



F-Tester 4drive-box

Testování datových sítí efektivně,
spolehlivě a cíleně



FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ
Katedra telekomunikační techniky

Systém pro testování pokrytí a kvality více
mobilních sítí 5G souběžně a za pohybu

Produktový list

Unikátní sestava **F-Tester® 4drive-box 5G** je vybavena čtveřicí základních jednotek F-Tester s bezdrátovými moduly a může tak **souběžně měřit mobilní sítě tří různých operátorů** a zároveň **skenovat bezdrátové sítě WiFi**. Mimoto obsahuje i standardních rozhraní Ethernet 1Gbit/s.

- **Měření a ověřování parametrů NGA a VHCN sítí** – ověření výkonnosti a spolehlivosti celé sítě, vybrané služby či aplikace (testy SLA), případně hledání problémů.
- **Drive testy** za pohybu se zaznamenáním aktuální polohy a parametrů signálu bezdrátové sítě s následným zobrazením přenosové rychlosti a dalších parametrů v závislosti na poloze.
- **Automatické restartování spojení** – unikátní technologie překryvných TCP spojení zajistí při testech bezdrátových sítí s velkým rizikem výpadků minimalizovat prodlevy při znovunavazování.
- Vhodné pro **umístění do vozidla** s napájením z baterie 12 V DC. Vlastní **vestavěná baterie** pro pokrytí výpadků napájení a doběhnutí testů po odpojení externího zdroje.
- **Multi-bodové testy** – originální SW rozšíření **F-Tester® Orchestrator** umožňuje libovolně časovat spouštění více nezávislých jednotek a testů z jednoho místa a rozhraní. Navíc je možné sestavit zabezpečené VPN připojení do cloudu a **vzdálené ovládání všech funkcí**.
- **Výsledky zřejmé na první pohled** – grafy ve vektorovém formátu PDF. Systém rovněž ukládá naměřená data k případnému dalšímu zpracování ve formátech JSON a CSV.
- **Zařízení nebo služba** – měřicí systém dodáváme jako zařízení nebo poskytujeme službu včetně vyhodnocení expertním týmem.

Zařízení **F-Tester®** je obecně určeno pro měření parametrů komunikačních sítí založených na rodině protokolu TCP/IP. Pro měření lze definovat měřicí scénář s libovolným datovým profilem (časovou sousledností) generovaných dat. Výsledky provedených měření jsou pak vyhodnoceny korelovanými časovými průběhy aktuální přenosové rychlosti, zpoždění ve smyčce a chybovosti.

Testovací možnosti

Charakter prováděných testů:

- Krátkodobá měření
 - přehledové ověření funkčnosti
 - ověření mezních parametrů
- Dlouhodobá měření
 - detailní měření v horizontu hodin, dnů, týdnů
 - testování stability komunikace

Testy přizpůsobené mobilním sítím:

- Testy propustnosti pomocí protokolu TCP
 - konfigurovatelné parametry včetně počtu souběžných toků
 - konfigurovatelné posloupnosti testů
 - volba varianty TCP protokolu Reno, Cubic nebo BBR
 - vyhodnocení přenosových rychlostí dle ČTÚ
 - vyhodnocení zpoždění ve smyčce



- Testy propustnosti pomocí protokolu UDP
 - ověření minimální propustnosti a stability
 - vyhodnocení zpoždění a jeho kolísání
 - vyhodnocení ztrátovosti paketů
- Záznam aktuální polohy (souřadnice GNSS)
- Záznam parametrů radiového rozhraní a ID sítě
- Skenování sítí WLAN (Wi-Fi)

Obecné typy testů:

- měření definovaným profilem rychlosti (generování toku UDP s různou a v čase proměnnou velikostí paketů) - konstantní rychlost, schody, dávky, píla a další složitější časové průběhy
- generování většího počtu toků zároveň s mixem UDP + TCP/IP
- emulace toků na základě předdefinovaných charakteristik nebo ze záchytu dat (např. pro webové aplikace, VoIP, IPTV, speciální průmyslové protokoly)
- generování DoS nebo DDoS útoků
- topologie testovací sítě: bod-bod, bod-více bodů, mesh

Technické parametry:

Bezdrátové sítě (podle konkrétního typu osazeného modulu se mohou vlastnosti lišit)

- Typ konektorů RF – SMA, impedance 50 Ω
- Modem 4G/5G (3GPP Rel. 15)
 - Až 4x4 MIMO
 - Přenosové rychlosti:
 - 4G – až 2 Gbit/s downlink a 211 Mbit/s uplink (Cat 20), pro downlink až 7 agregovaných pásem
 - 5G – až 5,5 Gbit/s downlink a 1,5 Gbit/s uplink
 - Čip Qualcomm SDX55
 - Kmitočtová pásma 5G
 - n1 (2100), n2 (1900), n3 (1800), n5 (850), n7 (2600), n12 (700), n14 (700), n20 (800), n28 (700), n30 (2300), n41 (TDD 2500), n66 (AWS-3), n71 (600), n77 (TDD 3700), n78 (TDD 3500), n79 (TDD 4500)
- Navigační systém GNSS s podporou sítě: GPS, GLONASS, Galileo, Beidou
- Wi-Fi modul IEEE 802.11ac/a/b/g/n, 3x3 MIMO Wave 1, 2,4/5 GHz
 - Přenosová rychlost až 1,3 Gbit/s
 - Čip Qualcomm Atheros QCA9880 v2
 - 2,4 GHz max. 21 dBm výstupní výkon
 - 5 GHz max. 20 dBm výstupní výkon
- NB-IoT modul (volitelné rozšíření)
 - Režimy LTE Cat M1/ NB1/ EGPRS
 - Pásma LTE FDD: B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/B13/B18/B19/B20/B251/B26/B28 LTE TDD: B39 (pro Cat M1) EGPRS: 850/900/1800/1900 MHz
 - LTE Cat M1 přenosové rychlosti 375 kbit/s
 - LTE Cat NB1 přenosové rychlosti 32 (DL)/ 70 (UL) kbit/s

Další technické parametry:

- Datové a dohledové rozhraní 1GE (2 x RJ-45 Ethernet 10/100/1000BASE-T)
- Úložný prostor: SSD 256 GB (lze navýšit)
- Napájení: 12 V DC, maximální příkon 60 W (napájení z autobaterie nebo externí adaptér z 230V AC, interní baterie ve funkci UPS)
- Rozsah pracovní teploty: -10 až 85° C
- Ovládání a dohled: WEB rozhraní, terminál
- Stupeň krytí: IP40