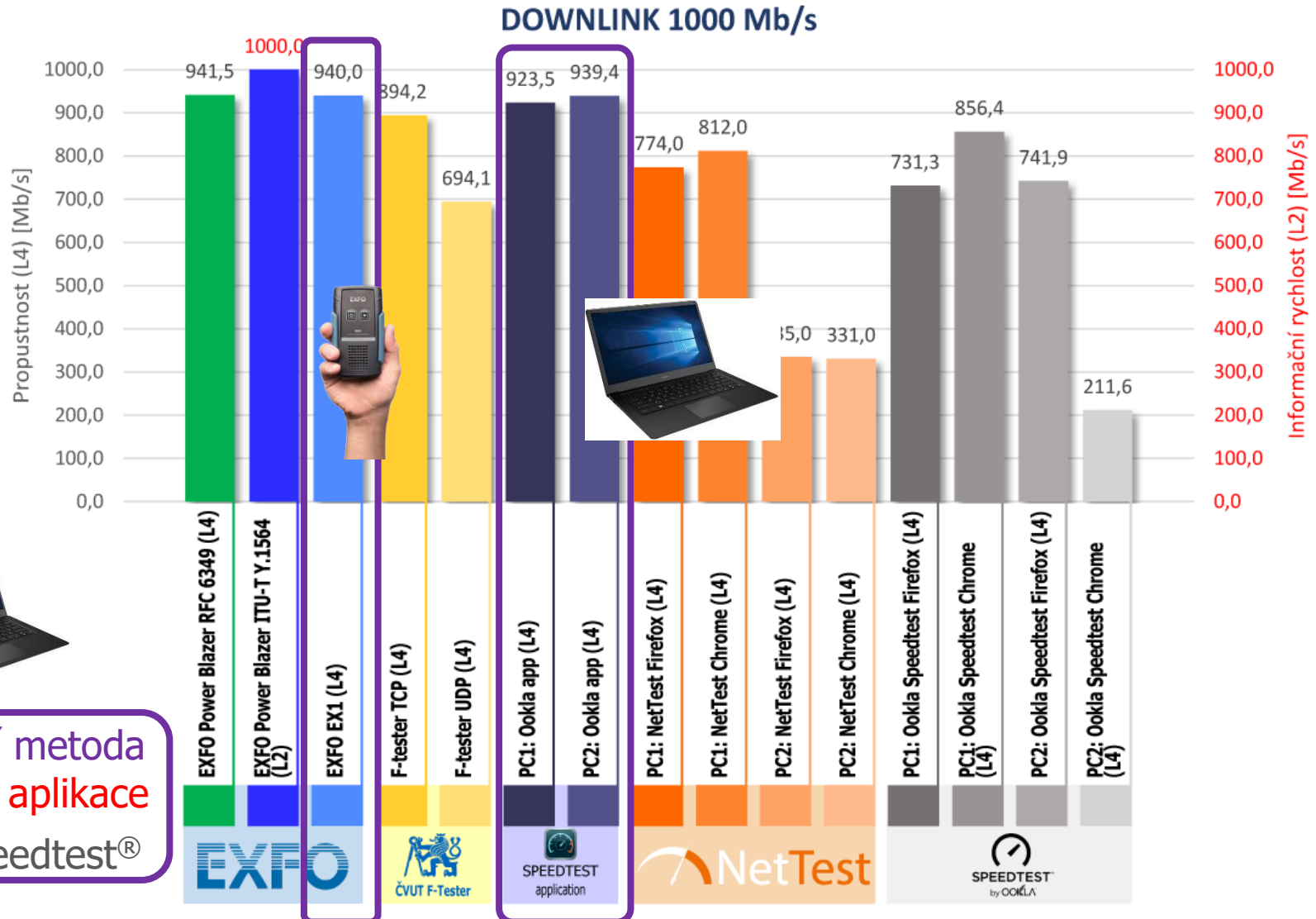
Alternativní metoda  
web test

Ookla® Speedtest®

# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR



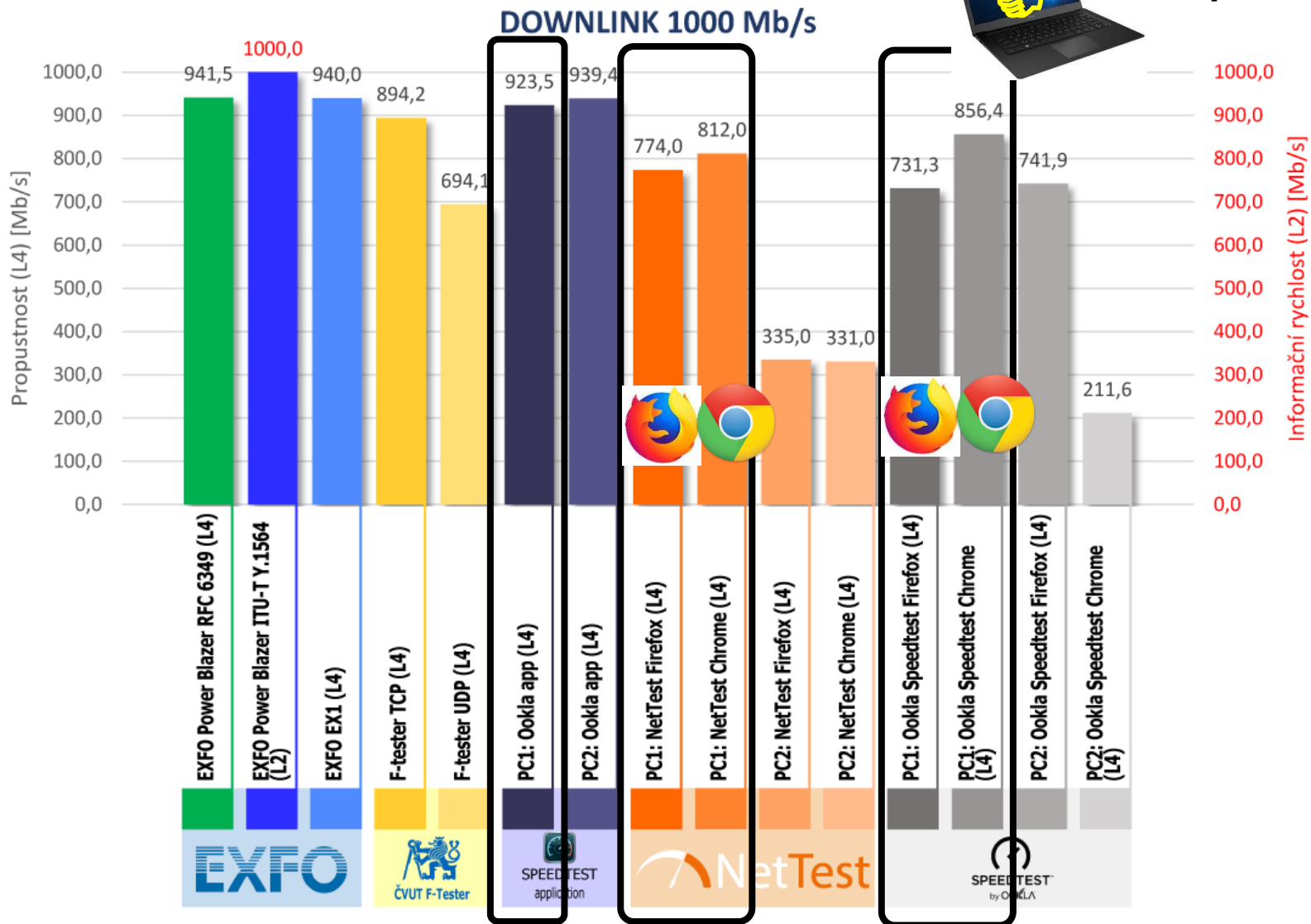
# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR



PC1: „lepší“ PC

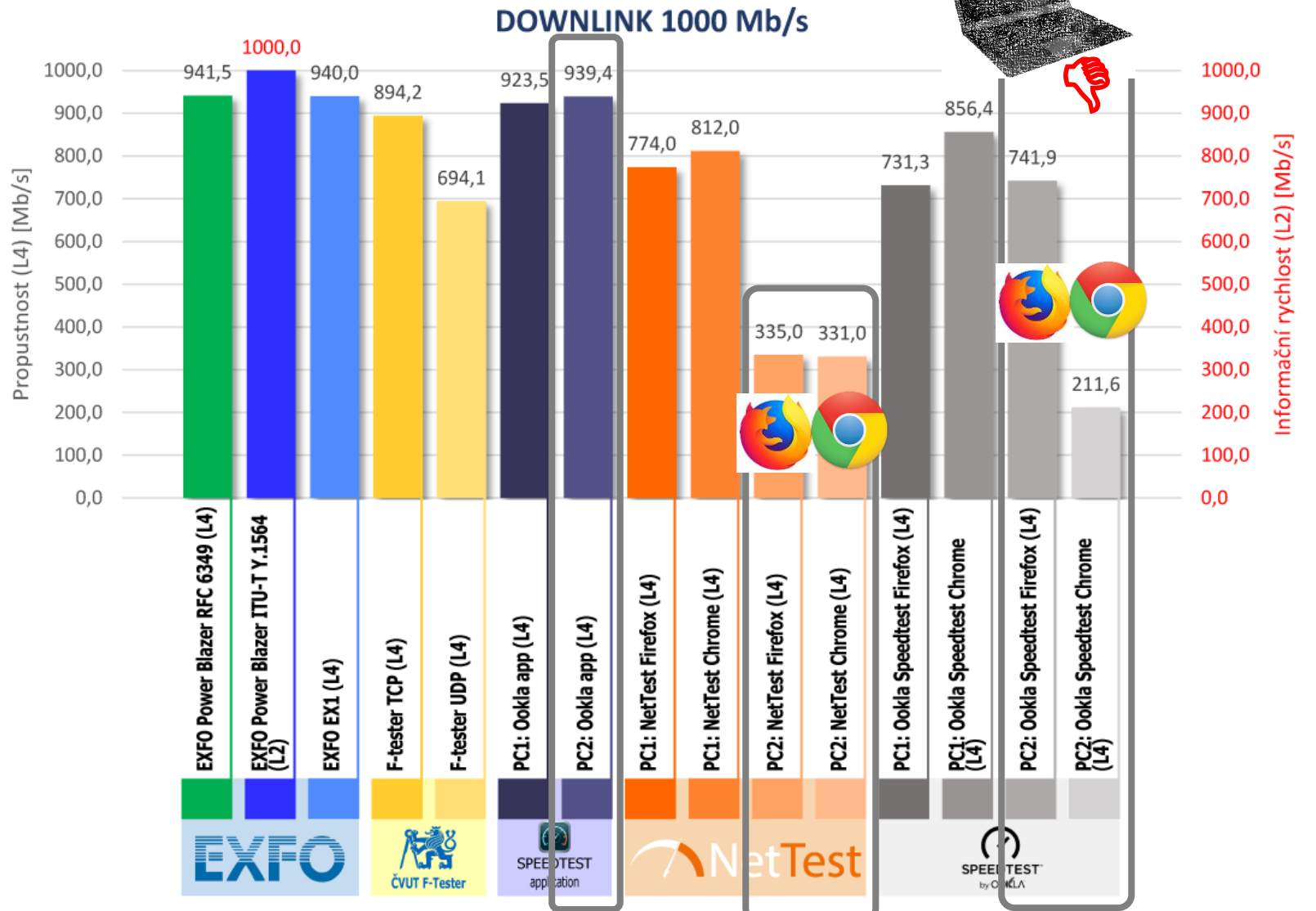




# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR



# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR

**Vliv PC** (HW, SW, spuštěné aplikace, další otevřená okna v prohlížeči..)

Co znamená „lepší“ PC vs „horší“ PC při testu?



**PC1: „lepší“ PC**

## **Lepší PC1:**

DESKTOP-A3S4R8V, Procesor Intel(R) Core(TM) i5-8350U CPU @ 1.70GHz 1.90 GHz, Nainstalovaná paměť RAM 16,0 GB (použitelné: 15,9 GB)

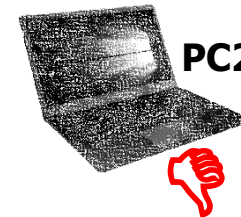
64bitový operační systém, procesor pro platformu x64

OS Windows 11

## **Horší PC2:**

IBM x201 Core i5 M540@2,53GHz, 4GB RAM, disk 5400ot.

OS Linux



**PC2: „horší“ PC**

Doporučení použít nějaký benchmark CPU (největší vliv).

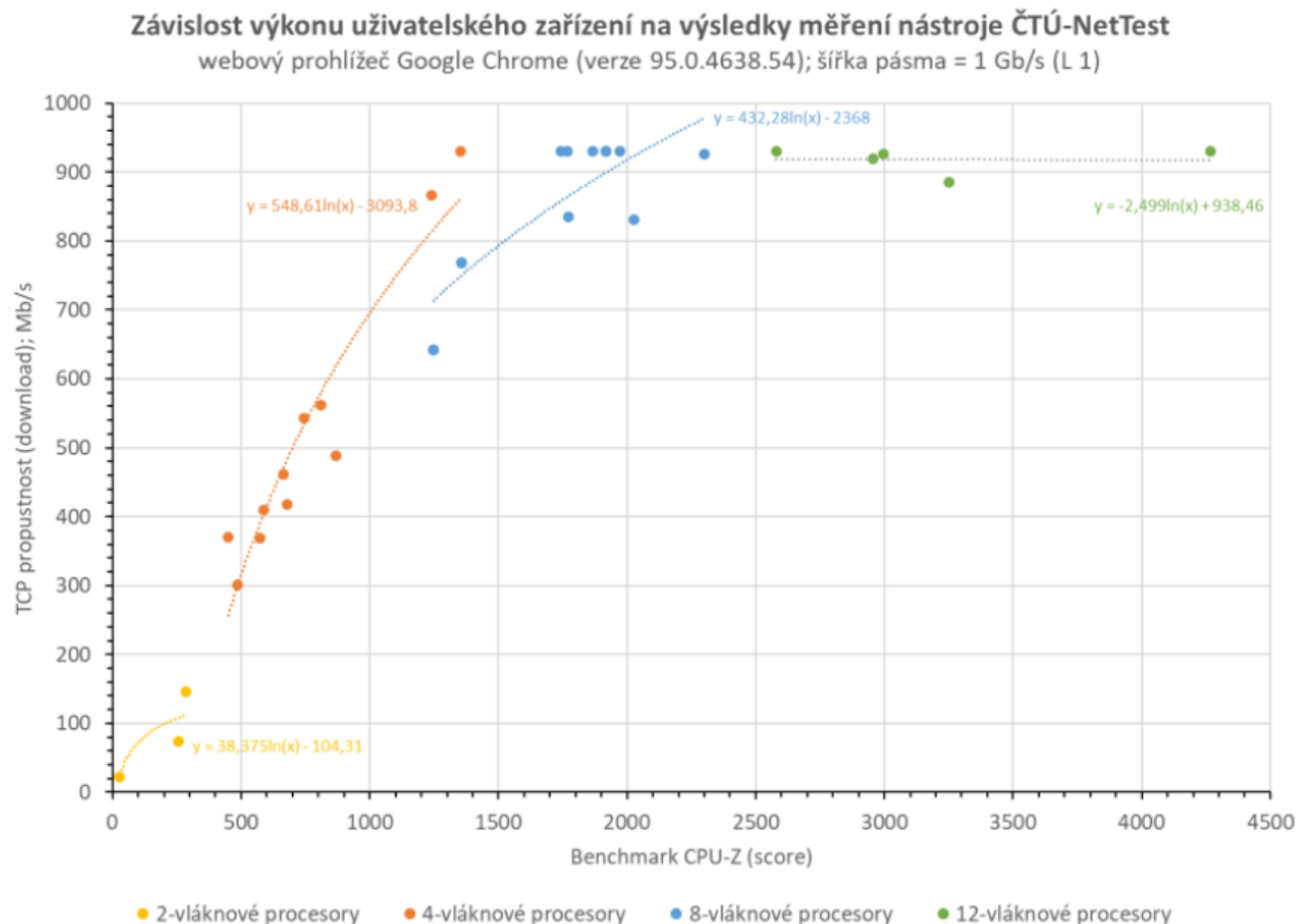
ČTÚ [používá CPU-Z](#).

# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR

Vliv PC – [benchmark CPU](#): ČTÚ [používá CPU-Z](#).



**Obr. 7:** Závislost výkonu uživatelského zařízení (PC, notebooku) na výsledky veřejně dostupného nástroje ČTÚ-NetTest

# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR

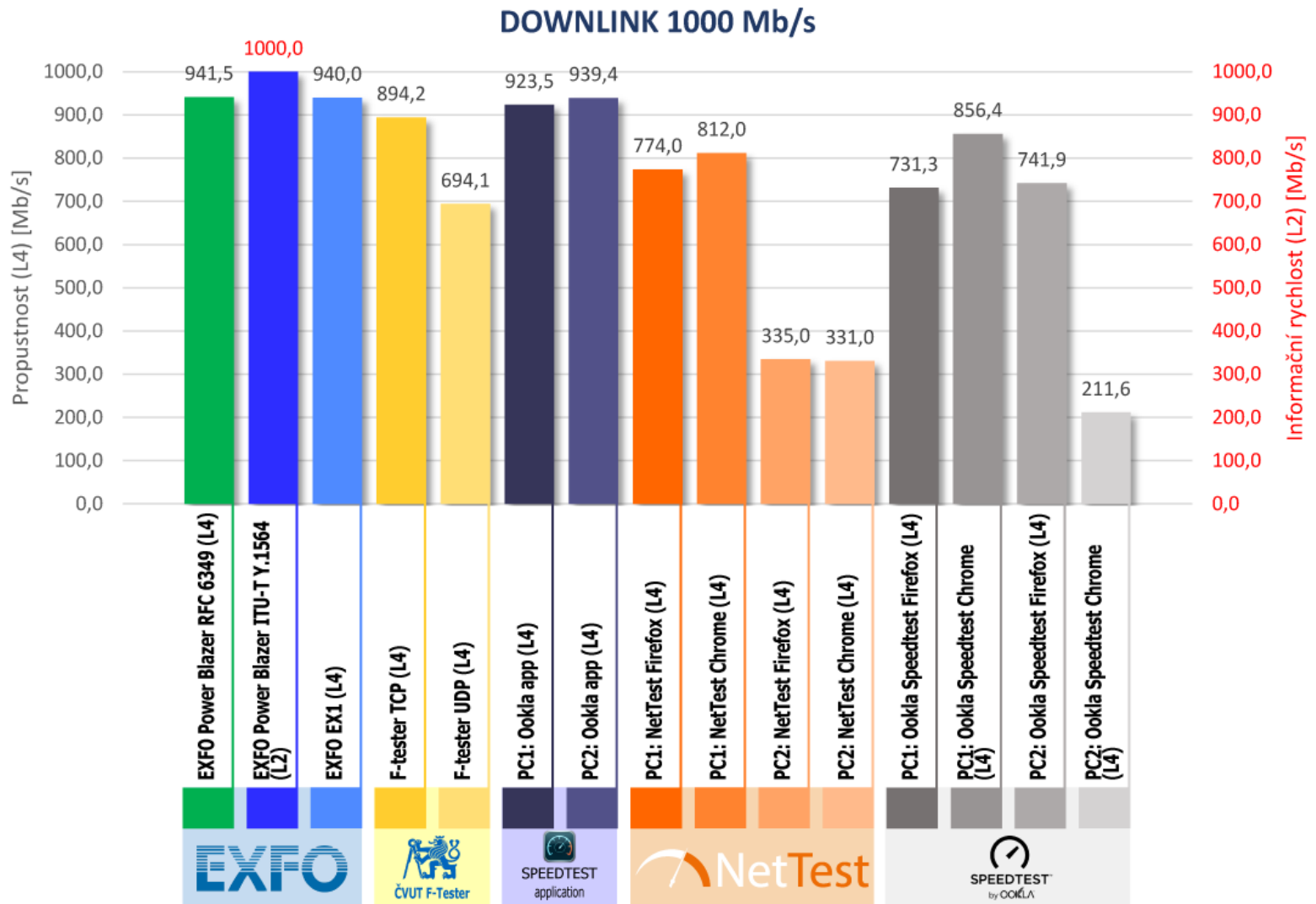
## **Vliv jak je PC připojeno ke koncovému bodu sítě**

- Kabelem vs WiFi?
- Kde je předávací bod služby? (UNI – user Network Interface)?
- Kvalita síťové karty v PC?

# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

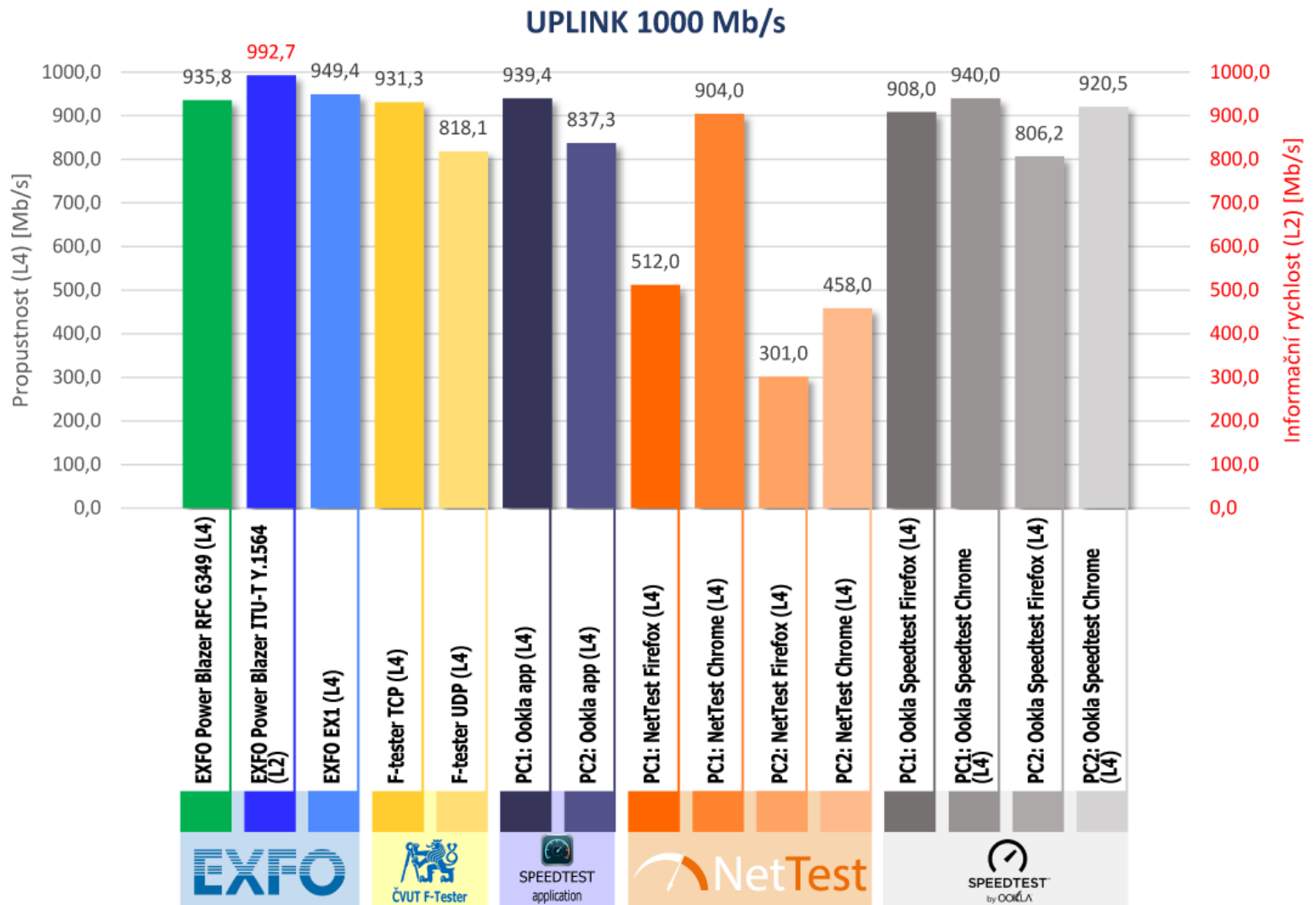
Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR



# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR



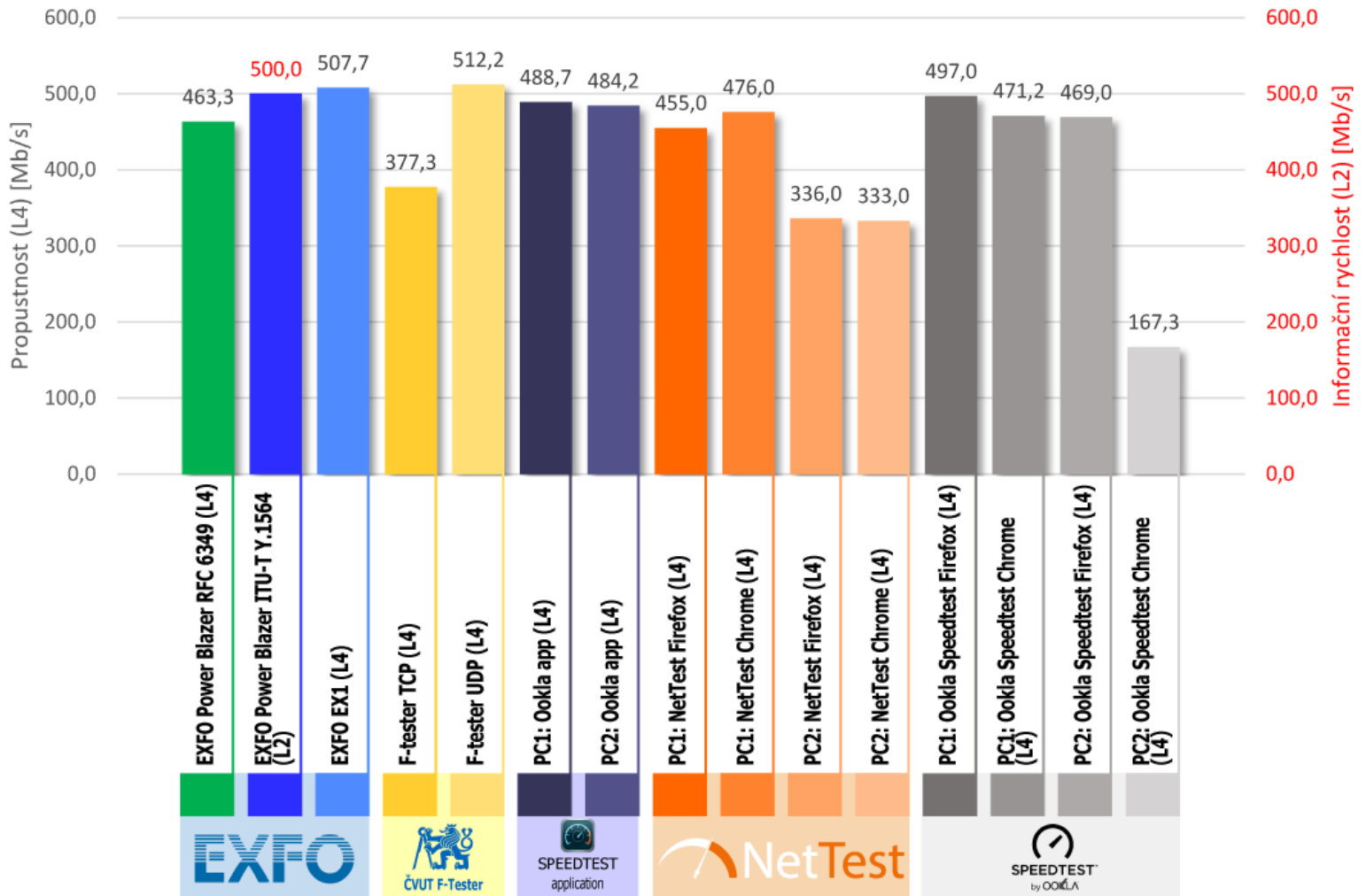
# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR



## DOWNLINK 500 Mb/s



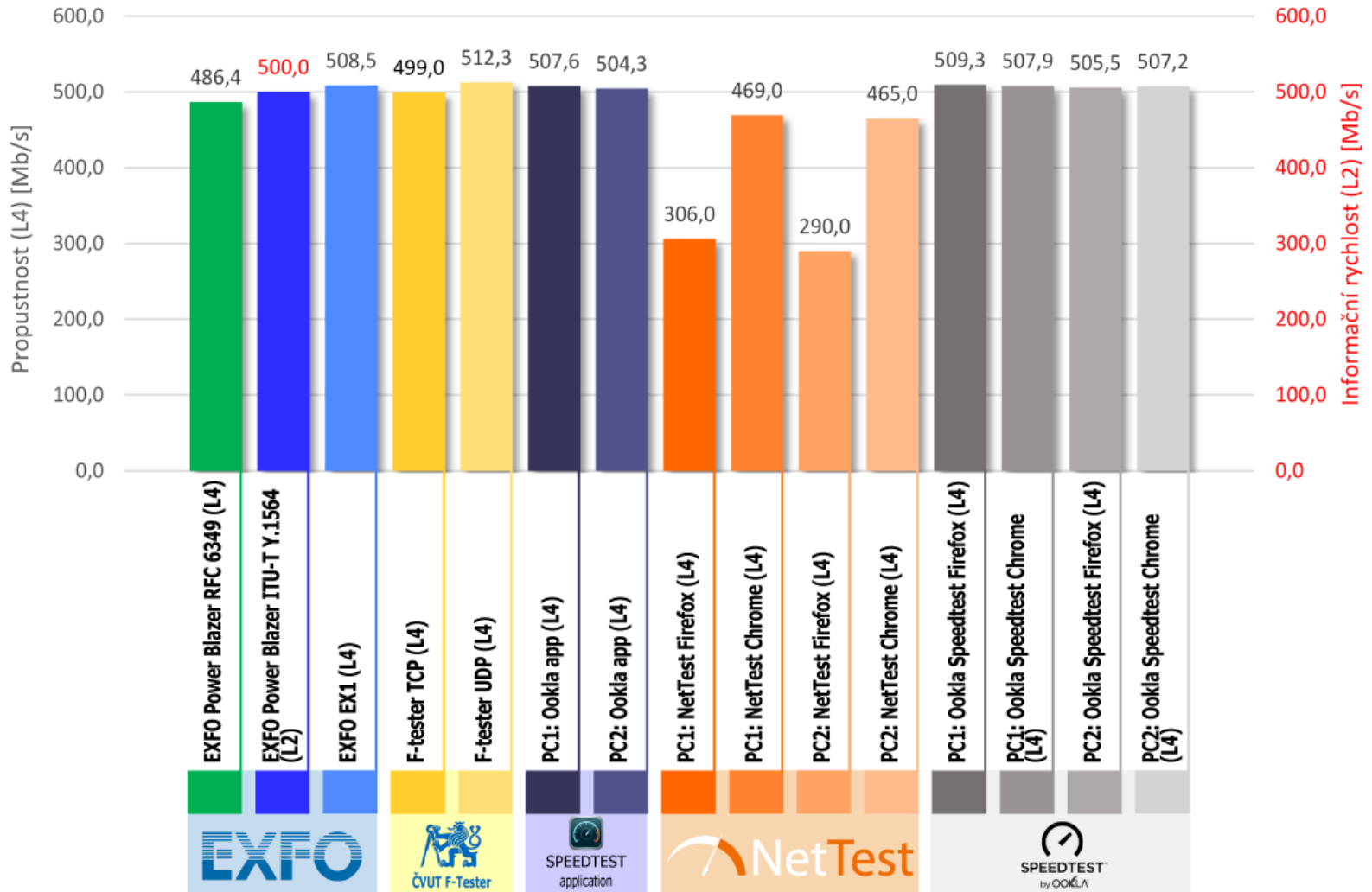
# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR



## UPLINK 500 Mb/s





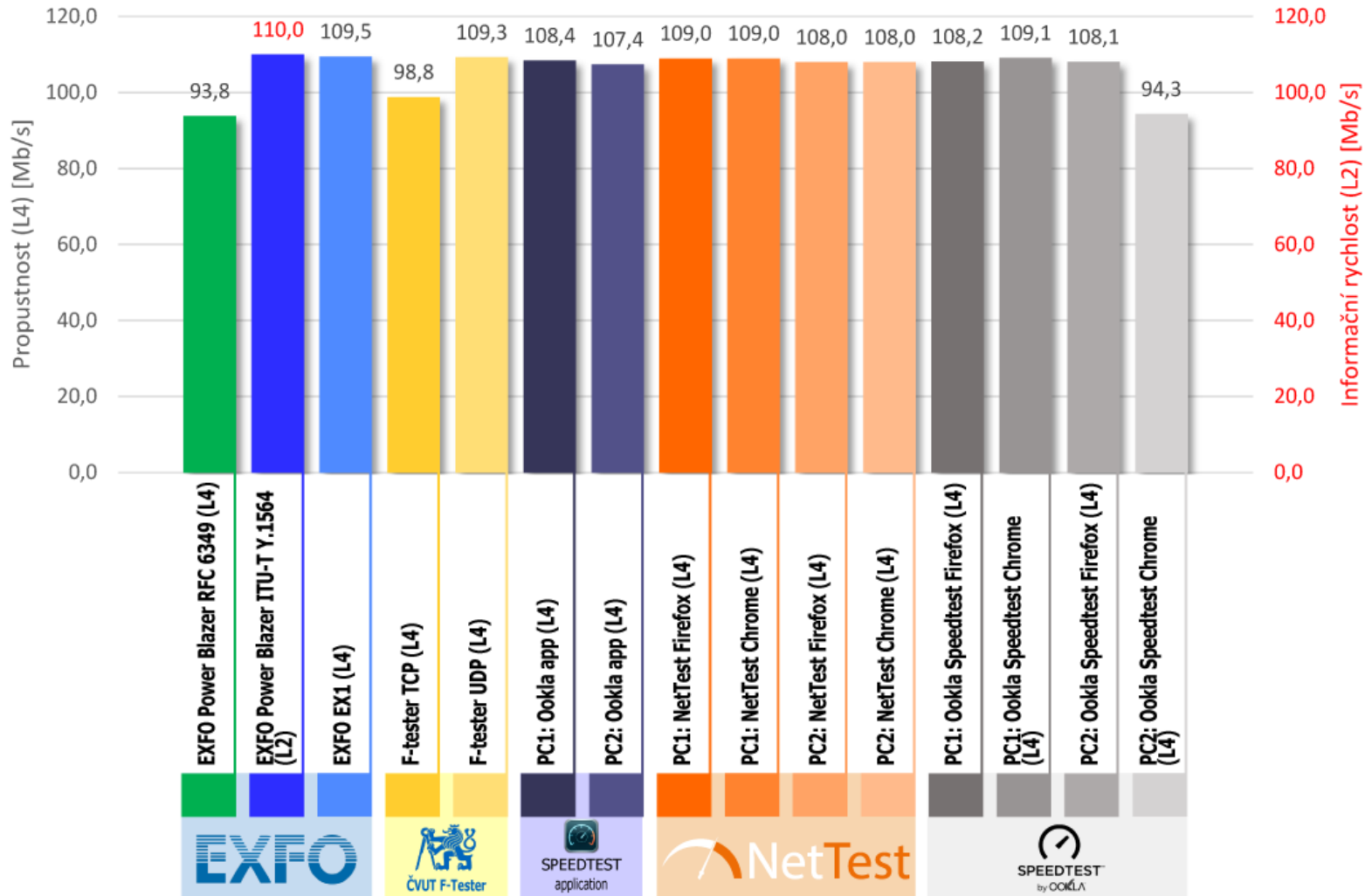
# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR



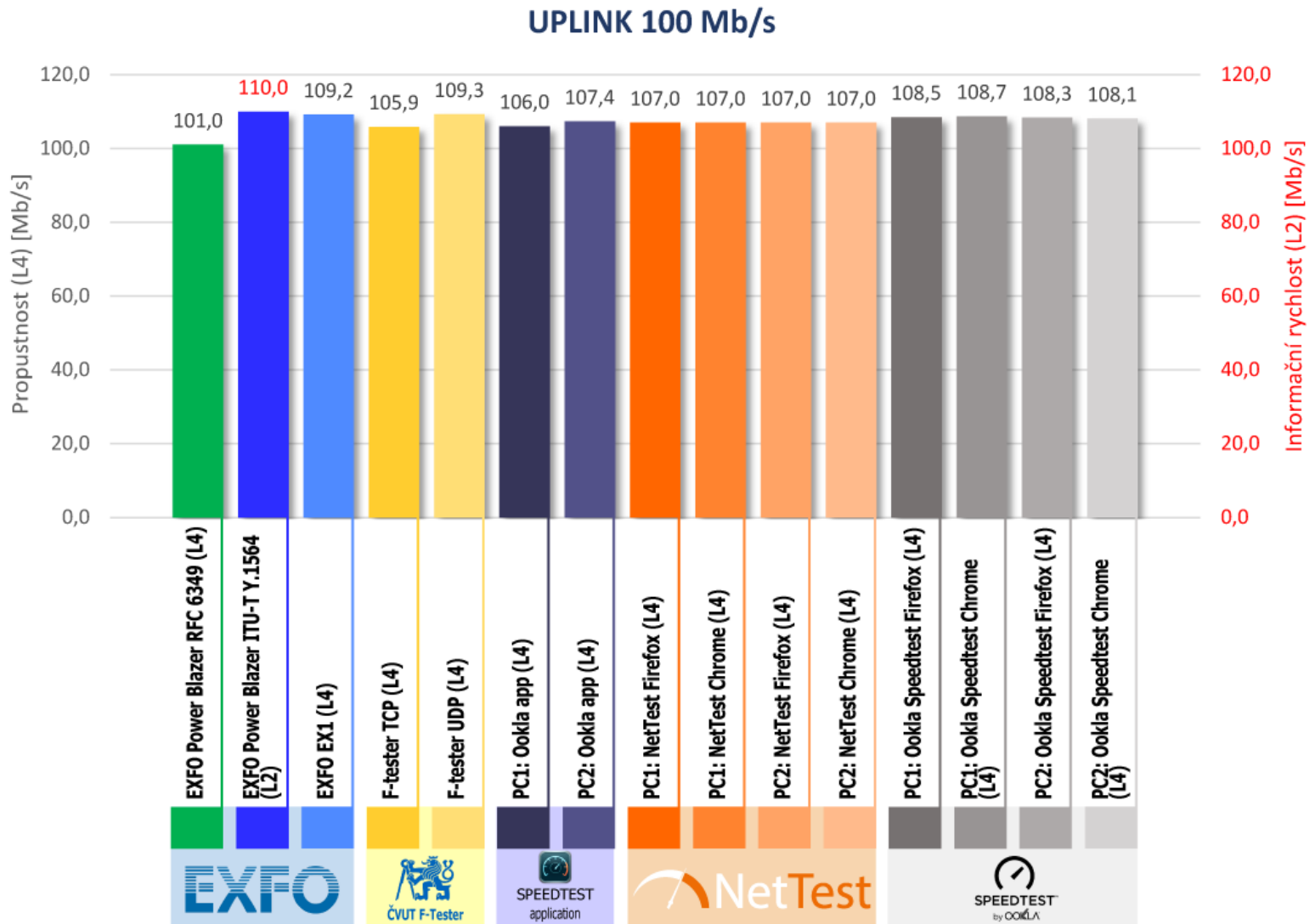
## DOWNLINK 100 Mb/s



# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR



# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Jaká jsou úskalí měřících metod?

- Zpoždění, doba odezvy (latence)
- Počet TCP vláken (TCP sessions)
- Umístění a konektivita měřícího serveru
- Použitá metoda, její principy, výsledky, vhodnost

# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Proč test označujeme jako indikativní?

## Sekvenční testy

Každé měření v jiném čase

## Měřený objekt se mění

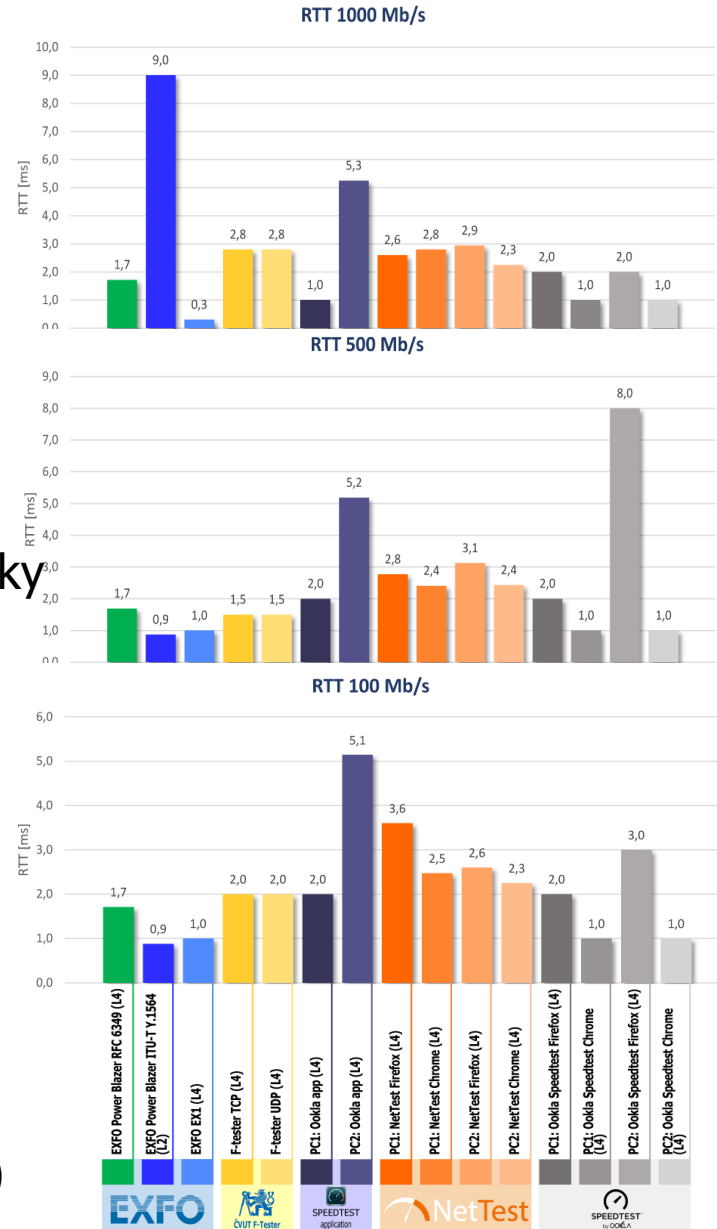
v internetu platí: Dvakrát nevstoupíš do stejné řeky

## Páteřní trasy pod živým provozem

## Jedno měření = žádné měření

Pro statistické vyhodnocení je třeba 10x test  
střední hodnota, rozptyl, opakovatelnost

Dokladem nestálých parametrů je RTT (zpoždění)



# Zkušební s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

I když je test indikativní, tak má dobrou vypovídací schopnost

**... něco nám indikuje:**

Každá metoda měří jinak (jiný princip, jiné provedení)

I stejná metoda může dát jiné výsledky. Záleží na

- ❑ nastavení testu
- ❑ stabilitě měřeného objektu

Nemůžeme popírat technické normy, principy technologie, měření, metrologie

Když je nemůžeme popírat, musíme je **znát, respektovat ...**

**seznámit se s nimi**

# Zkušenosti s měřením rychlosti dle ČTÚ

10.2.2022 online

Interní technický workshop pracovní skupiny QoS sítí elektronických komunikací při HK ČR

Pozor na unáhlené závěry

Pozor na závěry vytržené z kontextu

Technické normy a oborové standardy uvádějí:

## Referenční měřicí metoda (RTM – Reference Test Method)

Považována je za referenční pro danou aplikaci, Znamená to, že v dané aplikaci, za daných podmínek vykazuje tato RTM obvykle nejlepší přesnost.

## Alternativní měřicí metoda (ATM – Alternative Test Method)

Je doplňková k referenční metodě RTM. Normy také často uvádějí řadu dalších, vhodných metod, které zmiňují jako alternativní měřicí metody (ATM). ATM mívají obvykle menší přesnost, mívají však více jiné praktické výhody, např menší pracnost nebo nižší náklady na pořízení a provoz.

Není třeba ke kontrole určitého parametru měřit vždy referenční metodou RTM. Připouští se využití alternativních metod ATM, avšak vždy je nutné i v tomto případě kvantifikovat nejistotu měření ATM.

V případě rozdílných výsledků, sporů a reklamací vždy rozhoduje ta měřicí metoda, která má největší přesnost měření (nejmenší nejistotu), a tou obvykle bývá RTM

Více technické osvěty – viz prezentace PROFiber Networking CZ s.r.o.