

TEHNIČNE SPECIFIKACIJE

Predmet javnega naročila »**Nakup dveh (2) inštrumentov za izvajanje meritev na Ethernet omrežjih**« vključuje:

- nakup 2 inštrumentov, ki omogočajo izvajanje meritev na Ethernet omrežjih z minimalno dveletno garancijo za strojno in programsko opremo,
- zagotavljanje popravil inštrumentov v času garancijske dobe,
- zagotavljanje ustreznih nadomestnih delov najmanj dve (2) leti po izteku garancijskega roka,
- izvedbo izobraževanja za uporabo merilnih inštrumentov.

1. TEHNIČNE ZAHTEVE

Ponujena inštrumenta morata biti kompatibilna (oz. omogočati meritve po RFC2544, ITU-Y.1564 in RFC6349) z obstoječima EXFO FTB-870v2 inštrumentoma, ki sta že v lasti naročnika.

Oba inštrumenta za meritve na Ethernet omrežjih izpolnjujeta vsaj naslednje tehnične zahteve:

1. omogočata testiranje na nivojih L2, L3 in L4 od 1Gbps do 400Gbps,
2. omogočata preverjanje in potrjevanje povezav v skladu s standardi RFC-2544, ITU-Y.1564 in RFC6349 (v kolikor RFC6349 še ni implementiran na hitrostih 400Gbps, mora ponudnik to implementacijo izvesti v 6 mesecih od dobave inštrumentov),
3. omogočata izvajanje različnih preizkusov na električnih in optičnih vmesnikih,
4. omogočata možnost testiranja L2, L3 in L4 povezav na 1Gbps, 10Gbps Ethernet električnih vmesnikih in 1Gbps/10Gbps/40Gbps/100Gbps/200Gbps in 400Gbps na optičnih vmesnikih,
5. podpirata SFP, SFP+, QSFP28, QSFP56, QSFP-DD module različnih proizvajalcev,
6. vsaj 2 QSFP-DD/QSFP56/QSFP28 vmesnika,
7. vsaj 2 SFP/SFP+ vmesnika,
8. vsaj 1 RJ45 (10/100/1000) priključek,
9. 1 Gb / s za merjenje optičnih signalov z SFP modulom,
10. omogočata izvedbo dveh hkratnih/istočasnih testov na obeh vmesnikih 1 Gb/s,
11. 10 Gb / s LAN in WAN za merjenje optičnih signalov s SFP + modulom,
12. omogočata izvedbo dveh hkratnih preizkusov na obeh vmesnikih do 10 Gb/s,
13. 100 Gb / s za merjenje optičnih signalov z moduloma QSFP28,
14. omogočata izvedbo dveh hkratnih/istočasnih preizkusov na obeh vmesnikih do 100 Gb/s,
15. 200 Gb / s za merjenje optičnih signalov z moduloma QSFP56,
16. omogočata izvedbo dveh hkratnih/istočasnih preizkusov na obeh vmesnikih do 200 Gb/s,
17. 400 Gb / s za merjenje optičnih signalov z moduloma QSFP-DD,
18. omogočata izvedbo dveh hkratnih/istočasnih preizkusov na obeh vmesnikih do 400 Gb/s,
19. imata sposobnost hkratnega/istočasnega izvajanja katerih koli dveh testov različnih tehnologij, protokolov in hitrosti,
20. omogočata spremljanje in analizo dveh testov hkrati na istem zaslonu,
21. več tokov (multiple streams) - za hkratno generiranje do 10 tokov, ki lahko individualno konfigurirajo izvorni / ciljni MAC in naslov IP, VLAN ID / Priority, Q-in-Q, ToS / DSCP, TTL,
22. sposobnost testiranja protokolov IPv4 in IPv6 med izvajanjem testov, kot so Y.1564, RFC 2544 in RFC6349,
23. standardni in hitri testi RFC2544 do 400Gb/s - za omogočanje preizkušanja QoS na trasah (različno razmerje upstream / downstream),
24. Y.1564 za testiranje kakovosti več hkratnih storitev na isti povezavi z merjenjem CBS (Committed Burst Size) do 400Gb/s,
25. testiranje nivoja L4 do 400Gb/s z možnostjo izvajanja standardiziranega testa RFC6349: preizkus MTU poti, samodejni izračun produkta zakasnitve pasovne širine (BDP), merjenje RTT, preizkus Walk the Windows, preizkus TCP prepustnosti, preizkus učinkovitosti TCP. Najmanj 32 vzporednih sej TCP,

26. prikaz trenutnih (»real –time«) grafikonov naslednjih hkratnih meritev: prepustnost, zakasnitev, latenca, ob čemer mora omogočati shranjevanje posamezne grafikone v numerični obliki (.csv ali podobno),
27. možnost preverjanja kakovosti optičnih adapterjev: SFP (1G), SFP + (10G), QSFP28 (100G), QSFP56 (200G), QSFP-DD (400G),
28. merjenje motenj storitve Ethernet s sprožilci: izguba signala, izguba sinhronizacije, lokalna napaka, paketi ATP, oddaljena napaka, FCS, PCS itd.,
29. možnost prilagajanja velikosti okvirja od 64 bajtov do jumbo paketov,
30. predogled histograma in dnevnika dogodkov z ločljivostjo 100 ms,
31. ping, traceroute opcija,
32. načini delovanja: Terminate, Monitor, Through (vsiljiv), Loopback, Half Duplex, Full Duplex,
33. ustvarjanje prometa z granulacijo 0,001%,
34. inštrumenta imata možnost preglednega prikaza rezultatov meritev v obliki pass / fail,
35. preizkušanje MPLS: podpora za single label, stacked label - do 2 oznaki MPLS, parametri / rezultati, ki jih je mogoče urejati po - label, CoS, TTL,
36. preizkušanje VPLS: parametri VPLS - naslovi MAC, vrsta okvirja, etertype, tunel VPLS in oznaka VC - nivo, CoS, TTL, control word VPLS - rezervirani bit, zaporedna številka,
37. Ethernet testiranje, Y.1731 Service OAM in 802.1ag CFM: Sporočila CCM, AIS Tx / Rx, RDI Tx / Rx, LBR / LBM (Ping) - Unicast, MultiCast, LTM / LTR (Trace), MEP Discovery,
38. integrirana možnost za testiranje optičnih modulov (SFP +, SFP28, QSFP +, QSFP28, QSFP56, QSFP-DD) s prikazom vrste modula, prisotnosti signala, ravni optičnega signala itd. Prav tako mora imeti možnost testiranja DAC in AOC kablov,
39. generiranje ethernet prometa in nadzorovanje prometa, ki teče skozi inštrument (prepustnost, latenca, izguba paketov, jitter itd.),
40. imata možnost krmiljenja drugega inštrumenta, do katerega se bo izvajala meritev, (preko SCPI ali podobno),
41. imata možnost spreminjanja vrste meritve (npr. iz RFC2544 na RFC6349) samo na enem inštrumentu, pri čemer se drugi inštrument temu primerno sam rekonfigurira,
42. omogočata, da lahko en uporabnik s pomočjo prvega inštrumenta krmili drug inštrument, ki se nahaja na drugi lokaciji, v kolikor je med njima vzpostavljena L1, L2 ali L3 povezava,
43. vse meritve oz. merilni protokoli se morajo izvesti v strojni opreми (FPGA) in morajo biti »line-rate« do 400Gb/s (oz 425Gb/s).

Oba ponujena inštrumenta izpolnjujeta tudi naslednje zahteve:

SPLOŠNE ZNAČILNOSTI INŠTRUMENTOV

1. Velikost in zaščita
 - inštrumenta sta zasnovana proti udarcem in brizganju ter prilagojena terenskim operacijam.
2. Prikazovalnik
 - inštrumenta imata LCD zaslon z osvetlitvijo za zunanjo uporabo.
3. Shranjevanje in prenos meritev oz. podatkov
 - možnost shranjevanja poročil o rezultatih meritev v pomnilniku v formatu PDF,
 - prenos v osebni računalnik in / ali zunanji pomnilnik (USB ključek),
 - inštrumenta morata imeti notranji pomnilnik za shranjevanje meritev,
 - inštrumenta morata biti sposobna ustvarjati in pregledovati merilna poročila na sami napravi.
4. Upravljanje
 - možnost daljinskega upravljanja s priloženim SW za daljinsko upravljanje (inštrument mora biti daljinsko dosegljiv, tudi če je za NAT oz. CGNAT).
5. Napajanje
 - notranje polnilne baterije, ki omogočajo vsaj 1 uro preizkušanja 400G.
6. Območje delovanja
 - delovne temperatura od 0 °C do 50 °C.

7. Programska oprema

- prenos rezultatov meritev v osebni računalnik,
- vse dodatne programske funkcije, ki so potrebne za pravilno delovanje inštrumenta.

DODATNA OPREMA IN STORITVE

- AC kabli in adapterji (230V AC),
- torba za shranjevanje in prenašanje inštrumenta in njegovih dodatkov,
- navodila za uporabo v slovenskem ali angleškem jeziku,
- ponudnik mora na lokaciji ponudnika ali naročnika izvesti podrobno izobraževanje za uporabo merilnega inštrumenta,
- 2 leti garancije.

PODPORA IN VZDRŽEVANJE, GARANCIJA

Ponudnik za strojno in programsko opremo dobavljenih inštrumentov zagotavlja minimalno dve (2) leti garancije.

Ponudnik mora za dobavljeno opremo v času garancijske dobe zagotoviti ustrezno vzdrževanje, ki zajema minimalno:

- prijava napak dobavljene opreme je možna od ponedeljka do petka v času med 8.00 in 16.00 uro preko telefona ali elektronske pošte, za nudenje podpore naročniku za potrebe izvajanja vzdrževanja oziroma podpore delovanju mora imeti ponudnik vzpostavljen klicni center oziroma kontaktno telefonsko številko, ki omogoča delovanje v navedenem režimu,
- odzivni čas za odpravo napak, tj. čas od prijave napake do prihoda serviserja na lokacijo opreme, je največ štiri (4) ure od trenutka prijave napake,
- odzivni čas za odpravo napak, tj. čas od prijave napake do prihoda serviserja na lokacijo opreme, je največ štiri (4) ure od trenutka prijave napake,
- v primeru, da napaka po izteku roka za njeno odpravo ni odpravljena, je dobavitelj dolžan naročniku v roku 48 ur po izteku roka za odpravo napake, brezplačno nadomestiti okvarjeno opremo z delujočo opremo, ki mora biti najmanj enake oz. boljše zmogljivosti kot nadomeščena oprema, ki jo mora naročniku zagotoviti za čas do odprave napake,
- če dobavitelj napake ne more odpraviti najkasneje v roku štirinajstih (14) dni od njene prijave, mora okvarjeno opremo brezplačno trajno nadomestiti z novo enakovredno ali boljšo opremo, sicer bo to storil naročnik na stroške dobavitelja,
- v primeru, da se v času garancijskega roka enaka napaka pojavi na isti opremi dvakrat zapored, lahko naročnik zahteva brezplačno zamenjavo le-te z enakovredno novo opremo

V času garancije ponudnik zagotavlja popravila dobavljenih inštrumentov na svoje stroške, kamor so vključeni tudi stroški prihoda na lokacijo naročnika oz. opreme in stroški potrebnih rezervnih delov.

OSTALE ZAHTEVE NAROČNIKA

1. Naročniku mora biti omogočen spletni dostop do popravkov, nadgradenj in novih verzij programske opreme pri proizvajalcu opreme vsaj v času trajanja garancijske dobe.
2. Vse morebitne pred-naložene licence, ki so potrebne za zahtevano delovanje inštrumenta, morajo biti časovno neomejene (permanent).
3. Ponudnik mora predložiti navodila v slovenskem ali angleškem jeziku. V primeru, da so navodila predložena v angleškem jeziku, mora dobavitelj dodatno priložiti izveček s povzetkom ključnih informacij za uporabnika v slovenskem jeziku, v slovenskem oziroma angleškem jeziku morajo biti tudi vse oznake opreme, nalepke z navodili za upravljanje.
4. Rok za dobavo inštrumentov je najkasneje do **1. 12. 2026**.