

KUPNÍ SMLOUVA

(dále jen „Smlouva“)

Č. Smlouvy Objednatele: 2025-0258

Č. Smlouvy Dodavatele: OP-25-0163

uzavřená ve smyslu ustanovení § 2079 a následujících (kupní smlouva), s přiměřeným použitím ustanovení § 2586 a následujících (smlouva o dílo) zák. č. 89/2012 Sb., občanský zákoník (dále jen „občanský zákoník“)

Smluvní strany:

Název: **CESNET, zájmové sdružení právnických osob**
Zapsané ve: spolkovém rejstříku, vedeném Městským soudem v Praze, pod spisovou značkou L 58848
Sídlo: Generála Píky 430/26, 160 00 Praha 6
IČO: 63839172
DIČ: CZ63839172
Bankovní spojení: Komerční banka, a. s., pobočka Praha 6
č. účtu: 123-482240217/0100
ID datové schránky: gn35eq
Zastoupené: prof. Ing. Miroslavem Tůmou, CSc., předsedou představenstva a Mgr. Františkem Potužníkem, místopředsedou představenstva
Kontaktní osoba pro Ing. Jan Růžička
technické záležitosti: e-mail: [redacted] tel.: +420 [redacted]
Kontaktní osoba pro Ing. Jiří Klímt
obchodní a finanční e-mail: [redacted]; tel.: +420 [redacted]
záležitosti:
Osoba Ing. Jakub Papírník
s rozhodovacím Funkce: ředitel
oprávněním: e-mail: [redacted] tel.: +420 [redacted]
na straně jedné jako „**Objednatel**“

a

Název / firma: **Power Systems s.r.o.**
Zapsaná v: obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, spis. zn. C 11664
Sídlo: Vyskočilova 1410/1, Michle, 140 00 Praha 4
IČO: 45797633
DIČ: CZ45797633
Bankovní spojení: Komerční banka, a.s.
č. účtu: 51-1515200217/0100
ID datové schránky: t2rt8vh
Zastoupená: Michalem Tomešem, jednatelem
Kontaktní osoba pro Josef Drábek
technické záležitosti: Funkce: Technický ředitel
e-mail: [redacted] tel.: +420 [redacted]
Kontaktní osoba pro Michal Tomeš
obchodní a finanční Funkce: jednatel
záležitosti: e-mail: [redacted] tel.: +420 [redacted]
Osoba s rozhodovacím Michal Tomeš
oprávněním: Funkce: jednatel
e-mail: [redacted] tel.: +420 [redacted]

na straně druhé jako „**Dodavatel**“

Preambule

Tato smlouva se uzavírá na základě výsledku zadávacího řízení veřejné zakázky s názvem „**CESNET – dodávka prvků DCI vrstvy 2 sítě CESNET3**“, vypsaného Objednatelům podle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění (dále jen „ZZVZ“), ev. č. ve VVZ: Z2025-027306, dále také jen „Veřejná zakázka“, která je zveřejněna na profilu zadavatele na adrese: https://zakazky.cesnet.cz/contract_display_403.html. Ustanovení této smlouvy je třeba v případě nejasností vykládat v souladu se zadávacími podmínkami stanovenými v zadávací dokumentaci Veřejné zakázky, včetně příloh a včetně případných vysvětlení, změn či doplnění, jakož i v souladu s nabídkou Dodavatele, včetně případných vysvětlení na základě dotazů Objednatel (zadavatele), podanou na plnění této Veřejné zakázky, jejíž technická a cenová část tvoří přílohu č. 1 této smlouvy.

Dodavatel bere na vědomí, že Veřejná zakázka (dodávka) je realizována v rámci projektu Objednatel s názvem „**Modernizace e-INFRA CZ II**“, identifikační kód: CZ.02.01.01/00/23_016/0008329 (dále jen „Projekt“). Projekt je realizován v rámci Operačního programu Jan Amos Komenský (dále rovněž jen „OP JAK“), jehož řídícím orgánem je Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky (dále rovněž jen „MŠMT“) a který je spolufinancován z Evropského fondu pro regionální rozvoj a ze státního rozpočtu České republiky. Poskytovatelem dotace je Česká republika prostřednictvím MŠMT. Z tohoto důvodu se na plnění této Smlouvy a na následnou kontrolu vztahují mimo Zákon i další právní předpisy (např. zák. č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a zák. č. 130/2002 Sb. o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů) a Rozhodnutí MŠMT o poskytnutí dotace.

Článek 1. Předmět plnění Smlouvy

1.1. Na základě této smlouvy se Dodavatel zavazuje poskytnout Objednateli následující plnění:

- 1.1.1. **Dodat zařízení (HW a SW) pro vybudování DCI vrstvy 2 sítě CESNET3** (dále také jen „prvky“ nebo „zařízení“) v rozsahu a dle specifikace uvedené v příloze č. 1 této smlouvy;
- 1.1.2. **Poskytnout rozšířenou záruku s technickou podporou** (dále jen „Záruka“), v rámci níž Dodavatel zaručuje a zajistí řádnou funkčnost dodaných zařízení ve smyslu ustanovení § 2113 a násl. občanského zákoníku a rovněž zajistí přímou podporu výrobce dodaných zařízení, a to za následujících podmínek:

1.1.2.1 Služby v rámci zajištění řádné funkčnosti dodaných zařízení

- a) V rámci Záruky Dodavatel Objednateli zaručuje, že dodaná zařízení budou bez vad a budou fungovat podle Dodavatelem nabídnutých specifikací, přičemž pokud se projeví závady zařízení (definice viz níže), Dodavatel se zavazuje je bezplatně odstranit nebo dodat náhradní zařízení.
- b) Doba trvání Záruky: 60 měsíců.
- c) Záruka pokrývá zejména vady materiálů, výrobní vady a funkční vady. Záruka nepokrývá vady / nefunkčnosti nezpůsobené vadou výrobku, tj. např. závady způsobené nesprávným použitím v rozporu s Dodavatelem předaným manuálem, nehodami, neautorizovanými opravami nebo úpravami apod.
- d) Oprava či výměna vadného zařízení je bezplatná (je již zahrnuta v ceně za Záruku resp. v pořizovací ceně zařízení uvedené v čl. 2. této smlouvy).
- e) Možnost nahlásit poruchu kdykoliv (v režimu 24x7x365).
- f) Reakce na nahlášení poruchy nejpozději do 1 hodiny.
- g) Oprava či výměna vadného zařízení / komponenty **v místě instalace** (on-site) se zaručenou dobou odstranění jakékoli poruchy do konce následujícího pracovního dne, do 18:00 (**Next Business Day**) od nahlášení poruchy.

V případě, že Dodavatel neodstraní Objednatel řádně nahlášenou záruční závadu v uvedené lhůtě ani nedodá náhradní zařízení, je Objednatel oprávněn závadu odstranit

sám, nebo prostřednictvím třetích osob, popřípadě si zajistit náhradní zařízení, a to na náklady Dodavatele.

h) Telefonická a e-mailová podpora při řešení incidentů s možností eskalace směrem k výrobcí.

i) Kontakt na zákaznický servis / technickou podporu pro asistenci při uplatňování záruky:
Tel.: +420 602 589 109

E-mail: [REDACTED]

Jako primární kontakt pro zákaznický servis a zadávání informací o případných technických anomáliích a požadavcích na servisní zásahy (ticketů) je k dispozici služba „PWS-HSD“ (Power System Help Service Desk), která je v provozována společností Power System na bázi iTOP, a to v režimu 7x24x365.

Služby PWS-HSD jsou dostupné na WEB adrese: <http://servicedesk.pws.cz/>

Přihlašovací údaje pro přístup k portálu budou předány oprávněným pracovníkům zadavatele v rámci instalace.

1.1.2.2. Služby v rámci zajištění přímé podpory výrobce dodaných zařízení

- a) Přímá komunikace v českém, slovenském či anglickém jazyce s odborným pracovníkem výrobce dodávané technologie, který bude primárním kontaktem pro zadavatele.
- b) Zajištění e-mailového aliasu pro přímou komunikaci s odbornými pracovníky výrobce.
- c) Standardní průběžná softwarová podpora od výrobce zařízení pro případné změny v síti a nasazení nových funkcí;
- d) Proaktivní doporučení výrobcem zařízení pro nasazení konkrétní verze software dle záměru a očekávání zadavatele;

1.1.3. **Poskytnout na vyžádání pozáruční servis** za následujících podmínek:

1.1.3.1. Dodavatel se zavazuje poskytnout po skončení Záruky dle odst. 1.1.2. této smlouvy Objednateli na jeho vyžádání i pozáruční servisní služby, a to za následujících podmínek:

- a) Pozáruční servis bude Objednatelům objednan (vyžádán) vždy nejméně na dobu 12 měsíců, a to na celé dvanáctiměsíční cykly (tj. 12-24-36-atd.).
- b) Předmětem pozáručních servisních služeb budou stejné služby, které jsou předmětem Záruky (viz odst. 1.1.2. této smlouvy).
- c) Objednatel je oprávněn určit rozsah jednotlivých zařízení / komponent, ke kterým pozáruční servis bude požadovat. Objednatel není povinen požadovat pozáruční servis v žádném rozsahu.
- d) Cena pozáručních servisních služeb je stanovena v závazné nabídce Dodavatele (viz příloha č. 1 této smlouvy). Cena bude vždy určena podle rozsahu požadovaného pozáručního servisu (bod c) tohoto odstavce).
- e) Cena pozáručních servisních služeb jak je stanovena v nabídce Dodavatele na plnění veřejné zakázky (příloha č. 1 této smlouvy), může být navýšena pouze v následujících případech:
 - (i) Inflační doložka pro první navýšení – Dodavatel je oprávněn požadovat navýšení ceny pozáručních servisních služeb o celkovou výši inflace od okamžiku podání nabídky do okamžiku sjednání pozáručních servisních služeb na základě vyžádání Objednatel. Celková výše inflace ve smyslu tohoto odstavce bude vypočítána jako součet hodnot míry inflace vyjádřené přírůstkem indexu spotřebitelských cen ke stejnému měsíci předchozího roku, vyhlášenou Českým statistickým úřadem, přičemž:

- prvním rozhodným měsícem bude měsíc, kdy Dodavatel podal nabídku na plnění veřejné zakázky a
- posledním rozhodným měsícem bude měsíc se stejným označením jako v první odrážce v kalendářním roce, ve kterém dojde k závaznému sjednání (objednání) poskytování pozáručních servisních služeb.

Inflační doložkou pro první navýšení bude na základě požadavku Dodavatele navýšena cena pozáručních služeb na období následujících 12 měsíců pozáručních servisních služeb.

- (ii) Inflační doložka pro další období po uplynutí 12 měsíců pozáručních servisních služeb bude obdobným postupem dle písm. a) uplatňována na základě požadavku Dodavatele vždy pro každých dalších 12 měsíců (tj. navýšení o přírůstek indexu spotřebitelských cen ke stejnému měsíci předchozího roku).

- 1.1.3.2. Po dobu prvních 24 měsíců (počítáno samostatně pro jednotlivé komponenty) je Dodavatel oprávněn odmítnout poskytnutí pozáručních servisních služeb pouze v případě, že mu v jeho poskytování budu bránit závažné provozní obtíže. Za závažné provozní obtíže nelze považovat ekonomickou nevýhodnost těchto pozáručních servisních služeb.
- 1.1.3.3. V období po uplynutí doby dle věty první odst. 1.1.3.2. této smlouvy je Dodavatel oprávněn odmítnout poskytování pozáručních servisních služeb.
- 1.1.3.4. Odmítnutí dle odst. 1.1.3.2. nebo 1.1.3.3. této smlouvy musí Zhotovitel učinit písemně nejpozději do 15 dnů od doručení objednávky dle odst. 1.1.3.1. této smlouvy, jinak platí, že tuto objednávku akceptoval.

- 1.2. Objednatel se zavazuje za řádně poskytnuté plnění uhradit Dodavateli níže stanovenou cenu.

Článek 2. Cena za předmět plnění

- 2.1. Cena za předmět plnění Smlouvy byla stanovena na základě požadavků zadavatele uvedených v zadávací dokumentaci a nabídky Zhotovitele na plnění Veřejné zakázky a je specifikována v příloze č. 1 této smlouvy. Uvedená cena je celkovou částkou za plnění celé Veřejné zakázky v požadovaném rozsahu, včetně všech poplatků a veškerých nákladů s plněním veřejné zakázky souvisejících (s možnými změnami pouze na základě zvláštních podmínek stanovených v této smlouvě).
- 2.2. K ceně bez DPH bude připočtena DPH v zákonem stanovené výši ke dni uskutečnění zdanitelného plnění.

Článek 3. Platební podmínky

- 3.1. Cena za dodávku, včetně Záruky
 - 3.1.1. Cena za dodávku zařízení podle odst. 1.1.1., včetně Záruky podle odst. 1.1.2. této smlouvy bude Objednatelem Dodavateli uhrazena jednorázově na základě daňového dokladu - faktury (dále jen „faktura“), kterou bude Dodavatel oprávněn vystavit po dodání zařízení a jejich akceptaci Objednatelem, tj. po podpisu akceptačního protokolu (viz odst. 5.2.).
 - 3.1.2. Přílohou faktury musí být kopie příslušného akceptačního protokolu (viz odst. 5.2.) podepsaného kontaktní osobou pro technické záležitosti Objednatele a kontaktní osobou pro technické záležitosti Dodavatele (viz titulní strana této smlouvy), jinak nezakládá povinnost Objednatele platit.
- 3.2. Cena za poskytnutí pozáručního servisu
 - 3.2.1. Cena za poskytování pozáručního servisu bude za placena vždy předem na celé objednané období na základě faktury Dodavatele.

- 3.3. Splatnost faktur musí být nejméně 20 dní ode dne jejího doručení Objednateli. Faktura musí obsahovat všechny náležitosti řádného účetního a daňového dokladu ve smyslu příslušných zákonných ustanovení. **Faktura na plnění podle odst. 3.1. této smlouvy musí dále obsahovat odkaz na tuto Smlouvu a identifikační údaje projektu (název: projekt „Modernizace e-INFRA CZ II“, identifikační kód: CZ.02.01.01/00/23_016/0008329).** V případě, že faktura nebude mít odpovídající náležitosti, je Objednatel oprávněn zaslat ji ve lhůtě splatnosti zpět Dodavateli k doplnění či opravě, aniž se tak dostane do prodlení se splatností; lhůta splatnosti počíná běžet celá znovu od opětovného doručení náležitě doplněného či opraveného dokladu.
- 3.4. Cena za plnění této Smlouvy bude Objednatelem Dodavateli uhrazena bezhotovostním převodem na účet Dodavatele uvedený na titulní stránce této Smlouvy, popřípadě na účet sdělený na faktuře.
- 3.5. Fakturace bude probíhat výhradně elektronickou formou. Kontaktní emailová adresa Objednatele pro přijímání faktur: podatelna@cesnet.cz
- 3.6. V případě, že Dodavatel bude v okamžiku plnění předmětu této Smlouvy uveden správcem daně jako „nespolehlivý plátc“ dle § 106a zákona 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o DPH“) nebo že účet Dodavatele, který Dodavatel uvedl na jím vystaveném daňovém dokladu, nebude zveřejněn správcem daně podle § 98 písm. d) zákona o DPH, nebo že účet Dodavatele, který Dodavatel uvedl na jím vystaveném daňovém dokladu, bude účtem vedeným poskytovatelem platebních služeb mimo tuzemsko (ČR), bude plnění dle této Smlouvy považováno za uhrazené i tak, že Objednatel uhradí Dodavateli pouze cenu bez DPH a DPH uhradí přímo na účet příslušného finančního úřadu.

Článek 4. Doba a místo plnění

4.1. Doba plnění je stanovena následovně:

- 4.1.1. Dodávku zařízení podle odst. 1.1.1. provede Dodavatel nejpozději **do 90 dnů** ode dne doručení výzvy Objednatele k plnění; (viz dále odst. 4.3. této Smlouvy); do této doby se nezapočítává doba akceptačního testování (viz dále odst. 5.2.).
- 4.1.2. Záruku podle odst. 1.1.2. a pozáruční servis podle odst. 1.1.3. bude Dodavatel poskytovat po dobu uvedenou v těchto ustanoveních. Záruka začne běžet dnem podpisu akceptačního protokolu (viz odst. 5.2.).

4.2. Místem plnění – dodání zařízení je sídlo Objednatele na adrese Generála Píky 430/26, 160 00 Praha 6.

4.3. Výzva k plnění

- 4.3.1. K plnění dle odst. 4.1.1. této smlouvy Objednatel vyzve Dodavatele písemnou výzvou, podepsanou ředitelem Objednatele či jím pověřenou osobou (dále jen „výzva k plnění“). Výzvu k plnění zašle Objednatel Dodavateli následovně:
- a) výzvu k plnění zašle kontaktní osoba pro technické záležitosti Objednatele kontaktní osobě pro technické záležitosti Dodavatele (viz titulní strana této smlouvy) e-mailovou formou a/nebo
 - b) výzvu k plnění zašle Objednatel Dodavateli prostřednictvím datové schránky.
- 4.3.2. Dodavatel se zavazuje potvrdit bez zbytečného odkladu Objednateli obdržení výzvy k plnění. V každém případě se výzva považuje za doručenou:
- a) dnem potvrzení o přijetí e-mailu, nejpozději však třetí pracovní den po odeslání v případě zaslání podle odst. 4.3.1. písm. a)
 - b) dnem potvrzení o přijetí do datové schránky, nejpozději však následující pracovní den po odeslání v případě zaslání podle odst. 4.3.1. písm. b).
- 4.3.3. Výzva k plnění bude Objednatelem odeslána Dodavateli nejdříve v den nabytí účinnosti této Smlouvy, nejpozději však do 90 dnů ode dne nabytí účinnosti této Smlouvy. V případě, že Objednatel výzvu k plnění v uvedené lhůtě neodešle, je Dodavatel povinen zařízení dodat do 90 dnů od okamžiku svého uplynutí lhůty Objednatele k odeslání výzvy k plnění (do této doby se nezapočítává doba akceptačního testování).

Článek 5. Způsob předání a práva a povinnosti smluvních stran při plnění Smlouvy

- 5.1. Dodání zařízení do místa plnění bude stvrzeno kontaktními osobami pro technické záležitosti (viz titulní strana této smlouvy) na **předávacím protokolu (dodacím listu)**. Předávací protokol bude vyhotoven v listinné podobě, a to ve 2 vyhotoveních, po jednom pro každou ze smluvních stran. Předávací protokoly budou, mimo jiné, podkladem pro případné uplatnění smluvní pokuty dle odst. 8.2. Smlouvy a určení její výše a pro zahájení zkušebního provozu, resp. podpis akceptačního protokolu.
- 5.2. Po dodání zařízení Objednatel provede kontrolu kompletnosti dodávky a **akceptační otestování** dodaných zařízení následovně:
- 5.2.1. Veškeré potřebné konfigurace zařízení budou pro potřeby akceptačních testů provádět zástupci Dodavatele podle konkrétních požadavků Objednatele. Tyto testy budou minimálně zahrnovat:
- a) Ověření funkcí a vlastností dodaných zařízení a komponent v souladu s deklarovanými parametry v nabídce Objednatele (typicky např. funkčnost přímých DCI propojů využívajících 400GBASE-ZR+ 0dBm transceivery skrz reálné trasy DWDM systému sítě CESNET3),
 - b) Ověření funkčnosti managementu, komunikačních protokolů a interoperability s dotčenou stávající komunikační infrastrukturou (např. podpora EVPN a SRv6, zejména vzájemného DCI propojení logické komunikační infrastruktury různých datových center skrz SRv6 páteřní síť CESNET3).
- 5.2.2. V rámci akceptace zadavatel předpokládá namátkové otestování deklarovaných vlastností nabízených zařízení a může otestovat jakýkoliv jejich počet. Testování bude trvat max. 30 pracovních dní od podpisu předávacího protokolu (dodacího listu).
- 5.2.3. V rámci akceptačních testů bude zadavatel ověřovat zejména následující funkčnosti/parametry dodaných zařízení:
- Ověření napájecích zdrojů.
 - Ověření funkčnosti ventilátorů.
 - Systém naběhne bez chyb a zařízení je jako celek funkční.
 - Lze se připojit na rozhraní pro správu zařízení.
 - 400GBASE-ZR+ 0dBm transceiver je kompatibilní s přepínačem, zobrazí se korektně v inventarizaci zařízení.
 - 400GBASE-ZR+ 0dBm transceiver v přepínači naváže spojení s druhým 400GBASE-ZR+ 0dBm transceiverem v existujícím směrovači Cisco ASR9903 nebo Cisco 8201 skrz existující DWDM systém CESNETu.

Zadavatel si však zároveň vyhrazuje možnost ověření jakéhokoliv jiného parametru požadovaného v zadávací dokumentaci, resp. uvedeného v nabídce Dodavatele (příloha č. 1 této smlouvy).

Bližší specifikace akceptačního testování je rovněž uvedena v příloze č. 1 zadávací dokumentace Veřejné zakázky (Technická specifikace požadovaného plnění).

Řádné splnění dodávky a ověření funkčnosti a deklarovaných parametrů bude stvrzeno kontaktními osobami pro technické záležitosti Dodavatele a Objednatele (viz titulní strana této smlouvy) na **akceptačním protokolu**. Akceptační protokol bude vyhotoven v listinné formě ve 2 vyhotoveních, po jednom pro každou ze smluvních stran. Akceptační protokol bude podkladem pro fakturaci.

V případě prokazatelných nedostatků zjištěných v průběhu akceptačního testování je Dodavatel povinen je neprodleně odstranit, a to nejpozději do 15 pracovních dní od okamžiku, kdy mu tyto nedostatky budou oznámeny Objednatelem. Odstranění nedostatků (vad) zařízení může být provedeno i dodatečným dodáním náhradních zařízení. V případě nedostatků, které budou prokazatelně v zásadním rozporu s požadavky Objednatele uvedenými v zadávací dokumentaci Veřejné zakázky, resp. uvedenými v nabídce Dodavatele, a které prokazatelně nemohou být v přiměřené době odstraněny, platí, že Dodavatel uvedl mylné informace ve své nabídce a bude postupováno podle ustanovení této Smlouvy (Článek 7 a Článek 8) a občanského zákoníku (§ 2099 a násl. a § 2894 a násl.) týkajících se vadného plnění a náhrady škody.

Drobné vady, které zásadním způsobem neomezují funkčnost dodaných zařízení nejsou důvodem k odmítnutí akceptace Objednatelem. Takové vady budou uvedeny v akceptačním protokolu, čímž budou považovány za řádně vytknuté. Dodavatel odstraní takto vytknuté drobné vady bez zbytečného odkladu a na základě dohody s Objednatelem.

- 5.3. V případě Záruky a pozáručního servisu se řádně poskytnutým plněním rozumí řádné a včasné poskytnutí plnění v souladu s podmínkami stanovenými v této smlouvě.
- 5.4. Práva z vadného plnění se řídí ustanovením § 2099 a násl. občanského zákoníku, pokud v této smlouvě není stanoveno jinak.
- 5.5. Obsah akceptačního protokolu bude vycházet z požadavků Objednatele uvedených v příloze č. 1 zadávací dokumentace Veřejné zakázky a z nabídky Dodavatele (příloha č. 1 Smlouvy).
- 5.6. Objednatel se zavazuje poskytnout Dodavateli řádnou součinnost při dodávce zařízení. V případě neposkytnutí součinnosti Objednatelem se prodlužují lhůty plnění o dobu, kdy Dodavatel nemohl v důsledku neposkytnutí součinnosti plnit své závazky.
- 5.7. Dodavatel je povinen dodat pouze originální a nové zařízení, plně funkční a splňující požadavky Objednatele stanovené v zadávací dokumentaci Veřejné zakázky. Dodavatel je dále povinen na výzvu Objednatele kdykoliv prokázat jejich původ. Dodavatel je dále povinen na výzvu Objednatele bezodkladně doložit příslušné certifikáty a osvědčení k dodávaným zařízením, například (ale nikoliv pouze), že splňují příslušné technické normy a právní předpisy platné v ČR a že je oprávněn je podle této Smlouvy dodávat do České republiky.
- 5.8. Dodavatel se zavazuje poskytnout Objednateli servisní služby i v případě, kdy poruchy (závady) zařízení či komponent vzniknou nevhodným skladováním či umístěním, neodborným zásahem či manipulací, mechanickým poškozením ze strany Objednatele, resp. aplikací zařízení v rozporu s technickými podmínkami výrobce nebo v důsledku živelné pohromy; cena za servisní zásahy v uvedených případech není součástí ceny za plnění této Smlouvy a bude dohodnuta smluvními stranami předem, pokud to situace dovolí.
- 5.9. Dodání části zboží/poskytnutí plnění případným poddodavatelem nezbujuje Dodavatele jeho výlučné odpovědnosti za řádné dodání plnění Objednateli. Dodavatel odpovídá Objednateli za plnění (či jeho část), které svěřil poddodavateli, ve stejném rozsahu, jako by jej poskytoval sám.
- 5.10. Dodavatel se dále podpisem této Smlouvy zavazuje:
 - 5.10.1. zachovat mlčenlivosti o důvěrných skutečnostech, které se dozví při plnění Veřejné zakázky nebo v souvislosti s ním;
 - 5.10.2. nahradit Objednateli škodu způsobenou případným poddodavatelem;
 - 5.10.3. zajistit archivaci dokumentů o plnění Veřejné zakázky po dobu nejméně do konce roku 2033;
 - 5.10.4. zajistit ochranu osobních údajů v souladu s právními předpisy.
- 5.11. Dodavatel si je vědom skutečnosti, že Objednatel má zájem na realizaci předmětu této Smlouvy v souladu se zásadami odpovědného zadávání veřejných zakázek dle § 6 odst. 4 ZZVZ. S ohledem na to se Dodavatel zavazuje:
 - zajistit po celou dobu trvání této Smlouvy a vůči všem osobám, které se na plnění předmětu této Smlouvy podílejí, dodržování veškerých příslušných platných a účinných, zejména pracovněprávních předpisů České republiky (legální zaměstnávání, zákaz dětské a nucené

práce, důstojné a férové pracovní podmínky, spravedlivé odměňování, pracovní doba, doba odpočinku, placené přesčasy apod.), právních předpisů týkajících se oblasti zaměstnanosti a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a právních předpisů týkajících se ochrany životního prostředí;

- zajistit dodržování zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, pokud se na jeho činnost vztahuje;
- zajistit ekologicky šetrnou likvidaci obalů od dodaného zboží a nepotřebného materiálu a zboží (zejména formou recyklace a postupů cirkulární ekonomiky, kde to bude možné);
- při plnění Smlouvy v míře, kterou připouští řádné plnění, využívat pro komunikaci a korespondenci prostředky elektronické komunikace a minimalizovat spotřebu kancelářského materiálu;
- zajistit řádné a včasné plnění finančních závazků svým poddodavatelům, prostřednictvím kterých poskytuje plnění předmětu Smlouvy, resp. jeho část dle této Smlouvy; za řádné a včasné plnění dle předcházející věty se považuje plné uhrazení poddodavatelem řádně vystavených faktur za předmět Smlouvy, resp. jeho část, a to vždy ve lhůtě splatnosti sjednané s poddodavatelem, přičemž sjednaná lhůta splatnosti nebude delší než 30 dnů, a pokud lhůta splatnosti s poddodavatelem není sjednána, nejpozději do 30 dnů ode dne obdržení platby ze strany Objednatele za konkrétní plnění předmětu Smlouvy, resp. jeho části;
- zajistit svým poddodavatelům úroveň smluvních podmínek nikoliv horší, než stanovuje pro Dodavatele tato Smlouva.

Článek 6. Vlastnické právo, nebezpečí škody na věci a úprava práv vyplývajících z duševního vlastnictví

- 6.1. Vlastnické právo přejde na Objednatele v okamžiku podpisu akceptačního protokolu (viz odst. 5.2. Smlouvy).
- 6.2. Nebezpečí škody přechází na Objednatele v okamžiku, kdy mu zařízení bude dodáno a protokolárně předáno (viz odst. 5.1. Smlouvy) v místě plnění.
- 6.3. V případě, že při poskytování plnění Dodavatelem na základě této Smlouvy vznikne či bude poskytnuto dílo, které je chráněno předpisy o duševním vlastnictví, a jehož autorem či majitelem (vykonavatelem) práv je Dodavatel, vzniká okamžikem vzniku či poskytnutí takového díla Objednateli právo toto dílo užívat v rozsahu nezbytném pro naplnění účelu, pro který je příslušná dodávka poskytována, a to po celkovou dobu ochrany práv k takovému dílu (i po ukončení trvání Smlouvy). Odměna za uvedenou licenci je součástí ceny za plnění této Smlouvy. Objednatel je oprávněn výsledky činnosti dle Smlouvy (např. autorská díla) užít v původní nebo jiným způsobem zpracované či jinak změněné podobě, samostatně nebo v souboru anebo ve spojení s jiným dílem či prvky. Licence je bez potřeby jakéhokoliv dalšího svolení Dodavatele udělena Objednateli s právem podlicence nebo je rovněž dále postupitelná jakékoliv třetí osobě. Licence se vztahuje automaticky i na všechny nové verze, úpravy a překlady příslušných autorských děl. Licenci není Objednatel povinen využít, a to ani zčásti.
- 6.4. Pokud plněním Dodavatele na základě této Smlouvy bude poskytnutí jakéhokoliv SW třetích osob, je Dodavatel povinen zajistit, aby na Objednatele přešla veškerá nezbytná práva (licence) k užívání takového SW, aby mohl být naplněn účel této Smlouvy, a to za následujících podmínek:
 - 6.4.1. Objednatel bude oprávněn k výkonu práva veškerý SW užít v rozsahu potřebném pro řádné užívání předmětu plnění dle této Smlouvy;
 - 6.4.2. oprávnění (licence) musí být poskytnuto na dobu trvání majetkových práv autora (i po skončení trvání této Smlouvy);
 - 6.4.3. cena licence je zahrnuta v ceně plnění dle Článku 2. této Smlouvy.

Článek 7. Odpovědnost

- 7.1. Každá ze smluvních stran této smlouvy nese odpovědnost za prodlení, za vady a způsobenou škodu. Podmínky a následky odpovědnosti vyplývají z této Smlouvy a z obecně závazných

právních předpisů, zejména občanského zákoníku. Smluvní strany se zavazují k vyvinutí maximálního úsilí k předcházení škodám a k minimalizaci vzniklých škod.

- 7.2. Žádná ze stran této Smlouvy není odpovědná za škodu způsobenou v důsledku okolností vylučujících odpovědnost ve smyslu občanského zákoníku. Smluvní strany se zavazují upozornit druhou stranu bez zbytečného odkladu na vzniklé okolnosti vylučující odpovědnost bránící řádnému plnění Smlouvy a zavazují se k maximálnímu úsilí k jejich odvrácení a překonání.
- 7.3. Dodavatel bere na vědomí, že Objednatel je osobou povinnou ve smyslu zákona č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti a o změně souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „**ZoKB**“), a že je dle § 4 odst. 4 ZoKB povinen zohlednit požadavky vyplývající z bezpečnostních opatření vydávaných Národním úřadem pro kybernetickou a informační bezpečnost (dále jen „**NÚKIB**“) při výběru dodavatelů pro jeho informační nebo komunikační systém a požadavky zahrnout do smlouvy. Dodavatel dále bere na vědomí bezpečnostní opatření vydané NÚKIBem – varování ze dne 21. 3. 2022, sp. zn. 350 – 401/2022, č. j. 3381/2022-NÚKIB-E/350 před hrozbou v oblasti kybernetické bezpečnosti spočívající v nedodržení smluvních závazků ze strany dodavatelů ICT služeb a produktů s významným vztahem k Ruské federaci (dále jen „**Varování**“). Jelikož se plnění dle této Smlouvy stane součástí informačního a komunikačního systému Objednatele, Smluvní strany se dohodly, že jakékoliv prodlení Dodavatele s plněním závazků dle této Smlouvy nebo nemožnost jejich splnění, mající původ nebo související s hrozbami adresovanými ve Varování, nebude představovat důvod pro umožnění změny závazku ze Smlouvy dle § 222 ZZVZ, nebude představovat okolnost vylučující odpovědnost Dodavatele ve smyslu § 2913 odst. 2 občanského zákoníku a Dodavatel nebude oprávněn požadovat obnovení jednání o Smlouvě v důsledku podstatné změny okolností dle § 1765 občanského zákoníku.
- 7.4. Dodavatel odpovídá za to, že byl oprávněn poskytnout licenci k SW v požadovaném rozsahu podle odst. 6.4 této Smlouvy.

Článek 8. Náhrada škody, smluvní sankce a odstoupení od Smlouvy

- 8.1. Náhrada škody vzniklé jedné ze smluvních stran druhou smluvní stranou se řídí ustanoveními občanského zákoníku.
- 8.2. Ocitne-li se Dodavatel v prodlení s dodávkou zařízení podle odst. 1.1.1. Smlouvy:
 - 8.2.1. do 30 dnů, má Objednatel právo na smluvní pokutu ve výši 0,05 % z ceny za dodávku (včetně Záruky) podle odst. 2.1. bez DPH za každý i jen započatý den prodlení s předáním v termínu plnění dle odst. 4.1.1;
 - 8.2.2. 31 dnů a více, má Objednatel právo na smluvní pokutu ve výši 0,1 % z ceny za dodávku (včetně Záruky) podle odst. 2.1. bez DPH za každý i jen započatý den prodlení s předáním v termínu plnění dle odst. 4.1.1,nejvýše však 5 % z ceny za dodávku podle odst. 2.1., čímž není dotčeno právo na náhradu případné škody, která může spočívat mj. v tom, že Objednatel nebude oprávněn čerpat dotaci určenou na financování Veřejné zakázky. Objednatel bude oprávněn si případný nárok na smluvní pokutu podle tohoto odstavce započíst oproti ceně, kterou bude povinen zaplatit na základě této Smlouvy. Objednatel má právo odstoupit od této Smlouvy či jí vypovědět s okamžitou účinností v případě prodlení Dodavatele s dodáním plnění po dobu delší 30 dnů.
- 8.3. Objednatel má právo na smluvní pokutu ve výši 5 000,- Kč za každý započatý den prodlení s plněním povinností v rámci Záruky podle odst. 1.1.2. této Smlouvy, a to za každé jednotlivé prodlení, nejvýše však 5 % z ceny za dodávku (včetně Záruky) podle odst. 2.1. Tím není jakkoliv omezen nárok Objednatele na náhradu případné škody. Ustanovení tohoto odstavce nemá vliv na práva Objednatele uvedená v odst. 1.1.2. písm. e) této Smlouvy. Objednatel má právo odstoupit od této Smlouvy či jí vypovědět s okamžitou účinností v případě prodlení Dodavatele s plněním jeho závazků vyplývajících ze záruky po dobu delší než 30 dnů.
- 8.4. V případě, že v průběhu realizace plnění vyjde najevo, že vlastnosti (zejm. technické) dodávek a/nebo služeb jsou prokazatelně v rozporu s informacemi, které Dodavatel uvedl ve své nabídce

(příloha č. 1 Smlouvy), bude mít Objednatel právo na smluvní pokutu ve výši 100 000,- Kč. Současně bude Objednatel mít právo odstoupit od této Smlouvy; takové odstoupení od Smlouvy však nebude mít vliv na právo Objednatele na zaplacení smluvní pokuty a nároku na náhradu škody.

- 8.5. V případě, že v průběhu realizace plnění vyjde najevo, že Dodavatel poskytl Objednateli SW, jehož autorem či majitelem práv je třetí osoba, přičemž Dodavatel nebyl k takovému poskytnutí oprávněn, má Objednatel právo na smluvní pokutu ve výši 100 000,- Kč za každé jednotlivé porušení této povinnosti a nárok na náhradu škody. Objednatel bude v tomto případě rovněž povinen na výzvu Objednatele zajistit licence v potřebném rozsahu (bez dodatečných plateb ze strany Objednatele), přičemž pokud taková povinnost nebude ze strany Dodavatele splněna do 30 dnů ode dne obdržení výzvy, bude mít Objednatel právo odstoupit od Smlouvy. Právo Objednatele na náhradu škody a smluvní pokutu uvedenou v tomto odstavci však zůstává nedotčeno.
- 8.6. V případě porušení kterékoliv povinnosti Dodavatele podle odst. 5.7. věta druhá a/nebo třetí, 5.10.1. a/nebo 9.7. Smlouvy bude mít Objednatel právo na smluvní pokutu ve výši 50.000,- Kč za každý jednotlivý případ takového porušení.
- 8.7. V případě, že Dodavatel nebo jeho poddodavatel bude orgánem veřejné moci uznán pravomocně vinným ze spáchání přestupku či správního deliktu, popř. jiného obdobného protiprávního jednání, v řízení pro porušení právních předpisů, jichž se dotýká ujednání dle odst. 5.11. Smlouvy, o nichž se Objednatel prokazatelně dozví a k němuž došlo při plnění této Smlouvy nebo v souvislosti s ním, je Objednatel oprávněn odstoupit od této Smlouvy. Za každý jednotlivý případ porušení povinností Dodavatele dle odst. 5.11. Smlouvy bude mít Objednatel právo na smluvní pokutu ve výši 10 000,- Kč; případné odstoupení Objednatele od Smlouvy nebude mít vliv na právo Objednatele na zaplacení takové smluvní pokuty Dodavatelem.
- 8.8. Bude-li Objednatel v prodlení se zaplacením jakékoliv faktury řádně vystavené na základě této Smlouvy Dodavatelem k datu její splatnosti, má Dodavatel právo na úrok z prodlení ve výši 0,1 % z nezaplacené částky za každý započatý den prodlení platby. Dodavatel je oprávněn odstoupit od této Smlouvy, pokud bude Objednatel v prodlení se zaplacením kupní ceny (její části) delším než 30 dní.
- 8.9. Obě smluvní strany mají právo odstoupit od této Smlouvy v případě opakovaného prodlení druhé smluvní strany s plněním jakékoliv povinnosti podle této Smlouvy. Nárok na náhradu škody a smluvní pokutu do dne odstoupení od smlouvy (výpovědi) zůstane nedotčen (škoda může spočívat mimo jiné i v nákladech vynaložených Objednatelem na realizaci nového výběrového/zadávacího řízení).
- 8.10. Výše náhrady škody v souladu s touto Smlouvou v jakémkoliv směru a jakékoliv smluvní strany je omezena maximální částkou 1 000 000,- Kč. Žádným ujednáním o smluvní pokutě, ani jejím skutečným zaplacením, nebude dotčen nárok smluvních stran na náhradu škody do uvedeného limitu.
- 8.11. Jakákoliv ze smluvních stran může za podmínek v této Smlouvě uvedených odstoupit pouze od části Smlouvy, pokud to není vyloučeno povahou plnění.
- 8.12. Účinky odstoupení od Smlouvy (resp. výpovědi) nastanou okamžikem doručení písemného projevu vůle vyjadřujícího odstoupení od Smlouvy (výpověď) druhé smluvní straně.
- 8.13. V souladu s ustanovením § 1998 občanského zákoníku není Dodavatel oprávněn vypovědět svůj závazek poskytovat Záruku nejméně do konce období uvedeného v odst. 1.1.2.1. písm. b).; v případě porušení tohoto ustanovení Dodavatelem bude mít Objednatel právo od Dodavatele požadovat smluvní pokutu ve výši 90 000,- Kč za každý nedokončený měsíc poskytování služeb v rámci Záruky do konce doby Záruky.
- 8.14. Odstoupit od Smlouvy může Dodavatel pouze za podmínek stanovených občanským zákoníkem a touto Smlouvou.

Článek 9. Závěrečná ustanovení

- 9.1. Smluvní strany budou vzájemně spolupracovat a poskytovat si veškeré informace potřebné pro řádné plnění svých závazků. Smluvní strany jsou povinny informovat druhou smluvní stranu o veškerých skutečnostech, které budou, jsou nebo mohou být důležité pro řádné plnění Smlouvy.
- 9.2. Smluvní strany se zavazují písemně nahlásit druhé smluvní straně případnou změnu kontaktních údajů kontaktních osob pro technické záležitosti, a to nejpozději 48 hodin před započítáním užívání nových kontaktů. Taková změna může být jednostranným úkonem dané smluvní strany, tj. např. formou sdělení, podepsaného oprávněným zástupcem smluvní strany. Změna může být provedena elektronickou formou (např. prostřednictvím datové schránky, digitálně podepsaným e-mailem popř. e-mailem, jehož přílohou bude digitálně podepsané sdělení).
- 9.3. Smluvní strany se budou navzájem informovat o každé organizační změně (např. změna tel. čísel, změna adresy, bankovního spojení atd.) bez zbytečného odkladu.
- 9.4. Smluvní strany jsou povinny plnit své závazky vyplývající z této Smlouvy tak, aby nedocházelo ke zbytečnému prodloužení s plněním jednotlivých termínů a s prodloužením splatnosti jednotlivých peněžních závazků.
- 9.5. Všechna oznámení mezi smluvními stranami, která se budou vztahovat ke Smlouvě, nebo která mají být učiněna na základě Smlouvy, musí být učiněna v písemné podobě a prokazatelně doručena druhé smluvní straně na kontakty uvedené ve Smlouvě, nebude-li stanoveno nebo mezi smluvními stranami dohodnuto jinak.
- 9.6. Dodavatel podpisem této Smlouvy bere na vědomí a souhlasí s tím, že:
 - 9.6.1. se podpisem Smlouvy stává v souladu s § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, v platném znění, osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly. V rámci této kontroly je Dodavatel povinen umožnit zástupcům poskytovatele dotace (MŠMT ČR), případně dalším oprávněným osobám, kontrolu v souladu s podmínkami stanovenými uvedeným zákonem;
 - 9.6.2. je povinen umožnit zástupcům poskytovatele dotace a případně dalším oprávněným osobám přístup i k těm částem nabídky, Smlouvy a souvisejících dokumentů, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (např. jako obchodní tajemství, utajované skutečnosti) za předpokladu, že budou splněny požadavky kladené právními předpisy (např. zákon č. 255/2012 Sb., o kontrole (dále jen „kontrolní řád“), ve znění pozdějších předpisů);
- 9.7. Objednatel je povinen dodržet požadavky na povinnou publicitu v rámci programů strukturálních fondů stanovené v příslušných aktuálních pravidlech pro publicitu v rámci OP JAK, a to ve všech relevantních dokumentech týkajících se plnění této Smlouvy.
- 9.8. Objednatel je povinen v rámci plnění této Smlouvy postupovat v souladu s příslušnými aktuálními pravidly pro výběr dodavatelů v rámci OP JAK, přičemž některá z nich se vztahují i na Dodavatele.
- 9.9. Dodavatel bere na vědomí, že podle ustanovení § 219 ZZVZ je Objednatel povinen zveřejnit tuto Smlouvu na svém profilu zadavatele.
- 9.10. Závazkový vztah založený touto Smlouvou se řídí platnými právními předpisy České republiky, zejména občanským zákoníkem.
- 9.11. Jestliže některé ustanovení Smlouvy je neplatné nebo se stane neplatným, nebude tím dotčena platnost ostatních ustanovení. Smluvní strany se zavazují neplatné ustanovení nahradit platným ustanovením, které se co možná nejvíce bude blížit hospodářskému účelu neplatného ustanovení. Jestliže Smlouva bude mít mezeru, která by vyžadovala úpravu, odstranění smluvní strany tuto mezeru doplňujícím ustanovením, které přihlíží k hospodářskému účelu Smlouvy.
- 9.12. Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu poslední ze smluvních stran.

- 9.13. Tato Smlouva je vyhotovena v elektronické formě a zástupci smluvních stran podepsána digitálními podpisy založenými na kvalifikovaných certifikátech. Každá ze smluvních stran obdrží oboustranně podepsané elektronické vyhotovení této Smlouvy.
- 9.14. Smluvní strany prohlašují, že Smlouva je uzavírána podle jejich skutečné a svobodné vůle, Smlouvu si přečetly, s jejím obsahem souhlasí a na důkaz toho připojují podpisy svých odpovědných zástupců.

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Specifikace dodávky zesilovačů - technická a cenová část nabídky Dodavatele

Za Objednatele

Datum: viz el. podpisy

prof. Ing.
Miroslav
Tůma, CSc.

Digitálně podepsal prof.
Ing. Miroslav Tůma, CSc.
Datum: 2025.09.23
07:33:35 +02'00'

prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc.
předseda představenstva

Mgr.
František
Potužník

Digitálně podepsal
Mgr. František
Potužník
Datum: 2025.09.22
19:10:34 +02'00'

Mgr. František Potužník
místopředseda představenstva

Za Dodavatele

Datum: viz el. podpisy

Michal
Tomeš

Digitálně podepsal
Michal Tomeš
Datum: 2025.09.08
10:07:29 +02'00'

Michal Tomeš
jednatel

Příloha č. 1 Smlouvy

Specifikace dodávky zařízení - Technická a cenová část nabídky Dodavatele

Dodávka prvků DCI vrstvy 2 sítě CESNET3

pro zadavatele: CESNET, zájmové sdružení právnických osob

Účastník VŘ:

Power Systems s.r.o.

Vyskočilova 1410/1

140 00 Praha 4 – Michle

IČO: 45797633

zastupující: Radek Velím, obchodní ředitel

Radek
Velím

 Podepsal Radek Velím
Datum: 2025.06.19
10:58:16 +02'00'

** Nabídka je jako celek opatřena elektronickým podpisem.*

1 KRYCÍ LIST NABÍDKY

Veřejná zakázka:

„CESNET – dodávka prvků DCI vrstvy 2 sítě CESNET3“

Zadavatel:	CESNET, zájmové sdružení právnických osob Generála Píky 430/26, 160 00 Praha 6 IČO: 63839172
-------------------	---

Identifikační údaje dodavatele - účastníka:

§ 28 odst. 1 písm. g) zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek (dále jen "ZZVZ")

Účastník (obchodní firma nebo název)	Power Systems s.r.o.
Sídlo (v případě fyzické osoby místo podnikání) (celá adresa včetně PSČ)	Vyskočilova 1410/1, Michle, 140 00 Praha 4
Adresa pro doručování	Vyskočilova 1410/1, Michle, 140 00 Praha
Právní forma	Společnost s ručením omezeným
IČO	45797633
DIČ	CZ45797633
Zápis ve veřejném rejstříku	účastník zapsán v obchodním rejstříku vedeném u Městského soudu v Praze, spis. zn. C 11664
Identifikátor datové schránky	t2rt8vh
Malý a střední podnik	ANO
Webové stránky	https://www.pws.cz/
Kontaktní osoba účastníka	
Jméno a příjmení	Michal Tomeš
Telefonické spojení	+420 [redacted]
Elektronické spojení (e-mail)	[redacted]
Datum	
Jméno a příjmení osoby oprávněné jednat za účastníka	Radek Velím
Funkce	Obchodní ředitel

Údaje k hodnocení nabídky

Celková nabídková cena za dodávku (HW a SW), včetně záruky na 60 měsíců	33 370 724,- Kč bez DPH
Celková nabídková cena za poskytování pozáručního servisu na všechny dodané komponenty za 12 měsíců	2 565 912,- Kč bez DPH
Celková hodnocená nabídková cena	35 936 636,- Kč bez DPH

OBSAH

1	KRYCÍ LIST NABÍDKY	2
2	PROKÁZÁNÍ ZÁKLADNÍ A PROFESNÍ ZPŮSOBILOSTI	4
3	TECHNICKÁ SPECIFIKACE POŽADOVANÉHO PLNĚNÍ	7
4	ÚDAJE NEZBYTNÉ K HODNOCENÍ NABÍDKY	8
5	POLOŽKOVÁ SPECIFIKACE CEN	9
6	ÚDAJE K POSKYTOVÁNÍ SERVISU	10
7	ČESTNÁ PROHLÁŠENÍ	11
7.1	ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ O NEEXISTENCI STŘETU ZÁJMŮ DLE § 4B ZÁKONA Č. 159/2006 SB., O STŘETU ZÁJMŮ, VE ZNĚNÍ POZDĚJŠÍCH PŘEDPISŮ	11
7.2	ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ ÚČASTNÍKA K MEZINÁRODNÍM SANKCÍM	12

3 TECHNICKÁ SPECIFIKACE POŽADOVANÉHO PLNĚNÍ

Tvoří samostatnou přílohu této Nabídky.

4 ÚDAJE NEZBYTNÉ K HODNOCENÍ NABÍDKY

Jsou obsaženy v Krycím listu této nabídky.

5 POLOŽKOVÁ SPECIFIKACE CEN

Tvoří samostatnou přílohu této nabídky.

6 ÚDAJE K POSKYTOVÁNÍ SERVISU

Kontakt na zákaznický servis / technickou podporu pro asistenci při uplatňování záruky:

Tel.: +420 [REDACTED]

E-mail: [REDACTED]

Můžou být doplněny podrobnosti – proces hlášení a řešení závad a poruch.

Jako primární kontakt pro zákaznický servis a zadávání informací o případných technických anomáliích a požadavcích na servisní zásahy (ticketů) je k dispozici služba „PWS-HSD“ (Power System Help Service Desk), která je v provozována společností Power System na bázi iTOP, a to v režimu 7x24x365.

Služba PWS-HSD je dostupná na WEB adrese: <http://servicedesk.pws.cz/>

Přihlašovací údaje pro přístup k portálu budou předány oprávněným pracovníkům zadavatele v rámci instalace.

DĚLÍCÍ LIST

Příloha č. 1 zadávací dokumentace
CESNET – dodávka prvků DCI vrstvy 2 sítě CESNET3

Technická specifikace požadovaného plnění

U bodů této přílohy, u kterých je v textu červeně vyznačen výslovný požadavek zadavatele na uvedení, zda nabídka dodavatele daný požadavek splňuje (ANO/NE) a/nebo na uvedení dalších informací, dodavatel uvede příslušnou odpověď a přiloží takto okomentovanou přílohu do jeho nabídky.
Dodavatel může okomentovat i ostatní body, u kterých není okomentování výslovně požadováno.

1. Základní popis

- 1.1. Předmětem plnění veřejné zakázky je dodávka pokročilých síťových přepínačů sloužících pro vzájemné vysokorychlostní propojení datových center (DCI) umístěných v různých lokalitách na území České republiky propojených páteří sítě CESNET3 (dále jen „DCI přepínače“), dalšího potřebného příslušenství (zejména transceiverů), provedení akceptačních testů a poskytnutí rozšířené záruky a pozáručního servisu na vyžádání, v souladu s požadavky uvedenými v zadávací dokumentaci.
- 1.2. Zadavatel požaduje dodávku DCI přepínačů, která se bude skládat z následujících hlavních komponent:
 - 1.2.1. právě (přesně) 12 kusů DCI přepínačů dle specifikace v odst. 3.13.1,
 - 1.2.2. právě (přesně) 72 kusů QSFP-DD transceiverů dle specifikace v odst. 3.23.2.
- 1.3. DCI přepínače budou umístěny v šesti lokalitách v rámci ČR.

2. Obecná ustanovení a definice pojmů

- 2.1. Není-li explicitně určeno jinak, všechny požadavky této zadávací dokumentace (včetně výkonnostních) musí být splněny v jediné provozní konfiguraci, tj. současně.
- 2.2. Není-li požadováno touto technickou dokumentací jinak, všechny dodané komponenty musí být osazeny jako funkční celek. Dále musí být zalicencovány, je-li k jejich provozu nutná nebo požadovaná licence. Není-li explicitně uvedeno jinak, licence pro provoz zařízení nesmí být časově ani kapacitně omezena (tj. zařízení musí být možno provozovat po dobu záruky i po uplynutí záruční doby v plné nabídnuté kapacitě).
- 2.3. V následujícím textu jsou použity tyto definice, zkratky a pojmy:
 - 2.3.1. 1GE – 1Gb/s Ethernet.
 - 2.3.2. 10GE – 10Gb/s Ethernet.
 - 2.3.3. 25GE – 25Gb/s Ethernet.
 - 2.3.4. 40GE – 40Gb/s Ethernet.
 - 2.3.5. 100GE – 100Gb/s Ethernet.
 - 2.3.6. 200GE – 200Gb/s Ethernet.
 - 2.3.7. 400GE – 400Gb/s Ethernet.
 - 2.3.8. 400GBASE-ZR+ 0dBm transceiver – 400Gb/s koherentní laditelný DWDM transceiver se zvýšeným vysílacím výkonem alespoň 0dBm (typicky označovaný jako High-Power/Bright) podporující různé typy modulací (16QAM, 8QAM, QPSK ...), různé rychlostní režimy (400Gb/s, 300Gb/s, 200Gb/s a 100Gb/s) a minimálně OFEC korekci chyb.
 - 2.3.9. SRv6 – Segment Routing přes IPv6.
- 2.4. Pro vyloučení pochybností zadavatel uvádí, že ke změnám technické specifikace deklarovaných parametrů libovolného nabízeného zařízení (např. aktualizace datového listu výrobcem zařízení), které nastanou po skončení lhůty pro podání nabídek, se nepřihlíží. Plnění zakázky se řídí parametry nabídky a požadavky zadávací dokumentace.

3. Požadavky na DCI přepínače a jejich příslušenství

3.1. Požadavky na DCI přepínače

3.1.1. Všechny síťové prvky musí být ve standardním rackovém provedení. Prvky musí být schopny trvalého provozu v systému teplé a studené uličky.

Uvedte, zda nabídka splňuje požadavek [ANO/NE]: ano

3.1.2. Všechny porty (tj. i porty, které přesahují počet požadovaný touto dokumentací) všech dodaných přepínačů musí být pokryty licencí (pro všechny požadované parametry), která musí zajistit funkcionality těchto portů po neomezenou dobu. Požadovaná funkcionality DCI přepínače je popsána v tabulce v tomto bodu. DCI přepínače musí podporovat:

V posledním sloupci vpravo uvedte, zda nabídka požadavek splňuje [ANO/NE], popř. příslušný parametr:

Hardware	Způsob splnění požadavku	Doplňující uchazeč
Neblokující architektura. Možnost současného využití plné kapacity všech portů v obou směrech. V žádném případě není povoleno použití oversubscription.	ano	ano
Redundantní hot-swap AC zdroje.	ano	ano
Hot-swap větráky.	ano	ano
Port side exhaust airflow.	ano	ano
Podpora portů 400/200/100GE se standardním fyzickým rozhraním QSFP-DD/QSFP56/QSFP28 bez rozpletu.	ano	ano
Minimálně podporované typy 400GE transceiverů 400GBASE: -LR4, -FR4, -DR4, -ZR, -ZR+, -ZR+ 0dBm a -AOC.	ano	ano
Minimálně podporované typy 100GE transceiverů 100GBASE: -LR4, -CWDM4, -SR4, -SR-Bidi a -AOC.	ano	ano
Každý 400GE port musí být osaditelný rozpletem alespoň pro 4x100GE s podporou softwarové konfigurace.	ano	ano
Minimální počet 400GE portů.	30	32
L2 funkcionality	Způsob splnění požadavku	Doplňující uchazeč
Velikost tabulek MAC adres: minimálně 60 000 záznamů.	ano	ano, 1 000 000
Možnost použití minimálně 3800 VLAN s číslováním od 1 do 4094.	ano	ano
Podpora Rapid STP – MST podle 802.1s a 802.1w minimálně pro 16 instancí. Nezbytná je možnost filtrování BPDU, Root Guard a Loop Guard.	ano	ano
Podpora 802.1Q na všech portech.	ano	ano
Podpora jumbo rámců na všech portech minimálně 9000 bytů.	ano	ano, 9 216 B
Možnost agregace nejméně 8 portů do jednoho kanálu podle 802.3ad staticky i se signalizací LACP. Při použití LACP je	ano	ano

nutné porty zablokovat pokud protější strana nepoužívá LACP také. Možnost agregace portů přes dva fyzické přepínače. Počet logických kanálů musí být roven nejméně počtu portů přepínače.		
IGMP snooping v2 a v3.	ano	ano
MLD snooping v2.	ano	ano
FHS (First Hop Security). Pro IPv4 minimálně DHCP snooping, Dynamic ARP Inspection a IP Source Guard. Pro IPv6 minimálně Router Advertisement Guard a DHCPv6 Guard.	ano	ano
L3 funkcionality	Způsob splnění požadavku	Doplňující údaje
IPv4 i IPv6 unicast a multicast routing.	ano	ano
Velikost tabulek pro IPv4: minimálně 100 000 záznamů.	ano	ano, 1 153 000
Velikost tabulek pro IPv6: minimálně 50 000 záznamů.	ano	ano, 628 000
Plná podpora IPv4 i IPv6 protokolu. Nutná je podpora pro použití nejméně 512 směrovacích tabulek (VRF) u obou protokolů.	ano	ano
Směrovací protokol BGPv4 pro IPv4 i IPv6. Nezbytná je možnost filtrování, nastavování parametrů (local-preference, metriky, komunity, ...) přijímaných i propagovaných prefixů podle IPv4/IPv6 adres, čísla AS a komunity.	ano	ano
Podpora čísel autonomních systémů (ASN) o velikosti 4 byte.	ano	ano
Podpora BGP multipath (ECMP), minimálně 4 cesty.	ano	ano
Podpora některého FHRP (First Hop Redundancy Protocol – HSRP, VRRP, GLBP, ...) pro IPv4 i IPv6.	ano	ano
Podpora DHCP pro IPv4 i IPv6. Možnost přeposílání DHCP rámců do jiné IPv4/IPv6 sítě.	ano	ano
Podpora MTU na L3 rozhraních o velikosti minimálně 9000 bytů.	ano	ano
Možnost filtrování protékajícího IPv4 i IPv6 provozu na vstupu i na výstupu.	ano	ano
IPv4 i IPv6 PIM.	ano	ano
IPv4 IGMP.	ano	ano
IPv6 MLD.	ano	ano
QoS umožňující upřednostnění určitého typu provozu, definice šířky pásma pro určité typy provozu a zajištění dostupnosti managementu i při zcela vytížených linkách.	ano	ano
Kontrola unicast RPF (Reverse Path Forwarding) pro IPv4 i IPv6.	ano	ano
Podpora VXLAN.	ano	ano
Automatická detekce velkých a dlouhotrvajících toků dat (Elephants flow)s možností automaticky upřednostnit malé	ano	ano

toky dat (Mice flow), které trvají krátkou dobu. Malé toky dat by měly být vyřízeny rychle i za cenu částečného zpomalení velkého toku dat.		
Podpora protokolu BGP s autentizací TCP-AO.	ano	ano
Minimálně 4000 vstupních ACL pravidel.	ano	ano
Minimálně 4000 výstupních ACL pravidel.	ano	ano
Podpora Ethernet VPN (EVPN)	Způsob splnění požadavku	Doplň uchazeč
Ethernet VPN (EVPN) s BGP control plane nad VXLAN data plane (BGP EVPN/VXLAN).	ano	ano
EVPN Route Type 2 (MAC/IP Advertisement Route), Route Type 3 (Inclusive Multicast Ethernet Tag Route) a Route Type 5 (IP Prefix Route).	ano	ano
Hardwarová akcelerace pro VXLAN gateway/VTEP data plane.	ano	ano
VXLAN bridging.	ano	ano
Vzájemné směrování mezi podsítěmi v EVPN prostředí pro IPv4/IPv6 (inter-subnet/VXLAN routing).	ano	ano
Podpora SRv6	Způsob splnění požadavku	Doplň uchazeč
Globální transport IPv4 a IPv6 přes SRv6.	ano	ano
L3VPN přes SRv6 pro IPv4 a IPv6 VPN.	ano	ano
Řízení provozu v SRv6 komunikační infrastruktuře (SRv6 Traffic Engineering).	ano	ano
Podpora SRv6 OAM.	ano	ano
Interoperabilita mezi VXLAN a SRv6 (typicky import směrovacích informací z/do L3VPN SRv6 do/z EVPN VXLAN).	ano	ano
ISIS s podporou rozšíření pro SRv6.	ano	ano
Odolnost vůči poruchám s rychlou konvergencí pro obecnou síťovou topologii SRv6.	ano	ano
Podpora vzájemného propojení logické komunikační infrastruktury různých datových center (DCI) skrz SRv6 páteřní síť.	ano	ano
Management	Způsob splnění požadavku	Doplň uchazeč
Správa z příkazové řádky se zabezpečeným přístupem (SSH) s možností definovat seznam IPv4/IPv6 adres, ze kterých bude povolen přístup. U SSH musí být podporováno šifrování AES-CTR a MAC SHA2. V případě přístupu přes HTTPS musí být podporováno min. TLS 1.2.	ano	ano

Možnost správy přes lokální konzoli.	ano	ano
Podpora SNMP v2c i v3 s možností definice seznamu IP adres pro použití komunity nebo uživatelského jména. Přes SNMP musí být dostupné informace o systému a všech rozhraních. U rozhraní musí být dostupné informace o stavu rozhraní. Dále o přenesených bytech, přenesených paketech, zahozených paketech a chybovosti v obou směrech.	ano	ano
Možnost exportovat informace o přenesených datech (IPFIX, NetFlow v9 nebo vyšší, SFlow, ...).	ano	ano
Možnost uložení konfigurace v editovatelné formě na server. Možnost načtení připravené nebo zazálohované konfigurace ze serveru.	ano	ano
Ukládání informací o událostech na vzdálený syslog server a lokálně do paměti nebo na lokální médium.	ano	ano
Možnost zrcadlení provozu lokálně i vzdáleně.	ano	ano
Ochrana proti přetížení procesoru nežádoucím provozem.	ano	ano
Podpora LLDP (Link Layer Discovery Protocol).	ano	ano
Podpora NTP (Network Time Protocol), klient/server.	ano	ano
Podpora PTP (Precision Time Protocol).	ano	ano
Podpora programovatelnosti prostřednictvím NETCONF/YANG.	ano	ano
Podpora telemetrie pro real-time streaming stavových a statistických informací (interface counters, interface status, BGP neighbor state, VLANs apod.).	ano	ano

3.2. Požadované příslušenství DCI přepínačů je popsáno v tabulkách v tomto bodu. Všechny dodané transceivery musí být pokryty licenci (pro všechny požadované parametry), která musí zajistit jejich funkcionalitu po neomezenou dobu. Zadavatel disponuje přenositelnými kapacitními licencemi směrovačů řady Cisco ASR9000 na úrovni Advantage a Cisco 8000 na úrovni Essentials. Požadované typy transceiverů jsou rozděleny do následujících skupin:

3.2.1. Transceivery poptávaných DCI přepínačů

Transceivery DCI přepínačů	Způsob splnění požadavku	Doplňující uchazeč
Počet 400GBASE-LR4 transceiverů.	6 kusů	6 kusů QDD-400G-LR4-S=
Počet 400GBASE-FR4 transceiverů.	36 kusů	36 kusů QDD-400G-FR4-S=
Počet 400GBASE-ZR+ 0dBm transceiverů.	18 kusů	18 kusů DP04QSDD-HE0=

3.2.2. Transceivery kompatibilní s existujícími hardwarovými platformami Cisco ASR9000 a Cisco 8000, do nichž budou poptávané DCI přepínače připojeny.

Transceivery kompatibilní s Cisco ASR9000 a Cisco 8000	Způsob splnění požadavku	Doplňující uchazeč
--	--------------------------	--------------------

Počet 400GBASE-LR4 transceiverů.	6 kusů	6 kusů QDD-400G-LR4-S=
Počet 400GBASE-ZR+ 0dBm transceiverů.	6 kusů	6 kusů DP04QSDD-HE0=

4. Akceptační testy

- 4.1. Po dodávce DCI přepínačů požaduje zadavatel v rámci zkušebního provozu provést akceptační testy (viz též příloha č. 2 zadávací dokumentace - návrh Kupní smlouvy). Veškeré potřebné konfigurace DCI přepínačů budou pro potřeby akceptačních testů provádět zástupci účastníka (dodavatele) podle konkrétních požadavků zadavatele. Tyto testy budou minimálně zahrnovat:
- 4.1.1. Ověření funkcí a vlastností dodaných zařízení a komponent v souladu s deklarovanými parametry v nabídce vybraného dodavatele (typicky např. funkčnost přímých DCI propojů využívajících 400GBASE-ZR+ 0dBm transceivery skrz reálné trasy DWDM systému sítě CESNET3),
 - 4.1.2. Ověření funkčnosti managementu, komunikačních protokolů a interoperability s dotčenou stávající komunikační infrastrukturou (např. podpora EVPN a SRv6, zejména vzájemného DCI propojení logické komunikační infrastruktury různých datových center skrz SRv6 páteří sítě CESNET3).
- 4.2. V rámci akceptace zadavatel předpokládá namátkové otestování deklarovaných vlastností nabízených DCI přepínačů a může otestovat jakýkoliv jejich počet. Testování bude trvat max. 30 pracovních dní od podpisu předávacího protokolu (dodacího listu).
- 4.3. V rámci akceptačních testů bude zadavatel ověřovat zejména následující funkčnosti/parametry:

	Testovaná funkčnost/parametr	Výsledek testu • OK • Hodnota • Omezená funkčnost • Nefunkční	Poznámka
1	Ověření napájecích zdrojů.		
2	Ověření funkčnosti ventilátorů.		
3	Systém naběhne bez chyb a zařízení je jako celek funkční.		
4	Lze se připojit na rozhraní pro správu zařízení.		
5	400GBASE-ZR+ 0dBm transceiver je kompatibilní s přepínačem, zobrazí se korektně v inventarizaci zařízení.		
7	400GBASE-ZR+ 0dBm transceiver v přepínači naváže spojení s druhým 400GBASE-ZR+ 0dBm transceiverem v existujícím směrovači Cisco ASR9903		

nebo Cisco 8201 skrz existující DWDM systém CESNETu. Např. parametry optického okruhu Praha – Ostrava dle simulačního nástroje jsou následující: 1. OSNR: 22.8 dB (pro 16QAM modulaci, rychlost 400 Gb/s). 2. Chromatická disperze: 13197 ps/nm. 3. RX -12dBm/TX 0dBm. 4. Differential Group Delay: 5.00 ps. 5. POSTFEC BER: 0.0E+00. 6. Délka: 550 km.		
--	--	--

Zadavatel si však zároveň vyhrazuje možnost ověření jakéhokoliv jiného parametru požadovaného v zadávací dokumentaci (v této příloze).

5. **Rozšířená záruka včetně přímé podpory výrobce a pozáruční servis**

Zadavatel v rámci této veřejné zakázky požaduje rovněž poskytnutí rozšířené záruky, včetně zajištění přímé podpory výrobce, a rovněž možnost (opci) vyžádat si po skončení záruky i pozáruční servis se stejnými parametry jako v rámci záruky. Detailní specifikace požadavků zadavatele na tyto služby je uvedena v příloze č. 2 zadávací dokumentace – závazném návrhu Kupní smlouvy (zejm. odst. 1.1.2. návrhu smlouvy).

DĚLÍCÍ LIST

Označení	Popis komponenty	ks	Cena/ks	Cena/Celkem
N9K-C9332D-GX2B	Nexus 9300 Series, 32p 400G Switch	12	336 133 Kč	4 033 596 Kč
<i>Servisní služby</i>	Podpora ST_L1NBD: N9K-C9332D-GX2B, 60 měsíců	12	310 117 Kč	3 721 404 Kč
NXOS-AD-XF2	NX-OS Advantage license for Nexus 9300 (XF2 10G+) Platforms	12	900 061 Kč	10 800 732 Kč
<i>Servisní služby</i>	Podpora NXOS-AD-XF2, 60 měsíců	12	423 376 Kč	5 080 512 Kč
DCN-OTHER	Select if this product will NOT be used for AI Applications	12	0 Kč	0 Kč
MODE-NXOS	Mode selection between ACI and NXOS	12	0 Kč	0 Kč
NXK-AF-PE	Dummy PID for Airflow Selection Port-side Exhaust	12	0 Kč	0 Kč
NXK-ACC-KIT-1RU	Nexus 3K/9K Fixed Accessory Kit, 1RU front and rear removal	12	0 Kč	0 Kč
NXA-SFAN-35CFM-PE	Nexus Fan, 35CFM, port side exhaust airflow /w EEPROM	72	0 Kč	0 Kč
NXA-PAC-1500W-PE	Nexus 1500W PSU port-side Exhaust	24	0 Kč	0 Kč
CAB-TA-EU	Europe AC Type A Power Cable	24	0 Kč	0 Kč
C1-SUBS-OPTOUT	OPT OUT FOR "Default" DCN Subscription Selection	12	0 Kč	0 Kč
NXOS-CS-10.5.1F	Nexus 9300, 9500, 9800 NX-OS SW 10.5.1 (64bit) Cisco Silicon	12	0 Kč	0 Kč
	Mezisoučet bez DPH			23 636 244 Kč
QDD-400G-LR4-S=	400G QSFP-DD Transceiver,400GBASE-LR4,SMF Duplex LC,10km	6	65 309 Kč	391 854 Kč
	Mezisoučet bez DPH			391 854 Kč
QDD-400G-FR4-S=	400G QSFP-DD Transceiver,400G-FR4,Duplex LC,2km Duplex SMF	36	42 451 Kč	1 528 236 Kč
	Mezisoučet bez DPH			1 528 236 Kč
QDD-400G-LR4-S=	400G QSFP-DD Transceiver,400GBASE-LR4,SMF Duplex LC,10km	6	65 309 Kč	391 854 Kč
	Mezisoučet bez DPH			391 854 Kč
DP04QSDD-HE0	QSFP-DD 400G-ZR+ High TX Power DCO Pluggable - C-Band	18	92 662 Kč	1 667 916 Kč
<i>Servisní služby</i>	Podpora SNT: DP04QSDD-HE0, 60 měsíců	18	126 766 Kč	2 281 788 Kč
DP04QSDD-HE0	QSFP-DD 400G-ZR+ High TX Power DCO Pluggable - C-Band	6	92 662 Kč	555 972 Kč
<i>Servisní služby</i>	Podpora SNT: DP04QSDD-HE0, 60 měsíců	6	126 766 Kč	760 596 Kč
DCO-100G-RTU	100G Digital Coherent Optic RTU - NCS540(LG),5500, 8K and 9K	24	35 455 Kč	850 920 Kč
<i>Servisní služby</i>	Podpora DCO-100G-RTU, 60 měsíců	24	24 806 Kč	595 344 Kč
	Mezisoučet bez DPH			6 712 536 Kč
Implementace	implementační práce v MD	20	16 000 Kč	320 000 Kč
	Mezisoučet bez DPH			320 000 Kč
ServiceDesk	PWS - Help Service Desk, 60 měs	1	390 000 Kč	390 000 Kč
	Mezisoučet bez DPH			390 000 Kč
ServiceDesk	PWS - Help Service Desk, 12 měs	1	78 000 Kč	78 000 Kč
	Mezisoučet bez DPH			78 000 Kč
<i>Servisní služby</i>	Podpora ST_L1NBD: N9K-C9332D-GX2B, 12 měsíců	12	62 023 Kč	744 276 Kč
<i>Servisní služby</i>	Podpora NXOS-AD-XF2, 12 měsíců	12	84 675 Kč	1 016 100 Kč
<i>Servisní služby</i>	Podpora SNT: DP04QSDD-HE0, 12 měsíců	24	25 353 Kč	608 472 Kč
<i>Servisní služby</i>	Podpora DCO-100G-RTU, 12 měsíců	24	4 961 Kč	119 064 Kč
	Mezisoučet bez DPH			2 487 912 Kč

Celkem bez DPH

DPH 21%

Celkem s DPH

35 936 636 Kč

7 546 694 Kč

43 483 330 Kč

DĚLÍCÍ LIST

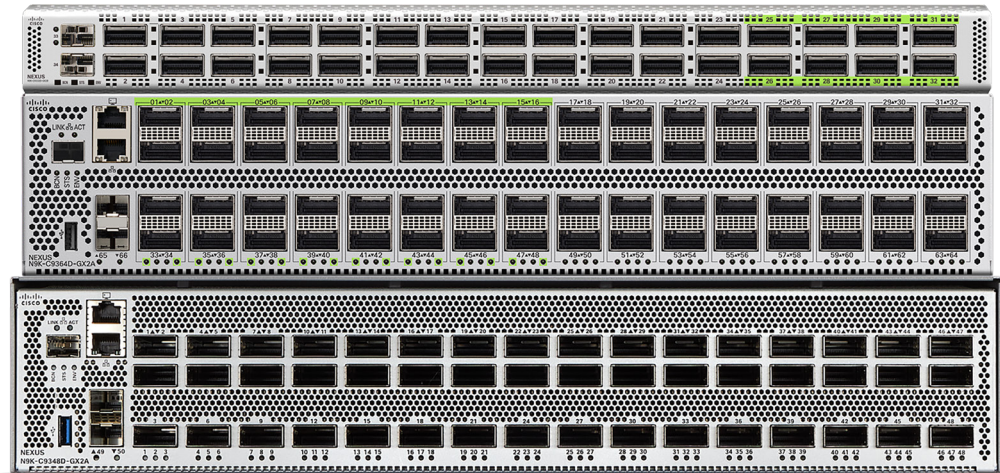


Nexus 9300 GX2 Series fixed switches

Contents

Product overview	2
Specifications.....	5
Licensing.....	8
Ordering information	9
Appendix.....	12

Product overview



The Cisco Nexus 9300-GX2 Series switches address the need for high-performance, power-efficient, compact switches in the networking infrastructure. These switches are optimized for supporting large network fabrics due to their compact size and high density. These ports support various speeds and breakouts, and offer wire-rate MACsec encryption.

Switch model detail



Figure 1. Cisco Nexus 9364D-GX2A switch

The Cisco Nexus 9364D-GX2A is a 2-rack-unit (2RU) switch that supports 51.2 Tbps of bandwidth and 8.35 bpps across 64 fixed 400G QSFP-DD ports and 2 fixed 1/10G SFP+ ports (Figure 1). QSFP-DD ports also support native 200G (QSFP56), 100G (QSFP28), and 40G (QSFP+). Each port can also support 4 x 10G, 4 x 25G, 4 x 50G, 4 x 100G, and 2 x 200G breakouts. The first 16 ports, marked in green, are capable of wire-rate MACsec encryption. This switch is best suited to support massive scale-out fabrics as a compact, high-density spine.



Figure 2. Cisco Nexus 9348D-GX2A switch

The Cisco Nexus 9348D-GX2A is a 2-rack-unit (2RU) switch that supports 38.4 Tbps of bandwidth and 8.35 bpps across 48 fixed 400G QSFP-DD ports and 2 fixed 1/10G SFP+ ports (Figure 2). QSFP-DD ports also support native 200G (QSFP56), 100G (QSFP28), and 40G (QSFP+). Each port can also support 4 x 10G, 4 x 25G, 4 x 50G, 4 x 100G, and 2 x 200G breakouts. All 48 ports are capable of wire-rate MACsec encryption. This switch is best suited to support massive scale-out fabrics as a compact, high-density spine.



Figure 3. Cisco Nexus 9332D-GX2B switch

The Cisco Nexus 9332D-GX2B is a compact form-factor 1-rack-unit (1RU) switch that supports 25.6 Tbps of bandwidth and 4.17 bpps across 32 fixed 400G QSFP-DD ports and 2 fixed 1/10G SFP+ ports (Figure 3). QSFP-DD ports also support native 200G (QSFP56), 100G (QSFP28), and 40G (QSFP+). Each port can also support 4 x 10G, 4 x 25G, 4 x 50G, 4 x 100G, and 2 x 200G breakouts. The last 8 ports, marked in green, are capable of wire-rate MACsec encryption.

Product highlights

The Nexus 9300-GX2 Series switches are compact switches for next-generation leaf and spine networks. Here are the key details:

- **Performance and efficiency:** These switches deliver fast data processing with low latency, making them ideal for environments where speed is critical. They are energy-efficient, reducing power consumption and operational costs, benefits for both the environment and an organization's bottom line.
- **Flexible and scalable:** Organizations can easily add more connections and support faster network speeds without replacing the entire system. The switches also make network management simpler, allowing quick adjustments to meet changing demands.
- **Observability and control:** The Nexus Dashboard Data Broker provides complete observability into the network, helping customers identify and mitigate security threats, remediate performance bottlenecks, adhere to data compliance, and gain insight into capacity planning operations. This feature enhances the control and management of the network infrastructure.
- **Advanced operating system:** The Cisco NX-OS Software operating system is purpose-built and modular, with a dedicated process for each routing protocol. This design isolates faults and increases availability, enhancing the reliability of the system.
- **Comprehensive support:** The switches support a wide range of protocols and infrastructures, including Cisco ACI, Cisco NX-OS VXLAN EVPN, Cisco IP Fabric for Media, Cisco Nexus Dashboard Data Broker, and IP routed or Ethernet switched Layer-2 fabrics. This support allows for a flexible and adaptable network architecture.

Specifications

Model	Cisco Nexus 9364D-GX2A	Cisco Nexus 9348D-GX2A	Cisco Nexus 9332D-GX2B
Physical	64-port 400G QSFP-DD ports and 2-port 1/10G SFP+ ports Buffer: 120MB System memory: 32GB SSD: 128GB USB: 1 port RS-232 serial console ports: 1 Management ports: 2 (1 x 10/100/1000BASE-T and 1 x 1-Gbps SFP) CPU: 6 cores Weight without power supplies or fans: 58lbs (26.3kg)	48-port 400G QSFP-DD ports and 2-port 1/10G SFP+ ports Buffer: 120MB System memory: 32GB SSD: 128GB USB: 1 port RS-232 serial console ports: 1 Management ports: 2 (1 x 10/100/1000BASE-T and 1 x 1-Gbps SFP) CPU: 6 cores Weight without power supplies and fans: 51.2lbs (23.2kg)	32-port 400G QSFP-DD ports and 2-port 1/10G SFP+ ports Buffer: 120MB System memory: 32 GB SSD: 128GB USB: 1 port RS-232 serial console ports: 1 Management ports: 2 (1 x 10/100/1000BASE-T and 1 x 1-Gbps SFP) CPU: 4 cores Weight without power supplies and fans: 28lbs (12.7kg)
Power and cooling	Power: 3200W AC Input voltage: 100 to 240V AC Hot-swappable, 4 fans, 3+1 redundancy Frequency: 50 to 60 Hz (AC) Efficiency: 90% or greater (20 to 100% load) Port-side intake Typical power: 1324 W Maximum power: 3000 W	Power: 3200W AC Input voltage: 100 to 240V AC Hot-swappable, 4 fans, 3+1 redundancy Frequency: 50 to 60 Hz (AC) Efficiency: 90% or greater (20 to 100% load) Port-side intake Typical power: 1380 W Maximum power: 3124 W	Power: 1500W AC Input voltage: 100 to 240V AC Hot-swappable, 6 fans, 5+1 redundancy Frequency: 50 to 60 Hz (AC) Efficiency: 90% or greater (20 to 100% load) Port-side intake and exhaust Typical power: 638 W Maximum power: 1442 W

Model	Cisco Nexus 9364D-GX2A	Cisco Nexus 9348D-GX2A	Cisco Nexus 9332D-GX2B
Environmental	Physical (H x W x D): 3.45 x 17.3 x 29.78 in. (8.76 x 43.94 x 75.65 cm) Acoustics: 78 dBA at 50% fan speed, 86.4 dBA at 70% fan speed, and 95.2 dBA at 100% fan speed Operating temperature: 32 to 104°F (0 to 40°C) Nonoperating (storage) temperature: -40 to 158°F (-40 to 70°C) Humidity: 5 to 95% (noncondensing) Altitude: 0 to 13,123 ft (0 to 4000m) Mean time between failure (MTBF): 216,590 hours	Physical (H x W x D): 3.45 x 17.41 x 29.83 in. (8.76 x 44.23 x 75.76 cm) Acoustics: 79.9 dBA at 50% fan speed, 87.6 dBA at 70% fan speed, and 96.4 dBA at 100% fan speed Operating temperature: 32 to 104°F (0 to 40°C) Nonoperating (storage) temperature: -40 to 158°F (-40 to 70°C) Humidity: 5 to 85% (noncondensing) Altitude: 0 to 13,123 ft (0 to 4000m) Mean time between failure (MTBF): 125,780 hours	Physical (H x W x D): 1.72 x 17.3 x 23.9 in. (4.4 x 43.9 x 60.8 cm) Acoustics: 71.1 dBA at 50% fan speed, 81.2 dBA at 70% fan speed, and 88 dBA at 100% fan speed Operating temperature: 32 to 104°F (0 to 40°C) with port-side intake 32 to 82°F (0 to 28°C) with port-side exhaust Nonoperating (storage) temperature: -40 to 158°F (-40 to 70°C) Humidity: 5 to 95% (noncondensing) Altitude: 0 to 13,123 ft (0 to 4000m) Mean time between failure (MTBF): 211,310 hours
Switch model	64 x 400-Gbps QSFP-DD and 2 x 1/10-Gbps SFP+ ports	48 x 400-Gbps QSFP-DD and 2 x 1/10-Gbps SFP+ ports	32 x 400-Gbps QSFP-DD and 2 x 1/10-Gbps SFP+ ports
Switch mode support	ACI spine: Yes ACI leaf: Yes NX-OS: Yes	ACI spine: Yes ACI leaf: Yes NX-OS: Yes	ACI spine: Yes ACI leaf: Yes NX-OS: Yes

Performance and scalability

Item	Nexus 9300-GX2A Series switches	Nexus 9300-GX2B Series switches
Number of slices	4 slice-pairs	2 slice-pairs
Maximum number of Pv4 Longest Prefix Match (LPM) routes*	1 million	2 million
Maximum number of IPv4 host entries*	1 million	2 million
Maximum number of IPv6 Longest prefix match (LPM) routes*	500K	1 million
Maximum number of IPv6 host entries	1 million	2 million
Maximum number of MAC address entries*	500K	1 million
Maximum number of multicast routes	256,000	256,000
Number of Internet Group Management Protocol (IGMP) snooping groups	Maximum: 32,000	Maximum: 32,000
Maximum number of Access-Control-List (ACL) entries	6000 ingress/slice 3000 egress/slice Max: 48,000 ingress, 24,000 egress	6000 ingress/slice 3000 egress/slice Max: 24,000 ingress, 12,000 egress

Licensing

Licenses are managed through Cisco smart accounts. For a more detailed overview on Licensing, go to [Cisco Software Licensing and Smart Accounts](#).

Creating Smart Accounts by using the Cisco Smart Software Manager (Cisco SSM) enables you to order devices and licensing packages and manage your software licenses from a centralized website. You can set up Cisco SSM to receive daily email alerts and to be notified of expiring add-on licenses that you want to renew.

You must order an add-on license in order to purchase a switch. When the license term expires, you can either renew the add-on license to continue using it or deactivate the add-on license and then reload the switch to continue operating with the base license capabilities.

Both the base and add-on licenses are also available for a 90-day evaluation period. An evaluation license is activated temporarily, without purchase. An expired evaluation license cannot be reactivated after reloading.

Required licensing

There are three tier choices for software subscription: Essentials, Advantage, Premier, each with license term of 3-year, 5-year, and 7-year. For feature information, go to [Cisco Data Center Networking Software Subscriptions](#).

Cisco Enterprise Agreement

The Cisco Enterprise Agreement (EA) is a flexible licensing solution that simplifies the purchase, management, and deployment of Cisco technologies. By combining multiple Cisco software and services into one agreement, the EA provides easy access to a wide range of products, including networking, security, collaboration, and data center solutions. This approach reduces administrative tasks, offers predictable costs, and allows for scalability and adaptability. With the Cisco EA, organizations can drive digital transformation and innovation while maintaining control over their IT investments. For information, go to [Cisco Enterprise Agreement](#).

Ordering information

It's required to purchase supported optics pluggable for each hardware model of the Nexus 9300 GX2. For details on the optical modules available and the minimum software release required for each supported optical module model, go to [Cisco Optics-to-Device Compatibility Matrix](#).

Hardware

Product number	Description
N9K-C9364D-GX2A	Cisco Nexus 9364D-GX2A Switch with 64p 400/100-Gbps QSFP-DD ports and 2p 1/10 SFP+ ports
N9K-C9348D-GX2A	Cisco Nexus 9348D-GX2A Switch with 48p 400/100-Gbps QSFP-DD ports and 2p 1/10 SFP+ ports
N9K-C9332D-GX2B	Cisco Nexus 9332D-GX2B Switch with 32p 400/100-Gbps QSFP-DD ports and 2p 1/10 SFP+ ports

Fan options

Product number	Description
NXASFAN-160CFM2PI	Cisco Nexus Fan, 160CFM, port-side intake airflow
NXA-SFAN-35CFM-PI	Cisco Nexus Fan, 35CFM, port-side intake airflow

Power supply options

Product number	Description
NXA-PAC-3200W-PI	Cisco Nexus 3200W AC PS, port-side intake
NXA-PAC-1500W-PI	Cisco Nexus 1500W AC PS, port-side intake
NXA-PAC-1500W-PE	Cisco Nexus 1500W AC PS, port-side exhaust

Power cords

Product number	Description
NO-PWR-CORD	No Power Cord Chosen
CAB-9K16A-BRZ	Power Cord 250VAC 16A, Brazil, Src Plug EL224-C19
CAB-9K16A-KOR	Power Cord 250VAC 16A, Korea, Src Plug
CAB-AC-16A-AUS	Power Cord, 250VAC, 16A, Australia C19
CAB-AC-2500W-EU	Power Cord, 250Vac 16A, Europe
CAB-AC-2500W-INT	Power Cord, 250Vac 16A, International
CAB-AC-2500W-ISRL	Power Cord,250VAC,16A, Israel
CAB-AC-16A-CH	16A AC Power Cord, China
CAB-ACS-16	AC Power Cord (Swiss) 16A
CAB-C19-CBN	Cabinet Jumper Power Cord, 250 VAC 16A, C20-C19 Connectors
CAB-IR2073-C19-AR	IRSM 2073 to IEC-C19 14ft, Argentina
CAB-L520P-C19-US	^NEMA L5-20 to IEC-C19 6ft US
CAB-AC-C19-TW	Power Cord, 250 V, 16A, C19, Taiwan, more
PWR-CORD10-IND	Power Cord, India, IEC60320/ C19, IS16A3, 7.0M Power Cord, India, IEC60320/ C19, IS16A3, 7.0MHide
CAB-C2316-C19-IT	CEI 23-16 to IEC-C19 14ft, Italy
CAB-AC-2500W-US1	Power Cord 250VAC 16A, Japan and North America (nonlocking) 200-240VAC operation
CAB-TA-250V-JP	Japan 250V AC Type A Power Cable
CAB-TA-EU	Europe AC Type A Power Cable

Product number	Description
CAB-C15-CBN	Cabinet Jumper Power Cord, 250 VAC 13A, C14-C15 Connectors
CAB-TA-IN	India AC Type A Power Cable
CAB-TA-IS	Israel AC Type A Power Cable
CAB-C15-CBN-JP	Japan Cabinet Jumper Power Cord, 250 VAC 12A, C14-C15
CAB-C15-CBN-EURA	Cabinet Jumper Power Cord, 250 VAC 13A, C14-C15 Connectors
CAB-C15-CBN-CK	Cabinet Jumper Power Cord, 250 VAC 10A, C14-C15 Connectors
CAB-9K10A-EU	Power Cord, 250VAC 10A CEE 7/7 Plug, EU
CAB-9K10A-SW	Power Cord, 250VAC 10A MP232 Plug, SWITZ
CAB-9K10A-AU	Power Cord, 250VAC 10A 3112 Plug, Australia
CAB-9K10A-IT	Power Cord, 250VAC 10A CEI 23-16/VII Plug, Italy
CAB-PWR-C15-CHN-A	Power Cord, C15, Black, 2.5m, 10A, China, more

Appendix

Regulatory standards compliance

Products should comply with CE Markings according to directives 2004/108/EC and 2006/95/EC.

Safety	EMC emissions	EMC immunity
• UL 60950-1 Second Edition	• 47CFR Part 15 (CFR 47) Class A	• EN55024
• CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1 Second Edition	• AS/NZS CISPR22 Class A	• CISPR24
• EN 60950-1 Second Edition	• CISPR22 Class A	• EN300386
• IEC 60950-1 Second Edition	• EN55022 Class A	• KN 61000-4 series
• AS/NZS 60950-1	• ICES003 Class A	
• GB4943	• VCCI Class A	
	• EN61000-3-2	
	• EN61000-3-3	
	• KN22 Class A	
	• CNS13438 Class A	

RoHS

The product is RoHS-6 compliant with exceptions for leaded-Ball Grid-Array (BGA) balls and lead press-fit connectors.

Warranty

The Cisco Nexus 9300 switch has a 1-year limited hardware warranty. The warranty includes hardware replacement with a 10-day turnaround from receipt of a Return Materials Authorization (RMA). For further information about warranty terms, visit www.cisco.com/go/warranty.

DĚLÍCÍ LIST

Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Release Notes

Release 10.5(1)F

Note: The documentation set for this product strives to use bias-free language. For the purposes of this documentation set, bias-free is defined as language that does not imply discrimination based on age, disability, gender, racial identity, ethnic identity, sexual orientation, socioeconomic status, and intersectionality. Exceptions may be present in the documentation due to language that is hardcoded in the user interfaces of the product software, language used based on RFP documentation, or language that is used by a referenced third-party product.

Introduction

This document describes the features, issues, and limitations of Cisco NX-OS software Release 10.5(1)F for use on the Cisco Nexus 9000 Series switches.

Date	Description
August 15, 2024	Added the defect to CSCwj89973 to Resolved Issues section
July 31, 2024	Added the defect to CSCwh41388 to Resolved Issues section.
July 26, 2024	Release 10.5(1)F became available.

Note: When installing Cisco NX-OS software Release 10.5(1)F on N9K-C9504, N9K-C9508 and N9K-C9516 modular chassis you must install SMU that address CSCwk42645.

C9516 - [https://software.cisco.com/download/home/286195224/type/286278856/release/10.5\(1\)](https://software.cisco.com/download/home/286195224/type/286278856/release/10.5(1))

C9508 - [https://software.cisco.com/download/home/285956854/type/286278856/release/10.5\(1\)](https://software.cisco.com/download/home/285956854/type/286278856/release/10.5(1))

C9504 - [https://software.cisco.com/download/home/286195223/type/286278856/release/10.5\(1\)](https://software.cisco.com/download/home/286195223/type/286278856/release/10.5(1))

Installation of the NXOS image and the SMU can be done at the same time by using “install all nxos <image location> package <SMU filename>” command. For more details, see the [Performing Software Maintenance Upgrades](#) guide.

Software Features

New Software Features

Product Impact	Feature	Description
Feature Set	system routing template-l2-heavy -- Template support on FX3 platforms	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, system routing template-l2-heavy template is supported on FX/FX2/FX3 platforms.
	MAC learning disable at VLAN level	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, MAC learning can be disabled at the VLAN level on the Cisco Nexus 9300-FX/FX2/FX3/GX/GX2/H2R/H1 Series switches and Cisco Nexus 9500 Series switches with 9700-EX/FX/GX line cards. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Layer 2 Switching Configuration Guide, Release 10.5(x).

Product Impact	Feature	Description
	Allow use of reserved VLAN as ingress in the VLAN mapping	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, VLANs 1–4094 can be configured as the ingress VLAN for VLAN mapping. Prior to Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, VLAN mapping supports VLANs 1–3967 as the ingress VLAN. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS VXLAN Configuration Guide, Release 10.5(x), and Cisco Nexus 9000 NX-OS Interfaces Configuration Guide, Release 10.5(x).
	Priority Flow Control (PFC) QOS support on 9800 switches	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, Added support to transport RDMA over Converged Ethernet (RoCE) v2 protocols on Cisco Nexus N9K-C9800 switches. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Quality of Service Configuration Guide, Release 10.5(x).
	EVPN over RFC5549 - VXLAN Multisite	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, VXLAN EVPN with RFC 5549 underlay is supported for multi-site environments on Cisco Nexus 9000 Series switches. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS VXLAN Configuration Guide, Release 10.5(x).
	ePBR IPACL One-arm endpoints	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, it is no longer necessary to explicitly configure the reverse IP address for one-arm service devices. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS ePBR Configuration Guide, Release 10.5(x).
	Service Chaining with Security Groups	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, users can redirect traffic flows between endpoints part of different Security-Groups. With this release, there is support available for redirection to 1 node only. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS VXLAN Configuration Guide, Release 10.5(x).
	Exclude-L3-Proto in ECMP hashing	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, the exclude-l3-proto option is added to the ip load-sharing address command to allow the exclusion of the IP protocol from ECMP hashing during nexthop selection on Cisco Nexus 9300-GX2 Series switches. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide, Release 10.5(x).
	Multi-thread support for YANG subscribe	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, multi-thread support for YANG subscribe is added.
	PIM Null register packing	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, you can configure Null-Register packing to send multiple multicast (S, G)s in one Null-Register packet and reduce the packet processing overhead in the PIM routers.
	UCMP (Unequal Cost Multi Path) Load balancing with BGP Extended Community attributes	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, DMZ Link Bandwidth feature is introduced to load balance traffic towards a BGP learnt route reachable through multiple autonomous system exit links.

Product Impact	Feature	Description
	Advertise Remote prefixes with PIP as Next Hop instead of VIP	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, you can configure BGW to advertise external EVPN type-5 routes with PIP as next-hop and RMAC of PIP towards the fabric side. With this configuration, BGW uses PIP instead of VIP for route advertisement.
	Microsegmentation using VXLAN Group Policy Option: Enhancements	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, microsegmentation using VXLAN Group Policy Option will support additional match criteria, VLAN range and analytics for VXLAN packets carrying Group Policy Option. Support for microsegmentation will be available on Cisco Nexus 9408 switches. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS VXLAN Configuration Guide, Release 10.5(x).
	ECMP Dynamic Load-Balancing (DLB) on Nexus 9000 - ECMP Static Pinning - DLB Per packet load balancing. - VxLAN underlay – Tunnel Multipath Table on Cloudscale	Until the current release, ECMP load balancing continues to be done using a hash created from fields in the packet. Thus, the load balancing decision is fixed based on values of the fields used to generate the hash. However, from Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, along with the existing feature, the new Layer 3 ECMP Dynamic Load Balancing (DLB) feature provides support to efficiently load balance traffic depending on the current state of utilization of the outgoing links. The feature is supported with native layer 3, as well with VXLAN. The prominent features of Layer 3 ECMP DLB are as follows: - Faster convergence during link failures. - Maximize the utilization of available network paths. - Provide redundancy in case of link or node failures. - Minimize congestion by evenly spreading traffic across all paths. - Increase overall network performance without needing additional or specialized infrastructure. - Use Dynamic Rate Estimator (DRE)/DLB to allow better traffic load balancing in the fabric. - Support static-pinning where a source port can be pinned to a destination port which is part of a DLB Enabled ECMP Group. All the flows from the source port using a DLB ECMP group, which has the pinned destination port as member, are sent to the pinned destination port only. This feature provides two modes of load balancing: - The Flowlet Load Balancing (FLB) option provides for load balancing at the flowlet level. - The Per Packet Load Balancing (PLB) allows for traffic being distributed across the available links in a DLB ECMP and spread out, reducing the impact of large or long-lived flows on network congestion.

Product Impact	Feature	Description
		Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, added support to enable Dynamic Load Balancing for underlay paths for VXLAN tunnels, allowing for ECMP routing on Layer 3 interfaces. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS VXLAN Configuration Guide, Release 10.5(x).

Enhanced Software Features

The enhanced features that are listed below are existing features that are introduced in earlier releases, but enhanced to support new platforms in Cisco NX-OS Release 10.5(1)F.

Product Impact	Feature	Description
Feature Set	QoS FEX show commands	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, the show interface priority-flow-control commands are enhanced to display the PFC information for Cisco Nexus 9300-FX3 FEX Host Interfaces (HIF). For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Quality of Service Configuration Guide, Release 10.5(x).
	show consistency-checker storm-control brief and detail option	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, the show consistency-checker storm-control command is enhanced to display brief and detail information. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Troubleshooting Guide, Release 10.5(x).
	Added details option to show ipv4/ipv6 bgp neighbor commands	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, the show bgp {ipv4 ipv6} unicast neighbors commands are enhanced to display brief and detail information. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Unicast Routing Configuration Guide, Release 10.5(x).
	NXOS Image management: S1 image uplift	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, the 64-bit Cisco NX-OS image filename with “nxos64-cs” as the prefix (for example, nxos64-cs.10.5.1.F.bin) is no longer supported on Cisco Nexus 9800 switches. Instead, the 64-bit Cisco NX-OS image filename with “nxos64-s1” as the prefix (for example, nxos64-s1.10.5.1.F.bin) is supported and mandatory on all Cisco Nexus 9800 series switches. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Software Upgrade and Downgrade Guide, Release 10.5(x).
	SMU Retry/Reload Switch if SMU install Fails	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, if a SMU is valid and compatible with the image and needs to be activated, but fails to activate, the switch reloads automatically. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide, Release 10.5(x). For more information, see Cisco Nexus 3600 Switch NX-OS System Management Configuration Guide, Release 10.5(x). For more information, see Cisco Nexus 3548 Switch NX-OS System Management Configuration Guide, Release 10.5(x).

Product Impact	Feature	Description
	PID-specific SMUs	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, you can install PID-specific SMUs only on the PIDs they are meant for. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide, Release 10.5(x). For more information, see Cisco Nexus 3600 Switch NX-OS System Management Configuration Guide, Release 10.5(x). For more information, see Cisco Nexus 3548 Switch NX-OS System Management Configuration Guide, Release 10.5(x).
	Logging 2.0 support for callhome	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, logging 2.0 support for callhome is introduced for Smart Licensing using Policy. For more information, see Cisco Nexus 9000 and 3000 Series NX-OS Smart Licensing Using Policy User Guide.
	PTP Time Distribution hold	The PTP Time Distribution (TD) hold feature, introduced in Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, holds the time distribution until a Boundary Clock node locks to the primary time source and settles down to the target correction value. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series System Management Configuration Guide, Release 10.5(x).
	IPv6 Underlay (IR) with DCI-IR (IPv6)	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, added support for Ingress Replication (IPv6) underlay in data center fabric(DCI) for VXLAN EVPN, VXLAN EVPN Multi-Site, and TRM Multi-Site features. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS VXLAN Configuration Guide, Release 10.5(x).
Performance and Scalability	Traffic analytics enhancement	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, the Traffic Analytics (TA) feature is enhanced to support a higher cadence for TA troubleshooting rules and provide granular support for the TA feature by allowing filters at the interface and VRF level. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS System Management Configuration Guide, Release 10.5(x).
	Reduced footprint for Nexus 9300v and 9500v image	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, the footprint of Nexus 9300v and 9500v Lite NX-OS image is reduced from 10G to 6G For more information, see Cisco Nexus 9000v (9300v/9500v) Guide, Release 10.5(x).

Product Impact	Feature	Description
	PTP high-correction notification enhancement	The following attributes are added to the PTP high-correction notification: - lastHighCorrectionMPD - maxHighCorrectionTime - maxHighCorrectionValue - maxHighCorrectionMPD For more information, see Cisco Nexus 9000 Series System Management Configuration Guide, Release 10.5(x). For more information, see Cisco Nexus 3600 Switch NX-OS System Management Configuration Guide, Release 10.5(x). For more information, see Cisco Nexus 3548 Switch NX-OS System Management Configuration Guide, Release 10.5(x).
	Support for NBM and Mcast NAT limits in iCAM	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, iCAM support is enabled for NBM and Multicast NAT. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS iCAM Configuration Guide, Release 10.5(x).
	Security Group ACL (SGACL) Feature interaction support	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, Security Group ACL (SGACL) feature support is provided for the ESI, VXLAN-TE, VXLAN-PBR, CloudSec (DCI), and TRM features. For more information, see Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Security Configuration Guide, Release 10.5(x).
Analytics (Software Telemetry)	Fix telemetry source interface granularity	Beginning with Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, added support for source interface for telemetry.

Hardware Features

New Hardware Features

Cisco NX-OS Release 10.5(1)F does not include any new hardware features for the Cisco Nexus 9000 Series.

Enhanced Hardware Features

Cisco NX-OS Release 10.5(1)F does not include any new enhanced hardware features for the Cisco Nexus 9000 Series.

Unsupported Features on N9K-C92348GC-X

The following features are not supported on N9K-C92348GC-X in Cisco NX-OS Release 10.5(1)F.

- EIGRP
- RIP
- Intersight
- MPLS
- Segment Routing

- VXLAN

Release Image

In Cisco NX-OS Release 10.5(1)F, the following three 64-bit images are supported:

- The 64-bit Cisco NX-OS image filename with “nxos64-cs” as the prefix (for example, nxos64-cs.10.5.1.F.bin) is supported on all Cisco Nexus 9000 series switches except Cisco Nexus 9500 -R and -R2 switches and Cisco Nexus 9800 switches.
- The 64-bit Cisco NX-OS image filename with “nxos64-s1” as the prefix (for example, nxos64-s1.10.5.1.F.bin) is supported and mandatory on all Cisco Nexus 9800 series switches.
- The 64-bit Cisco NX-OS image filename with “nxos64-msll” as the prefix (for example, nxos64-msll.10.5.1.F.bin) is supported on Cisco Nexus 9000 Series -R and -R2 modular switches.

Note: The 32-bit image is no longer supported.

Open Issues

Click the bug ID to access the Bug Search Tool and see additional information about the bug.

Bug ID	Headline
CSCwi92756	NXOS - RFC5424 timestamp hour is shifted by local zone offset
CSCwj48097	The throughput displayed by `show policy-map interface ethernet x/y` outputs as "n/a bps" in Nexus 9000
CSCwj54742	MGMT connectivity issues for N9K-C9336C-K1 & N9K-C9408 PIDs
CSCwj74973	10.5(1):N9K-C9364C-GX-qs28:Some links not up when moved to 10.5(1) from pre-10.5(1) via ND ISSU
CSCwk04817	10.5(1)N9K-C9364C-GX-qs28:speed change on one port in that quad,flaps the other ports in that quad
CSCwk61156	QinQ traffic disrupted after removing "switchport trunk allow-multi-tag" command
CSCwk72984	4x100g DR4 HBO/SBO, all 4 lanes are not up on LEM reload/power cycle
CSCwk73210	Private-vlans suspended on vpc primary side after switch bootup
CSCwk73989	port states are not consistent on LEM removal, optics removal, LEM insert, optics swap
CSCwk81195	BrightZR Breakout mode interface delayed linkup time to ~300 seconds

Resolved Issues

Click the bug ID to access the Bug Search Tool and see additional information about the bug.

Bug ID	Headline
CSCuw40579	inconsistent VRF output cli - sh ip proc vrf all when doing ISSU

Bug ID	Headline
CSCvc85027	" bfd-app" should not be spawned in production nodes
CSCwc19270	N93108TC-FX3P in FEX mode displays incomplete port speed capabilities
CSCwf96967	" no layer3 peer-router syslog" or opposite not showing up in " show run"
CSCwh39932	N9300 fails to establish OSPF adjacency in non-vpc vlan with orphan port connected L3 device
CSCwh41388	FX3: system routing template-I2-heavy is not supported on FX3 platforms
CSCwh55496	GX2 devices - Control plane/Stats gets struck intermittently
CSCwh84282	After reload of 93108TC-FX3P/N9K-C93108TC-FX3H random copper/RJ45 interfaces might not come up
CSCwh90029	Error fetching entries from hardware -- forwarding I2 table utilization instance all
CSCwi06810	MAC address table doesn't change via GARP during MAC move
CSCwi07291	N9K snmp-server enable traps lldp lldpRemTablesChange duplicated after upgrade
CSCwi16943	Nexus 9k Interfaces go down (Link failure) after connecting SFP to Switch.
CSCwi20813	CSUSD Hap Reset on Nexus 9k When Adding Interface Breakout Config w/ N9K-X9400-16W Linecard
CSCwi21719	Unicast traffic broken as broadcast/ARP being blackholed in FEX fabric ports
CSCwi21929	IPv6 ND NA packet dropped due to strict uRPF/UC_RPF_FAILLUR
CSCwi27923	Route-target representation of ASN4:NN in as-dot notation is not correct
CSCwi32905	SPAN To CPU:causing some of the traffic to hit the wrong queue
CSCwi42400	While Changing the IP of an interface using Netconf , it error's out
CSCwi42882	N9K crashes after an upgrade due to aclqos process
CSCwi42957	NX-OS IPv6 PTP Destination Multicast Uses Node-Local but should use Link-Local Scope
CSCwi44385	ssh -p 830 without subsystem accesses vsh
CSCwi44887	after upgrade from 9.3 to 10.2.6M " remove-private-as all" BGP configuration does not work
CSCwi46108	Support PTP on 100Mbps ports in NXOS
CSCwi50121	In satmgr , while handling sigchild signal may cause deadlock in malloc or other locked resources.
CSCwi52205	No error logs issued when using 1G speed on 10G interface
CSCwi55228	Increase CoPP policer for PTP to cover typical advertised scale
CSCwi56953	crash with ufdm process due mts buffer errors
CSCwi58944	Race condition between PMN, MRIB and PIM

Bug ID	Headline
CSCwi59207	N9K 10.3(3) - Unexpected reloads due to BGP process crashing with route dampening active
CSCwi59305	MAC address stays unlearned across Interfaces after Causing a Port-Security on another interface
CSCwi59405	N9k: Syslog %PLATFORM-2-PS_CAPACITY_CHANGE seen with NXA-PDC-2KW-PE
CSCwi60320	After running command 'tac-pac' the 'feature bash-shell' will be enabled
CSCwi61143	Route-map configuration defaults to sequence 10 if no sequence is specified
CSCwi61233	High Info interrupts trigger throttle logic resulting DMA starvation and CPU busy
CSCwi63272	Missing RNH notification for mstatic
CSCwi63392	BUM traffic drops after the DCI link on BGW has flapped
CSCwi63762	BGP metric in `show ip bgp` abnormally changed after upgrade
CSCwi64676	MTS pile up for Multiple process(L2FM/FIB/ARP) due to slow SDB writes
CSCwi65177	N9K: FEX HIF TX_FRM_ERROR do not relate to "output error" under "show interface"
CSCwi66795	Inconsistency between show interface int-id counters details all and NXAPI-REST output
CSCwi67586	Nexus 93108TC-FX3P in fex mode is dropping the traffic when a port-channel lacp interface goes down
CSCwi68095	Incorrect behavior seen when configuring jumbo MTU on FEX PO
CSCwi70210	Netflow config is causing a crash if it is entered on a high number of vlans at the same time
CSCwi70747	Incorrect airflow and fan direction in PSU on N9K-C93360YC-FX2
CSCwi71421	Part of VRF RD value shows 0:0 although it is configured correctly.
CSCwi71532	laser shuts down even break link is enabled post peer link shutdown
CSCwi73309	Glean traffic not punt to CPU
CSCwi74242	More vlans are being consumed on outer_bd on 10.2(x) versions
CSCwi75282	NX-OS Does not process LLDP frames with VLAN-NAME TLV
CSCwi75345	n9k/eltm: traffic drop due to incorrect index programmed in some port-channels (po) after reload
CSCwi78467	CCTRL cored because of CDR Interrupts
CSCwi78912	Wrong trap value is being sent while performing FRU of PSU
CSCwi79275	NFM Core Crash When Adding Netflow Configuration to Nexus 9k
CSCwi80784	BFD went down after removing Vrf/Vlan config
CSCwi84148	Failed to restore macsec policy from PSS after upgrade from 9.2.1 to 9.3.13 to 10.3.4a

Bug ID	Headline
CSCwi85825	VSH.bin process crashing due to bulk prefix-list config push with out sequence number defined.
CSCwi85849	During PTP sync process, the switch updates the clock identity field but keeps sending unsynced time
CSCwi87220	show system internal acces-list globals displays negative value for remaining free size
CSCwi87506	Multicast (S,G) traffic dropped (hitting sg-rpf-failure exception)
CSCwi89071	Unable to see RBAC policy regex configuration in the running config.
CSCwi89747	VPC port-channel experiences extra flap and packet loss during LACP change
CSCwi90274	N9K FX3/GX Multicast MAC ACL hardware programming mistake, causes drop all ip traffic
CSCwi90883	Fabric Module reload due to ipfib process
CSCwi92006	all interfaces shown input/output rate as 0pps on N9K FX2 platform
CSCwi92703	N9K-C93180YC-FX3: GNSS LED is red when GPS/GNSS antenna not connected and SyncE not enabled
CSCwi92703	N9K-C93180YC-FX3: GNSS LED is red when GPS/GNSS antenna not connected and SyncE not enabled
CSCwi95363	debug service-core [module <module>] sap <sap-id> frame-count <num> doesn't work
CSCwi95861	mNAT/SR interfaces lose Multicast Traffic while OIFs are added or deleted in an NBM Passive setup
CSCwi96031	Multicast load-balancing may not work with 'ip multicast multipath s-g-hash next-hop-based' config
CSCwi96154	Fragmented ping6 is incrementing reasmok + reasmfail for working ping6
CSCwi99584	N9K-X9624D-R2: (*,G) for 224.0.1.129 causes PTP to stop being processed in hardware.
CSCwj00770v	Multicast TX SPAN is not working across slices in all HAL platforms after ND-ISSU from 10.3(5)M to 10.4(3)F
CSCwj01605	Wrong dot1q private-vlan tag after LACP update
CSCwj01675	Special character "\" used as switch username cause nxapi calls to fail
CSCwj02949	RTP Flow Monitor bitrate not accurate
CSCwj05355	Need warning message when upgrading EPLD on N9500 that vPC can go down
CSCwj08246	NFP process reloaded unexpectedly after processing a config flow
CSCwj10938	N9K: Deleting interface vlan might cause MTU mis-programming on interfaces configured with high MTU
CSCwj15659	QKD EFT : space between key and value
CSCwj16298	Restart SMU install operation will fail " " failed because could not get affected services".

Bug ID	Headline
CSCwj19156	ACL resource utilization CLI is showing wrong values
CSCwj24274	N9K BGP route metric in RIB does not update after MED change when using Multipath
CSCwj28749	All traffic stops when ports with speed 2.5G/5G are oversubscribed
CSCwj29822	Port-security static mac configuration fail after L2VLAN RemoveAdd Trigger
CSCwj30700	VSH Crash when tunnel-encryption show command is used
CSCwj33002	N9K - Memory leak in tahusd process after EVPN uplink flap on FX3/GX/GX2/HX switch
CSCwj33847	Configuring Auto Neg on 25G 2.5M turns off fec, expected fec to be in fc-fec
CSCwj34060	Enhancing the design of vPC role election for improved resiliency
CSCwj34088	gRPC gNMI On-Change Telemetry Subscription for Sub-Interfaces Not Working
CSCwj34504	" link debounce link-up time xx" config disappear after performing conf replace
CSCwj34531	Nexus 9k Switch Reloads Due To TAHUSD process
CSCwj37244	VXLAN - Traffic to IP x.x.137.2 is wrongly intercepted by OAM Sup ACL
CSCwj40629	N9K - ePBR/PBR - Traffic sent to Incorrect NH
CSCwj41923	10.4(2) Locking Dynamic MAC Learning without configuring feature
CSCwj43054	BFD packet not hit the ACL entry as expected.
CSCwj45146	SSH login triggers TACACS " temporary failure in name resolution" after upgrade
CSCwj49714	N9K: Traffic redirected to Ethernet1/1 if PACL has redirect option to a port missing XCVR
CSCwj50611	N9k SR mNAT traffic may leave interface without NAT during an OIF change
CSCwj53632	feature hardware-telemetry causing Mac Moves: L2FM-4-L2FM_MAC_MOVE
CSCwj57371	N9K VXLAN: A short loop occurs at the moment the peer-link is up after VPC peer restart
CSCwj59760	Yang Model get_diff " source" and " target" have Incorrect Information
CSCwj62619	Manual disable " spanning-tree fcoe" in N9K is needed
CSCwj64248	" spanning-tree pathcost method long" missing from show run after cli config sequence
CSCwj65063	Login with " admin" user with incorrect password allowed when " none" aaa authentication is configured
CSCwj67317	Multicast traffic dropping at Nexus 9500 FM-G due to ELAM VLAN_XLATE_MISS
CSCwj67923	Bootflash shows 0KB in show version output in N9K-C92348GC-X
CSCwj68588	9332-GX2B: DoM not supported error with 3rd party 100G AOC

Bug ID	Headline
CSCwj69012	DHCP Discover packets are being dropped with custom COPP policy on a purely L2 Nexus 9k
CSCwj69659	One way CDP neighborship seen between Nexus 9500 (L3) & Catalyst 3850(L2) when VLAN 1 is tagged.
CSCwj70267	N9K: ARP issue with Fabric Peering in VxLAN EVPN VPC set up
CSCwj72942	ssh rekey max-data 1K max-time 2M & "force" option of ssh key rsa not working
CSCwj73810	While adding IP unnumbered interface using Netconf, an error generate
CSCwj77571	400G DR4 Finisar and Finisar+ on Nexus 9000 shows incorrect `show int transceiver` detail outputs
CSCwj78936	Config-sync fails to import running-config into Switch-Profile
CSCwj79046	N9K:duplicate "no errdisable detect cause acl-exception" in startup-config
CSCwj82709	"no mac address-table loop-detect nve port-down" cannot be configure on NXOS 10.2.5 or 10.4.3
CSCwj83432	[N9K] QSFP-100G-ZR4: Same value with Rx Power "High alarm" and "High warning" threshold
CSCwj84211	N9K-C9348GC-FXP - Front Port - No Traffic Received in RX Direction
CSCwj88820	Nexus 93180YC-FX3 : L2 IGMP joins are dropped when L3 GRE tunnel is configured
CSCwj88901	Bad config applied to previous context if next config context contains syntax error in config file
CSCwj89859	N9K PBR IPv4 ACEs of icam will count without any PBR configuration.
CSCwj89894	Error NCIM12024 due to a postgress limitation for lldp tlv entry string count
CSCwj89920	Adding ITU channel config prevents port-channel creation on N9K switch.
CSCwj89965	Vulnerabilities in Openssh 9.5p1 - CVE-2023-51385
CSCwj89973	N9K NX-OS 10.4(3) vman crash after upgrade, due to third-party transceiver being inserted
CSCwj90902	Telemetry suddenly stops working due to memory leak
CSCwk02394	SSH session/console pause indefinitely during configuring netflow
CSCwk02635	N9300 FHR may fail to create SG state for one of the sources sending traffic to same group
CSCwk03048	N9k TCAM Carving for e-racl must not be allowed for mpls extended ecmp
CSCwk03361	Unable to create a TACACS user due to the directory /var full with a power supply debug logfile.
CSCwk04005	VxLan: vPC fabric peering flap after time change
CSCwk04520	n9k: "DCBX No ACK in 100 PDU" seen after upgrade from 9.3.x to 10.3.4a
CSCwk07305	Packets with MPLS-SR label dropped on P routers
CSCwk11030	Storm control gets triggered when unplug/replug the cable of a port

Bug ID	Headline
CSCwk12313	Nexus generates VPC PKA packet with source IP not present on device
CSCwk15087	MST priority value get removed after changing vlan in a instance.
CSCwk27865	Archive feature doesn't work when \$ is specified within password
CSCwk29697	KLM_pss installation delay seen (potentially leading to boot failure)
CSCwk30154	Stats for ACE matching different ether type not updated in MAC ACL
CSCwk32265	nxos/N9K-X9400-16W: Port 15 and 16 do not correctly forwarding traffic after reload
CSCwk34847	Nexus 9000 crash due to "tahusd" process crash @ tah_sdk_he_aclqos_hex_print
CSCwk36818	N9K - Memory leak in TAHUSD_MTRACK_TYPE_STATS_DMA_HDLR
CSCwk49219	Type 2 route for RMACs with Next hop set to vIP address is not generated for IPv6 Fabric underlay
CSCwk49778	Getting an error when trying to enable log-neighbor-changes command
CSCwk56902	Configuring 'udld disable' thru configure-replace it returns an empty patch and nothing configuring
CSCwk61235	Confirm if CVE-2024-6387 impacts Nexus 9000
CSCwk69444	Rapid memory leak in securityd and component(libpython3.8.so.1.0)

General/Known Issues

Click the bug ID to access the Bug Search Tool and see additional information about the bug.

Bug ID	Description
CSCwh34732	H2R PID: Kernel panic during ND ISSU from 10.4(1)
CSCwi95977	DME CC failure for mutiisite virtual rmac
CSCwi95768	Loopback Ping is not working after enabling MPLS LDP at Interface
CSCwh36396	Third Party 40G SWDM4 transceiver may take between 40-60 secs to link up
CSCwh88451	URIB crashed on urib_chlist_segv_handler after restarting bgp and urib together
CSCwi57646	ESG_SGACL: Source of MAC detail is not seen in json output of MAC table
CSCwi87175	slight drop in L2 multicast performance in N9K-C9364C-H1 switch
CSCwi24238	With NDFC/auto-config, VPC peer-link stays down on disable 'feature tunnel-encryption'
CSCvt37624	'The BGP instance is not in expected state' after quick bgp unconfig / reconfig with 700K ipv4 pfx
CSCwi22304	TTL is not decremented for decap L3 VPN traffic on N9800
CSCwh44244	DME inconsistency in sys/mplsta-[eth1/7/1] object after some CLI sequence

Device Hardware

The following tables list the Cisco Nexus 9000 Series hardware that Cisco NX-OS Release 10.5(1)F supports. For additional information about the supported hardware, see the Hardware Installation Guide for your Cisco Nexus 9000 Series device.

Table 1. Cisco Nexus 9800 Switches

Product ID	Description
N9K-C9808	16-RU modular switch with slots for up to 8 Line Cards in addition to 2 supervisors, 8 fabric modules, 4 fan trays, and 3 power trays.
N9K-C9804	10-RU modular switch with slots for up to 4 Line Cards in addition to 2 supervisors, 8 fabric modules, 4 fan trays, and 2 power trays.

Table 2. Cisco Nexus 9800 Series Line Cards

Product ID	Description
N9K-X9836DM-A	Cisco Nexus 9800 36-port 400G QSFP-DD Line Card with MACsec.
N9K-X98900CD-A	Cisco Nexus 9800 14-port 400G QSFP-DD + 34-port 100G QSFP28 Line Card.

Table 3. Cisco Nexus 9800 Series Fabric Modules

Product ID	Description
N9K-C9808-FM-A	Cisco Nexus 9800 Fabric Module for 8-slot Chassis
N9K-C9804-FM-A	Cisco Nexus 9800 Fabric Module for 4-slot Chassis

Table 4. Cisco Nexus 9800 Supervisor Module

Product ID	Description
N9K-C9800-SUP-A	Cisco Nexus 9800 Platform Supervisor Module

Table 5. Cisco Nexus 9800 Fans and Fan Trays

Product ID	Description
N9K-C9808-FAN-A	Cisco Nexus 9800 8-slot chassis fan tray (1 st Generation)
N9K-C9804-FAN-A	Cisco Nexus 9800 4-slot chassis fan tray (1 st Generation)

Table 6. Cisco Nexus 9800 Power Supplies

Product ID	Description
N9K-HV 6.3KW 20A-A	Cisco Nexus 9800 6,300W 20A AC and HV Power Supply

Table 7. Cisco Nexus 9500 Switches

Product ID	Description
N9K-C9504	7-RU modular switch with slots for up to 4 Line Cards in addition to two supervisors, 2 system controllers, 3-6 fabric modules, 3 fan trays, and up to 4 power supplies.
N9K-C9508	13-RU modular switch with slots for up to 8 Line Cards in addition to two supervisors, 2 system controllers, 3-6 fabric modules, 3 fan trays, and up to 8 power supplies.
N9K-C9516	21-RU modular switch with slots for up to 16 Line Cards in addition to two supervisors, 2 system controllers, 3-6 fabric modules, 3 fan trays, and up to 10 power supplies.

Table 8. Cisco Nexus 9500 Cloud Scale Line Cards

Product ID	Description	Maximum Quantity		
		Cisco Nexus 9504	Cisco Nexus 9508	Cisco Nexus 9516
N9K-X9716D-GX	Cisco Nexus 9500 16-port 400G QSFP-DD Line Card	4	8	N/A
N9K-X9736C-FX	Cisco Nexus 9500 36-port 40/100 Gigabit Ethernet QSFP28 Line Card	4	8	16
N9K-X9788TC-FX	Cisco Nexus 9500 48-port 1/10-G BASE-T Ethernet and 4-port 40/100 Gigabit Ethernet QSFP28 Line Card	4	8	16
N9K-X97160YC-EX	Cisco Nexus 9500 48-port 10/25-Gigabit Ethernet SFP28 and 4-port 40/100 Gigabit Ethernet QSFP28 Line Card	4	8	16
N9K-X9732C-FX	Cisco Nexus 9500 32-port 40/100 Gigabit Ethernet QSFP28 Line Card	4	8	16
N9K-X9732C-EX	Cisco Nexus 9500 32-port 40/100 Gigabit Ethernet QSFP28 Line Card	4	8	16
N9K-X9736C-EX	Cisco Nexus 9500 36-port 40/100 Gigabit Ethernet QSFP28 Line Card	4	8	16

Table 9. Cisco Nexus 9500 R-Series Line Cards

Product ID	Description	Maximum Quantity	
		Cisco Nexus 9504	Cisco Nexus 9508
N9K-X9636C-R	Cisco Nexus 9500 36-port 40/100 Gigabit Ethernet QSFP28 Line Card	4	8
N9K-X9636C-RX	Cisco Nexus 9500 36-port 40/100 Gigabit Ethernet QSFP28 Line Card	4	8
N9K-X9636Q-R	Cisco Nexus 9500 36-port 40-Gigabit Ethernet QSFP Line Card	4	8

Product ID	Description	Maximum Quantity	
		Cisco Nexus 9504	Cisco Nexus 9508
N9K-X96136YC-R	Cisco Nexus 9500 16-port 1/10 Gigabit, 32-port 10/25 Gigabit, and 4-port 40/100 Gigabit Ethernet Line Card	4	8
N9K-X9624D-R2	Cisco Nexus 9500 24-port 400-Gigabit QDD Line Card	Not supported	8

Table 10. Cisco Nexus 9500 Cloud Scale Fabric Modules

Product ID	Description	Minimum	Maximum
N9K-C9504-FM-E	Cisco Nexus 9504 100-Gigabit cloud scale fabric module	4	5
N9K-C9504-FM-G	Cisco Nexus 9500 4-slot 1.6Tbps cloud scale fabric module	4	5
N9K-C9508-FM-E	Cisco Nexus 9508 100-Gigabit cloud scale fabric module	4	5
N9K-C9508-FM-E2	Cisco Nexus 9508 100-Gigabit cloud scale fabric module	4	5
N9K-C9508-FM-G	Cisco Nexus 9500 8-slot 1.6Tbps cloud-scale fabric module	4	5
N9K-C9516-FM-E2	Cisco Nexus 9516 100-Gigabit cloud scale fabric module	4	5

Table 11. Cisco Nexus 9500 R-Series Fabric Modules

Product ID	Description	Minimum	Maximum
N9K-C9504-FM-R	Cisco Nexus 9504 100-Gigabit R-Series fabric module	4	6
N9K-C9508-FM-R	Cisco Nexus 9508 100-Gigabit R-Series fabric module	4	6
N9K-C9508-FM-R2	Cisco Nexus 9508 400-Gigabit R-Series fabric module	4	6

Table 12. Cisco Nexus 9500 Supervisor Modules

Supervisor	Description	Maximum
N9K-SUP-A	1.8-GHz supervisor module with 4 cores, 4 threads, and 16 GB of memory	2
N9K-SUP-A+	1.8-GHz supervisor module with 4 cores, 8 threads, and 16 GB of memory	2
N9K-SUP-B	2.2-GHz supervisor module with 6 cores, 12 threads, and 24 GB of memory	2
N9K-SUP-B+	1.9-GHz supervisor module with 6 cores, 12 threads, and 32 GB of memory	2

Note: N9K-SUP-A and N9K-SUP-A+ are not supported on Cisco Nexus 9504 and 9508 switches with -R and -R2 Line Cards.

Table 13. Cisco Nexus 9500 System Controller

Product ID	Description	Quantity
N9K-SC-A	Cisco Nexus 9500 Platform System Controller Module	2

Table 14. Cisco Nexus 9500 Fans and Fan Trays

Product ID	Description	Quantity
N9K-C9504-FAN	Fan tray for 4-slot modular chassis	3
N9K-C9504-FAN2	Fan tray that supports the Cisco N9K-C9504-FM-G fabric module	3
N9K-C9508-FAN	Fan tray for 8-slot modular chassis	3
N9K-C9508-FAN2	Fan tray that supports the Cisco N9K-C9508-FM-G fabric module	3
N9K-C9516-FAN	Fan tray for 16-slot modular chassis	3

Table 15. Cisco Nexus 9500 Fabric Module Blanks with Power Connector

Product ID	Description	Minimum	Maximum
N9K-C9504-FAN-PWR	Cisco Nexus 9500 4-slot chassis 400G cloud scale fan tray power connector	1	2
N9K-C9508-FAN-PWR	Cisco Nexus 9500 4-slot chassis 400G cloud scale fan tray power connector	1	2

Table 16. Cisco Nexus 9500 Power Supplies

Product ID	Description	Quantity	Cisco Nexus Switches
N9K-PAC-3000W-B	3-KW AC power supply	Up to 4	Cisco Nexus 9504
		Up to 8	Cisco Nexus 9508
		Up to 10	Cisco Nexus 9516
N9K-PDC-3000W-B	3-KW DC power supply	Up to 4	Cisco Nexus 9504
		Up to 8	Cisco Nexus 9508
		Up to 10	Cisco Nexus 9516
N9K-PUV-3000W-B	3-KW Universal AC/DC power supply	Up to 4	Cisco Nexus 9504
		Up to 8	Cisco Nexus 9508
		Up to 10	Cisco Nexus 9516
N9K-PUV2-3000W-B	3.15-KW Dual Input Universal AC/DC Power Supply	Up to 4	Cisco Nexus 9504
		Up to 8	Cisco Nexus 9508
		Up to 10	Cisco Nexus 9516

Table 17. Cisco Nexus 9400 Switches

Product ID	Description
N9K-C9408	4-RU, 8-slot centralized modular chassis switch, which is configurable with up to 128 200-Gigabit QSFP56 (256 100 Gigabit by breakout) ports or 64 400-Gigabit ports.
N9K-C9400-SUP-A	Cisco Nexus 9400 Supervisor Card
N9K-C9400-SW-GX2A	Cisco Nexus 9400 25.6Tbps Switch Card
N9K-X9400-8D	Cisco Nexus 9400 8p 400G QSFP-DD LEM
N9K-X9400-16W	Cisco Nexus 9400 16p 200G QSFP56 LEM
N9K-X9400-22L	Cisco Nexus 9400 LEM with 22 10G/25G/50G ports.

Table 18. Cisco Nexus 9200 and 9300 Switches

Cisco Nexus Switch	Description
N9K-C92348GC-X	The Cisco Nexus 92348GC-X switch (N9K-C92348GC-X) is a 1-RU switch that supports 696 Gbps of bandwidth and over 250 mpps. The 1GBASE-T downlink ports on the 92348GC-X can be configured to work as 100 Mbps, 1-Gbps ports. The 4 ports of SFP28 can be configured as 1/10/25-Gbps and the two-ports of QSFP28 can be configured as 40- and 100-Gbps ports. The Cisco Nexus 92348GC-X is ideal for Big Data customers that require a Gigabit Ethernet ToR switch with local switching.
N9K-C93400LD-H1	1-RU fixed-port, L2/L3 switch with 48 50G SFP56 ports and 4 400G QSFP-DD uplink ports.
N9K-C93108TC-FX3	1 RU fixed-port switch Forty-eight 100M/1G/10GBASE-T ports (ports 1-48), Six 40/100-Gigabit ports QSFP28 (ports 49-54), Two management ports (one 10/100/1000BASE-T port and one SFP port), One console port (RS-232), and one USB port.
N9K-C9332D-H2R	1-RU fixed-port switch with 400-Gigabit QSFP-DD ports (32), 10-Gigabit SFP+ ports (2), Management ports (one 10/100/1000BASE-T port and one SFP port), console port (RS-232), and USB port.
N9K-C9348GC-FX3	1 RU fixed-port switch 48 10/100/1000M copper RJ-45 downlink ports, 4 10-/25G SFP28 uplink ports, and 2 40-/100G QSFP28 uplink ports.
N9K-C9348GC-FX3PH	1-RU fixed-port switch 40 10M/100M/1G copper RJ-45 downlink ports that support PoE/PoE+/PoE++ and 8 10M/100M copper RJ-45 downlink ports that support PoE/PoE+/PoE++, 4 10-/25G SFP28 uplink ports, and 2 40-/100G QSFP28 uplink ports.
N9K-C93180YC-FX3H	1-RU fixed-port switch with 24 100M/1/10/25-Gigabit Ethernet SFP28 ports (ports 1-24), 6 10/25/40/50/100-Gigabit QSFP28 ports (ports 49-54), One management port (one 10/100/1000BASE-T port), and One console port (RS-232)
N9K-C9316D-GX	1-RU switch with 16x400/100/40-Gbps ports.

Cisco Nexus Switch	Description
N9K-C9364C-GX	2-RU fixed-port switch with 64 100-Gigabit SFP28 ports.
N9K-C93600CD-GX	1-RU fixed-port switch with 28 10/40/100-Gigabit QSFP28 ports (ports 1-28), 8 10/40/100/400-Gigabit QSFP-DD ports (ports 29-36)
N9K-C9364C	2-RU Top-of-Rack switch with 64 40-/100-Gigabit QSFP28 ports and 2 1-/10-Gigabit SFP+ ports. • Ports 1 to 64 support 40/100-Gigabit speeds. • Ports 49-64 support MACsec encryption. • Ports 651-64and66 support 1/10 Gigabit speeds.
N9K-C9364C-H1	2-RU fixed-port switch with 64 100G SFP28 ports.
N9K-C9332C	1-RU fixed switch with 32 40/100-Gigabit QSFP28 ports and 2 fixed 1/10-Gigabit SFP+ ports.
N9K-C9332D-GX2B	1-Rack-unit (1-RU) spine switch with 32p 400/100-Gbps QSFP-DD ports and 2p 1/10 SFP+ ports.
N9K-C9348D-GX2A	48p 40/100/400-Gigabit QSFP-DD ports and 2p 1/10G/10G SFP+ ports
N9K-C9364D-GX2A	64p 400/100-Gigabit QSFP-DD ports and 2p 1/10 SFP+ ports
N9K-C93180YC-FX3	48 1/10/25 Gigabit Ethernet SFP28 ports (ports 1-48) 6 10/25/40/50/100-Gigabit QSFP28 ports (ports 49-54)
N9K-C93180YC-FX3S	48 1/10/25 Gigabit Ethernet SFP28 ports (ports 1-48) 6 10/25/40/50/100-Gigabit QSFP28 ports (ports 49-54)
N9K-C9336C-FX2-E	1-RU switch with 36 40-/100-Gb QSFP28 ports
N9K-C9336C-FX2	1-RU switch with 36 40-/100-Gb Ethernet QSFP28 ports
N9K-C93360YC-FX2	2-RU switch with 96 10-/25-Gigabit SFP28 ports and 12 40/100-Gigabit QSFP28 ports
N9K-C93240YC-FX2	1.2-RU Top-of-Rack switch with 48 10-/25-Gigabit SFP28 fiber ports and 12 40-/100-Gigabit Ethernet QSFP28 ports.
N9K-C93216TC-FX2	2-RU switch with 96 100M/1G/10G RJ-45 ports, 12 40/100-Gigabit QSFP28 ports, 2 management ports (one RJ-45 and one SFP port), 1 console port, and 1 USB port.
N9K-C93180YC-FX	1-RU Top-of-Rack switch with 10-/25-/32-Gigabit Ethernet/FC ports and 6 40-/100-Gigabit QSFP28 ports. You can configure the 48 ports as 1/10/25-Gigabit Ethernet ports or as FCoE ports or as 8-/16-/32-Gigabit Fibre Channel ports.
N9K-C93180YC-FX-24	1 RU 24 1/10/25-Gigabit Ethernet SFP28 front panel ports and 6 fixed 40/100-Gigabit Ethernet QSFP28 spine-facing ports. The SFP28 ports support 1-, 10-, and 25-Gigabit Ethernet connections and 8-, 16-, and 32-Gigabit Fibre Channel connections.
N9K-C93108TC-FX	1-RU Top-of-Rack switch with 48 100M/1/10GBASE-T (copper) ports and 6 40-/100-Gigabit QSFP28 ports

Cisco Nexus Switch	Description
N9K-C93108TC-FX-24	1 RU 24 1/10GBASE-T (copper) front panel ports and 6 fixed 40/100-Gigabit Ethernet QSFP28 spine-facing ports.
N9K-C93108TC-FX3P	1-RU fixed-port switch with 48 100M/1/2.5/5/10GBASE-T ports and 6 40-/100-Gigabit QSFP28 ports
N9K-C9348GC-FXP ¹	Cisco Nexus 9300 with 48p 100M/1 G, 4p 10/25 G SFP+ and 2p 100 G QSFP

Table 19. Cisco Nexus 9200 and 9300 Fans and Fan Trays

Product ID	Description	Quantity	Cisco Nexus Switches
NXA-SFAN-30CFM-PE	Fan module with port-side exhaust airflow (blue coloring)	3	9348GC-FX3
NXA-SFAN-30CFM-PI	Fan module with port-side intake airflow (burgundy coloring)	3	9348GC-FX3
NXA-SFAN-30CFM-PE	Fan module with port-side exhaust airflow (blue coloring)	3	9348GC-FX3PH
NXA-SFAN-30CFM-PI	Fan module with port-side intake airflow (burgundy coloring)	3	9348GC-FX3PH
NXA-SFAN-35CFM-PI	Fan module with port-side intake airflow (burgundy coloring)	6	9332D-H2R
		5	93400LD-H1
		4	93108TC-FX3
NXA-SFAN-35CFM-PE	Fan module with port-side exhaust airflow (blue coloring)	6	9332D-GX2B
		5	93400LD-H1
		4	93108TC-FX3
NXA-SFAN-35CFM-PI	Fan module with port-side intake airflow (burgundy coloring)	6	9332D-GX2B
NXA-FAN-160CFM-PE	Fan module with port-side exhaust airflow (blue coloring)	3	9364C ^[2] 93360YC-FX2

¹ For N9K-C9348GC-FXP the PSU SPROM is not readable when the PSU is not connected. The model displays as "UNKNOWN" and status of the module displays as "shutdown."

² For specific fan speeds see the Overview section of the Hardware Installation Guide.

Product ID	Description	Quantity	Cisco Nexus Switches
NXA-FAN-35CFM-PI	Fan module with port-side intake airflow (burgundy coloring)	4	92300YC [1] 9332C [1] 93180YC-FX3S [2] 93180YC-FX3 93108TC-FX3P 93180YC-FX3H
		6	9316D-GX 93600CD-GX
	Fan module with port-side exhaust airflow (blue coloring)	6	9336C-FX2-E
NXA-FAN-65CFM-PE	Fan module with port-side exhaust airflow (blue coloring)	3	93240YC-FX2 [1] 9336C-FX2 [1]
NXA-FAN-65CFM-PI	Fan module with port-side exhaust airflow (burgundy coloring)	3	93240YC-FX2 9336C-FX2 [1]

Table 20. Cisco Nexus 9200 and 9300 Power Supplies

Product ID	Description	Quantity	Cisco Nexus Switches
NXA-PDC-715W-PI	715-W DC power supply with port-side intake airflow (blue coloring)	2	93108TC-FX3P
NXA-PDC-440W-PE	440-W DC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	9348GC-FX3 9348GC-FX3PH
NXA-PDC-440W-PI	440-W DC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	9348GC-FX3 9348GC-FX3PH
NXA-PHV-350W-PE	350-W AC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	9348GC-FX3 9348GC-FX3PH
NXA-PHV-350W-PI	350-W AC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	9348GC-FX3 9348GC-FX3PH
NXA-PAC-350W-PE2	350-W AC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	9348GC-FX3 9348GC-FX3PH
NXA-PAC-350W-PI2	350-W AC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	9348GC-FX3 9348GC-FX3PH
NXA-PAC-1900W-PE	1900-W AC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	9348GC-FX3 9348GC-FX3PH
NXA-PAC-1900W-PI	1900-W AC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	9348GC-FX3 9348GC-FX3PH

Product ID	Description	Quantity	Cisco Nexus Switches
NXA-PHV-2KW-PI	2000-W HVDC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	9332D-H2R 93400LD-H1
NXA-PAC-1500W-PE	1500-W AC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	9332D-GX2B
NXA-PAC-1500W-PI	1500-W AC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	9332D-GX2B
NXA-PAC-500W-PE	500-W AC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	93180YC-FX 93108TC-FX3
NXA-PAC-500W-PI	500-W AC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	93180YC-FX 93108TC-FX3
NXA-PAC-650W-PE	650-W AC power supply with port-side exhaust (blue coloring)	2	92300YC 93180YC-FX3S 93180YC-FX3 93180YC-FX3H
NXA-PAC-650W-PI	650-W AC power supply with port-side intake (burgundy coloring)	2	92300YC 93180YC-FX3S 93180YC-FX3 93180YC-FX3H
NXA-PAC-750W-PE	750-W AC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring) 1	2	9336C-FX2 9336C-FX2-E 9332C 93240YC-FX2
NXA-PAC-750W-PI	750-W AC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring) 1	2	9336C-FX2 9336C-FX2-E 9332C 93240YC-FX2
NXA-PAC-1100W-PE2	1100-W AC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	93240YC-FX2 9332C 9316D-GX 9336C-FX2 9336C-FX2-E 93600CD-GX
NXA-PAC-1100W-PI2	1100-W AC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	93240YC-FX2 9332C 9316D-GX 9336C-FX2 9336C-FX2-E 93600CD-GX
NXA-PAC-1100W-PI	Cisco Nexus 9000 PoE 1100W AC PS, port-side intake	2	93108TC-FX3P
NXA-PAC-1100W-PE	Cisco Nexus 9000 PoE 1100W AC PS, port-side exhaust	2	93108TC-FX3P
NXA-PAC-1900W-PI	Cisco Nexus 9000 PoE 1900W AC PS, port-side intake	2	93108TC-FX3P

Product ID	Description	Quantity	Cisco Nexus Switches
NXA-PAC-1200W-PE	1200-W AC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	93360YC-FX2 9364C
NXA-PAC-1200W-PI	1200-W AC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	93360YC-FX2 9364C
NXA-PAC-1400W-PE	1400-W AC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	93400LD-H1
NXA-PAC-1400W-PI	1400-W AC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	93400LD-H1
N9K-PUV-1200W	1200-W Universal AC/DC power supply with bidirectional airflow (white coloring)	2	92300YC 93108TC-FX 93360YC-FX2 93180YC-FX3S 93180YC-FX 9364C 93108TC-FX3
NXA-PDC-930W-PE	930-W DC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	93360YC-FX2 93180YC-FX3S 93180YC-FX 9364C 93180YC-FX3H 93108TC-FX3
NXA-PDC-930W-PI	930-W DC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	93360YC-FX2 93180YC-FX3S 93180YC-FX 9364C 93180YC-FX3H 93108TC-FX3
NXA-PDC-1100W-PE	1100-W DC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	93240YC-FX2 93600CD-GX 9316D-GX 9332C 9336C-FX2 9336C-FX2-E
NXA-PDC-1100W-PI	1100-W DC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	93240YC-FX2 93600CD-GX 9316D-GX 9332C 9336C-FX2 9336C-FX2-E
NXA-PHV-1100W-PE	1100-W AC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	93240YC-FX2 9336C-FX2
NXA-PHV-1100W-PI	1100-W AC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	93240YC-FX2 9336C-FX2
NXA-PAC-2KW-PE	2000-W AC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	9364C-GX

Product ID	Description	Quantity	Cisco Nexus Switches
NXA-PAC-2KW-PI	2000-W AC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	9364C-GX 9332D-H2R
NXA-PDC-2KW-PE	2000-W DC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	9364C-GX 93400LD-H1
NXA-PDC-2KW-PI	2000-W DC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	9364C-GX 9332D-H2R 93400LD-H1
N2200-PAC-400W	400-W AC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	92348GC-X
N2200-PAC-400W-B	400-W AC power supply with port-side intake airflow (burgundy coloring)	2	92348GC-X
N2200-PDC-350W-B	350-W DC power supply with port-side intake airflow	2	92348GC-X
N2200-PDC-400W	400-W DC power supply with port-side exhaust airflow (blue coloring)	2	92348GC-X

Compatibility Information

Fabric Module and Line Card compatibility details are listed below:

Table 21. Cisco Nexus 9500 Cloud Scale Line Cards

Product ID	N9K-C9504-FM-G	N9K-C9508-FM-G	N9K-C9504-FM-E	N9K-C9508-FM-E	N9K-C9508-FM-E2	N9K-C9516-FM-E2
N9K-X9716D-GX	4	4	No	No	No	No
N9K-X9736C-FX	5	5	5	5	5	5
N9K-X97160YC-EX	4	4	4	4	4	4
N9K-X9788TC-FX	4	4	4	4	4	4
N9K-X9732C-EX	4	4	4	4	4	4
N9K-X9732C-FX	4 5 (n+1 redundancy)	4 5 (n+1 redundancy)	4 5 (n+1 redundancy)	4 5 (n+1 redundancy)	4 5 (n+1 redundancy)	4 5 (n+1 redundancy)

Table 22. Cisco Nexus 9500 R-Series Line Cards

Product ID	N9K-C9504-FM-R	N9K-C9508-FM-R
N9K-X9636C-RX	6	6

Product ID	N9K-C9504-FM-R	N9K-C9508-FM-R
N9K-X9636Q-R	4 6 (n+2 redundancy)	4 6 (n+2 redundancy)
N9K-X9636C-R	5 6 (n+1 redundancy)	5 6 (n+1 redundancy)
N9K-X96136YC-R	6	6

Table 23. Cisco Nexus 9500 R2-Series Line Cards

Product ID	N9K-C9508-FM-R2
N9K-X9624D-R2	6

Optics

For information about transceivers and cables supported on a switch, see the [Transceiver Module \(TMG\) Compatibility Matrix](#). For the transceiver specifications and installation information, see the [Install and Upgrade Guides](#).

Cisco Nexus Dashboard Insights for Data Center

Cisco NX-OS Release 10.5(1)F supports the Cisco Nexus Dashboard Insights on Cisco Nexus 9300-FX, 9300-FX2, 9300-FX3, 9300-GX, 9300-GX2, 9400, and 9800 platform switches and 9500 platform switches with -EX/FX/GX Line Cards. See the [Cisco Nexus Insights documentation](#).

Upgrade and Downgrade

To perform a software upgrade or downgrade, follow the instructions in the Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Software Upgrade and Downgrade Guide, Release 10.5(x). For information about an In Service Software Upgrade (ISSU), see the [Cisco NX-OS ISSU Support Matrix](#).

Related Content

Document Title	Description
Cisco Nexus 9000 Series Switches	Cisco Nexus 9000 Series Switches documentation
Cisco NX-OS Software Strategy and Lifecycle Guide	Cisco NX-OS Software Release and Image-naming Convention
Cisco Nexus 3000 and 9000 Series NXAPI REST SDK User Guide and API Reference	Cisco Nexus 3000 and 9000 Series NX-NX-API REST SDK User Guide and API Reference

Document Title	Description
Cisco NX-OS Licensing Guide Cisco Nexus 9000 and 3000 Series NX-OS Switch License Navigator Cisco Nexus Smart Licensing Using Policy User Guide	Licensing Information Note: When you downgrade from Cisco NX-OS Release 10.5(1)F to an earlier release, the features that use the ACI+NX-OS Essentials, Advantage, and add-on licenses or the Hardware Streaming Telemetry license continue to work in honor mode in the downgraded version. In addition, the output of the show license usage command continues to include entries for these unsupported licenses.
Cisco Nexus 9000 Series NX-OS Software Upgrade and Downgrade Guide	Cisco Nexus 9000 Series Software Upgrade and Downgrade Guide, Release 10.5(x)
Cisco Nexus 9000 Series FPGA/EPLD Upgrade Release Notes	Cisco Nexus 9000 Series FPGA/EPLD Upgrade Release Notes, Release 10.5(1)F
https://cisco.github.io/cisco-mibs/supportlists/nexus9000/Nexus9000MIBSupportList.html	Cisco NX-OS Supported MIBs
Cisco Nexus 9000 Series Switch FEX Support Matrix	Supported FEX modules
Cisco Nexus 9000 Series Hardware Installation Guides	Cisco Nexus 9000 Series Hardware Installation Guides

Documentation Feedback

To provide technical feedback on this document, or to report an error or omission, please send your comments to nexus9k-docfeedback@cisco.com. We appreciate your feedback.

Legal Information

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. To view a list of Cisco trademarks, go to this URL:

<https://www.cisco.com/c/en/us/about/legal/trademarks.html>. Third-party trademarks mentioned are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1721R)

Any Internet Protocol (IP) addresses and phone numbers used in this document are not intended to be actual addresses and phone numbers. Any examples, command display output, network topology diagrams, and other figures in the document are shown for illustrative purposes only. Any use of actual IP addresses or phone numbers in illustrative content is unintentional and coincidental.

© 2024 Cisco Systems, Inc. All rights reserved.

DĚLÍCÍ LIST

Cisco 400G QSFP-DD High-Power (Bright) Optical Module

Contents

Product overview	3
Features and benefits	4
Product sustainability	5
Product specifications	5
Ordering information	7
Warranty information	7
Cisco and Partner Services	7
Cisco Capital	8

Cisco offers a comprehensive range of pluggable optical modules in the Cisco® pluggables portfolio. The wide variety of modules gives you flexible and cost-effective options for all types of interfaces. Cisco offers a range of GBIC, SFP, XFP, SFP+, CXP, CFP, Cisco CPAK, and QSFP+ pluggable modules. These small, modular optical interface transceivers offer a convenient and cost-effective solution for an array of applications in the data center, campus, metropolitan-area access and ring network, storage area network, and long-haul network. In recent times, with longer strides of innovation, Cisco has introduced Digital Coherent 400G DWDM ZR+ as well as interfaces to the market. The latest addition to the Cisco portfolio pushes this boundary further with the introduction of the 400G QSFP-DD High-Power (Bright) Optical Module.



Figure 1.
Cisco 400G QSFP-DD High-Power (Bright) Optical module

Product overview

Cisco is now expanding the range of 400G Digital Coherent QSFP-DD transceivers, introducing High Tx Power variants (+1dBm of Tx Power). Thanks to the miniaturization of the technology with a 7-nm manufacturing procedure and innovation in silicon photonic technology, it is now possible to also squeeze an Optical Amplifier (Mini-EDFA) within a QSFP-DD form factor.

Cisco 400G QSFP-DD High-Power (Bright) Optical module's small size and low power make it an optimal choice for a wide range of DCI/Cloud, metro access/aggregation, wireless backhaul, and campus interconnect applications.

Cisco 400G QSFP-DD High-Power (Bright) Optical module is mechanically compliant to the QSFP-DD Type 2A Module Specification. The QSFP-DD module contains a PCB with a 76-contact card-edge electrical interface to external host-side logic. The media interface is a duplex LC connector coupled to a 1550-nm optical fiber carrying the DP-mQAM coherent signal. The signaling operates in the C-band.

Two product variants are available:

1. Ethernet Variant (DP04QSDD-HE0)
2. Multirate OTN/Ethernet Variant (DP04QSDD-HK9)

Cisco 400G QSFP-DD High-Power (Bright) Optical Module Ethernet Variant Overview

Cisco 400G QSFP-DD High-Power (Bright) Optical module Ethernet variant is an enhanced version of the currently available QSFP-DD ZR+ Optical Module leveraging the same operational modes but providing as a major enhancement the increase of the Tx Optical Power up to +1dBm (EoL).

Supported client interface for this pluggables is Ethernet based, making this model perfectly suitable to be hosted on a router/switch host. The module asynchronously (GMP) maps an Ethernet signal from a switch/router to an intermediate 400ZR frame structure and then adapts the frame structure to the appropriate FEC engine. The encoded signal is subsequently DSP framed and modulated for transmission as a coherent Dual-Polarity mQAM signal.

Cisco 400G QSFP-DD High-Power (Bright) Optical Module Multirate Ethernet/OTN Variant Overview

The Cisco 400G QSFP-DD High-Power (Bright) Optical module multirate Ethernet/OTN variant shares the same HW platform (and so also the high Tx power) of the Ethernet variant but also supports OTN clients. The module leverages an intermediate ODUFlex,OTUCn/FlexO-x frame structure and then adapts the frame structure with OFEC.

This variant, thanks to the OTN OH, supports Layer-1 (L1) functionality to support authentication and encryption/decryption of the OPU[Cn,4] payload. The security IP provides wire-speed Galois-Counter- Mode (GCM) AES 256-bit security in either authentication-only (GMAC) or encryption/decryption-only (CTR) modes or both (GCM). Inter-host key exchange is supported via communication over the GCC channel.

The Cisco 400G QSFP-DD High-Power (Bright) Optical module multirate Ethernet/OTN module is also offering a PAYG model with a licensed approach in which a 100G BW product is offered (DP04QSDD-LK9).

Features and benefits

In addition to the fact that this solution is providing a high-performance 400G WDM Coherent pluggable perfectly fitting 400G ports from a routing and switching host, additional benefits come from the high Tx power interface. Tx power of +1dBm allows for compatibility with a vast majority of the deployed add/drop scheme of brownfield WDM systems.

In fact, higher TX power is allowing to be compatible with any high insertion loss add/drop structure. As consequence, differently by the standard OIF MSA optics (limited to -10dBm), the High Tx Power 400G Coherent pluggable can be deployed on the vast majority of existing WDM systems with the only caveat that a 60Gbaud signal is supported.

All network operators can now approach the Routed Optical Networking solution without any limitation driven by the legacy WDM system, as there is no substantial difference from the optical power point of view respect a legacy Coherent Transponder and a new 400G QSFP-DD High-Power (Bright) Optical Module.

The high Tx power functionality is also extremely useful in a P2P application over dark fiber: in this case, the 10dB of additional optical power translates into a much longer reach.

The availability of embedded Tuneable Filter functionality allows the Transmitted Optical Signal to provide a narrow optical spectrum, which allows it to be compatible with any add/drop structure (filtered or unfiltered based) in terms of Tx OSNR penalty.

Product sustainability

Information about Cisco's environmental, social, and governance (ESG) initiatives and performance is provided in Cisco's CSR and sustainability reporting.

Table 1. Cisco environmental sustainability information

Sustainability Topic		Reference
General	Information on product-material-content laws and regulations	Materials
	Information on electronic waste laws and regulations, including our products, batteries, and packaging	WEEE Compliance
	Information on product takeback and reuse program	Cisco Takeback and Reuse Program
	Sustainability inquiries	Contact: csr_inquiries@cisco.com
Material	Product packaging weight and materials	Contact: environment@cisco.com

Product specifications

Transmitter specifications

Product ID	Max Transmit Power	Symbol Rate (± 20 ppm)	Modulation (Payload)	FEC
DP04QSDD-HE0	+1dBm (tuneable down to -9dBm)	60,138,546,798	16-QAM (400G)	OFEC
		60,138,546,798	8-QAM (300G)	OFEC
		60,138,546,798	QPSK (200G)	OFEC
		40,092,364,532	8-QAM (200G)	OFEC
		30,069,273,399	16-QAM (200G)	OFEC
		30,069,273,399	QPSK (100G)	OFEC
DP04QSDD-HK9 DP04QSDD-LK9	+1dBm (tuneable down to -9dBm)	60,138,546,798 for Ethernet 63,139,467,923 for OTN	16-QAM (400G)	OFEC
		60,138,546,798 for Ethernet 63,139,467,923 for OTN	8-QAM (300G)	OFEC
		60,138,546,798 for Ethernet 63,139,467,923 for OTN	QPSK (200G)	OFEC
		40,092,364,532 for Ethernet 42,092,978,615 for OTN	8-QAM (200G)	OFEC
		30,069,273,399 for Ethernet 31,569,733,961 for OTN	16-QAM (200G)	OFEC

Product ID	Max Transmit Power	Symbol Rate (± 20 ppm)	Modulation (Payload)	FEC
		30,069,273,399 for Ethernet 31,569,733,961 for OTN	QPSK (100G)	OFEC

Receiver specifications

Product ID	Modulation (Payload)	RX OSNR Sensitivity (dB)	RX Sensitivity Optimal	RX Power Sensitivity (No ASE Noise)	Max Rx Power	CD Robustness (ps/nm)
DP04QSDD-HE0	16-QAM (400G)	22.5	-12dBm	-21dBm	13dBm	Default: $\pm 13,000$ Configurable up to: $\pm 52,000$
	8-QAM (300G)	19.5	-15dBm	-23dBm		Default: $\pm 50,000$ Configurable up to: $\pm 100,000$
	QPSK (200G)	14.8	-18dBm	-29dBm		Default: $\pm 50,000$ Configurable up to: $\pm 100,000$
	8-QAM (200G)	17.2	-16dBm	-28dBm		Default: $\pm 50,000$ Configurable up to: $\pm 100,000$
	16-QAM (200G)	19.3	-15dBm	-25dBm		Default: $\pm 30,000$ Configurable up to: $\pm 85,000$
	QPSK (100G)	11.5	-20dBm	-32dBm		Default: $\pm 80,000$ Configurable up to: $\pm 160,000$
DP04QSDD-HK9 DP04QSDD-LK9	16-QAM (400G)	Ethernet: 22.5 OTN: 23	Ethernet: -12dBm OTN: -14dBm	Ethernet: -21dBm OTN: -20dBm	13dBm	Ethernet: $\pm 13,000$ (default) Configurable up to: $\pm 52,000$ OTN: $\pm 12,000$ (default) Configurable up to: $\pm 48,000$
	8-QAM (300G)	Ethernet: 19.5 OTN: 20.5	Ethernet: -15dBm OTN: -16dBm	Ethernet: -23dBm OTN: -23dBm		Ethernet: $\pm 50,000$ (default) Configurable up to: $\pm 100,000$ OTN: $\pm 48,000$ (default) Configurable up to: $\pm 96,000$
	QPSK (200G)	Ethernet: 14.8 OTN: 15.7	Ethernet: -18dBm OTN: -18dBm	Ethernet: -29dBm OTN: -28dBm		Ethernet: $\pm 50,000$ (default) Configurable up to: $\pm 100,000$ OTN: $\pm 48,000$ (default) Configurable up to: $\pm 96,000$
	8-QAM (200G)	Ethernet: 17.2 OTN: 17.5	Ethernet: -16dBm OTN: -16dBm	Ethernet: -28dBm OTN: -28dBm		Ethernet: $\pm 50,000$ (default) Configurable up to: $\pm 100,000$ OTN: $\pm 48,000$ (default) Configurable up to: $\pm 96,000$
	16-QAM (200G)	Ethernet: 19.3 OTN: 20	Ethernet: -15dBm OTN: -15dBm	Ethernet: -25dBm OTN: -24dBm		Ethernet: $\pm 30,000$ (default) Configurable up to: $\pm 85,000$ OTN: $\pm 25,000$ (default)

Product ID	Modulation (Payload)	RX OSNR Sensitivity (dB)	RX Sensitivity Optimal	RX Power Sensitivity (No ASE Noise)	Max Rx Power	CD Robustness (ps/nm)
						Configurable up to: $\pm 77,000$
	QPSK (100G)	Ethernet: 11.5 OTN: 11.8	Ethernet: -20dBm OTN: -20dBm	Ethernet: -32dBm OTN: -32dBm		Ethernet: $\pm 80,000$ (default) Configurable up to: $\pm 160,000$ OTN: $\pm 77,000$ (default) Configurable up to: $\pm 154,000$

Ordering information

Cisco 400G QSFP-DD High-Power (Bright) Optical modules

Part #	Product Description
DP04QSDD-HE0	QSFP-DD 400G ZR+ - High Tx Power
DP04QSDD-HK9	QSFP-DD 400G ZR+ - High Tx Power - OTN
DP01QSDD-LK9	QSFP-DD 400G ZR+ - High Tx Power - OTN - 100G BW
E-100G-TRK-ZRPL	E-Deliver RTU enabling 100G BW on QDD ZR+

Warranty information

Product warranty terms and other information applicable to Cisco products are available at www.cisco.com/go/warranty.

Cisco and Partner Services

Services from Cisco and our certified partners can help you transform the WDM system setup experience and accelerate business innovation and growth. We have the depth and breadth of expertise to create a clear, replicable, optimized Coherent Transport footprint across technologies. Planning and design services align technology with business goals and can increase the accuracy, speed, and efficiency of your deployment. Technical services can help you improve operational efficiency, save money, and mitigate risk. Optimization services are designed to continuously improve performance and help your team succeed with new technologies. For more information, please visit www.cisco.com/go/services.

Cisco Capital

Flexible payment solutions to help you achieve your objectives

Cisco Capital® makes it easier to get the right technology to achieve your objectives, enable business transformation, and help you stay competitive. We can help you reduce the total cost of ownership, conserve capital, and accelerate growth. In more than 100 countries, our flexible payment solutions can help you acquire hardware, software, services, and complementary third-party equipment in easy, predictable payments. [Learn more.](#)

Americas Headquarters
Cisco Systems, Inc.
San Jose, CA

Asia Pacific Headquarters
Cisco Systems (USA) Pte. Ltd.
Singapore

Europe Headquarters
Cisco Systems International BV Amsterdam,
The Netherlands

Cisco has more than 200 offices worldwide. Addresses, phone numbers, and fax numbers are listed on the Cisco Website at <https://www.cisco.com/go/offices>.

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. To view a list of Cisco trademarks, go to this URL: <https://www.cisco.com/go/trademarks>. Third-party trademarks mentioned are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1110R)

DĚLÍCÍ LIST

Cisco 400G QSFP-DD Cable and Transceiver Modules



Contents

Product overview	3
Cisco 400G QSFP-DD transceiver prominent features and differentiators	5
Platform support	12
Specifications	12
QSFP-DD Breakout Capability and Module Interoperation	16
Regulatory and standards compliance	19
Product sustainability	21
Warranty	21
Cisco Capital	21
Additional information	21
Document history	22

The Cisco® family of QSFP-DD modules provide the industry's highest bandwidth density while leveraging the backward compatibility to lower-speed QSFP pluggable modules and cables.

Product overview

The Cisco 400GBASE Quad Small Form-Factor Pluggable Double Density (QSFP-DD) portfolio offers customers a wide variety of super high-density transceiver modules and the flexibility of 400 Gigabit Ethernet connectivity options for data center, high- performance computing networks, enterprise core and distribution layers, and service provider applications. The QSFP-DD modules are our new generation of 400G transceiver modules based on a QSFP-DD form factor.

Table 1. Feature and Benefits of Cisco QSFP-DD Modules

Feature	Benefit
Hot-swappable	Input/output device that plugs into 400G Ethernet Cisco QSFP-DD port
Interoperable	Interoperable with other IEEE-compliant 400GBASE interfaces where applicable
Certified on Cisco platform	Certified and tested on Cisco QSFP-DD 400G ports for superior performance, quality, and reliability
Compliant with IEEE 802.3	High-speed electrical and optical interfaces compliant to IEEE 802.3
Compliant with MSA	Compliant to QSFP-DD MSA CMIS Rev4.1, OIF 56G PAM4, IEEE 802.3 and 100G Lambda MSA
Backward compatibility	QSFP-DD port is backward compatible with QSFP+, QSFP28 and QSFP56 modules
Breakout capability	Some QSFP-DD modules have the capability to interface to multiple 100G modules when operated in breakout mode, providing higher port density for 100G interfaces, and easing the migration to 400G platforms

Table 2. Cisco 400G QSFP-DD portfolio

Product ID	Description	Max power consumption (W)	Optical Connector
QDD-400-CUxM	400G, QSFP-DD to QSFP-DD, Passive Copper Cable, 0.5 meter, 1 meter, 2 meters, 2.5 meters, 3 meters	1.5 per end	N/A
QDD-4ZQ100-CUxM	400G, QSFP-DD to 4x QSFP56 100GBASE-CR2, Passive Copper Cable, 1 meter, 2 meters, 2.5 meters, 3 meters	1.5W per end	N/A
QDD-2Q200-CU3M	400G, QSFP-DD to 2x QSFP56 200GBASE-CR4, Passive Copper Cable, 3 meters	1.5W per end	N/A
QDD-400-AOCxM	400G QSFP-DD Transceiver, Active Optical Cable, 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25, 30 meters	12 per end	N/A

Product ID	Description	Max power consumption (W)	Optical Connector
QDD-400G-SR8-S	400G QSFP-DD Transceiver, MPO-16 APC MMF, 100m OM4 MMF, Can be used for 2X 200G-SR4 and 8x 50G-SR breakout	12	MPO-16 MMF APC
QDD-400G-SR4.2-BD	400G QSFP-DD Transceiver, MPO-12, 100m OM4 MMF, 400GBASE-SR4.2 compliant. Can used for 4X breakout to QSFP-100G-SR1.2	12	MPO-12 MMF UPC
QDD-400G-DR4-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400GBASE-DR4, MPO-12 parallel SMF, 500m	12	MPO-12 SMF APC
QDD-4X100G-FR-S	QSFP-DD Transceiver, 4x 100GBASE-FR1, MPO-12, 2km parallel SMF	12	MPO-12 SMF APC
QDD-4X100G-LR-S	QSFP-DD Transceiver, 4x 100GBASE-LR1, MPO-12, 10km parallel SMF	12	MPO-12 SMF APC
QDD-400G-FR4-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400G-FR4, 2km Duplex SMF	12	Duplex LC SMF PC/UPC
QDD-400G-LR4-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400G-LR4, 10km Duplex SMF, 100% compliant with 400GBASE-LR4-6	12	Duplex LC SMF PC/UPC
QDD-400G-LR8-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400GBASE-LR8, 10km Duplex SMF	13	Duplex LC SMF PC/UPC
QDD-2X100-SR4-S	2x100GBASE-SR4 Transceiver, 100GBASE-SR4, MPO-24, 100m MMF	5	MPO-24 MMF UPC
QDD-2X100-CWDM4-S	2X 100G-CWDM4 Transceiver, 100G-CWDM4, Dual Duplex CS connector, 2km Duplex SMF	7	Dual Duplex CS SMF PC/UPC
QDD-2X100-LR4-S	2x100GBASE-LR4 Transceiver, 100GBASE-LR4, Dual Duplex CS connector, 10km SMF	8	Dual Duplex CS SMF PC/UPC

Note: Except for QDD-400G-SR8-S, QDD-400G-DR4-S, QDD-4X100G-FR-S, QDD-4X100G-LR-S, only connections with patch cords with PC or Ultra-Physical Contact (UPC) connectors are supported. QDD-400G-SR8-S, QDD-400G-DR4-S, QDD-4X100G-FR-S, QDD-4X100G-LR-S require patch cords with Angled Physical Contact (APC) MPO connectors. QDD-400G-SR8-S requires MPO-16 APC for MMF. All cables and cable assemblies used must be compliant with the standards specified in the standards section of this datasheet. For more information and references on QSFP-DD cable guides, please click on the following link: [Cisco Transceiver Modules – Brochures – Cisco](#).

Cisco 400G QSFP-DD transceiver prominent features and differentiators

Cisco QDD-400-CUxM



Figure 1.
QDD-400-CUxM

The Cisco 400G QDD-400-CuxM module (Figure 1) primarily enables high-bandwidth 400G links and supports 400G Ethernet rate. It provides a QSFP-DD-to-QSFP-DD copper direct-attach solution. QDD-400-CuxM cables are suitable for very short links and offer a cost-effective way to establish a 400-Gigabit link between QSFP-DD 400G ports of switches/routers within racks and across adjacent racks. Cisco currently offers passive copper cables in lengths of $x=0.5, 1, 2, 2.5,$ and 3 meters. FEC is performed on the host platform.

Cisco QDD-4ZQ100-CUxM



Figure 2.
QDD-4ZQ100-CUxM

The Cisco 400G QDD-4ZQ100-CUxM passive copper cable (Figure 2) enables high-bandwidth breakout from a 400G port to four 100GE links. It provides a QSFP-DD-to-4x QSFP56 100GBASE-CR2 copper direct-attach solution. QDD-4ZQ100-CuxM cables are suitable for very short links and offer a cost-effective way to establish a 4x 100-Gigabit link between QSFP-DD 400G port and four 100GE ports to switch or servers within or to adjacent racks. Cisco currently offers passive copper cables in lengths of $x=1, 2, 2.5,$ and 3 meters. . FEC is performed on the host platform.

Cisco QDD-2Q200-CU3M



Figure 3.
QDD-2Q200-CU3M

The Cisco QDD-2Q200-CU3M passive copper cable (Figure 3) provides high-bandwidth breakout from a 400G port to two 200GE links. It provides a QSFP-DD-to-2x QSFP56 200GBASE-CR4 copper direct-attach solution. QDD-2Q200-Cu3M cables are suitable for very short links and offer a cost-effective way to establish a 2x 200-

Gigabit link between QSFP-DD 400G port and two 200GE ports to switches or servers within or to adjacent racks. Cisco currently offers passive copper cables in 3 meters lengths. FEC is perform on the host platform.

Cisco QDD-400-AOCxM



Figure 4.
QDD- 400-AOCxM

The Cisco QDD-400-AOCxM modules (Figure 4) with AOC cables are suitable for short distances and offer a flexible way to connect within racks and across racks. Active optical cables are much thinner and lighter than copper cables, which makes cable management easier. AOCs enable efficient system airflow, which is critical in high-density racks. Cisco currently offers active optical cables in lengths of x=1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25, and 30 meters. FEC is perform on the host platform.

Cisco QDD-400G-SR8-S



Figure 5.
QDD-400G-SR8-S

The Cisco QDD-400G-SR8-S Module (Figure 5) supports 400GE links and up to 8x 50GE breakouts or two 200GE breakout links lengths of up to 100m over OM4 MMF. The module has 8 pairs of MMF with an MPO-16 APC connector. It is compliant to the IEEE 802.3bm protocol and 400GAUI-8/CEI-56G-VSR-PAM4 standards. The 400 Gigabit Ethernet signal is carried over eight parallel pairs of fibers by 50Gbps signals per fiber. It can also be used as 8x 50GE breakout to SFP56-50G-SR modules or 2x QSFP-200G-SR4-S modules. FEC is performed on the host platform.

Cisco QDD-400G-SR4.2-BD



Figure 6.
QDD-400G-SR4.2-BD

The Cisco QDD-400G-SR4.2-BD Module (Figure 6) supports 400GE links and up to four 100GE breakout link lengths of up to 100m over OM4 MMF. The module has four pairs of MMF with an MPO-12 UPC connector. It is compliant to the IEEE 802.3bm protocol and 400GAUI-8/CEI-56G-VSR-PAM4 standards. The 400 Gigabit Ethernet signal is carried over four parallel pairs of fibers by two 50Gbps bidirectional wavelength per fiber. It can also be used as 4x100GE breakout to QSFP-100G-SR1.2 modules. FEC is performed on the host platform.

QDD-400G-DR4-S



Figure 7.
QDD-400G-DR4-S

The Cisco QDD-400G-DR4-S Module (Figure 7) supports 400GE links and up to four 100GE breakout link lengths of up to 500m. The module has four pairs of SMF with an MPO-12 connector. It is compliant to the IEEE 802.3bs protocol and 400GAUI-8/CEI-56G-VSR-PAM4 standards. The 400 Gigabit Ethernet signal is carried over four parallel lanes by one wavelength per lane. It can be used as 4x100G breakout to QSFP28 100G-DR, 100G-FR, and 100G-LR. FEC is performed on the host platform.

QDD-4X100G-FR-S



Figure 8.
QDD-4X100G-FR-S

The Cisco QDD-4X100G-FR-S Module (Figure 8) supports 100G breakout link lengths of up to 2km. The module has four pairs of SMF with an MPO-12 connector. It is compliant to the IEEE 802.3cu for 100GBASE-FR1, and 400GAUI-8/CEI-56G-VSR-PAM4 standards. The 400 Gigabit Ethernet signal is carried over four parallel lanes by one wavelength per lane. It can be used as 4x100G breakout to QSFP28 100G-DR (up to 500m), 100G-FR, and 100G-LR. FEC is performed on the host platform.

QDD-4X100G-LR-S



Figure 9.
QDD-4X100G-LR-S

The Cisco QDD-4X100G-LR-S Module (Figure 9) supports 100G breakout link lengths of up to 10km. The module has four pairs of SMF with an MPO-12 connector. It is compliant to the IEEE 802.3cu for 100GBASE-LR1, and 400GAUI-8/CEI-56G-VSR-PAM4 standards. The 400 Gigabit Ethernet signal is carried over four parallel lanes by one wavelength per lane. It can be used as 4x100G breakout to QSFP28 100G-DR (up to 500m), 100G-FR (up to 2km), and 100G-LR (up to 10km). FEC is performed on the host platform.

QDD-400G-FR4-S



Figure 10.
QDD-400G-FR4-S

The Cisco QDD-400G-FR4-S Module (Figure 10) supports link lengths of up to 2km SMF with duplex LC connector. It is compliant to IEEE 802.3cu for 400GBASE-FR4 requirements and 100G Lambda MSA group, and 400GAUI-8/CEI-56G-VSR-PAM4 standards. The 400 Gigabit Ethernet signal is carried over four CWDM grid optical wavelengths. Multiplexing and demultiplexing of the four wavelengths are managed within the device. FEC is performed on the host platform.

QDD-400G-LR4-S



Figure 11.
QDD-400G-LR4-S

The Cisco QDD-400G-LR4-S Module (Figure 11) supports link lengths of up to 10km SMF with duplex LC connector. It is compliant to IEEE 802.3cu for 400GBASE-LR4-6km requirements but extends the reach to 10km, is compliant to 100G Lambda MSA group 400G-LR4 requirements, and 400GAUI-8/CEI-56G-VSR-PAM4 standards. The 400 Gigabit Ethernet signal is carried over four CWDM grid optical wavelengths. Multiplexing and demultiplexing of the four wavelengths are managed within the device. FEC is performed on the host platform.



Figure 12.
QDD-2X100-SR4-S

The Cisco QDD-2X100-SR4-S module (Figure 12) supports link lengths of up to 100m on OM4 MMF. The module uses an MPO-24 MMF connector. It is compliant to IEEE 802.3 100GBASE-SR4 requirements. The module provides backward compatibility to two 100GBASE-SR4 transceivers, improving port efficiency to legacy 100G optical interfaces. FEC is performed on the host platform.

QDD-2X100-CWDM4-S



Figure 13.
QDD-2X100-CWDM4-S

The Cisco QDD-2X100-CWDM4-S module (Figure 13) supports link lengths of up to 2km over SMF and uses a dual duplex CS connector. It is compliant to the 100G-CWDM4 MSA. The 100 Gigabit Ethernet signal is carried over four CWDM grid optical wavelengths at 25Gb/s each. Multiplexing and demultiplexing of the four wavelengths are managed within the device. FEC is performed on the host platform.

QDD-2X100-LR4-S



Figure 14.
QDD-2X100-LR4-S

The Cisco QDD-2X100-LR4-S module (Figure 14) supports link lengths of up to 10km over SMF and uses a dual duplex CS connector. It is compliant to IEEE 802.3 100GBASE-LR4 requirements. The module provides backward compatibility to two 100GBASE-LR4 transceivers, improving port efficiency to legacy 100G optical interfaces.

Table 3. QSFP port and cabling specifications

Cisco 400G QSFP-DD	Nominal wavelength (nm)	Cable type	Core size (microns)	Modal bandwidth	Cable distance	Pull tab color
QDD-400-CU0.5M		Passive copper cable assembly			0.5m	Tan
QDD-400-CU1M					1 m	Tan
QDD-400-CU2M					2 m	Brown
QDD-400-CU2.5M					2.5 m	Yellow
QDD-400-CU3M					3 m	Orange
QDD-4ZQ100-CU1M					1m	Tan
QDD-4ZQ100-CU2M					2m	Brown
QDD-4ZQ100-CU2.5M					2.5m	Yellow
QDD-4ZQ100-CU3M					3m	Orange
QDD-2Q200-CU3M					3m	Orange

Cisco 400G QSFP-DD	Nominal wavelength (nm)	Cable type	Core size (microns)	Modal bandwidth	Cable distance	Pull tab color
QDD-400-AOC1M		Active optical cable assembly			1 m	Beige
QDD-400-AOC2M					2 m	Brown
QDD-400-AOC3M					3 m	Orange
QDD-400-AOC5M					5 m	Gray
QDD-400-AOC7M					7 m	Blue
QDD-400-AOC10M					10 m	Red
QDD-400-AOC15M					15 m	Black
QDD-400-AOC20M					20 m	Green
QDD-400-AOC25M					25 m	Green
QDD-400-AOC30M					30 m	Green
QDD-400G-SR8-S	850	MMF	50	2000 (OM3) 4700 (OM4) 4700 (OM5)	70m (OM3) 100m (OM4)	Tan
QDD-400G-SR4.2-BD	850, 908	MMF	50	2000 (OM3) 4700 (OM4) 4700 (OM5)	70m (OM3) 100m (OM4) 150m (OM5)	Gray
QDD-400G-DR4-S	1310	SMF	G.652		500 m	Orange
QDD-4X100G-FR-S	1310	SMF	G.652		2 km	Green
QDD-4X100G-LR-S	1310	SMF	G.652		10 km	Blue
QDD-400G-FR4-S	1270, 1290, 1310, 1330	SMF	G.652		2 km	Green
QDD-400G-LR4-S	1270, 1290, 1310, 1330	SMF	G.652		10 km	Blue
QDD-400G-LR8-S	1273, 1277, 1282, 1286, 1295, 1300, 1304, 1309	SMF	G.652		10 km	Blue
QDD-2X100-SR4-S	850	MMF	50	2000 (OM3) 4700 (OM4)	70m 100m	Beige
QDD-2X100-CWDM4-S	1270, 1290, 1310, 1330	SMF	G.652		2 km	Green
QDD-2X100-LR4-S	1295, 1300, 1304, 1309	SMF	G.652		10 km	Blue

Platform support

Cisco QSFP-DD modules are supported on Cisco switches and routers. For more details, refer to the [Cisco Transceiver Modules Compatibility Matrix](#).

Specifications

Table 4. Electrical specifications

Product	Description	Nominal Datarate (Gbs)	High-speed electrical	Link meter
QDD-400-CUxM	400G QSFP-DD, Passive Copper Cable	425	400GAUI-8 C2M, OIF CEI-56G-VSR-PAM4	0.5, 1, 2, 2.5, 3
QDD-4ZQ100-CUxM	400G QSFP-DD to 4x QSFP56 100GBASE-CR2, Passive Copper Cable	4x 100GE	4x 100GBASE-CR2, OIF CEI-56G-VSR-PAM4	1,2,2.5,3
QDD-2Q200-CU3M	400G QSFP-DD to 2x QSFP56 200GBASE-CR4, Passive Copper Cable	2x 200GE	4x 100GBASE-CR2, OIF CEI-56G-VSR-PAM4	3
QDD-400-AOCxM	400G QSFP-DD Transceiver, Active Copper Cable	425	400GAUI-8	1,2,3,5,7,10,15, 20,25, 30
QDD-400G-SR8-S	400G QSFP-DD Transceiver, MPO-16 APC MMF, 100m OM4 MMF, Can be used for 2X 200G- SR4 and 8x 50G-SR breakout	425	400GAUI-8/CEI-56G- VSR- PAM4	70m (OM3) 100m (OM4)
QDD-400G-SR4.2-BD	400G QSFP-DD Transceiver, MPO-12 UPC, 100m OM4 MMF, 400GBASE-SR4.2, Can be used for 4X breakout to QSFP-100G- SR1.2	425	400GAUI-8/CEI-56G- VSR- PAM4	70m (OM3) 100m (OM4) 150m (OM5)
QDD-400G-DR4-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400GBASE-DR4, MPO-12, 500m parallel SMF	425	400GAUI-8/CEI-56G- VSR- PAM4	500 m
QDD-4X100G-FR-S	QSFP-DD Transceiver, 4X 100GBASE-FR1, MPO-12, 2km parallel SMF	4x 100GE	400GAUI-8/CEI-56G- VSR- PAM4	2 km
QDD-4X100G-LR-S	QSFP-DD Transceiver, 4X 100GBASE-LR1, MPO-12, 10km parallel SMF	4x 100GE	400GAUI-8/CEI-56G- VSR- PAM4	10 km
QDD-400G-FR4-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400G- FR4, Duplex LC, 2km Duplex SMF	425	400GAUI-8/CEI-56G- VSR- PAM4	2 km
QDD-400G-LR4-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400G- LR4, Duplex LC, 10km Duplex SMF	425	400GAUI-8/CEI-56G- VSR- PAM4	10 km

Product	Description	Nominal Datarate (Gbs)	High-speed electrical	Link meter
QDD-400G-LR8-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400GBASE-LR8, Duplex LC, 10km Duplex SMF	425	400GAUI-8/CEI-56G-VSR- PAM4	10 km
QDD-2X100-SR4-S	2x 100G QSFP-DD Transceiver, 2x 100GBASE-SR4, MPO-24 MMF, 100m OM4	2x100GE	2x 100G CAUI-4	100 m
QDD-2X100-CWDM4-S	2x 100G QSFP-DD Transceiver, 2x 100G-CWDM4, Dual Duplex CS connector SMF, 2km SMF	2X 100GE	2x 100G CAUI-4	2 km
QDD-2X100-LR4-S	2x 100G QSFP-DD Transceiver, 2x 100GBASE-LR4, Dual Duplex CS connector, 10km SMF	2X 100GE	2x 100G CAUI-4	10 km

Table 5. Optical specifications

Product	Description	Average Transmit Power per lane (dBm) min	Average Transmit Power per lane (dBm) max	Average Receive Power per lane (dBm) min ¹	Average Receive Power per lane (dBm) max	Maximum Supported Insertion Loss (IL) (dB)	Wavelength (nm)	Pre-FEC
QDD-400G-SR8-S	400G QSFP-DD Transceiver, MPO-16 APC MMF, 100m OM4 MMF, Can be used for 2X 200G-SR4 and 8x 50G-SR breakout	-6.5	4	-8.4	4	1.9	840-860	2.4x10 ⁻⁴
QDD-400G-SR4.2-BD	400G QSFP-DD Transceiver, MPO-12 UPC, 100m OM4 MMF, 400GBASE-SR4.2, Can be used for 4X breakout to QSFP-100G- SR1.2	-6.2	4	-8.2	4	1.9	855, 908	2.4x10 ⁻⁴
QDD-400G-DR4-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400GBASE-DR4, MPO-12, 500m parallel SMF	-2.9	4	-5.9	4	3	1310	2.4x10 ⁻⁴
QDD-4X100G-FR-S	QSFP-DD Transceiver, 4X 100GBASE-FR1, MPO-12, 2km parallel SMF	-3.1	4	-7.1	4	4	1310	2.4x10 ⁻⁴

Product	Description	Average Transmit Power per lane (dBm) min	Average Transmit Power per lane (dBm) max	Average Receive Power per lane (dBm) min ¹	Average Receive Power per lane (dBm) max	Maximum Supported Insertion Loss (IL) (dB)	Wavelength (nm)	Pre-FEC
QDD-4X100G-LR-S	QSFP-DD Transceiver, 4X 100GBASE-LR1, PO-12, 10km parallel SMF	-1.9	4.8	-8.2	4.8	6.3	1310	2.4x10 ⁻⁴
QDD-400G-FR4-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400GBASE-FR4, Duplex LC, 2km Duplex SMF	-3.2	3.5	-7.3	3.5	4	1270, 1290, 1310, 1330	2.4x10 ⁻⁴
QDD-400G-LR4-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400GBASE-LR4, Duplex LC, 10km Duplex SMF	-2.7	5.1	-9.0	5.1	6.3	1270, 1290, 1310, 1330	2.4x10 ⁻⁴
QDD-400G-LR8-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400GBASE-LR8, Duplex LC, 10km Duplex SMF	-2.8	5.3	-9.1	5.3	6.3	1273, 1277, 1282, 1286, 1295, 1300, 1304, 1309	2.4x10 ⁻⁴
QDD-2X100-SR4-S	2x 100G QSFP-DD Transceiver, 2x 100GBASE-SR4, MPO-24 MMF, 100m OM4	-8.4	2.4	-10.3	2.4	1.9	840 to 860	5x10 ⁻⁵
QDD-2X100-CWDM4-S	2x 100G QSFP-DD Transceiver, 2x 100G-CWDM4, Dual Duplex CS connector SMF, 2km SMF	-6.5	2.5	-11.5	2.5	5	1271, 1291, 1311, 1331	5x10 ⁻⁵

Product	Description	Average Transmit Power per lane (dBm) min	Average Transmit Power per lane (dBm) max	Average Receive Power per lane (dBm) min ¹	Average Receive Power per lane (dBm) max	Maximum Supported Insertion Loss (IL) (dB)	Wavelength (nm)	Pre-FEC
QDD-2X100-LR4-S	2x 100G QSFP-DD Transceiver, 2x 100GBASE-LR4, Dual Duplex CS connector, 10km SMF	-4.3	4.5	-10.6	4.5	6.3	1295, 1300, 1304, 1309	10 ⁻¹² (no FEC)

¹ Average receive power per lane (min) is informative and not the principal indicator of signal strength. A received power below this value cannot be compliant; however, a value above this does not ensure compliance

Table 6. Mechanical specifications

Module		Specification
Module dimension with pull tab		(H x W x D) 8.5 x 18.4 x 78.3/93.3 mm
Module weight (Max)	Optical modules	100 g
	QDD-400-CU0.5M	250 g
	QDD-400-CU1M	250 g
	QDD-400-CU2M	450 g
	QDD-400-CU2.5M	550 g
	QDD-400-CU3M	600 g
	QDD-4ZQ100CU1M	400g
	QDD4ZQ100-CU2M	600 g
	QDD-4ZQ100-CU2.5M	700 g
	QDD-4ZQ100-CU3M	800 g
	QDD-2Q200-CU3M	600 g
	QDD-400-AOC1M	160 g
	QDD-400-AOC2M	180 g
	QDD-400-AOC3M	190 g
	QDD-400-AOC5M	200 g
	QDD-400-AOC7M	230 g
	QDD-400-AOC10M	270 g

Module		Specification
	QDD-400-AOC15M	320 g
	QDD-400-AOC20M	390 g
	QDD-400-AOC25M	430 g
	QDD-400-AOC30M	490 g
QDD-400G Module operation temperature		0 to 75° C
QDD-2X100 Module operation temperature		0 to 70° C
Active optical cable		0 to 70° C
Copper cable operation temperature		0 to 70° C
Storage temperature		-40 to 85° C

QSFP-DD Breakout Capability and Module Interoperation

Some of Cisco's QSFP-DD modules have the capability to be operated in breakout mode on specific platforms. This allow the QSFP-DD port to be configured as if it were two or four 100GE ports. This function provides users the ability to use the latest platforms with 400G ports with the latest features while still providing connectivity to existing 100G platforms that are already in the network. This eases the migration to 400GE on a port-by-port basis while providing very high density 100GE interfaces. These modules will interoperate with Cisco as well as 3rd party modules that comply with the same standards. [Tables 7-10](#) provides brief overview of the various optical breakout options, compatibility and reach to 100GE modules. Module optical interoperability can also be verified with the [Cisco Module Interoperability Matrix](#).

Table 7. QSFP-DD SMF PAM4 Breakout Interoperation and Link Reach

Standard (PAM4)	400GBASE-DR4	100GBASE-DR1	100GBASE-FR1			100GBASE-LR1		100G-LR1- 20 ²
Product ID	QDD-400G-DR4	QSFP-100G-DR-S	QDD-4X100G-FR-S	QSFP-100G-FR-S	CPAK-100G-FR	QDD-4X100G-LR-S	QSFP-100G-LR-S	QSFP-100G-ERL-S
QDD-400G-DR4-S (4x 100G Breakout)		500m SMF (3dB)	500m SMF (3dB)			500m SMF (3dB)		
QDD-4X100G-FR-S (4x 100G Breakout)		500m SMF (3dB)	2km SMF (4dB)			2km SMF (4dB)		
QDD-4X100G-LR-S (4x 100G Breakout)		500m SMF (3dB)	2km SMF (4dB)			10 km SMF (6.3dB)		

² 100G-LR-20 is a standard of the 100G Lambda MSA (www.100glambda.com)

³ 100G-CWDM4 is compliant to the requirements from the CWDM4 Group MSA ([CWDM4-MSA Group](#))

⁴ QSFP-100G-SM-SR is compatible with 100G-CWDM4 except with 4.2dB link margin

Table 8. QSFP-DD SMF PAM4 Duplex Interoperation and Link Reach

Standard (PAM4)	400GBASE-FR4		400G-LR4	400GBASE-LR4-6 ¹
Product ID	QDD-400G-FR4-S	QDD-2X400G-FR4	QDD-400G-LR4-S	
QDD-400G-FR4-S	2km (4dB)	2km (4dB)	2km (4dB)	2km (4dB)
QDD-400G-LR4-S	2km (4dB)	2km (4dB)	10km (6.3dB)	6km (6.3dB)

¹ 400GBASE-LR4-6 is the IEEE requirement is limited to 6km reach, the QDD-400G-LR4 module is 100% compatible with this requirement, but has a reachG of 10km.

Table 9. QSFP-DD MMF PAM4 Duplex Interoperation and Link Reach

Standard (PAM4)		50GBASE-SR		200GBASE-SR4	
Product ID	QSFP-100G-SR1.2	SFP-50G-SR	SFP-50G-SL	QSFP-200G-SR4-S	QSFP-200G-SL4-S
QDD-400G-SR4.2-BD (4x 100G Breakout)	70m (OM3) 100m (OM4) 150m (OM5) (1.9dB)				
QDD-400G-SR8-S (2x 200GE and 8x 50G Breakout)		70m (OM3) 100m (OM4) 100m (OM5) (1.9dB)	20m (OM3) 30m (OM4) 30m (OM5) (1.6dB)	70m (OM3) 100m (OM4) 100m (OM5) (1.9dB)	20m (OM3) 30m (OM4) 30m (OM5) (1.6dB)

Table 10. QSFP-DD 2x100G NRZ Interoperation and Link Reach

Standard (NRZ)	100GBASE- SR4		100G-CWDM4 ³		100G-CWDM4	100GBASE-LR4			
Product ID	QSFP-100G-SR4-S	CPAK-100G-SR4	QSFP-100G-CWDM4-S	CPAK-100G-CWDM4	QSFP-100G-SM-SR4	QSFP-100G-LR4-S	CPAK-100G-LR4	CPAK-100GE-LR4	CFP-100G-LR4
QDD-2X100-SR4-S (2x 100G Breakout)	70m (OM3) 100m (OM4) (1.9dB)								
QDD-2X100-CWDM4-S			2km SMF (5dB)		2km SMF (4.2dB)				
QDD-2X100-LR4-S						10km SMF (6.3 dB)			

Table 11. Ordering information

Part ID	Product description
QDD-400-CU0.5M	400G QSFP-DD Transceiver, Passive Copper Cable, 0.5 meter
QDD-400-CU1M	400G QSFP-DD Transceiver, Passive Copper Cable, 1 meter
QDD-400-CU2M	400G QSFP-DD Transceiver, Passive Copper Cable, 2 meters
QDD-400-CU2.5M	400G QSFP-DD Transceiver, Passive Copper Cable, 2.5 meters
QDD-400-CU3M	400G QSFP-DD Transceiver, Passive Copper Cable, 3 meters
QDD-4ZQ100-CU1M	QSFP-DD 4x 100GBASE-CR2 Passive Breakout Copper Cable, 1 meter
QDD-4ZQ100-CU2M	QSFP-DD 4x 100GBASE-CR2 Passive Breakout Copper Cable, 2 meters
QDD-4ZQ100-CU2.5M	QSFP-DD 4x 100GBASE-CR2 Passive Breakout Copper Cable, 2.5 meters
QDD-4ZQ100-CU3M	QSFP-DD 4x 100GBASE-CR2 Passive Breakout Copper Cable, 3 meters
QDD-2Q200-CU3M	QSFP-DD 2x 200GBASE-CR4 Passive Breakout Copper Cable, 3 meters
QDD-400-AOC1M	400G QSFP-DD Transceiver, Active Optical Cable, 1 meter
QDD-400-AOC2M	400G QSFP-DD Transceiver, Active Optical Cable, 2 meters
QDD-400-AOC3M	400G QSFP-DD Transceiver, Active Optical Cable, 3 meters
QDD-400-AOC5M	400G QSFP-DD Transceiver, Active Optical Cable, 5 meters
QDD-400-AOC7M	400G QSFP-DD Transceiver, Active Optical Cable, 7 meters
QDD-400-AOC10M	400G QSFP-DD Transceiver, Active Optical Cable, 10 meters
QDD-400-AOC15M	400G QSFP-DD Transceiver, Active Optical Cable, 15 meters
QDD-400-AOC20M	400G QSFP-DD Transceiver, Active Optical Cable, 20 meters
QDD-400-AOC25M	400G QSFP-DD Transceiver, Active Optical Cable, 25 meters
QDD-400-AOC30M	400G QSFP-DD Transceiver, Active Optical Cable, 30 meters
QDD-400G-SR8-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400GBASE-SR8, MPO16 APC MMF 100m
QDD-400G-SR4.2-BD	400G QSFP-DD Transceiver, 400GBASE-SR4.2, MPO-12 MMF, 100m
QDD-400G-DR4-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400GBASE-DR4, MPO-12, 500m parallel SMF
QDD-4X100G-FR-S	QSFP-DD Transceiver, 4x 100GBASE-FR1, MPO-12, 2km parallel SMF
QDD-4X100G-LR-S	QSFP-DD Transceiver, 4x 100GBASE-LR1, MPO-12, 10km parallel SMF
QDD-400G-FR4-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400G-FR4, Duplex LC, 2km Duplex SMF

Part ID	Product description
QDD-400G-LR4-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400G-LR4, Duplex LC, 10km Duplex SMF
QDD-400G-LR8-S	400G QSFP-DD Transceiver, 400GBASE-LR8, 10km Duplex SMF, 10km
QDD-2X100-SR4-S	2x100G QSFP-DD Transceiver, 2X 100GBASE-SR4, MPO-24 MMF, 100m OM4
QDD-2X100-CWDM4-S	2X 100G QSFP-DD Transceiver, 2X 100G-CWDM4, Dual Duplex CS, 2km SMF
QDD-2X100-LR4-S	2x 100G QSFP-DD Transceiver, 2x 100GBASE-LR4, Dual Duplex CS, 10km SMF

Regulatory and standards compliance

Standards

- OIF CEI-56G-VSR-PAM4
- QSFP-DD MSA hardware Rev 4.1, QSFP-DD hardware specification for QSFP double-density 8X pluggable transceiver
- 400G-FR4 MSA: 100G Lambda MSA Group
- 400G-LR4 MSA: 100G Lambda MSA Group
- GR-20-CORE: Generic Requirements for Optical Fiber and Optical Fiber Cable
- GR-326-CORE: Generic Requirements for Single-Mode Optical Connectors and Jumper Assemblies
- GR-468-CORE: Generic Requirements for Optoelectronic Devices Used in Telecommunications Equipment
- GR-1435-CORE: Generic Requirements for Multifiber Optical Connectors
- Common Management Specification (CMIS) Rev 4.0
- IEEE Std 802.3™-2018 IEEE Standard for Ethernet
- IEEE 802.3ba CL88
- IEEE 802.3bs 400GAUI-8 Annex 120E
- IEEE 802.3cd CL136
- IEEE 802.3cu CL140

Safety

- Laser Class 1 21CFR-1040 LN#50
- Laser Class 1 IEC60825-1
- Cable jacket can be certified to UL or CSA jacketed appliance wiring material, rated VW-1 or FT-1.
- All cables must be type CM, CMG, CMP, or CMR. If cable is type CL2 (USA type of cable), it must also be type LVT or ELC (Canadian type of cable).
- Compliance with North American (FCC/ICES), European (CENELEC), Japanese (VCCI), and Telcordia NEBS standards
- GR-1089 EMC and Electrical Safety - Generic Criteria for Network Telecommunications Equipment
- EMI compliance on FCC Part 15 (30 MHz - 40 GHz) and CISPR32/CISPR22 (30-6000 MHz)
- RFI compliance on EN/IEC 61000-4-3 and GR-1089-CORE (10k to 10 GHz)
- ESD compliance on EN/IEC 61000-4-2 and GR-1089
- Certification to IEC/EN 60825-1 +A2
- RoHS 6 compliance

Table 12. Laser class for QSFP-DD modules

Part ID	Laser Class
QDD-400G-SR8-S	1
QDD-400G-SR4.2-BD	1
QDD-400G-DR4-S	1
QDD-4X100G-FR-S	1
QDD-4X100G-LR-S	1
QDD-400G-FR4-S	1
QDD-400G-LR4-S	1
QDD-400G-LR8-S	1
QDD-2X100-SR4-S	1
QDD-2X100-CWDM4-S	1
QDD-2X100-LR4-S	1

Product sustainability

Information about Cisco’s Environmental, Social and Governance (ESG) initiatives and performance is provided in Cisco’s CSR and sustainability [reporting](#).

Table 13. Cisco environmental sustainability information

Sustainability Topic		Reference
General	Information on product-material-content laws and regulations	Materials
	Information on electronic waste laws and regulations, including our products, batteries and packaging	WEEE Compliance
	Information on product takeback and reuse program	Cisco Takeback and Reuse Program
	Sustainability Inquiries	Contact: csr_inquiries@cisco.com
Power	QSFP-DD Port cabling specifications	Table 3
Material	Product packaging weight and materials	Contact: environment@cisco.com

Warranty

Standard warranty: 5 years

Expedited replacement available via a Cisco SMARTnet® Service support contract

Cisco Capital

Flexible payment solutions to help you achieve your objectives

Cisco Capital makes it easier to get the right technology to achieve your objectives, enable business transformation and help you stay competitive. We can help you reduce the total cost of ownership, conserve capital, and accelerate growth. In more than 100 countries, our flexible payment solutions can help you acquire hardware, software, services and complementary third-party equipment in easy, predictable payments. [Learn more](#).

Additional information

For more information about Cisco 400G QSFP-DD copper modules, contact your sales representative or visit https://www.cisco.com/en/US/products/hw/modules/ps5455/prod_module_series_home.html.

Document history

New or Revised Topic	Described In	Date
Initial Release		Jan 4, 2020
Addition QDD-400G-DR4-S; QDD-400G-FR4-S, QDD-2X100-SR4-S; QDD-2X100-CWDM4-S	Table 2	May 15, 2020
Addition of QDD-400G-LR8-S	Table 2	Oct 15, 202
Addition of QDD-400-AOCxM; QDD-4X100G-FR-S; QDD-4X100G-LR-S; QDD-2X100-LR4-S	Table 2	July 15, 2021
Addition of QDD-400G-LR4-S and QSFP-DD Breakout Interoperation and Link Reach Table	Table 2, 7	Nov 1, 2021
Addition of QDD-400G-SR8-S, QDD-400G-SR4.2-BD, editorial to AOC and table 7	Various	Feb 10, 2023
Addition of QDD-4ZQ100-CUxM and QDD-2Q200-CU3M, editorial	Various	June 22, 2023

Americas Headquarters
Cisco Systems, Inc.
San Jose, CA

Asia Pacific Headquarters
Cisco Systems (USA) Pte. Ltd.
Singapore

Europe Headquarters
Cisco Systems International BV Amsterdam,
The Netherlands

Cisco has more than 200 offices worldwide. Addresses, phone numbers, and fax numbers are listed on the Cisco Website at <https://www.cisco.com/go/offices>.

Cisco and the Cisco logo are trademarks or registered trademarks of Cisco and/or its affiliates in the U.S. and other countries. To view a list of Cisco trademarks, go to this URL: <https://www.cisco.com/go/trademarks>. Third-party trademarks mentioned are the property of their respective owners. The use of the word partner does not imply a partnership relationship between Cisco and any other company. (1110R)