

# 6500 Packet-Optical Platform

Fique à frente da demanda - hoje e no futuro



Com a plataforma 6500 Packet-Optical Platform da Ciena, é possível expandir seu investimento de forma contínua, desenvolvendo sua rede de forma sustentável com mais escalabilidade, flexibilidade e capacidade de programação multicamadas. O 6500 é uma plataforma confiável implantada em mais de 750 redes em todo o mundo.

Hoje, os provedores precisam de uma rede mais dinâmica e responsiva, que aproveite uma infraestrutura programável com controle de rede inteligente para escalar e responder sob demanda para atender às expectativas dos clientes em constante mudança e aos requisitos de tráfego imprevisíveis. O 6500 Packet-Optical Platform da Ciena aproveita a mais recente inovação tecnológica, desde óptica de desempenho 800G e pluggables coerentes de 400G até multiplexadores ópticos de Add/Drop (ROADMs) reconfiguráveis compactos e automação de plano de controle, para ficar sempre à frente das demandas dos clientes.

Maximizando as eficiências de rede, o 6500 converge recursos multicamadas em uma única plataforma (bem como em várias configurações de shelf) para ajudá-lo a simplificar as operações e otimizar o espaço ocupado, a energia e a capacidade para requisitos específicos do local. O sistema apresenta instrumentação sofisticada e inteligência incorporada em todas as camadas, com o conjunto completo de APIs abertas e modelos de dados modernos necessários para telemetria de rede em tempo real e automação avançada para operações simplificadas. Os provedores podem aproveitar a flexibilidade e a programabilidade da plataforma com o controlador de domínio Manage, Control and Plan (MCP) da Ciena para planejar, provisionar, ativar e solucionar rapidamente problemas de serviços multicamadas da borda de rede metropolitana, entre data centers, ao longo do núcleo do backbone e em todo o leito oceânico.

## Uma plataforma, flexibilidade total

A flexibilidade da plataforma 6500 começa pela variedade de serviços que pode fornecer em uma ampla variedade de aplicações. Algumas interfaces permitem total combinação de serviços Ethernet, OTN, SDH/SONET, Fibre Channel, vídeo e DWDM transparente (de DS1/E1 a 100 GbE/OTU4 a 400 GbE) para transporte de serviço eficiente da borda ao núcleo e em aplicações submarinas. As interfaces de serviço baseadas em padrões garantem a interoperabilidade total de vários fornecedores.



Configuração do amplificador 6500-D2

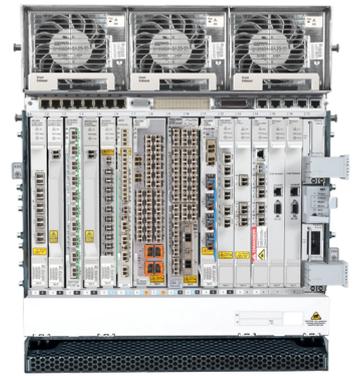
O elemento de rede pode ser personalizado para aplicações fotônicas/transponder que requerem taxas de linha de 10G a 800G DWDM que escalam para transmissão de onda única de >1Tb/s no futuro. Ele também comporta recursos flexíveis de Add Drop Muxing (ADM), bem como comutação de pacotes/OTN baseados em placa muxponder e baseado em malha central. Além disso, dispõe de várias opções de proteção de linhas e equipamentos, permitindo uma gama de ofertas de serviços diferenciadas para maior disponibilidade de rede.

Existem vários modelos de chassis 6500 disponíveis, que vão de um 2RU compacto aos de rack inteiro com escalabilidade de 100 Gb/s a 1 Tb/s por slot. As configurações de shelf menores, 6500-D2, 6500-D4 e 6500-D7, oferecem ambas as opções de alimentação CA e CC, atendendo a uma ampla variedade de locais de clientes finais. Também dispõe de uma solução de temperatura estendida para ambientes de fábrica externos não controlados com o 6500-D2 e -D4. Um único sistema de gerenciamento e um conjunto abrangente de interfaces de serviço com opções ópticas conectáveis podem ser usados em toda a família 6500 dos shelves das Séries D/S, permitindo ciclos de padronização e tempo de serviço reduzidos, menores despesas com peças de reposição e operações de rede simplificadas. Além da capacidade de ajustar a oferta do cliente, o 6500 é fornecido com confiabilidade comprovada *cinco-9s* (99,999%), garantindo a capacidade de satisfação das maiores exigências do cliente.

## Camada óptica ágil e inteligente

Para atender aos requisitos do provedor de rede para responder rapidamente às demandas de tráfego imprevisíveis, a Ciena oferece uma camada fotônica inteligente totalmente instrumentada, composta por óptica coerente programável e elementos flexíveis de linha aberta. Este sistema fotônico utiliza ferramentas de software incorporadas e discretas combinadas com análises avançadas para oferecer melhor automação, controle e visibilidade da rede óptica.

Um fator importante que influencia o sucesso do negócio é a capacidade de interconectar fonicamente locais de forma rápida e econômica; simplificar as operações de rede; e reduzir custos, energia e latência associados aos regeneradores. O 6500 usa o software DOC (Domain Optical Control) incorporado para recuperar informações de rede do equipamento instalado e ajustar automaticamente os parâmetros, reduzindo operações manuais propensas a erros e acelerando a ativação do comprimento de onda. Essa inteligência integrada permite uma expansão elegante da rede, pois as operadoras podem expandir a conectividade para sites adicionais com adições ROADM em serviço e adições/exclusões de canais conforme necessário.



Configuração do transponder/  
muxponder 6500-D14

## Características e benefícios

- Evolua para uma rede sob demanda mais ecológica com soluções coerentes e programáveis líderes do setor que impulsionam a escalabilidade e melhoram a eficiência de espaço/energia
- Entregue de maneira econômica uma ampla variedade de serviços com o mínimo de equipamento, aproveitando uma combinação flexível de placas de circuito com óptica conectável, reduzindo a padronização e os custos operacionais
- Aumente continuamente a capacidade de sua infraestrutura existente com WaveLogic™ Coherent Optics que permite serviços diferenciados com comutação de pacotes/OTN e recursos comprovados de plano de controle
- Planeje, provisione, ative e solucione problemas rapidamente em várias camadas com o controlador de domínio MCP da Ciena
- Otimize o desempenho da rede com ferramentas de software avançadas que usam análise em tempo real para aumentar a programabilidade, visibilidade e controle da rede óptica
- Aproveite o conjunto completo de APIs abertas para programabilidade avançada, provisionamento automatizado e streaming de telemetria

Com o 6500, é possível ter acesso a toda a gama de arquiteturas fotônicas, desde filtros fixos passivos para extensões simples de serviço metropolitano e ROADMs compactos de vários graus até ROADMs sem cor, sem direção, sem contenção (CDC) e ROADMs de grade flexível para poder enviar qualquer serviço em qualquer lugar da rede, de maneira dinâmica.

Com as soluções 6500 e CDC de grade flexível sem cor e sem direção (CD), você obtém uma base fotônica ágil que atende às necessidades da aplicação, um requisito essencial na migração para uma rede mais adaptativa. A solução 6500 CDC protege ainda mais a rede, eliminando as restrições de roteamento de comprimento de onda que anteriormente limitavam a capacidade das operadoras de ativar rapidamente novos serviços. Reconfigurações como desfragmentação de comprimento de onda e otimização de rota também podem ser realizadas para dimensionar a rede para crescimento contínuo do serviço. Para máxima eficiência, o CD e o CDC podem operar com o plano de controle de camada O (LO) para maior automação das operações, bem como para suporte à restauração fotônica automatizada.

Outro benefício importante da camada fotônica inteligente e ágil da Ciena é o suporte aos recursos integrados do reflectômetro de domínio de tempo óptico (OTDR) para links amplificados por EDFA e Raman, que fornecem visibilidade sem precedentes do NOC diretamente para a instalação de fibra. Esses recursos permitem que as operadoras identifiquem e localizem rapidamente grandes perdas ou reflexões do conector e garantam que sua instalação de fibra seja condicionada para desempenho ideal. A solução Raman inteligente da Ciena combinada com o OTDR integrado elimina os pontos problemáticos das implantações tradicionais de Raman, fornecendo ativação simplificada e controlada e identificação rápida e precisa de falhas.

O 6500 Reconfigurable Line System (RLS) é um sistema de linha modular com programabilidade e abertura avançadas, que escala do menor ao maior requisito de largura de banda. Apesar de seu tamanho compacto, o 6500 RLS oferece configurações ROADM e amplificador de alta densidade, proporcionando flexibilidade de pagamento conforme o crescimento, conforme os requisitos de capacidade nodal aumentam. Construído especificamente com a flexibilidade para se adaptar a uma variedade de aplicações de sistema de linha desagregadas, também oferece a possibilidade de duplicar a capacidade da fibra com as atualizações de banda L mais simples usando seu ASE integrado e arquitetura de banda C&L integrada.

## Uma rede mais ecológica com tecnologia coerente líder do setor

Um benefício importante do 6500 é que a mesma plataforma pode ser adaptada para atender de maneira econômica a aplicações de 10G a 800G DWDM e além, com inovações coerentes líderes de mercado que permitem obter mais de seu investimento em rede, de maneira contínua. O 6500 fornece um caminho evolutivo elegante para canais de terabit e ajuda você a evoluir para uma rede mais ecológica por meio de uma redução significativa na área ocupada e na energia, obtida com cada geração de tecnologia coerente introduzida.

Como pioneira da tecnologia óptica coerente, a Ciena oferece um portfólio abrangente e de alta capacidade com soluções WaveLogic® de 100G-800G programáveis para atender a aplicações de borda, metropolitanas, regionais, de longa distância e submarinas, e o desenvolvimento está bem encaminhado para a tecnologia 1600G para comportar futuros requisitos de rede do cliente. Com suporte para tecnologia de ponta e múltiplas gerações de tecnologia coerente no 6500, é possível atualizar sua rede no seu próprio ritmo, evitar custos associados a práticas de remoção e substituição e maximizar o retorno dos investimentos existentes.



*6500-D4 ROADM compacto de dois graus com configuração de placa muxponder*

A última geração de tecnologia coerente da Ciena, WaveLogic 5, oferece soluções de 100G–800G que proporcionam mais escalabilidade, inteligência e capacidade de programação do que nunca. O WaveLogic 5 Extreme traz 800G em um único comprimento de onda e novos níveis de desempenho e eficiência para o setor pela primeira vez, bem como soluções de tamanho otimizado com pluggables QSFP-DD e CFP2-DCO de 100G-400G para otimizar as eficiências de energia/ espaço e estender os benefícios de escalabilidade do WaveLogic para aplicações novas e inovadoras.

Com o WaveLogic 5 Extreme, é possível otimizar a capacidade em qualquer caminho com capacidade programável incomparável de 200G a 800G em incrementos de 50G, com opções de transmissão selecionáveis de até 95G baud, permitindo o dobro da capacidade de comprimento de onda e eficiência espectral até 33% maior em relação às tecnologias anteriores. Ele oferece às operadoras a capacidade de evoluir para roteadores de interface 400G com conexão de cliente de 400 GbE eficiente em qualquer distância, de metropolitana à intercontinental. Além disso, com os melhores algoritmos SD-FEC e DSP da Ciena, as operadoras podem implantar canais de maior capacidade em distâncias mais longas e eliminar as regenerações da rede.

Com os pluggables coerentes WaveLogic 5 Nano (WL5n) de 100G–400G da Ciena no 6500, os provedores de rede se beneficiam dos benefícios de potência, espaço e capacidade granular associados aos pluggables, bem como a integração da camada fotônica e as garantias de orçamento de link necessárias para acelerar e otimizar implantações de rede. Com suporte para uma ampla variedade de modos de transmissão interoperáveis e de alto desempenho, é possível implantar pluggables coerentes WL5n com facilidade em acesso e agregação, interconexão de data center (DCI) de extensão única e transporte metropolitano/regional em todos os tipos de sistemas de linha fotônica.

Para transporte interoperável e otimizado para pacotes, o WL5n oferece suporte a 400 ZR compatível com OIF para DCI de extensão única, bem como Acordo de Fonte Múltipla (MSA) 400 ZR+ para transporte de extensão múltipla e alcance estendido. Para atender a requisitos de alcance mais longo e ambientes de link desafiadores, os modos de transmissão PKT-MAX de alto desempenho líderes do setor aproveitam o Probabilistic Constellation Shaping (PCS) da Ciena para oferecer cobertura máxima de extensão para transporte Ethernet. Para redes metropolitanas ROADM, o WL5n comporta os modos de rede de transporte óptica (OTN) para interoperabilidade baseada em ITU-T/FlexO e Open ROADM MSA, bem como modos OTN-MAX com desempenho aprimorado para alcance máximo. Além de usar o WL5n para atualizações de rede para 400G, os provedores de rede também podem evoluir e reduzir o consumo de energia em redes de grade fixa de 50 GHz existentes, usando as opções de transmissão de baud mais baixa (31,5 Gbd e 35 Gbd) do produto para implantar menor consumo de energia, menor custo com comprimentos de onda de 100G/200G.

### Proteção de dados 24/7 com criptografia óptica

Como parte da abordagem de segurança multicamada da Ciena, que garante a confidencialidade, integridade e disponibilidade de dados na rede, o 6500 conta com recursos integrados avançados de criptografia AES-256, que oferecem às operadoras uma maneira simples de proteger todos os seus dados em trânsito contra violações de segurança. Atendendo aos mais altos padrões de segurança reconhecidos, que incluem Common Criteria e certificação FIPS, essas soluções de criptografia de alto desempenho simples de implantar e independentes de protocolo, atendem a todos os requisitos de infraestrutura, de 10G a 200G, de distâncias metropolitanas a submarinas. Os recursos avançados de segurança incluem duas chaves distintas para autenticação e funções de criptografia de dados, com rotação de chave a cada segundo sem interrupção. Uma interface de gerenciamento de criptografia dedicada, MyCryptoTool, permite controle total dos parâmetros de segurança para o usuário final ou para o diretor de segurança.

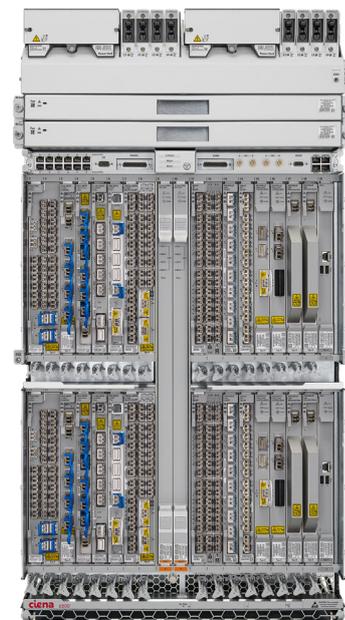
### Eficiências de OTN e pacotes

O 6500 da Ciena comporta muxponder de alta capacidade e pacotes baseados em malha central e soluções de comutação OTN. As operadoras podem otimizar o custo da configuração com base nos requisitos de tráfego, selecionando comprimentos de onda expressos ou agregando e alternando portas subclassificadas quando necessário, sem comprometimento.

O 6500 oferece OTN agnóstico e sem restrições e comutação de pacotes, permitindo escala Terabit-class para serviços de pacote e com múltiplos protocolos. As operadoras podem selecionar o modelo de rede mais flexível, ou seja, as opções de redundância e comutação OTN e/ou de pacotes mais apropriadas, conforme necessário. O 6500 pode operar como um switch de pacotes nativo ou OTN completo sem restrições de capacidade ou funcionalidade. Alternativamente, as operadoras podem oferecer uma combinação de ambos; por exemplo, uma operadora que oferece serviços de comutação OTN pode introduzir serviços de comutação de pacotes corresidentes para novos fluxos de receita.

O 6500 aceita mapeamento ODUFlex, o que permite contêineres de largura de banda ajustáveis em serviço, de 1G a 100G, em incrementos de 1,25G. O grooming de portas GbE/10GbE/100GbE e comprimentos de onda preenchidos parcialmente garante a escala e a utilização mais eficiente da largura de banda da rede, resultando no transporte eficiente de tráfego em menos conexões usando menos largura de banda da rede.

A comutação OTN fornece transporte transparente de todos os serviços nativos, juntamente com o gerenciamento de ponta a ponta desses serviços, tudo em uma única rede convergente. O 6500 também oferece monitoramento de conexão tandem (TCM) para maior segurança de serviço, permitindo aos provedores de serviços capacidade de solução de problemas e correção de falhas ao gerenciar o tráfego de terceiros. Adicionalmente, a OTN prepara a rede para o futuro com suporte integrado para novos clientes, como Flex Ethernet (FlexE) e taxas de linha além de 100G (B100G).



*Configuração de comutação de pacotes/OTN 6500-S32*

Transceptores WaveLogic 5 Nano 100G-400G  
Baixe agora

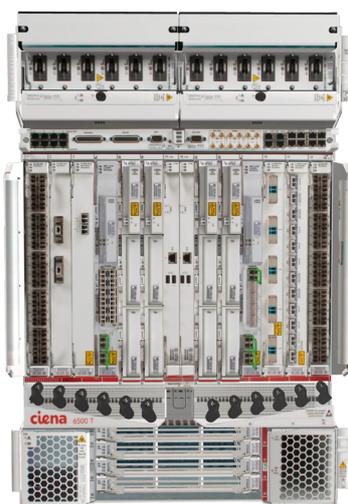


De uma perspectiva de comutação de pacotes, o 6500 comporta vários módulos especializados em comutação de pacotes que utilizam o Service-Aware OS (SAOS) da Ciena, que está disponível no portfólio de roteamento e comutação (Routing and Switching) da empresa e implantado em mais de 1,6 milhão de plataformas em todo o mundo. Essa implementação de tecnologia comum, compartilhada entre diferentes dispositivos, permite funcionalidade avançada, implementação e máxima eficiência operacional em uma oferta de serviço ponta a ponta.

Vantagens das soluções de comutação OTN/de pacotes da Ciena:

- Configurações personalizadas com base nos requisitos de conectividade
- Preparação muito granular de sub-comprimento de onda e sub-GbE para utilização eficiente dos recursos de rede
- Comutação centralizada de pacote híbrido/OTN irrestrita, com a capacidade de ajustar para pacotes e/ou OTN em qualquer proporção
- Opções de proteção flexíveis para todas as opções de hardware, permitindo uma oferta de SLA em camadas

A configuração do 6500 Packet Transport System (PTS) foi desenhada para atender à crescente necessidade de manter a entrega lucrativa de serviços TDM, enquanto prepara para o futuro os investimentos em direção a uma modernização de rede inteiramente de pacotes. O 6500 PTS comporta a substituição massiva de DACS 3/1 legados, permitindo a comutação de nível DS1 e VT1.5 por meio de uma malha de pacotes equipada nos shelves 6500-S8/S14. A mesma estrutura também permite que as operadoras substituam e consolidem as plataformas MSPP SONET/SDH, com a capacidade de transportar serviços Ethernet comutados por circuito usando uma variedade de protocolos de encapsulamento. O 6500 PTS também suporta múltiplos anéis ADM (Add-Drop Multiplexer), economizando ainda mais espaço e energia. Além disso, o 6500 PTS opera como um switch MPLS padrão para transporte e comutação de serviços Ethernet e como um caminho para futuros serviços IP. Com esses recursos, as operadoras de rede podem modernizar sua rede TDM, permitindo a migração de serviços TDM para uma rede central protegida por MPLS.



*Configuração de comutação de pacotes/OTN do 6500-T12*

## Arquitetura altamente resiliente com inteligência de plano de controle

Um plano de controle é outro componente importante das redes ópticas de última geração, permitindo uma base de rede programável que aproveita a automação e a inteligência avançadas para atender os requisitos de serviço em constante mudança e ao tipo de serviços de largura de banda sob demanda que se torna predominante nas redes definidas por software e na nuvem.

O plano de controle inteligente da Ciena permite que a rede de transporte automatize e distribua muitas funções anteriormente executadas por meio de uma combinação de sistemas de gerenciamento centralizados e processos manuais. Ele proporciona as seguintes vantagens principais:

- Topologia de rede em tempo real para proporcionar inventário preciso e automatizado dos equipamentos e recursos de largura de banda
- Sinalização para fornecer provisionamento de serviço acelerado e ativação mais rápida
- SLAs ajustáveis para aumentar a receita por meio de opções flexíveis de proteção e restauração

As operadoras podem aproveitar os planos de controle fotônico (L0) e OTN (L1) para oferecer uma ampla variedade de

ofertas de SLA e permitir uma arquitetura de rede altamente resiliente. Os SLAs podem variar de desprotegidos a até 50 ms de proteção contra qualquer número de falhas. Para serviços desprotegidos, o plano de controle L0 assegura que as garantias de tempo médio de reparo (MTTR) possam ser atendidas a um pequeno custo incremental.

Outro benefício importante do plano de controle L0 é que ele facilita o reajuste (re-grooming) do comprimento de onda, permitindo que as operadoras realizem manutenção proativa da rede em uma janela de manutenção condensada com menos visitas de instalação. O reajuste (re-grooming) do comprimento de onda também pode ser usado para redirecionar os comprimentos de onda para caminhos mais curtos e mais otimizados a fim de reduzir as portas do regenerador e latência de serviço, além de reequilibrar os comprimentos de onda para prolongar a vida útil da rede existente.

A Ciena foi uma das primeiras a implantar o plano de controle em sistemas DWDM e conexões ópticas cruzadas. A funcionalidade inovadora e com bastantes recursos do plano de controle, reforçada com mais de 20 anos de experiência em campo global e escalabilidade para redes de 1.000 nós, posiciona a Ciena bem à frente da concorrência quando se trata de software de plano de controle óptico robusto e confiável.

Saiba mais sobre o 6500 T-Series



## Operações de rede de ciclo de vida multicamadas com MCP

O MCP (Manage, Control e Plan) é o controlador de domínio da Ciena, que unifica e automatiza as operações do ciclo de vida da infraestrutura óptica e de pacotes da Ciena nos domínios (acesso, metropolitano, núcleo e submarino). As operadoras não precisam mais alternar entre sistemas de gerenciamento de rede legados para executar processos demorados e propensos a erros. O MCP sincroniza as operações em várias camadas do protocolo de rede para que as operadoras possam criar, ativar e solucionar rapidamente problemas dos serviços ponta a ponta implantados na rede óptica 6500, incluindo serviços OTN e de Camada 2, como ELINE, ELAN e ETREE. Além de sua completa visualização de GUI, o MCP oferece APIs REST abertas para facilitar a integração em sistemas adjacentes, permitindo a automação de fluxos de trabalho operacionais. Para facilitar o teste de integração de API, o Emulation Cloud™ da Ciena fornece um ambiente de desenvolvimento aberto com acesso fácil 24 horas por dia, 7 dias por semana aos MCP APIs e à infraestrutura virtual 6500.

A ferramenta de planejamento e design de rede PlannerPlus da Ciena está totalmente integrada ao MCP, ajudando a reduzir o horizonte de tempo para gerenciamento de capacidade, planejamento, comissionamento de dispositivos e provisionamento de serviços. O PlannerPlus aproveita a ampla experiência da Ciena em planejamento e simulação de plano de controle de Camada 1, design de sistema fotônico, pesquisa avançada de algoritmos e desenvolvimento de GUI em uma plataforma fácil de usar. O PlannerPlus trabalha com a exibição ao vivo do MCP do estado e da utilização da rede e correlaciona dados de várias camadas de rede, permitindo que o planejador de rede veja facilmente a associação entre serviços de atendimento ao cliente, instalações e equipamentos no 6500. Isso permite que o planejador adicione dinamicamente nova capacidade, aloque e ajuste a largura de banda do serviço e ajuste eficientemente as rotas de serviço para atender às demandas de largura de banda e confiabilidade dos clientes.

## Uma rede óptica mais inteligente com Liquid Spectrum™

Os aplicativos de análise Liquid Spectrum da Ciena são um complemento perfeito para o 6500, combinando o poder da análise e automação avançadas com uma camada fotônica altamente instrumentada e programável para ajudar as operadoras a extrair o máximo valor de seus recursos de rede existentes, nos vários estágios do ciclo de vida da rede fotônica. O valor pode ser quantificado em eficiência aprimorada, capacidade aumentada, maior alcance de canal, maior disponibilidade de serviço ou maior automação para reduzir o time-to-market.

Integrados como parte do MCP, os aplicativos de software avançados Liquid Spectrum transformam as operações de rede fotônica, eliminando a complexidade associada às

tecnologias flexíveis de ponta e fornecendo visibilidade em tempo real da eficiência e otimização da rede. Por exemplo, com o aplicativo PinPoint OTDR, você obtém monitoramento proativo de fibra e solução de problemas mais rápida com a capacidade de identificar rapidamente a localização exata de um problema na instalação de fibra. As operadoras também podem aproveitar a capacidade de programação do WaveLogic Coherent Optics para corresponder com precisão a capacidade de um comprimento de onda à margem do sistema necessária para percorrer um caminho específico da rede, a qualquer momento. Com o *Channel Margin Gauge*, é possível ter visibilidade em tempo real do desempenho do canal e avaliar rapidamente se é possível executar sua óptica implantada em capacidades mais altas. Isso significa que é possível explorar a margem de rede disponível e convertê-la em capacidade sob demanda ou melhorar a disponibilidade do serviço durante uma situação de recuperação de desastres. O poder do aplicativo Photonic Performance Gauge traz visibilidade completa do desempenho óptico em curso, mesmo em caminhos onde nenhum comprimento de onda foi implantado, um "ponto cego" atual na rede. Ao combinar essas informações com o aplicativo Liquid Restoration, é possível maximizar a disponibilidade do serviço usando os recursos de rede disponíveis para recuperar o tráfego máximo em qualquer caminho disponível durante um corte de fibra, permitindo uma rede mais resiliente.

Com o Liquid Spectrum, as operadoras podem enfrentar seus desafios de rede óptica por meio de aplicativos sofisticados que geram insights acionáveis baseados no estado atual da rede, permitindo o acesso a novos fluxos de receita e a capacidade de maximizar o valor dos ativos de rede implantados.

## Resumo

Implantada por mais de 750 operadoras, a plataforma 6500 serve de base para provedores de serviços, conteúdo e nuvem; redes de pesquisa e educação; governamentais e corporativas em todo o mundo. Sua popularidade está relacionada a diversos fatores importantes:

- Pode ser adaptado para um ajuste econômico em uma variedade de aplicações
- Permite uma rede mais ecológica alimentada por inovações tecnológicas coerentes que aumentam a capacidade e reduzem o espaço ocupado e a energia
- Entrega de maneira eficiente uma ampla variedade de serviços, aproveitando muxponder e pacote baseado em malha central e/ou comutação OTN
- Escala de forma prática para lidar apropriadamente com aumentos progressivos de capacidade na infraestrutura existente

Resumindo, com o 6500, você pode ficar à frente da demanda, aproveitando a tecnologia de ponta e novos recursos que permitem maximizar continuamente a eficiência da rede e oferecer entrega de serviços personalizável a qualquer distância.

## Informação técnica

### Physical Dimensions

#### 6500-D2:

2U 88 mm (H) x 443 mm (W) x 280 mm (D)  
2U 3.5 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-D4:

5U 222 mm (H) x 444 mm (W) x 283 mm (D)  
5U 8.7 in. (H) x 17.5 in. (W) x 11.1 in. (D)

#### 6500-D7:

6U 266 mm (H) x 443 mm (W) x 280 mm (D)  
6U 10.5 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-S8:

7U 310 mm (H) x 443 mm (W) x 280 mm (D)  
7U 12.2 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-D14/S14:

13U 577 mm (H) x 443 mm (W) x 280 mm (D)  
13U 22.7 in. (H) x 17.4 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-S32:

22U 977 mm (H) x 498 mm (W) x 280 mm (D)  
22U 38.5 in. (H) x 19.6 in. (W) x 11.0 in. (D)

#### 6500-T12:

17U 754 mm (H) x 498.0 mm (W) x 433 mm (D)  
17U 29.7 in. (H) x 19.6 in. (W) x 17.0 in. (D)

#### 6500-T24:

36U 1590 mm (H) x 498 mm (W) x 433 mm (D)  
36U 62.6 in. (H) x 19.6 in. (W) x 17.0 in. (D)

#### Shelf pre-mounted in 44RU EIA Rack:

2134 mm (H) x 660 mm (W) x 457 mm (D)  
84.0 in. (H) x 26.0 in. (W) x 18.0 in. (D)

#### 6500-R2:

2U 88 mm (H) x 440 mm (W) x 593 mm (D)  
2U 3.5 in. (H) x 17.33 in. (W) x 23.35 in. (D)

#### 6500-R4:

4U 177mm (H) x 440mm (W) x 593mm (D)  
4U 6.97in (H) x 17.33in (W) x 23.35in (D)

#### 6500-R8:

7.5U 330 mm (H) x 440 mm (W) x 281 mm (D)  
7.5U 12 in. (H) x 17.3 in. (W) x 11.1 in. (D)

### Capacity

Packet/OTN: 24 Tb/s

System: Up to 38.4 Tb/s

WDM: 2.5G to 800G DWDM

Packet/OTN XC: 600G to 24T

### Photonics

Full suite of passive filters, 50GHz, 75GHz, 100GHz, flexible grid ROADMs

Colorless, Directionless, Contentionless EDFAs, Smart Raman, Integrated OTDR, multi-degree ROADMs on a blade

Liquid Spectrum Analytics Apps: Planning Tool Calibrator, Bandwidth Optimizer, PinPoint OTDR, Channel Margin Gauge, Photonic Performance Gauge, Liquid Restoration

### Services

Ethernet: 10M, 100M, 1GbE, 10GbE, 40GbE, 100GbE, 400GbE

MEF CE 2.0-certified EPL, EVPL, EP-LAN, EP-LAN EPL-Access, and EVPL-Access services

OTN: OTU0 to OTU4, ODUFlex

FC100 to FC3200 (and FICON equivalents)

SONET/SDH: OC-3/STM-1 through OC-768/STM-256

Electrical: DS1, E1, DS3, E3, STM-1e

ESCON

DVB-ASI

10G CE LR

ISC3

### Coherent transponders/muxponders

#### WaveLogic 5 Extreme:

800G muxponder (Clients: mix of 100GbE, OTU4 and 400GbE) with coherent tunability from 200G to 800G in 50G increments

#### WaveLogic Ai

400G muxponder (Clients: 4x100GbE) with integrated OPS (Optical Protection Switch) and coherent tunability from 100G to 400G in 50G increments

400G flexible service transponder (34 client ports) with integrated OPS and coherent tunability from 100G to 400G in 50G increments

#### WaveLogic 5 Nano

200G muxponder (CFP2-DCO): 5 client ports (2x QSFP28/QSFP+, 3x QSFP+)

2x 100G muxponder (2xQSFP-DD or 2xQSFP28): 5 client ports (2x QSFP28/QSFP+, 3x QSFP+)

2xCFP2 OTN Flex muxponder (36 client ports) including coherent 100G/200G variants

#### WaveLogic 3 Extreme

100GbE/OTU4 transponder

FIPS-certified AES-256 wire-speed 100G/200G encryption solution

#### Client cards:

- 200G card: 2x100GbE or 5x40GbE/10GbE
- 100G cards: 10x10GbE, 10x10G multi-rate, 2x40G+2x10G, 100GbE/OTU4 client

#### WaveLogic 3 Nano

100G muxponder (10x10G)

### Packet/OTN switched modules

1Tb 3x Universal Sub-Slot (USS) packet/OTN Interface

500G 2x Universal Sub-Slot (USS)/2xQSFP28 packet/OTN Interface

#### Universal Sub-Slot (USS) modules:

- 800G WaveLogic 5 Extreme USS Module: coherent tunability from 200G to 800G in 50G increments

- 2x QSFP-DD USS Module: including coherent 100G-400G WaveLogic 5 Nano variants

- 2x CFP2-DCO USS Module: including coherent 100G-200G WaveLogic 5 Nano variants

- 400G WaveLogic Ai USS Module: coherent tunability from 100G to 400G in 50G increments

- 12x SFP+ USS Module - 10GbE, OTU2, OTU2e, OC192, STM64

- 5x QSFP28/QSFP+ USS Module - 40GbE, OTU3 (4x 10GbE, 4x OTU2e, 4x OTU2, 4x OC192, 4x STM64), 100GbE, OTU4

40x10G packet/OTN

5x100G/12x40G packet/OTN

5x100G DWDM packet/OTN

10x10G packet/OTN

1x100G CFP2 + 2x40G packet/OTN

1x100G QSFP28 + 2x40G packet/OTN

100G DWDM packet/OTN

16x2.7G OTN

48xGbE

Intelligent control plane

Photonic, OTN

### Configurations

Unprotected

1+1/MSP linear

1+1 OTN line-side

LAG

1+1 Enhanced Trunk Switch (ETS)

1+1 Transponder Protection Tray

1+1 Optical Protection switch (incl. fast coherent recovery times)

ASNC

Mesh restorable control plane connections at L0 and L1

MPLS-TP

G.8032 Ethernet Ring Protection

### Common Equipment

Full common equipment redundancy

Field-replaceable units

-48Vdc input voltage range:

-40Vdc to -75Vdc

24Vdc input voltage range: +20Vdc to +30Vdc

AC input voltage range: 90Vac to 264Vac

### Certifications

Common Criteria Network Device

Collaborative Protection Profile

FIPS 140-2 Level 2 and 3

FIPS 197 AES-256

BSI (German Federal Office of Information Security)

IBM GDPS

SAN environments: Dell/EMC, Brocade and Cisco switches

### Environmental Characteristics

6500-D2/D4 extended temperature solution: -40°C to 65°C (-40°F to 149°F)

Normal Operating Temperature: +5°C to +40°C (+41° F to +104° F)

Short Term Operating Temperature: -5° C to +55° C (+23° F to +131° F) for 6500-D2/D4/ D7/S8/ S14; -5° C to +50° C (+23° F to +122° F) for 6500-S32/T12/T24

Normal operating humidity: 5% to 85% RH

Earthquake/seismic: Zone 4

\* Extended temperature uncontrolled OSP Class 2 GR-3108- CORE variant also available.

Faça suas perguntas na  
Comunidade da Ciena

