



OLT EPON FK-C2-RADC

Manual de Instalação



Conteúdo

A	tenção	3
1	Introdução 1.1 Visão Geral 1.2 Características 1.3 Arquitetura 1.4 Opções de Gerenciamento da Rede 1.5 Vista da FK-C2-RADC Descrição do Hardware 2.1 Portas Pon	5 5 6 6 7 8
	 2.2 Portas 1000BASE-T 2.3 Slot dos Transceivers SFP 2.4 LEDs de Status 2.5 Entradas de Alimentação 	8 8 9 11
3	Instalando a FK-C2-RADC	12 12 12 12 13 13 13 13 14 15 15 15 16 17 17
4	Realizando as Conexões de Rede	19 19 19 19 19 19 20 21 21
5	Identificação dos Cabos e Registros de Conexão	23
6	Troubleshooting	
7	Cabos	26
1		



	7.1 O Cabo de Par-Trançado e a Ligação dos Pinos	. 26
	7.2 Ligação dos Pinos para Conexões 10BASE-T/100BASE-TX	. 27
	7.3 Ligação dos Fios em Um Cabo Reto	. 28
	7.4 Cabos Crossover	. 28
	7.5 Ligação dos Pinos para Conexões 1000BASE-T	. 29
	7.6 Padrões de Fibra	. 30
8	Especificações	31
	8.1 Interfaces	. 31
	8.2 EPON	. 31
	8.3 Layer 2	. 32
	8.4 QoS	. 32
	8.5 Multicast	. 32
	8.6 ACL	. 32
	8.7 Gerenciamento	. 33
	8.8 Monitoramento	. 33
	8.9 Segurança	. 34
	8.10 Economia de Energia	. 34
	8.11 Características Construtivas	. 35
	8.12 Certificações	. 35
	8.13 Garantia	. 35



Atenção

Circuitos eletrônicos são sensíveis à eletricidade estática; antes de manusear o equipamento, garanta que toda a carga eletrostática foi descarregada

Nota:

O FK-C2-RADC é um dispositivo de uso interno, se ele vai ser usado no ambiente externo ou conectado a um dispositivo instalado em ambiente externo, é necessário utilizar um para-raios para proteger o FK-C2-RADC.

Avisos sobre Emissão Elétrica

Federal Communications Commission (FCC)

Este equipamento foi testado e está em conformidade com os limites para um dispositivo Classe A de acordo com a Subparte J da Parte 15 das Regras da FCC, que são projetados para fornecer proteção razoável contra tal interferência quando operado em um ambiente comercial.

Este equipamento gera, utiliza e pode irradiar energia de radiofrequência e, se não for instalado e utilizado de acordo com o manual de instruções, pode causar interferência prejudicial às comunicações de rádio. A operação deste equipamento em uma área residencial pode causar interferência prejudicial, caso em que o usuário será obrigado a corrigir a interferência às suas próprias custas.

Você é avisado de que alterações ou modificações não expressamente aprovadas pela parte responsável pela conformidade podem anular sua permissão de operar o equipamento.

Você pode usar par trançado não blindado (UTP) para conexões RJ-45 - Categoria 3 ou superior para conexões de 10 Mbps, categoria 5 ou superior para conexões de 100 Mbps Categoria 5, 5e ou 6 para conexões 1000 Mbps. Para conexões de fibra óptica, você pode usar fibras com núcleo de 50/125 ou 62.5/125 mícron multimodo ou 9/125 mícron monomodo.



European Community (CE) Electromagnetic Compatibility Directive

Este equipamento foi testado e está em conformidade com os requisitos de proteção da norma europeia de emissões EN55022/EN61000-3 e com a Norma Genérica europeia de imunidade EN55024.

_	N /	\sim	-
-	1\/I	ι.	•
_	1 1 1	\sim	

EN55022(2006) +A1:2007/CISPR 22:2006+A1:2006	Classe A 4K V CD, 8KV, AD
IEC61000-4-2 (2001)	3V/m
IEC61000-4-3(2002)	1KV – (linha de energia), 0.5KV – (linha de sinal)
IEC61000-4-4(2004)	Linha a LInha: 1KV, Linha para terra: 2KV
IEC61000-4-5 (2001)	130dBuV(3V) Nível 2
IEC61000-4-6 (2003)	1A/m
IEC61000-4-8 (2001)	Voltagem dips:>95%, 0.5 período, 30%, 25 períodos
IEC61000-4-11(2001)	Interrupções de voltagem:>95%, 250 períodos

Avisos:

- O equipamento não deve ser desmontado pelo usuário. Qualquer dano causado por desmontagem será cobrado.
- Não instale o produto em ambiente externo ou com excesso de poeira.
- Antes da instalação, se certifique de que a alimentação está de acordo com o especificado para o produto.
- Antes de importar/exportar configurações garanta que a versão de firmware do equipamento de origem do arquivo tem a mesma versão do de destino.Em alguns casos, a OLT poderá apagar a configuração existente após a atualização de firmware. Isso geralmente acontece quando grandes alterações em variáveis críticas são realizadas.



1 Introdução

1.1 Visão Geral

A OLT FK-C2-RADC é um gabinete de 1U de altura, desenvolvida para acomodar 2 interfaces ópticas EPON em uma localização central para aplicações PON (Redes Ópticas Passivas – Passive Optical Network). O equipamento pode ser gerenciado através de Web UI via browser, CLI via console (local), Telnet e SNMP v1/v2c/v3. Suporta a função IEEE 802.3ah OAM para CO e CPE, "Remote Failure Indication", "Remote Loopback" e "Link Monitoring". Suporta "Configuração de Portas" e "Configuração de Banda".

A FK-C2-RADC é uma OLT gerenciável que possui uma ampla gama de aplicações, de fácil implementação. O equipamento possui 2 portas EPON, proporcionando flexibilidade ideal para projetar infraestruturas de rede adequadas para cada aplicação. Ela suporta recursos avançados de gerenciamento de segurança e recursos de rede. Além disso, possui fácil instalação e configuração, providenciando serviços de rede estáveis e com qualidade elevada.

1.2 Características

- Suporta padrão 19" com 1U de altura para montagem em rack e montagem em parede, com 2 portas EPON.
- Temperatura de operação: 0 ~50°C.
- Suporta 2 portas EPON para soluções FTTx (Downstream: 1,25Gbps, Upstream: 1,25Gbps).
- Suporta 2 portas GbE TP/SFP Combo.
- Gerenciamento da CPU integrado.
- Suporta interface RJ-45/RS232 para console serial.
- Possui 2 portas Ethernet com funções de gerenciamento.
- Suporta alimentação AC 100 ~ 240V, além de entrada DC (12V).
- Suporta configuração remota das ONUs.
- Oferece 2 portas Gigabit Ethernet PON, convertendo 10/100/1000 Mbps Ethernet em sinais ópticos, através de um transceiver óptico para redes ponto.multiponto. A OLT suporta transferências de dados para distâncias de até 20Km.
- A OLT suporta até 128 ONUs por equipamento. Cada porta EPON suporta até 64 usuários (ONUs).
- Atende à diretiva RoHS.



1.3 Arquitetura

A FK-C2-RADC entrega a velocidade máxima do cabo, sem bloqueio de fábrica. Isso permite o transporte de múltiplos pacotes com baixa latência e alta velocidade em todas as portas simultaneamente. A FK-C2-RADC também possui capacidade Full-duplex em todas as portas, o que efetivamente dobra a largura de banda de cada conexão.

Esta OLT utiliza a tecnologia store-and-forward, para garantir a integridade máxima dos dados. Com esta tecnologia, o pacote inteiro deve ser recebido no buffer e sua validade é verificada, antes de ser encaminhado. Isto previne que os erros sejam transmitidos ao longo da rede.

1.4 Opções de Gerenciamento da Rede

O FK-C2-RADC também pode ser gerenciado através da rede com um navegador web. A OLT inclui um agente de gerenciamento de rede built-in que permite que ela seja gerenciada In-Band usando protocolos SNMP ou RMON (Grupos 1, 2, 3,9). Ela também tem um conector RJ-45 para porta console no painel frontal para gerência out-of-band. Um PC deve ser conectado a esta porta para configuração e monitoramento out-of-band via cabo serial. Outro protocolo suportado é o IEEE802.3ah OAM, para gerenciamento do CO e CPE. Ele inclui: "Remote Failure Indication", "Remote Loopback" e "Link Monitoring".

Nota: Para uma descrição detalhada das funções de gerenciamento, consulte o Manual do Usuário.





1.5 Vista da FK-C2-RADC



Fig. 1.1 Vista Frontal da FK-C2-RADC



Fig. 1.2 Vista Traseira da FK-C2-RADC



2 Descrição do Hardware

2.1 Portas Pon

A FK-C2-RADC oferece 2 portas SFP EPON.

2.2 Portas 1000BASE-T

A FK-C2-RADC oferece 2 portas RJ-45 1000BASE-T. Todas as portas RJ-45 suportam operação MDI/MDI-X automática, auto-negociação e auto-negociação de controle de fluxo (IEEE 802.3x), portanto a melhor taxa de transmissão de dados pode ser selecionadas automaticamente.

2.3 Slot dos Transceivers SFP

A FK-C2-RADC também suporta transceivers SFP (Small Form Factor Pluggable) através de slots ópticos em configuração COMBO com 2 portas RJ-45. Na configuração Padrão, se um transceiver SFP (adquirido separadamente) for instalado em um dos slots COMBO e estiver linkado, a porta RJ-45 associada será desabilitada.

CENTRAL DE SERVIÇO AO CLIENTE Central de servicio al cliente



2.4 LEDs de Status

A FK-C2-RADC possui, no seu painel, LEDs indicadores de funcionamento do sistema, alarmes e indicações de portas (links) que simplificam a instalação e o troubleshooting da rede. Os LEDs, que estão localizados ao lado esquerdo do painel frontal, são de fácil visualização. Os detalhes são mostrados na tabela abaixo.

LED	Condição	Status		
Management (Link/ACT)	Verde	LED verde quando o link está OK		
		Pisca quando possui tráfego		
EPON 1 (Link)	Verde	LED verde quando a porta EPON possui		
		ao menos um link registrado.		
EPON 2 (Link)	Verde	LED verde quando a porta EPON possui		
		ao menos um link registrado.		
P1 TP (Link/ACT)	Verde	LED verde quando o link TP1 está		
		conectado		
		Pisca quando possui tráfego		
P2 TP (Link/ACT)	Verde	LED verde quando o link TP2 está		
		conectado		
		Pisca quando possui tráfego		
P1 SFP (Link/ACT)	Verde	LED verde quando o link SFP1 está		
		conectado		
		Pisca quando possui tráfego		
P2 SFP (Link/ACT)	Verde	LED verde quando o link SFP2 está		
		conectado		
		Pisca quando possui tráfego		

Tabela 2.2: Status dos LEDs das portas



LED	Condição	Status
POWER	Verde	LED verde quando alimentação Ok.
System	Verde	O sistema está funcionando normalmente.
		Pisca quando a EPON1 possui alguma
Alarm1	Verde	condição de alarme (verificar a Tabela de
		Condições de Alarme)
		Pisca quando a EPON2 possui alguma
Alarm2	Verde	condição de alarme (verificar a Tabela de
		Condições de Alarme)

Tabela 2.3: Status dos LEDs do sistema

11 Perda de sinal	40 Dying Gasp Padrão	
15 Overflow da tabela de MACs	41 Falha na alimentação	
17 Alerme de Timeeut de MDCD	A1 Formato de relatório	
	impróprio	
10 Timoqut do OAM Koopoliyo	A2 Momória Flash da	
19 Timeout do OAM Reepailve	ONU ocupada	
1A Falha do Key Exchange	A4 Loop detectado	
20 Loopback OLT Link (local	A5 Baixa potência óptica	
only)		
21 Porta disabilitada		

Tabela 2.4: Condição de alarmes EPON

CENTRAL DE SERVIÇO AO CLIENTE CENTRAL DE SERVICIO AL CLIENTE



2.5 Entradas de Alimentação

As entradas de alimentação estão localizados na parte traseira do equipamento. Para alimentação AC, a FK-C2-RADC possui uma entrada para plugue macho Padrão C14. A OLT FK-C2-RADC também suporta alimentação em 12VDC, utilizando uma entrada para plugue padrão P3, que pode ser utilizado para redundância.



Figura 2.1: Entrada para plugue de alimentação AC



Figura 2.2: Entrada para plugue de alimentação DC

NOTA: Se a redundância é requesito, é necessário que uma fonte de energia AC seja conectada a entrada AC e uma fonte de energia DC a entrada DC (12V/3.33 A).

AVISO: Dependendo do local de instalação, pode ser necessário a utilização de adaptadores de padrão dos plugues AC (cabo de energia ou entrada do adaptador AC/DC).



3 Instalando a FK-C2-RADC

3.1 Selecionando o Local

A FK-C2-RADC pode ser montado em rack em Padrão 19" (através de Kit de montagem em Rack fornecido juntamente ao equipamento), ou instalado em bancadas. Siga os passos abaixo para escolher adequadamente o local de instalação.

O local de instalação deve:

- Estar na região central em relação a todas as ONUs a serem conectadas à OLT.
- Estar em ambiente com temperatura controlada (entre 0 e 50°C, 32 e 121°F) e Umidade entre 10% e 90%, sem condensação.
- Estar em local acessível para instalação, cabeamento e manutenção.
- Permitir que os LEDs de status estejam visíveis.
- Assegurar que os cabos de comunicação Ethernet (par-trançado) estão sempre longe de linhas de energia, rádio frequência, transmissores e outras fontes de interferência elétrica.
- Assegurar que a FK-C2-RADC está sempre conectada a um plano de aterramento.

3.2 Cabeamento Ethernet

Para assegurar a operação apropriada em uma rede, tenha certeza que os cabos Ethernet utilizados sejam capazes de transmitir nos padrões de velocidade 100BASE-Tx ou 1000BASE-T. A sua rede deve atender aos seguintes critérios:

- Tipo do Cabo: Cabo UTP (Par trançado não blindado) ou cabo STP (Par-trançado blindado) com conectores RJ-45; Para categorias 5 ou 5e com comprimento máximo de 100 metros, recomenda-se utilizar velocidade 100BASE-TX e, para a velocidade 1000BASE-T, cabos categoria 6 e 6A são recomendados.
- A rede deve ser protegida de fontes emissoras de interferência em radiofrequência.
- Ser protegida contra surtos elétricos.
- Possuir separação entre a fiação elétrica e os cabos de transmissão de dados da rede.
- Não possuir cabos, conectores ou blindagens danificadas.

3.3 Conteúdo da Embalagem

- OLT EPON 2 portas (FK-C2-RADC)
- Quatro pés de borracha adesiva.
- Acessório para montagem em rack 19"
- CD com guia de instalação e manual do usuário
- Cabo de alimentação AC
- Adaptador AC/DC



- Cabo RJ-45 para acesso ao console
- Certificado de garantia

NOTA: Se alguns destes itens não estiverem presentes na embalagem do produto ou estiver danificado, notifique a Furukawa imediatamente.

AVISO: Os adaptadores SFP são dispositivos emissores de luz classe 1. Evite exposição direta aos olhos.

3.4 Montagem

A FK-C2-RADC pode ser montada em rack Padrão 19", em bancada ou em armários. As instruções de montagem para cada um destes ambientes estão descritas abaixo.

3.5 Montagem em Rack

Antes de iniciar a montagem do equipamento no rack, verifique os seguintes fatores:

- Temperatura: a temperatura no interior do rack provavelmente será maior do que na sala.
 Verifique se a temperatura no interior do rack está entre 0°C e 50°C.
- Carregamento mecânico: Não coloque nenhum outro equipamento sobre a FK-C2-RADC.
- Sobrecarga nos cabos de alimentação: Tenha certeza de que os cabos de alimentação do rack não estejam sobrecarregados em corrente.
- Aterramento: Os equipamentos montados em rack devem estar apropriadamente aterrados.

3.5.1 Montagem em Rack 19"

Passo 1. Instale os suportes para rack 19" ao equipamento, utilizando os parafusos fornecidos com o Kit de Montagem em Rack.



Figura 3.1: Instalação dos suportes

Passo 2. Fixe o equipamento ao rack, utilizando os parafusos de rack (não fornecidos). Assegurese de colocar os parafusos inferiores primeiro, para evitar que o peso da OLT entorte os suportes.

CENTRAL DE SERVIÇO AO CLIENTE CENTRAL DE SERVICIO AL CLIENTE





Figura 3.2: Instalando a OLT FK-C2-RADC no Rack

Passo 3. Se a instalação é de apenas uma unidade, vá para a sessão "Conexão a uma fonte de energia", no fim deste capítulo.

Passo 4. Se várias OLTs serão instaladas, elas podem ser colocadas uma abaixo da outra, sem uma ordem especifica.

3.5.2 Montagem em Bancada ou Bandejas:



Passo 1. Fixe os 4 pés de borracha adesiva no inferior do equipamento.

Figura 3.3: Fixando os pés de borracha

Passo 2. Coloque o equipamento sobre uma superfície lisa, próximo de uma fonte de alimentação
AC. Deixe ao menos 8 centímetros de cada lado do equipamento, para circulação adequada de ar.
Passo 3. Se estiver instalando apenas um equipamento, vá para a sessão "Conexão a uma fonte de energia", no fim deste capítulo.

Passo 4. Se estiver instalando várias OLTs, coloque os pés de borracha em cada uma delas. Elas podem ser empilhadas em qualquer ordem.

3.6 Instalando um Transceiver SFP

O transceiver SFP pode ser instalado ou removido do slot sem a necessidade de desligar o equipamento. Só utilize os transceivers SFP indicados pela Furukawa.



NOTA:

Os slots SFP são compartilhados (COMBO) com duas portas RJ-45 (10/100/1000BASE-T). Se um transceiver SFP é colocado no slot, a porta RJ-45 associada é desabilitada automaticamente e não pode ser utilizada.

As portas SFP operam somente no modo Full-Duplex. O modo de operação Half-Duplex não é suportado.

Se assegure que o cabo óptico não está conectado ao SFP quando ele for instalado na porta.

CUIDADO: Use apenas SFPs indicados pela Furukawa, listados na tabela 2.1. SFPs de outros fabricantes não indicados pela Furukawa e podem danificar o equipamento.



Figura 3.4: Inserindo um transceiver SFP no SLOT

3.6.1 Instalação dos Transceivers

Para instalar um transceiver SFP, siga os passos abaixo:

Passo 1. Quando for escolher o tipo do transceiver SFP, considere os requisitos da rede para fazer a escolha correta.

Passo 2. Insira o transceiver SFP da maneira correta no slot.

Passo 3. Deslize o transceiver SFP dentro do slot até ouvir um clique.

NOTA: Os transceivers SFP não são fornecidos juntamente a OLT FK-C2-RADC. Eles devem ser adquiridos separadamente.

3.7 Conexão a Uma Fonte de Energia

Você pode conectar e desconectar o cabo de alimentação AC da tomada para ligar e desligar a FK-C2-RADC.



Figura 3.5: Inserindo o cabo de alimentação à entrada de energia AC do equipamento.





Figura 3.6: Inserindo o cordão de alimentação à entrada de energia DC do equipamento.

Passo 1. Coloque o plugue do cabo de energia diretamente à entrada AC ou DC, localizada na parte traseira da FK-C2-RADC.

Passo 2. Insira a outra ponta do cabo em uma tomada de alimentação AC aterrada, de 3 pinos.
Passo 3. Verifique, no painel frontal, o LED 'POWER LED'. Se o LED estiver aceso, o equipamento está alimentado apropriadamente. Caso contrário, verifique se o cabo foi corretamente conectado.

NOTA: Se redundância de alimentação é um requisito, é necessário conectar a entrada AC em uma fonte de energia diferente da fonte de energia da entrada DC do equipamento.

AVISO: Para uso internacional, pode ser necessária a troca do cabo de energia ou utilizar adaptadores para o plug AC, conforme o padrão vigente no país.

3.8 Conectando a Porta Console

A porta serial RJ-45 no painel frontal é utilizada para conectar o equipamento a um computador, para realizar a gerência out-of-band. A configuração baseada em CLI (Command Line Interface) pode ser acessada de um PC através de um terminal ou emulador de terminal. Os pinos utilizados na comunicação seguem o Padrão RS-232, conforme a imagem e tabela abaixo.



Figura 3.7: Porta Serial (RJ-45) - Pinagem

CENTRAL DE SERVICIO AL CLIENTE



3.8.1 Mapeamento de fios para o cabo Serial

Porta serial com 8 pinos da OLT FK-C2-RADC	Modem Nulo	Porta Serial PC – conector DB9
2 RXD (recepção de dados)	←	3 TXD (transmissão de dados)
3 RXD (transmissão de dados)	→	2 RXD (recepção de dados)
5 SGND (aterramento)		5 SGND (aterramento)

Tabela 3.1: Configuração dos fios do cabo serial

NOTA: Nenhum dos outros pinos são utilizados.



Figura 3.8: Conector da porta Console

A configuração da porta serial deve ser como abaixo:

- Baud rate padrão 115,200 bps
- Quantidade de caracteres 8 Caracteres
- Paridade Nenhum
- Stop Bit 1
- Bits de dados 8
- Controle de fluxo Nenhum

3.8.2 Operação de Gerenciamento via Web

Os dados padrão para o acesso da gerência web da OLT FK-C2-RADC são apresentados na tabela abaixo:

Endereço IP	192.168.1.1
Máscara de	255 255 255 0
Sub.Rede	255.255.255.0
Gateway padrão	0.0.00
Gateway padrão Usuário	0.0.0.0 admin

Tabela 3.2 – Dados padrão para acesso à gerência



Para acessar o equipamento via browser, digite na barra de endereços "http://192.168.1.1". A tela de login será apresentada e será necessário inserir os dados padrão de usuário e senha, mostrados na tabela 3.3, para ter acesso liberado. Clicando no botão <OK> o processo de acesso estará completo.

Tela de login da OLT FK-C2-RADC:

Segurança do Win	idows 📃 🎫			
O servidor 192.168.1.1 em FK-C2-RADC requer um nome de usuário e uma senha.				
Aviso: este serv senha de um m segura).	idor está solicitando o envio do nome de usuário e da Iodo sem segurança (autenticação básica, sem conexão			
	admin Senha Image: Constraint of the second seco			
	OK Cancelar			

Figura 3.9: Tela de login

NOTA: Para realização de configurações de funções ou parâmetros, vide o Manual do Usuário. Abaixo a tela inicial da interface WEB do equipamento:

	3-PamisliPakiOcT	
▼ System	Overte un Information	
System Information	System Information	
Information	Model Name	FK-C2-RADC
Configuration	System Description	OLT 2 EPON 2 NNI
CPU Load	Location	
► Time	Contact	
Account	Device Name	FK-C2-RADC
► IP	System Date	2011-01-04 19:21:12
► Syslog	System Uptime	3d 19:21:12
► SNMP	BIOS Version	v1.00
Login-protect	Firmware Version	v1.27
OLT Management	Hardware-Mechanical Version	v1.01-v1.01
ONU Management	Series Number	13LT22000019
Configuration	Host IP Address	10.150.4.253
Security	Subnet Mask	255.255.255.0
Maintenance	Gateway IP Address	10.150.4.254
	Host MAC Address	b8-26-d4-00-04-2f
	Console Baudrate	115200
	RAM Size	64MB
	Flash Size	16MB
	Bridge FDB Size	8192 MAC Addresses
	Transmit Queue	8 queues per port
	Maximum Frame Size	9600

Figura 3.10.Tela Inicial da Interface WEB

4 Realizando as Conexões de Rede

4.1 Conectando os Equipamentos na Rede

A OLT FK-C2-RADC foi desenvolvida para ser conectada a velocidades de 10,100 e 1000Mbps com cartões de rede de computadores e servidores, assim como outras OLTs FK-C2-RADC através de hubs ou switches Ethernet. Também pode ser conectada a dispositivos remotes usando transceivers SFP.

4.2 Equipamentos com Conexões em Par Trançado

São equipamentos que requerem cabos Ethernet não blindados (UTP) com conectores RJ-45 em ambos os lados. Use cabos Cat. 5 para conexões 100BASE-Tx e 5e, 6 e 6A para Conexões 1000BASE-T.

4.3 Conexões entre Equipamentos

As portas RJ-45 da OLT FK-C2-RADC suportam automaticamente a configuração de pinos MDI/MDI-X, portanto é possível conectá.la a outros equipamentos de rede através de cabos normais (não necessitando ser cabo Cross).

CUIDADO: Não conecte um plug de telefone (RJ-11) nas portas RJ-45. Isto pode danificar o equipamento. Use apenas cabos de par trançado com conectores RJ-45, conforme os padrões FCC.

4.4 Conectando a PCs, Servidores, Hubs e outras OLTs FK-C2-RADC

Passo 1. Conecte uma das pontas do Patch Cord em uma das portas RJ-45 do dispositivo de rede (PC, Servidores, Hubs ou outras OLTs FK-C2-RADC).

Passo 2. Conecte a outra ponta do Patch Cord a uma porta disponível da OLT FK-C2-RADC. O cabo não deve exceder 100 metros de comprimento.

NOTA: Evite usar controle de fluxo na porta conectada a um Hub, a menos que seja necessário para resolver algum problema. Ao usar o controle de fluxo, a performance do tráfego pode ser degradada.

Passo 3. Assim que a conexão é feita, o LED (na OLT FK-C2-RADC) da porta correspondente ficará verde, indicando que a conexão é válida.

4.5 Conexões dos Cabos na Rede

Atualmente, interconexões em patch panels são muito comuns. As instruções para fazer estas conexões são mostradas abaixo.



Passo 1. Conecte uma das pontas do patch cable a uma porta disponível na OLT FK-C2-RADC, e a outra ponta em um patch panel.

Passo 2. Insira uma etiqueta com identificação para simplificar futuros troubleshootings. Veja a sessão "Identificação de Cabos e Registros de Conexão".

4.6 Dispositivos SFP

Um transceiver SFP Gigabit opcional pode ser utilizado para conexões do tipo backbone entre FK-C2-RADCs, ou para conexões de alta velocidade com servidores.

Cada porta de fibra monomodo requer fibras ópticas com núcleo de 9/125 microns, e conectores LC em ambos os lados.

AVISO: A OLT FK-C2-RADC utiliza lasers para transmitir os sinais através do cabo de fibra óptica. O laser pode danificar permanentemente os olhos, portanto o usuário nunca deve olhar diretamente para a saída de uma porta, quando ela está em funcionamento.

Passo 1. Remova e guarde a borracha protetora da porta do transceiver. Quando não houver um cabo conectado é necessário que a borracha seja inserida na porta, para proteção do ferrolho.

Passo 2. Verifique se os ferrolhos dos cordões ópticos estão limpos. Você pode limpar os ferrolhos utilizando equipamentos especiais para esta finalidade ou passando, gentilmente, algodão ou lenço banhado com álcool isopropílico. Ferrolhos sujos podem degradar a qualidade da luz transmitida, fazendo com que a performance seja mais baixa.

Passo 3. Conecte uma das pontas do cabo ao transceiver LC na porta da FK-C2-RADC e a outra ponta na porta LC de outro equipamento. Os conectores LC só podem ser conectados em uma orientação.



Figura 4.1: Realizando conexões na porta óptica

Passo 4. Quando a conexão é concluída, verifique o LED na porta correspondente da OLT FK-C2-RADC para ter certeza que a conexão é válida.

20

CENTRAL DE SERVIÇO AO CLIENTE CENTRAL DE SERVICIO AL CLIENTE



As portas ópticas operam a 1Gbps. O comprimento máximo de um cabo óptico operando a velocidade Gigabit depende do tipo de fibra utilizada. Veja a sessão "**Requisitos dos cabos 1000BASE-T**".

4.7 Regras de Conectividade

Quando se adiciona hubs a sua rede, note que, como a FK-C2-RADC divide a conexão entre os dispositivos em domínios de colisão separados, ela não deve ser levada em conta nos cálculos para comprimento máximo da cascata.

4.8 Requisitos dos Cabos 1000BASE-T

Todos os cabos Cat. 5 UTP que são utilizados para Conexões 100BASE-TX devem também funcionar para Conexões 1000BASE-T, utilizando os quatro pares trançados na conexão. Entretanto, é recomendado que, para todas as conexões críticas ou novas instalações, cabos Cat. 5e ou superior sejam utilizados. As especificações de cabos Cat. 5e ou superiores são apenas recomendações para cabos Cat. 5. Entretanto, a preparação do cabeamento existente Cat. 5 para transmissão em 1000BASE-T é simples, exigindo apenas o teste de compatibilidade com o padrão IEEE 802.3.2005.

1000 MBPS – Domínio de Colisões no Gigabit Ethernet

Tipo do Cabo	Comprimento máximo	Conector
Cat. 5, 5e or 6 100 ohm UTP or STP	100 m (328 ft.)	RJ-45

Tabela 4.1: Comprimento máximo do cabo Gigabit Ethernet 1000BASE-T

Tamanho da fibra	Banda	Comprimento máximo	Conector
62 E/125 míoron fibro Multi modo	160 MHz/km	220 m (722 ft.)	LC
02.3/125 micron fibra Multi-modo	200 MHz/km	275 m (902 ft.)	LC
E0/12E mieron fibro Multi modo	400 MHz/km	500 m (1641 ft.)	LC
	500 MHz/km	550 m (1805 ft.)	LC

Tabela 4.2: Comprimento máximo de cabos ópticos Gigabit 1000BASE-SX

Tamanho da fibra	Banda	Comprimento máximo	Conector
9/125 mícron fibra Mono-modo 1310nm	N/A	10km (6.2 miles)	LC
0/125 míoron fibro Mono modo 1550nm	N/A	30km (18.64 miles)	LC
9/125 micron libra Mono-modo 1550mi		50km (31.06 miles)	LC

Tabela 4.3: Comprimento máximo de cabos ópticos Gigabit 1000BASE-LX/LHX/XD/ZX



Tipo da fibra	Banda	Comprimento máximo	Conector
Mono-modo			BIDI
TX-1310nm	N/A	20km (12.42miles)	
RX-1550nm			LC
Mono-modo			וחוס
TX-1550nm	N/A	20km (12.42miles)	
RX-1310nm			LC

Tabela 4.4: Comprimento máximo para cabos ópticos Gigabit com única fibra 1000BASE-LX

100 MBPS - Domínio de Colisões no Fast Ethernet

Tipo do Cabo	Comprimento máximo	Conector
Cat. 5, 5e or 6 100 ohm UTP or STP	100 m (328 ft.)	RJ-45

Tabela 4.5: Comprimento máximo para cabos Fast Ethernet

FURUKAWA

5 Identificação dos Cabos e Registros de Conexão

Durante o planejamento da instalação da rede, é essencial a identificação de cada ponta dos cabos, além de registrar os seus locais de conexão. Isto permite ao usuário a fácil localização de todos os dispositivos interconectados, o isolamento rápido de falhas e alterações na topologia sem gasto de tempo desnecessário. Para gerenciar as implementações físicas da rede da melhor maneira, siga os passos abaixo:

- Identifique, através de etiquetas, as pontas dos cabos;
- Usando a planta baixa dos prédios de instalação, desenhe um mapa com a localização de todos os equipamentos conectados a rede. Para cada equipamento, identifique os dispositivos a ele conectados;
- Registre o comprimento de cada cabo e o comprimento máximo suportado pelas portas da OLT FK-C2-RADC;
- Para facilidade no entendimento, use palavras relacionadas com a localização quando estiver identificando os cabos;
- Use números em sequência para cabos que saem do mesmo equipamento;
- Diferencie os racks, os nomeando apropriadamente;
- Identifique cada equipamento separadamente;
- Deixe a mostra uma cópia do mapa de equipamentos, incluindo todas as identificações abreviadas em cada rack de equipamentos.



6 Troubleshooting

A maioria dos problemas é causada pelas situações listadas abaixo. Antes de iniciar o troubleshooting da rede, verifique os itens abaixo:

- Conectando-se a dispositivos que possuem configuração fixa de velocidade da porta em Full-Duplex.
 - As portas RJ-45 são configuradas em "Auto". Isto é, quando se conecta a outro dispositivo, a OLT FK-C2-RADC irá operar em um dos modos para determinar a velocidade do link e o modo de comunicação (Half ou Full-Duplex):
 - Se o dispositivo conectado à OLT também estiver configurado em "Auto", a FK-C2-RADC irá automaticamente negociar a velocidade do link e o modo de comunicação.
 - Se o dispositivo conectado possuir uma configuração fixa, por exemplo, 100Mbps, com Half ou Full-Duplex, a OLT FK-C2-RADC irá automaticamente detector a velocidade do link, mas o modo de comunicação será setado, por padrão, em Half.Duplex.

Devido a este comportamento da OLT FK-C2-RADC (em compatibilidade com o Padrão IEEE802.3), se um dispositivo conectado à OTL possuir configuração fixa em Full-Duplex, os equipamentos não serão corretamente conectados. Como resultado existirá alta taxa de erros e uma comunicação ineficiente ente a OLT e o dispositivo.

Tenha certeza que todos os dispositivos conectados à FK-C2-RADC estão configurados para auto.negociar a velocidade e o modo de comunicação, ou estão configurados para se conectar no modo Half-Duplex (todos os hubs são configurados desta maneira, por exemplo).

- Cabos danificados ou desconectados. Procure por rompimentos ou desconexões dos cabos.
 Se eles aparentarem estar OK, verifique se as conexões estão firmes. Se isto não corrigir o problema, tente trocar o cabo.
- Cabos fora do padrão. Cabos fora do Padrão ou com erros de crimpagem podem causar colisões na rede ou outros problemas e pode danificar seriamente a performance da rede. Um testador de cabos é recomendado para instalações 100BASE-TX e 1000BASE-TX.
- **Topologias de Rede inapropriadas.** É importante ter certeza que a topologia de rede utilizada é válida. Além disso, tenha certeza que não existem *Loops* na sua rede.
- Alimentação: Se o LED 'Power' não ligar quando o cabo de alimentação for conectado, você pode ter algum problema com a tomada de energia, com o cabo ou com a fonte de alimentação interna do equipamento. Entretanto, se a OLT desligar após algum tempo, verifique se não ocorreram quedas de energia, falhas de conexão ou curtos na tomada de energia. Se ainda não for possível isolar o problema, a fonte de alimentação interna do equipamento pode estar com defeito. Verifique se todos os componentes externos estão instalados. Verifique se um ou mais componentes apresentam algum mal.funcionamento (assim como cabos de alimentação ou cabos de rede). Teste.os em ambiente controlado

separado, onde você tem certeza de que todos os outros componentes estão funcionando normalmente.

Problemas de acesso a gerência In-Band: É possível acessar a interface de gerência na OLT FK-C2-RADC de qualquer lugar dentro da rede, utilizando um web browser. Entretanto é necessário primeiro configurar a OLT com um IP válido, uma mascara de sub.rede e um gateway padrão. Se houver problemas em estabelecer um link para acesso à gerência, verifique se existe uma conexão de rede válida entre a OLT e o PC de acesso. Então verifique se um endereço válido de IP foi inserido. Também se certifique se a porta com a qual está tentando estabelecer a conexão não está desabilitada na OLT. Se ela não estiver desabilitada, então verifique se o cabeamento de rede, que liga os equipamentos, está em ordem.

NOTA: O agente de gerência na OLT aceita até quatro sessões TELNET simultâneas. Se as quatro sessões estiverem ativas, não será possível a abertura de uma nova sessão.

Status	Ação		
	Verifique as Conexões entre a OLT FK-C2-RADC, o cabo		
LED 'Power' está desligado	de alimentação e a tomada de energia.		
	Contate seu fornecedor para assistência.		
	Verifique se a OLT FK-C2-RADC e os dispositivos ligados		
	a ela estão devidamente alimentados.		
	Tenha certeza de que o cabo entre a OLT e o dispositivo		
	está corretamente conectado.		
LED 'Link' ostá dosligado	Se a OLT FK-C2-RADC está conectada através de		
	interconexões, verifique se os cabos do patch.panel		
	estão corretamente conectados.		
	Certifique-se de que os tipos adequados de cabos estão		
	sendo utilizados, além de verificar se o comprimento de		
	cada um deles não ultrapassa o limite.		

Tabela 6.1: Troubleshooting Básico

🟉 FURUKAWA

CENTRAL DE SERVIÇO AO CLIENTE

CENTRAL DE SERVICIO AL CLIENTE



7 Cabos

7.1 O Cabo de Par-Trançado e a Ligação dos Pinos

Para conexões 10/100BASE-TX, o cabo de par-trançado deve possuir dois pares trançados. Para conexões 1000BASE-TX, o cabo de par-trançado deve possuir quatro pares trançados. Cada par de fios é identificado por duas cores diferentes. Por exemplo, um dos fios do par possui a cor verde, e o outro deve possuir então a cor verde com listras brancas. Além disso, um conector RJ-45 deve ser acoplado a cada uma das pontas do cabo.

CUIDADOS:

- Não plugue um conector RJ-11 (de telefone) em uma das portas RJ-45.
- Utilize apenas cabos de pares trançados com conectores RJ-45, conforme as normas FCC.
- Cada par de fios deve ser crimpado ao conector RJ-45 em uma ordem específica.



Figura 7.1: Numeração dos pinos no conector RJ-45

CENTRAL DE SERVIÇO AO CLIENTE

CENTRAL DE SERVICIO AL CLIENTE



7.2 Ligação dos Pinos para Conexões 10BASE-T/100BASE-TX

Utilize cabos UTP ou STP para Conexões RJ-45: Cat. 3 100 ohm ou melhor para conexões de 10Mbps, ou cabos Cat. 5 100 ohm ou melhor para Conexões de 100Mbps. Também se assegure que o comprimento máximo dos cabos não exceda 100 metros.

As portas RJ-45 na OLT FK-C2-RADC suportam operação MDI/MDI-X automática, portanto você pode utilizar cabos retos para todas as conexões com PCs ou servidores, ou com outras OLTs FK-C2-RADC ou hubs. Na conexão de cabos retos, os pinos 1, 2, 3 e 6, em uma das pontas do cabo, são conectados de maneira direta aos pinos 1, 2, 3 e 6 da outra ponta do cabo. É possível utilizar, nas portas RJ-45 da OLT tanto a conexão reta quanto cabos crossover.

Pino	Nome do Sinal MDI	Nome do Sinal MDI-X
1	Transmissor de dados - positivo	Receptor de dados - positivo (RD+)
	(TD+)	
2	Transmissor de dados - negativo	Receptor de dados - negativo (RD-)
	(TD-)	
3	Receptor de dados - positivo	Transmissor de dados - positivo
	(RD+)	(TD+)
6	Receptor de dados - negativo	Transmissor de dados - negativo
	(RD-)	(TD-)
4, 5, 7, 8	Não usados	Não usados

Tabela 7.1: Pinagem MDI e MDI-X para conexões 10/100BASE-TX

NOTA: Os sinais de "+" e "-" representam a polaridade de cada um dos fios de cada par.

CENTRAL DE SERVIÇO AO CLIENTE CENTRAL DE SERVICIO AL CLIENTE

7.3 Ligação dos Fios em Um Cabo Reto

Se o cabo de par.trançado for utilizado para ligar duas portas mas apenas uma delas possui o crossover interno (MDI-X), os dois pares de fios deve ser ligados de maneira direta. (Quando a auto-negociação estiver ativa para uma das portas RJ-45 da OLT, você pode usar tanto cabos retos quanto crossover para conectar qualquer dispositivo a OLT).

É necessário conectar os quatro pares de fios, como mostrado na imagem abaixo, para suportar conexões Gigabit Ethernet.

Padrão de conexão RJ-45 EIA/TIA 568B Cabos retos - 10/100BASE-TX

7.4 Cabos Crossover

Se o cabo de par-trançado for utilizado para conectar duas portas, tal que as duas possuam crossover interno (MDI-X), ou nenhuma das duas possua, um cabo crossover deve ser utilizado. (Quando a auto-negociação estiver ativa para uma das portas RJ-45 da OLT FK-C2-RADC, você pode utilizar tanto cabos retos quanto crossover para conectar qualquer dispositivo a OLT).

É necessário conectar os quatro pares de fios, como mostrado na imagem abaixo, para suportar conexões Gigabit Ethernet.

Padrão de conexão RJ-45 EIA/TIA 568B Cabos Crossover - 10/100BASE-TX

Figura 7.3: Conexão Crossover

7.5 Ligação dos Pinos para Conexões 1000BASE-T

Todas as portas 1000BASE-T suportam a operação MDI/MDI-X automaticamente, portanto é possível utilizar cabos retos para todas as conexões entre PCs e servidores, ou a outras OLTs FK-C2-RADC ou hubs.

A tabela abaixo mostra a pinagem das portas MDI/MDI-X para Conexões 1000BASE-T. Para estas conexões, é necessário que os quatro pares estejam conectados. Note que para a operação em 1000BASE-T os quatro pares são utilizados como transmissores e receptores.

Use cabos UTP ou STP categoria 5, 5e, 6 ou superior para realizar conexões 1000BASE-T. Certifique-se que o comprimento do cabo não exceda 100 metros.

Pino	Nome do Sinal MDI	Nome do Sinal MDI-X
1	Par bidirecional A . positivo	Par bidirecional B – positivo (BI_DB+)
	(BI_DA+)	
2	Par bidirecional A – negativo	Par bidirecional B – negativo (BI_DB-)
	(BI_DA-)	
3	Par bidirecional B – positivo	Par bidirecional A . positivo (BI_DA+)
	(BI_DB+)	
4	Par bidirecional C – positivo	Par bidirecional D – positivo (BI_DD+)
	(BI_DC+)	
5	Par bidirecional C – negativo	Par bidirecional D – negativo (BI_DD-)
	(BI_DC-)	
6	Par bidirecional B – negativo	Par bidirecional A – negativo (BI_DA-)
	(BI_DB-)	
7	Par bidirecional D – positivo	Par bidirecional C – positivo (BI_DC+)
	(BI_DD+)	
8	Par bidirecional D – negativo	Par bidirecional C – negativo (BI_DC-)
	(BI_DD-)	

Tabela 7.2: 1000BASE-T MDI and MDI-X Port Pinouts

CENTRAL DE SERVIÇO AO CLIENTE CENTRAL DE SERVICIO AL CLIENTE

7.6 Padrões de Fibra

A União Internacional de Telecomunicações (International Telecommunication Union ITU-T)) padronizou vários tipos de fibras ópticas para rede de dados. Na tabela abaixo estão listados estes padrões:

Padrão ITU-T	Descrição	Aplicação
C 651	Multimode Fiber	Conexões de curta distância, nas bandas de
0.001	50/125 mícron core	1300nm ou 850nm.
	Non-Dispersion-Shifted	Longos lances e alcance estendido. Otimizada
C 652	Fiber	para operação na banda de 1310nm, mas
0.052	Single mode,	também pode ser utilizada em 1550nm.
	9/125 mícron core	
G.652.C	Low Water Peak Non- Dispersion-Shifted Fiber Single mode, 9/125 mícron core	Longos lances e alcance estendido. Otimizada para uso em transmissões com WDM (wavelength-division multiplexing), através de comprimento de ondas entre 1285 a 1625nm. O comprimento de onda com dispersão zero é o 1310nm.
G.653	Dispersion-Shifted Fiber Single mode, 9/125 mícron core	Longos lances e alcance estendido. Otimizada para operação na região de 1500 a 1600nm.
	1550 nm Loss-Minimized	Aplicações de longa distância. Otimizada para
G 654	Fiber	transmissões de alta potência, na faixa de
	Single mode,	1500 a 1600mn, com baixas perdas na banda
	9/125 mícron core	de 1500nm.
G.655	Non-Zero Dispersion- Shifted Fiber Single mode, 9/125 mícron core	Aplicações de longa distância. Otimizada para transmissões de alta potência com alta densidade, através de DWDMs. Opera na região entre 1500 e 1600nm.

Tabela 7.3: Padrões de Fibra

CENTRAL DE SERVICIO AL CLIENTE

8 Especificações

8.1 Interfaces

Interface	Quantidade	Тіро
PON	2	SFP (Smal Form Pluggable)
Uplink	2	Combo2, sendo cada constituída por
		um par de:
		1 interface metálica RJ-45 Gigabit
		Ethernet;
		1 interface óptica SFP Gigabit
		Ethernet;
Gerenciamento	2	1 interface Fast Ethernet RJ-45 para
		acesso local/remoto
		1 interface console RJ-45 para
		acesso local

Tabela 8.1: Interfaces Disponíveis

8.2 EPON

- De acordo com o padrão EPON IEEE 802.3ah;
- Atendimento a até 64 usuários por interface PON (128 por OLT);
- Atendimento a usuários em até 20km a partir da OLT;
- Velocidade de transmissão:
 - Downstream: 1,25Gbps (EPON) / 970Mbps (Ethernet);
 - Upstream: 1,25Gbps (EPON) / 950Mbps (Ethernet);
- Suporta OAM conforme IEEE 802.3ah para Remote Failure Indication, Remote, Loopback e Link Monitoring;
- Suporta FEC (Forward Error Correction) conforme IEEE 802.3ah;
- Comprimento de onda de transmissão: 1490nm;
- Comprimento de onda de recepção: 1310nm;
- Suporta até 192 LLIDs por interface PON.

8.3 Layer 2

- Suporta 3072 endereços MAC por interface PON;
- Suporta 802.1Q para mapeamento de VLAN por LLID;
- Modos de configuração de VLANs:
 - Simple Bridged;
 - Dedicated Single VLAN;
 - Dedicated Double VLAN;
 - Shared VLAN;
 - Transparent VLAN;
 - Prioritized VLAN;
 - Priority Remapping Single VLAN;
 - Priority Remapping Double VLAN;
 - Priority Remapping Shared VLAN;
 - Priority Shared VLAN;
 - Transparent Priority Shared VLAN ;
 - Transparent Shared VLAN with Broadcast ;
 - Double Tagged Shared VLAN;
 - Link Cross-connect.

8.4 QoS

- Suporta 802.1p com 7 filas de prioridade por LLID;
- Permite DBA (Dynamic Bandwidth Allocation) para gerenciamento da banda dos usuários por porta da ONU;
- Possibilita configuração de largura de banda garantida (fixa) e tolerante (mínima e máxima).

8.5 Multicast

- Apresenta funcionalidade de grupos multicast;
- Suporta IGMP Proxy.

8.6 ACL

• Suporta regras para classificação e filtragem de pacotes, com base em parâmetros de camada 2, 3 e 4.

8.7 Gerenciamento

- Sistema de gerência integrado ao hardware;
- Apresenta as seguintes interfaces de conexão:
 - 1 interface Fast Ethernet RJ-45 para acesso local ou remoto;
 - 1 interface console serial RJ-45;
- Gerência local via CLI e porta console;
- Gerência remota via:
 - Interface gráfica com acesso por web browser;
 - Protocolo SNMP;
 - CLI via Telnet;
- Permite gerência In-Band e out-of-band;
- O software (interface gráfica) de gerência vem integrado no hardware, não sendo necessária instalação em servidor externo;
- Suporta MIB II, Enterprise MIB e traps SNMP com SNMP v1, v2c e v3;
- Permite atualização de firmware da OLT;
- Permite atualização remota de firmware das ONUs;
- Suporta cliente DHCP para IP dinâmico da gerência ou configuração de IP estático;
- Possibilita funcionalidade de restauração de configuração anterior salva.

8.8 Monitoramento

- Suporta grupos RMON 1, 2, 3 e 9;
- Apresenta monitoramento de tráfego das interfaces PON e ONUs;
- Possui contadores para octetos transferidos, frames totais transferidos, frames unicast transferidos, frames broadcast transferidos, frames multicast transferidos, erros CRC-32, frames subdimensionados, frames superdimensionados, colisões, frames perdidos (overflow) e frames parados.
- Monitoramento do status da fonte;
- Monitoramento da temperatura do chassi;
- Monitoramento do status dos ventiladores;
- Diagnóstico de conectividade do chassi via ping;
- Diagnóstico da memória RAM, FLASH e EEPROM;
- Monitoramento de status da placa de gerência;
- Monitoramento de status dos cartões de interface PON;
- Monitoramento de status das ONUs;
- Apresenta teste do link de fibra entre a OLT e ONUs;
- Possui log e alarmes das funções de monitoramento, configuráveis;

- Suporta exportação de arquivo de log via TFTP, de duas maneiras:
- Exportação manual de log via interface gráfica ou CLI;
- Exportação automática quando exceder a capacidade máxima de entradas;
- Possibilita utilização de sistema externo de monitoramento de logs, via traps SNMP;
- Possibilita utilização de sistema externo de monitoramento de logs, via servidor de Syslog.

8.9 Segurança

- Autenticação para acesso à gerência via servidor remoto RADIUS e TACACS+;
- Suporta acesso à interface de gerência via HTTPS (SSL);
- Suporta acesso à interface de gerência via SSH;
- É possível filtrar conexões à gerência (aceitar ou negar) por faixa e tipo de conexão (HTTP, Telnet e SNMP);
- As contas de usuários com acesso à gerência do sistema podem ser configuradas com 15 níveis de autoridade;
- Possui auto.logout;
- Apresenta criptografia de dados na camada PON para segurança dos usuários.

8.10 Economia de Energia

- O sistema EPON permite funcionalidade Green PON de redução de consumo de energia, com gestão através da OLT;
- As ONUs que forem compatíveis com tal funcionalidade1, operam da seguinte maneira: quando é detectado que não há tráfego nas portas da ONU, esta entra em estado de espera, desligando circuitos internos para economizar energia. Uma vez detectada a volta de tráfego, a ONU retorna à operação normal;
- Permite ativar/desativar tal funcionalidade em cada ONU da rede, independentemente, para aquelas que tenham suporte a esta funcionalidade;
- Possibilita a configuração dos tempos de guarda de detecção de tráfego para a ONU entrar em estado de espera e retornar ao estado normal.

Obs: Verificar produtos compativeis com a funcionalidade Green PON em "Produtos Relacionados".

8.11 Características Construtivas

Dimensões	280 x 230 x 44 mm
Temperatura de Operação	0~50 °C
Humidade de Operação	5% ~ 90 % (sem condensação)
Alimentação	Opções de entrada redundantes:
	AC Full-range (100-240VAC, 50/60Hz)
	Plug para entrada DC .12V
Consumo	20W máximo

8.12 Certificações

Possui certificação ANATEL classe A.

8.13 Garantia

Garantia de 1 ano.

CENTRAL DE SERVIÇO AO CLIENTE CENTRAL DE SERVICIO AL CLIENTE

FURUKAWA

CENTROS DE PRODUÇÃO ESCRITÓRIO COMERCIAL

BRASIL PARANA - MATRIZ R. Hassthood Belegent, 600 Catede Industrial CEP- 01400-100 Cathtis - PM Tel. (41) 3541-4200 Fas. (41) 3541-4200 Fas. (41) 3541-4210 E-mail: Tsa@tunadore.com.br

SÃO PAULO Av. Phelit, nº 1 100, bloos D (den CEP: 18102-015 Sorocaba - SP

ARGENTINA Ruta Nacional 2, km 37,5 Centro Industrial Ruta 2 Brazatogui Provincia de Buenos Aires Tel: 154 22) 2949-1930

COLÓMBIA Ridmetro 6 via Yumbo-Aeropuerto, Zona Pranca del Pacifico Loteis 1-2-3 Manzana J, Bodega 2 Patreta - Valle del Cauce

& REGIONAIS

BRASIL SÃO PAULO, CAPITAL - SP Av. des Napões Unides, 11.633 14º audor - Ed. Brasilinterpant CEP. 04573-601 Tel. (11) 5501-5557 E-mail: seopado@funkaeva.com.bf

BELO HORIZONTE - NG Cel: (31) 9126-7066 E-mel: belohorizonte@tunkawa.com.br

BRASILIA - DF (DF, GO, TO) Call, (61) 8102-1019 E-mel: brasile@furukawa.com.br

CURITIBA - PR Tel: (41) 8341-4275 E-mel: curitbe@funkava.com.br

MANAUS - AM (AM, PA, RR, RO, AP, AC) Cel: (92) 5122-0351 E-mail: manazi@furukaeva.com.br

PORTO ALEGRE - RS (RS, SC) Cal. (51) 8118-0435 E-mail portoalisgns2@funukawa.com.br

RECIFE - PE (PE, MA, PI, CE, RN, PB) Cel: (81) 9631-8815 E-mail: recife@tunkswa.com.br

RIO DE JANEIRO - RJ (RJ. Eš) Cel. (21) 5128-2915 E-mail: fiodejana ro@turukawa.com.br

SALVADOR - BA (BA, SE, AL, MT, MS) Cel.: (71) 9205-9877 E-mail: salvador@turukowa.com br

ARGENTINA Mormo 850 - Piso 108 Cés Postal C109 104 Clubed Autónoma de Buanos Aines Tel: (54 11) 4331-2512 E-meil: argentine@tarusave.com.br

0800 412100 www.furukawa.com.br

COLÔMBIA Edificio 100 Street - P.H. Cantra SA #99-07, Torre 1, Otidina 603 Bogstá

CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO

BRASIL PARANÁ R. Haschubai Bellegant, 820 Gráde Industrial CEP: 81460-120 Curititia – PR

PERNAMBUCO Rodovia BR 101 Sul, 5225 Anexe A - Porte dos Canalhos CEP: 54510-000 Cabo de Barto Agostinho - PE

ARGENTINA Ruta Nacional 2, Irm. 37,5 Centro Industrial Ruta 2 Berazategui Provincia de Buenos Aires

COLÓMBIA Niometro 5 via Yumbo-Aeropuerto, Zona Franca del Pacífico Lotos 1-3-8 Manzana J, Bodega 2 Patinina - Valle del Cauca

ESS - Engenharia de Sistemas e Soluções Rua José Raimundo de Andrade, 455 Edem CEP 10.103-025 Sonocaba - SP

SERVIÇOS ESPECIAIS DE ENGENHARIA