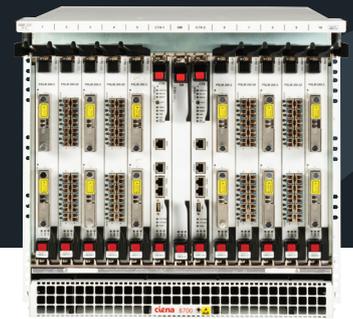


8700

Packetwave Platform



Die 8700 Packetwave® Plattform von Ciena, ein programmierbarer kohärenter Multi-Terabit-DWDM-Paketswitch, adressiert die steigende Nachfrage nach effizienter Aggregation und dem Switching von großen Datenverkehrsmengen bei gleichzeitiger Einhaltung von strikten Service Level Agreements (SLAs). Damit ist jetzt eine völlig neue, ökonomische Nutzung von Kapital und Betriebsmitteln bei 10GbE- und 100GbE-Services in regionalen und Metro-Netzen möglich.

Rechenzentrums- und Endkunden-Applikationen nehmen immer mehr zu, und damit auch der IP/MPLS-dominierte Datenverkehr, der den Benutzer-zu-Content- bzw. Content-zu-Content-Datenverkehr überträgt. Dieses Wachstum führt zu erheblichen Änderungen bei den Datenverkehrsmustern, der Dynamik und der Skalierung in Metro-Netzen. Der 8700 wurde speziell für die Bereitstellung nahtloser, MEF-kompatibler Services zusammen mit L3-Services über eine verbindungsorientierte Carrier-Class-Infrastruktur entwickelt. Der 8700 nutzt sowohl MPLS-TE als auch MPLS-TP und wird in Zukunft auch das Segment-Routing unterstützen, um die Skalierbarkeit und Programmierbarkeit weiter zu verbessern.

Aufgrund der weltweit zunehmenden Bandbreitennachfrage in Metro-Netzen hat sich dieser spezielle Teil der globalen Netzinfrastruktur zu einer Marktchance im Bereich Netztransformation entwickelt. Durch die zunehmende Popularität von Ports, Verbindungen und Services mit 10GbE bzw. 100GbE hat sich eine neue Nachfrage nach optimierten 10GbE- bis 100GbE-Switching- und Aggregationsplattformen entwickelt, bei denen die neuesten Routing- und Switching-Technologien sowie die kohärenten optischen WaveLogic™ 3 Nano 100G DWDM-Technologien von Ciena eingesetzt werden. Der 8700 ist in Varianten mit 4 und 10 Steckplätzen verfügbar (bezieht sich nur auf die I/O-Steckplätze) und bietet Ports mit 1G/10G/40G/100G mit bis zu 680 Gbit/s pro Steckplatz und damit eine Gesamtkapazität (non-blocking) von 2,7 Tbit/s (4 Steckplätze) bzw. 6,8 Tbit/s (10 Steckplätze).

Funktionen und Vorteile

- Herausragende Dichte mit 1GbE, 10GbE, 40GbE und 100GbE zur Vermeidung von Einschränkungen beim Adressraum
- Flexible Port-Konfigurationen bis zu 300 x 1GbE, 300 x 10GbE, 80 x 40GbE, 20 x 100G DWDM oder 60 x 100GbE
- Niedriger Energieverbrauch, um die Betriebskosten unter Kontrolle zu halten
- Unterschiedliche Konfigurationsoptionen mit vollständig modularen Chassisvarianten mit 4 oder 10 Steckplätzen
- MEF CE 2.0-Zertifizierung für E-Line, E-LAN, E-Tree und E-Access, für verbesserte Serviceangebote; E-Line und E-Access bis einschließlich 100GbE
- Hardware-unterstützte OAM-Funktionen für differenzierte, garantierte SLAs
- Zero-Touch Provisioning (ZTP) für eine schnelle, sichere und fehlerfreie Inbetriebnahme von Services
- Ciena MCP Multi-Layer-Provisionierungsunterstützung zur Steuerung des Ende-zu-Ende-Netzmanagements
- Integrierte Unterstützung von Service-Aktivierungstests
- Nahtlose Integration mit den Ciena WaveLogic Photonics-Plattformen

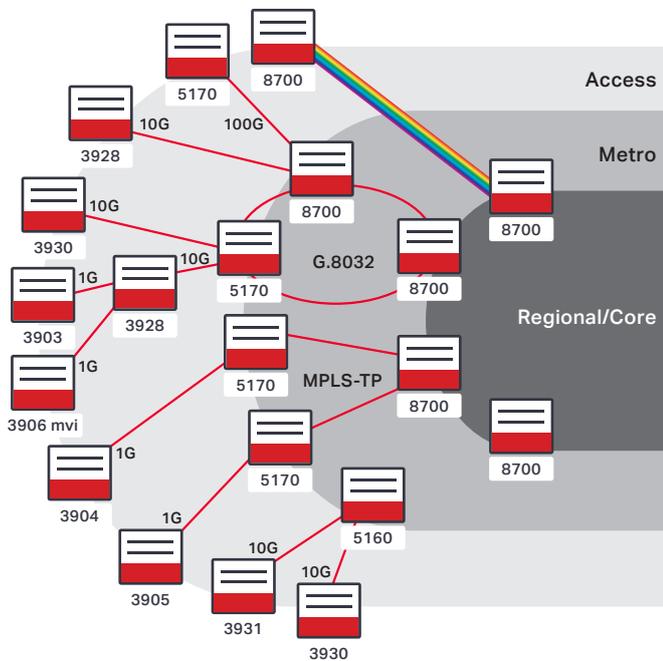


Abbildung 1: Netzanwendungen mit der 8700 Packetwave Plattform

Branchenführende Dichte bei 10GbE und 100GbE

Die jährlich zunehmende Nachfrage nach Bandbreite in Metro-Netzen führt zu einer Änderung bei den Verbindungs- und Service-Kombinationen, weg von 1GbE-Aggregation auf 10GbE und hin zu 10GbE-Aggregation auf 100GbE. Außerdem steigt auch die Nachfrage nach 100GbE-UNI-Services stetig weiter an. Diese Verschiebung hin zu Services mit höherer Bandbreite führt dazu, dass regionale und Metro-Ethernet-Netze, die für die niedrigeren 1GbE-Übertragungsraten optimiert wurden, nicht mehr den Anforderungen der neuen Trends beim Metronetz-Datenverkehr entsprechen. Der 8700 ist speziell für Switching und Aggregation von 10GbE zu 100GbE konzipiert. Er ermöglicht Netzbetreibern den Einstieg in den schnell wachsenden Markt für Ports, Services und Verbindungen mit höheren Übertragungsraten.

Drei Schlüsselfaktoren sind beim Design heutiger Routing- und Switching-Netze essenziell: Dichte, Energiebedarf und Skalierbarkeit. Bezüglich der Dichte ist es wichtig, so viel Bandbreite wie möglich zu unterstützen und Links mit extrem hoher Geschwindigkeit einzusetzen. Die Senkung des Energiebedarfs bedeutet den Einsatz möglichst weniger effizienter integrierter Links und eine Reduzierung der Anzahl von chipexternen Schnittstellen bei einer hoch skalierbaren Fabric. Am wichtigsten ist der Einsatz einer hocheffizienten, skalierbaren Ethernet/OTN-Fabric zur Verbindung der Hochgeschwindigkeits-Links.

Kompakte, dicht gepackte Kapazität

Die effiziente Nutzung der verfügbaren Fläche wird zunehmend zum Problem für Netzbetreiber, und zwar unabhängig davon, ob diese die Netzwerkgeräte an eigenen Standorten unterbringen oder den Platz dafür in Co-Location-Einrichtungen mieten. Die Gewinnmargen geraten durch zusätzliche Anwendungen und Services unter Druck, denn die Netzerweiterungen schreiten schneller voran als das Umsatzwachstum.

Platz wird zunehmend knapp und teuer, und Netzbetreiber müssen erhebliche Investitionen tätigen, um neue Standorte zu eröffnen, oder sie müssen ältere Geräte außer Betrieb nehmen, um Platz für neue, dichter gepackte Geräte zu schaffen. Der Einsatz größerer und zusätzlicher Geräte zur Befriedigung der Bandbreitennachfrage ist jedoch kein nachhaltiges Geschäftsmodell.

Die Plattform 8700 von Ciena bietet branchenführende 10GbE und 100GbE mit hoher Port-Dichte und unterschiedlichen Fabric-Optionen in zwei modularen Chassis, die mehr Auswahl, Flexibilität und Kapazität bieten.

Energieeffizienz für 10GbE und 100GbE

Energiekosten sind der Hauptfaktor beim rapiden Anstieg der monatlichen Betriebskosten für die meisten Netzbetreiber, verursacht durch die enorme Kapazitätsnachfrage. Die zunehmend verfügbaren und kostengünstigen intelligenten Geräte, Hochgeschwindigkeitszugänge und das nahtlose Video-Streaming benötigen dringend innovative Netzwerklösungen, die signifikant weniger Energie für den Betrieb und die Kühlung der Netzwerkgeräte verbrauchen.

Der 8700 verfügt über hohe Energieeffizienz und hat einen niedrigen Stromverbrauch; daher ist er besser für die Umwelt und für die Geschäftsergebnisse der Netzbetreiber.

Erfahren Sie mehr darüber, wie Sie mit der 8700 Packetwave Plattform Ihre Energiekosten senken können



Enorme Skalierbarkeit

Ein Service-Aggregation-Switch sollte nicht nur wenig Platz und Energie benötigen, sondern auch für unterschiedliche Teilnehmerschnittstellen skalierbar sein. Der Ciena 8700 wurde speziell für neue Marktentwicklungen entwickelt und hat eine Skalierbarkeit bis zu gewaltigen 6,8 Tbit/s.

Expanding Demands Need Routing
and Switching Performance
Whitepaper herunterladen



Vereinfachte regionale und Metro-Netze

Aufgrund der zunehmenden Größe und Dynamik von regionalen und Metro-Netzen macht es einfach keinen Sinn, Netze in der bisherigen Weise weiter auszubauen. Die Plattform setzt das Ciena Service-Aware Operating System (SAOS) ein; dieses unterstützt erweitertes OAM, QoS sowie MPLS-Funktionen und -Protokolle. Dies bereitet den Weg für nahtloses MPLS und zukünftige Technologien wie beispielsweise Segment-Routing.

WaveLogic-Photonik-Integration – für neue Spielregeln

Die beiden Technologien, die die Effizienz und Ökonomie von Metro-Netzen im vergangenen Jahrzehnt am meisten beeinflusst haben, sind Ethernet und Photonik. In beiden Bereichen schreitet die technologische Entwicklung mit einer ungebremsst hohen Geschwindigkeit weiter voran. Durch die Kombination dieser beiden wichtigen Technologien in einer gemeinsamen Ethernet-Switching- und Aggregationsplattform können Netzbetreiber ihre regionalen und Metro-Netze optimieren, wodurch sich messbare Vorteile in Bezug auf Einfachheit, Kapazität, Skalierbarkeit sowie Energie- und Flächeneinsparungen in Verbindung mit einer überzeugenden Ökonomie ergeben. Mit der 8700 Plattform gelang Ciena die Kombination der fortschrittlichen Routing- und Switching-Eigenschaften von SAOS mit der neuesten, preisgekrönten WaveLogic Photonics- und WaveLogic 3-Nano-Technologie. Damit können Netzbetreiber intelligente, für die Paketübertragung optimierte photonische Netze aufbauen, die sowohl einfacher als auch wesentlich kosteneffizienter sind.

Differenzierung durch schnelle Servicebereitstellung

Die Geschwindigkeit der Servicebereitstellung hat sich für Netzbetreiber zu einem grundlegenden Wettbewerbskriterium entwickelt. In vielen Fällen entscheidet die Servicegeschwindigkeit darüber, ob neue Kunden gewonnen werden können. In den meisten wettbewerbsorientierten Märkten ist es schlicht nicht länger möglich, Kunden zu bitten, monatelang auf die Bereitstellung neuer Services zu warten. Der 8700 unterstützt das einzigartige Zero-Touch Provisioning (ZTP) von Ciena, wodurch Netzbetreiber neue IP/MPLS-Services schnell und vollständig automatisiert implementieren können. Da keine manuellen Eingriffe erforderlich sind, sind Fehler aufgrund manueller Bereitstellung ausgeschlossen. Am wichtigsten ist aber, dass durch ZTP die Servicebereitstellung und die Geschwindigkeit verbessert wird, wodurch sich ein erheblicher Wettbewerbsvorteil ergibt.

Umfassende OAM-Funktionen

Netzbetreiber und Kunden migrieren weg von herkömmlichen, TDM-basierten Ports, Verbindungen und Services hin zu den neuen IP/MPLS-Netzen. Dabei müssen die garantierten Service-Levels eingehalten und in vielen Fällen sogar verbessert werden. Routing- und Switching-Netze müssen eine Vielzahl von OAM-Funktionen (Operation, Administration, and Maintenance) unterstützen. Damit wird sichergestellt, dass Netzbetreiber proaktiv und reaktiv die fortlaufende Verfügbarkeit ihrer Metro-Ethernet-Netze und -Services aufrechterhalten und dokumentieren können. Der 8700 unterstützt umfassende, Hardware-unterstützte OAM-Funktionen, darunter Per-Service Ethernet Fault (IEEE 802.1ag) und Leistungsüberwachung (ITU-T Y.1731 und TWAMP) sowie integrierte Serviceaktivierungstests (RFC2544 und Y.1564 KPIs). Damit unterstützte er die Sicherstellung und das Management von strikten SLAs, die zur Differenzierung im Markt beitragen können.

Vereinfachung von Multi-Layer-Management und -Steuerung

Der Manage, Control and Plan (MCP)-Domänencontroller von Ciena ist eine einzigartige, umfassende Lösung für die Administration geschäftskritischer Netze, die Access-, Metro- und Core-Domänen umspannen. MCP bietet eine völlig neue Multi-Layer-Transparenz vom photonischen bis zum Paket-Layer. Durch den innovativen Management-Ansatz von MCP erhalten Netzbetreiber wieder die direkte Kontrolle über ihr Metro-Netz und ihre Services zurück. Durch den Gesamtüberblick über das Netzwerk, vom photonischen bis zum Paket-Layer, wird der Netzbetrieb einfach, sicher und äußerst kosteneffizient.

Flexible Konfigurationen bei der Servicebereitstellung

Die 8700 Packetwave Plattform unterstützt flexible Serviceangebote, einschließlich MEF-konforme E-Line/E-LAN/E-Tree/E-Access- und L3-Services, über eine verbindungsorientierte Carrier-Class-Infrastruktur mit MPLS-TE und MPLS-TP. Integrierte Routing- und Bridging-Funktionen (IRB) unterstützen ein effizientes L3-Forwarding, mit dem spezifische Szenarien für LTE-A- und künftige 5G-Anwendungen möglich werden.

Zukunftssichere Skalierbarkeit

Durch den umfassenden Einsatz der Ethernet-, IP- und MPLS-Technologie ermöglicht der 8700 die Skalierung für unterschiedlichste Netzarchitekturen, die aufgrund der verschiedenen Marktanforderungen für 5G Mobile Backhaul, Ethernet-Business-Services und Data Center Interconnect (DCI) erforderlich sind, um nur einige zu nennen. Beispielsweise ermöglicht der Einsatz von Seamless MPLS mit BGP-LU skalierbare Netzhierarchien über regionale RSVP-TE-Domänen hinweg, die andernfalls komplex und unhandlich wären. Die Lösung funktioniert für heutige MPLS-Umgebungen, kann aber auch für die Unterstützung moderner Routing- und Switching-Technologien weiterentwickelt werden, wie beispielsweise Seamless MPLS und Segment-Routing, wobei die SDN-Steuerung und Programmierbarkeit eingesetzt werden.

Technische Daten

Physical Specifications

Description	4-Slot	10-Slot
W X D X H (mm)	483 X 600 X 267	483 X 600 X 445
W X D X H (Inches)	19 X 23.5 X 10.5	19 X 23.5 X 17.5
Chassis Per Rack	7	4
Weight (Max)	91Lb/42Kg	147Lb/66Kg
DC Input	-40Vdc to -60Vdc	
AC Input	180Vac to 265Vac	
Power Consumption (Watts@ 25°C/ -48V DC) (no optics)	1201 (Typical)	2113 (Typical)
	1960 (Maximum)	3043 (Maximum)
Operating Temperature	32°F to 104°F 0°C to 40°C The system has been tested and complies with the NEBS short-term operating requirement of -5°C to 55°C (23°F to 131°F). Short-term is defined in NEBS as a period of not more than 96 consecutive hours and a total of not more than 15 days in one year. (This refers to a total of 360 hours in any given year, but not more than 15 occurrences during that one-year period.)	
Storage Temperature	-40°F to 158°F (-40°C to 70°C)	
Relative Humidity	5% To 90% (Non-Condensing)	
Air Flow	Right Front to Left Rear	Lower Front to Upper Rear

Service Line Modules (SLM):

- PSLM-680-8: 6x QSFP28, 2x QSFP+ ports
- PSLM-400-31: 30x SFP/SFP+, 1x QSFP28 ports
- PSLM-200-20: 20x 1GbE/10GbE SFP/SFP+ ports
- PSLM-200-2: 2x 40GbE/100GbE CFP ports
- CSLM-200-2: 2x 100G OTU-4 wrapped 100GbE over WaveLogic 3 Nano DWDM ports
- PSLM-200-11: 10x SFP/SFP+, 1x QSFP28 ports

Any module; any slot

Control Timing & Switch Module (CTX/CTX-HD):

- 1x 10/100/1000M RJ-45 Management DCN port
- 1x Console Port (RJ-45, EIA-561)
- CTX, 1 Tb/s
- CTX-HD, 2.27 Tb/s

Switch Module (SM/SM-HD):

- No external interfaces
- SM, 800 Gb/s
- SM-HD, 2.27 Tb/s

Input / Output Module (IOM):

- 16x External alarm inputs; 4 x External alarm outputs
- 2x RJ-45 sync input/output port
- 4x SMB sync input/output ports

Ethernet

Hierarchical Quality of Service (HQoS) including Ingress Metering/Egress shaping
 IEEE 802.1ad Provider Bridging (Q-in-Q)
 VLAN full S-VLAN range
 IEEE 802.1D MAC Bridges
 IEEE 802.1p Class of Service (CoS) prioritization
 IEEE 802.1Q VLANs
 IEEE 802.3 Ethernet
 IEEE 802.3ab 1000Base-T via copper SFP
 IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)
 IEEE 802.3ba-2010 40GbE & 100GbE
 IEEE 802.3z Gigabit Ethernet
 Jumbo Frames to 9,600 bytes
 Layer 2 Control Frame Tunneling
 Link Aggregation (LAG): Active/Active; Active/Standby
 Multi Chassis-LAG (MC-LAG): Active/Standby
 MEF 10.2 Egress Bandwidth Shaping per EVC per COS
 Per-VLAN MAC Learning Control
 Private Forwarding Groups
 VLAN tunneling (Q-in-Q) for Transparent LAN Services (TLS)

MEF CE 2.0 Certified

- E-Access: Access EPL, Access EVPL
- E-LAN: EP-LAN, EVP-LAN
- E-LINE: EPL, EVPL
- E-Tree: EP-Tree, EVP-Tree

Carrier Ethernet OAM

EVC Ping (IPv4)
 IEEE 802.1ab Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
 IEEE 802.1ag Connectivity Fault Management (CFM)
 IEEE 802.3ah EFM Link-fault OAM
 ITU-T Y.1564 Ethernet Service Activation Test Methodology
 ITU-T Y.1731 Performance Monitoring (S-LM, DM) RFC 2544 Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices
 RFC 5618 TWAMP Responder and Receiver
 TWAMP Sender

Synchronization

Line Timing Interfaces:
 - 1GbE/10GbE In and Out (PSLM-200-20)
 - 40GbE/100GbE In and Out (PSLM-200-2)
 - OTU-4 wrapped 100GbE In and Out (CSLM-200-2)

External Timing Interfaces:
 - BITS In or Out (T1: 1.544Mb/s, E1: 2.048MHz and 2.048Mb/s)
 - GPS Frequency In or Out (1.544MHz, 2.048MHz, and 10MHz)

GR-1244

ITU-T G.813

ITU-T G.823/G.824

ITU-T G.8262 Synchronous Ethernet

ITU-T G.8262/G.8264 EEC option1 and option2

ITU-T G.781

ITU-T G.8261

Stratum 3E oscillator

Networking Protocols

Alarm Indication Signaling (AIS) with Link Down Indication (LDI) and Remote Defect Indication (RDI)
Automatic Pseudowire Reversion
ITU-T G.8032 v1, v2, v3 Ethernet Ring Protection Switching
Layer 2 Control Frame Tunneling over MPLS Virtual Circuits
MPLS Label Switch Path (LSP) Tunnel Groups
MPLS Label Switch Path (LSP) Tunnel
Redundancy
MPLS Multi-Segment Pseudowires
MPLS Virtual Private Wire Service (VPWS)
OSPF/IS-IS for Dynamic MPLS-TP Control Plane RFC 2205 RSVP
RFC 3031 MPLS architecture
RFC 3209 RSVP-TE: Extensions to RSVP for LSP RFC 3630 OSPF-TE
RFC 4447 Pseudowire Setup & Maintenance using Label Distribution Protocol (LDP)
RFC 4448 Encapsulation Methods for Transport of Ethernet over MPLS Networks (PW over MPLS)
RFC 4664 Framework of L2VPN (VPLS/VPWS) RFC 4665 Service Requirement of L2 VPN
RFC 4762 VPLS (Virtual Private LAN Service) and Hierarchical VPLS (H-VPLS)
RFC 5654 MPLS-Transport Profile (TP)

- LSP Static provisioning
- LSP Dynamic Provisioning
- 1:1 Tunnel protection

RFC 5884 LSP Bidirectional Forwarding Detection (BFD) via GAL/G-Ach channels
RFC 6215 MPLS Transport Profile User-to-Network and Network-to-Network Interfaces
RFC 6426 MPLS On-demand Connectivity Verification and Route Tracing
RFC 6428 LSP and PW Connectivity Verification and Trace Route
Static ARP and MAC Destination Address Resolution
VCCV (Virtual Circuit Continuity Check) Ping and Trace Route
Multicast
DHCPv4 Relay Agent with Option 82 G.8032/IGMP interworking
IGMP over MPLS-TP
IGMPv3 with SSM

CSLM-200-2 Optical Performance

50GHz/100GHz grid support
FEC Net coding gain: 12.1dB
Nominal full-fiber reach: 120km unamplified to 1,000km amplified
PMD Tolerance: 150ps mean; 450ps instantaneous
Rx Sensitivity: -26 dBm
Service and Photonic Line Interoperability (SPLI) Tunable from 1528.77nm to 1566.72nm
Tx Output Power, provisionable: -11dBm to +7.5dBm

Network Management

Alarm Management & Monitoring Configuration
Comprehensive Management via OneControl Enhanced CLI
Integrated Firewall
IPv4 & IPv6 Management Support Local Console Port
Per-VLAN Statistics Port State Mirroring
RADIUS Client and RADIUS Authentication
Remote Auto configuration via TFTP, SFTP
Remote Link Loss Forwarding (RLLF)
RFC 959 File Transfer Protocol (FTP)
RFC 1035 DNS Client
RFC 1213 SNMP MIB II
RFC 1350 Trivial File Transfer Protocol (TFTP)
RFC 1493 Bridge MIB
RFC 1573 MIB II interfaces
RFC 1643 Ethernet-like Interface MIB
RFC 1757 RMON MIB - including persistent configuration
RFC 2021 RMON II and RMON Statistics
RFC 2131 DHCP Client
RFC 3877 Alarm MIB
RFC 4291 - IPv6 addressing (for Management Plane)
RFC 4443 - ICMPv6
RFC 4862 - Stateless address auto-configuration
RFC 5905 NTP Client
Secure File Transfer Protocol (SFTP) Secure Shell (SSHv2)
SNMP v1/v2c/v3
SNMP v3 Authentication and Message Encryption
Software upgrade via FTP, SFTP Syslog with Syslog Accounting
TACACS + AAA
Telnet Server
Virtual Link Loss Indication (VLLI)
Zero Touch Provisioning

Service Security

Broadcast Containment Egress Port Restriction
Hardware-based DOS Attack Prevention Layer 2, 3, 4 Protocol Filtering
User Access Rights

Agency Approvals

Australia C-Tick (Australia/New Zealand) CE mark (EU)

- EMC Directive (2014/30/EU)
- LVD Directive (2006/95/EC)
- RoHS2 Directive (2011/65/EU)

ETSI 300 019 Class 1.2, 2.2, 3.2
GR-1089 Issue 6 - NEBS Level 3
GR-63-CORE, Issue 4 - NEBS Level 3, Zone 4 Earthquake
NRTL (NA)
VCCI (Japan)

Standards Compliance

Emissions:

CISPR 22 Class A CISPR 32 Class A
EN 300 386
EN 55022
EN 55032
FCC Part 15 Class A GR-1089 Issue 6
Industry Canada ICES-003 Class A VCCI Class A

Environmental:

RoHS2 Directive (2011/65/EU)

Immunity (EMC):

CISPR 24
EN 300 386
EN 55024
GR-1089 Issue 6 Power:
ETSI EN 300 132-2
ETSI EN 300 132-3

Safety:

ANSI/UL 60950-1 2nd edition 2007 CAN/CSA C22.2 No. 60950-1-07 EN 60950-1
IEC 60825-1 2nd edition (2007)
IEC 60825-2 3rd edition (2004)
IEC 60950-1

Besuchen Sie die
Ciena Community
Erhalten Sie Antworten
auf Ihre Fragen

