

Argus

Rádio Digital SDH Manual de Usuário

wi2be Tecnologia Ltda.

Versão: 3.2 Rev: A1, IDU STM-1, IDU GE

Conteúdo

1.1 Sobre este Manual	
1.2 INTRODUÇÃO	
1.3 CARACTERÍSTICAS DE SISTEMA	4
1.4 Configurações de Sistema	5
1.4.1 Configuração 1+0:	5
1.4.2 Configuração 1+1:	5
1.4.3 Configuração 2+0 Leste/Oeste:	7
1.5 ARQUITETURA DE PONTOS SUCESSIVOS (ANEL)	
1.6 GERÊNCIA DE REDE	
CAPÍTULO 2 UNIDADE INTERNA IDU	
2.1 GENERALIDADES DA IDU	
2.2 CARACTERÍSTICAS DA IDU	
2.2.1 Painel Frontal da IDU	
2.2.2 Função das conexões no Painel Frontal da IDU	
2.3 CONCEPÇÃO FUNCIONAL DA IDU	
2.3.1 Diagrama em Blocos da IDU	
2.3.2 Concepção Funcional da IDU	
CAPÍTULO 3 UNIDADE EXTERNA ODU	
3.1 FUNCIONALIDADES EM GERAL	
3.2 CARACTERÍSTICAS DA ODU	
3.2.1 Interfaces da ODU	
3.2.2 Funções da Interface ODU	
3.2.3 Especificação de Frequência da ODU	
3.3 FUNCIONALIDADES DA ODU	
3.3.1 Diagrama em Blocos da ODU	
3.3.2 Funções da ODU	
CAPÍTULO 4 INSTALAÇÃO	
	21
4.2 NOTAS IMPORTANTES	22
4 3 PRECALIÇÕES DE SEGURANÇA	
4.4 NOTAS DE PRÉ-INSTALAÇÃO	
4.4.1 Teste de bancada "costa-a-costa"	23
4.5 VISÃO GERAL DO PROCESSO DE INSTALAÇÃO E TESTE	24
4.6 Avaliação de Site	26
4.6.1 Preparação para uma Avaliação de Site	26
4.6.2 Processo para Avaliação de Site	27
4.6.3 Cálculos de Sistema Crítico	
4.7 INSTALAÇÃO DA UNIDADE INTERNA IDU	31
471 Generalidades	31
4.7.2 Plano de Face da IDU	32
4.7.3 Interfaces da IDU	
474 Etiqueta da IDII	31
4 7 5 Aterramento da IDU	
4.8 INSTALAÇÃO DA LINIDADE EXTERNA ODI I	25
481 Generalidades	25
482 Plano de Face da ODU	35 ۶۶
4.8.3 Interfaces da ODU	36

4.8.4 Etiqueta da ODU	
4.9 INSTALAÇÃO DA ANTENA	
4.9.1 Generalidades	
4.9.2 Instalação e alinhamento de an	ena39
4.9.3 Divisor de RF ou Power Splitter (usado no modo HSB)41
4.10 CONEXÃO DE SISTEMA (IDU/ODU)	
4.10.1 Roteando o Cabo de Intercon	exão IDU/ODU44
4.10.2 Conectando a IDU ao PC e a F	onte de Alimentação45
4.10.3 Cabo da IDU	
4.10.4 Aterramento e Proteção cont	a Descargas Atmosféricas47
CAPÍTULO 5 DADOS TÉCNICOS	
5.1 ESPECIFICAÇÃO	
5.1.1 Rádio Digital Argus SDH	
5.1.2 Especificações Técnicas do Giga	pit Ethernet54
5.2 DADOS MECÂNICOS	
5.2.1 Parâmetros Mecânicos da IDU	55
5.2.2 Parâmetros Mecânicos da ODU	55
5.3 PINAGEM	
5.3.1 Conector de Entrada de Aliment	ação56
5.3.2 Interface de Tráfego STM-1	
5.3.3 Conector de Gerência de Rede 1	00BaseTX
5.3.4 Alarme/Conector de Porta Seria	
5.3.5 Conector IDU/ODU	
CAPÍTULO 6 MANUTENÇÃO E OPERAÇÃ	D DE GERÊNCIA
	58
6.1 GENERALIDADES	
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 EUNCÃO DE STATUS 	
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3 1 Informação Bácica 	
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica 6.3.2 Status da IDU 	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)58
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica 6.3.2 Status da IDU 6.3.3 Status da ODU 	
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica 6.3.2 Status da IDU 6.3.3 Status da ODU 6.4 CONEIGURAÇÃO DA EUNÇÃO DE MANUTE 	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica 6.3.2 Status da IDU 6.3.3 Status da ODU 6.4 CONFIGURAÇÃO DA FUNÇÃO DE MANUTE 6.4 1 Configuração do Modo de Operativa 	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica 6.3.2 Status da IDU 6.3.3 Status da ODU 6.4 CONFIGURAÇÃO DA FUNÇÃO DE MANUTE 6.4.1 Configuração do Modo de Opera 6.4.2 Configuração de Enlace 	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica 6.3.2 Status da IDU 6.3.3 Status da ODU 6.4 CONFIGURAÇÃO DA FUNÇÃO DE MANUTE 6.4.1 Configuração do Modo de Opero 6.4.2 Configuração de Enlace 6.4.3 NMS e Outras Configuração 	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica 6.3.2 Status da IDU 6.3.3 Status da ODU 6.4 CONFIGURAÇÃO DA FUNÇÃO DE MANUTE 6.4.1 Configuração do Modo de Opera 6.4.2 Configuração de Enlace 6.4.3 NMS e Outras Configurações 6.4.4 Loophack de Teste 	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica 6.3.2 Status da IDU 6.3.3 Status da ODU 6.4 CONFIGURAÇÃO DA FUNÇÃO DE MANUTE 6.4.1 Configuração do Modo de Opera 6.4.2 Configuração de Enlace 6.4.3 NMS e Outras Configurações 6.4.4 Loopback de Teste 	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica 6.3.2 Status da IDU 6.3.3 Status da ODU 6.4 CONFIGURAÇÃO DA FUNÇÃO DE MANUTE 6.4.1 Configuração do Modo de Opera 6.4.2 Configuração de Enlace 6.4.3 NMS e Outras Configurações 6.4.4 Loopback de Teste 6.5 FUNÇÃO DE LOG 	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica 6.3.2 Status da IDU 6.3.3 Status da ODU 6.4 CONFIGURAÇÃO DA FUNÇÃO DE MANUTE 6.4.1 Configuração do Modo de Opera 6.4.2 Configuração de Enlace 6.4.3 NMS e Outras Configurações 6.4.4 Loopback de Teste 6.4.5 Configuração STP 6.5 FUNÇÃO DE LOG 6.5.1 Log 6.5 Pagamanho do Enlaço 	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica 6.3.2 Status da IDU 6.3.3 Status da ODU 6.4 CONFIGURAÇÃO DA FUNÇÃO DE MANUTE 6.4.1 Configuração do Modo de Opera 6.4.2 Configuração de Enlace 6.4.3 NMS e Outras Configurações 6.4.4 Loopback de Teste 6.4.5 Configuração STP 6.5 FUNÇÃO DE LOG 6.5.1 Log 6.5.2 Desempenho do Enlace 6.6 FUNÇÕES DE UPDATE 6.6.1 Update de FPGA (Update Moder 6.6.2 Update de VMT (Update WMT) 6.6.3 Update do Logo (Update Logo) 	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica 6.3.2 Status da IDU 6.3.3 Status da ODU 6.4 CONFIGURAÇÃO DA FUNÇÃO DE MANUTE 6.4.1 Configuração do Modo de Opera 6.4.2 Configuração de Enlace 6.4.3 NMS e Outras Configurações 6.4.4 Loopback de Teste 6.4.5 Configuração STP 6.5 FUNÇÃO DE LOG 6.5.1 Log 6.5.2 Desempenho do Enlace 6.6.1 Update de FPGA (Update Modera 6.6.2 Update de WMT (Update WMT) 6.6.3 Update do Logo (Update Logo) 	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS 6.3.1 Informação Básica	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES 6.2 GERÊNCIA VIA WEB-BROWSER ATRAVÉS D 6.3 FUNÇÃO DE STATUS	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)
 6.1 GENERALIDADES	58 E WEB MANAGEMENT TERMINAL (WMT)

Capítulo 1 Descrição de Sistema

1.1 Sobre este Manual

Este manual foi elaborado para as pessoas envolvidas na instalação do rádio digital Argus, tais como técnicos de campo, gerentes de projeto e coordenadores de rede. Foi assumido que o leitor possui conhecimento básico de como instalar hardware, usar software baseado em Windows® e operar o equipamento de teste.

1.2 Introdução

O rádio digital Argus fornece transmissão de alta capacidade, cujas características e flexibilidade o tornam conveniente para redes digitais de telecomunicações. Os rádios digitais ponto-a-ponto Argus representam uma nova arquitetura de microondas que foi desenvolvida para suprir aplicações universais à plataforma SDH. Esta avançada tecnologia fornece grande flexibilidade aos clientes, cobrindo tanto suas necessidades atuais, quanto futuras.

O rádio digital Argus utiliza uma plataforma comum que suporta um grande número de configurações e interfaces de rede, oferecendo suporte a enlaces Ethernet 1000BaseTX e STM-1. Esta família de rádios habilita os provedores de serviço ou organizações a alcançar um ganho de sistema com grande eficiência de espectro e disponibilidade de canal, para aproveitar ao máximo a conectividade de rede. O rádio digital Argus capacita os operadores de rede (móveis e privados), governo e provedores de acesso a oferecer um portfólio completo para aplicações de dados, vídeos e voz sobre IP (VoIP), seguras e escalonáveis.

O rádio digital Argus é composto de uma unidade interna IDU e uma unidade externa ODU. A IDU foi desenvolvida para ser independente da frequência de operação, e a ODU, para ser independente da capacidade de transmissão. A IDU permite a configuração da capacidade, canais de RF e níveis de potência de transmissão, a fim de enquadrar-se aos requerimentos de eficiência de espectro e aos marcos regulatórios existentes. A ODU está disponível em diversas faixas de frequência. Para o Brazil foram homologados junto a ANATEL nas frequências licenciadas de 6,5 / 7,5 / 8 / 11 / 18 / 23 GHz.

A IDU suporta configurações 1+0 / 2+0 Não-Protegidas e 1+1 Protegida, e arquitetura em anel, através de um único sub-bastidor fino, de 1U de altura (44 mm). As funções Modem e de Fonte de Alimentação são suportadas por unidades de encaixe do tipo plug-in, fáceis de serem substituídas. Uma característica adicional é a possibilidade de adicionar-se um segundo módulo Modem/FI para fornecer configuração 1+1 Protegida, Repetidor - Leste/Oeste.

O rádio digital Argus integra ainda uma completa funcionalidade de Operação, Administração, Manutenção e Provisionamento (OAM&P), capacitando um comissionamento simples quando a rede de rádio é colocada em operação com as premisas do cliente. Além disso, o que chama atenção no rádio é a sua inerente escalabilidade e capacidade de suportar o tipo de arquitetura em anel. Este anel ou arquitetura de Rádio de Pontos Sucessivos caracteriza-se pelo auto-restabelecimento em caso de eventos ocorridos por quebra no enlace e automaticamente re-roteia o tráfego de dados para o outro sentido, assegurando assim que o serviço não será interrompido para o usuário.

Toda a arquitetura do rádio Argus consiste em um único sub-bastidor interno IDU, com 1U de altura, conectado à ODU através de um cabo coaxial, e esta ODU conectada à antena.



Figura 1-1. Arquitetura IDU/ODU do Argus

1.3 Características de Sistema

- Taxa de Dados: STM-1 ou até 155,455 Mbps GE (jumbo frame de 9600 bytes) de vazão de tráfego Ethernet (throughput)
- Suporta múltiplas configurações de sistema
 - 1+0, 2+0 Não-Protegidos; 1+1 Protegido
 - Hot-Standby
 - o Repetidor Leste/Oeste
- Modulação: 128QAM
- FEC: Modulação Codificada em Treliça (TCM) concatenada com codificação convolucional Reed-Solomon (RS)
- Equalizador Adaptativo integrado
- Suporta ATPC
- Sistema de Gerência de Rede (NMS) integrada
- Arquitetura de Pontos Sucessivos em anel suportado
- Monitoração de desempenho com Taxa de Erro de Bit (BER) integrada

1.4 Configurações de Sistema

O Argus pode ser configurado para vários tipos de sistemas de acordo com as necessidades específicas, tais como 1+0 Não-Protegido, 1+1 Protegido Hot-Standby e Repetidor 2+0 - Leste/Oeste.

As figuras apresentadas nas configurações abaixo estão usando a compact IDU com ADM incorporado (4FE + 48E1), como exemplo, exceto para as configurações 1+0 e 1+1 Hot-Standby, com a IDU STM-1.

1.4.1 Configuração 1+0:

A configuração 1+0 inclui: (por localidade terminal)

- Uma Unidade Externa ODU
- Uma Unidade Interna IDU 1+0
- Uma Antena
- Um Cabo Coaxial de 50Ω interligando IDU e ODU



Figura 1-2 Configuração 1+0

1.4.2 Configuração 1+1:

O Argus suporta HSB (Hot-Standby), diversidade de espaço (SD) e diversidade em frequência (FD). Quando o sinal recebido pelo caminho principal piora ou ocorre uma falha de hardware, o sistema comuta para o caminho reserva automaticamente, assegurando a continuidade do tráfego. O cliente pode configurar o sistema 1+1 de acordo com o requerimento de seus serviços.

- Hot-Standby monitorado na mesma frequência inclui: (por localidade terminal)
 - Duas Unidades Externas ODU
 - Uma Unidade Interna IDU 1+1
 - Uma Antena
 - Um Divisor de Potência em RF
 - Dois Cabos Coaxiais de 50Ω interligando IDU e ODU



Figura 1-3 Hot-Standby monitorado na mesma frequência

• Diversidade em Frequência (FD) inclui: (por localidade terminal)

Modo 1:

- •Duas Unidades Externas ODU
- Uma Unidade Interna IDU 1+1
- Uma Antena
- Um Divisor de Potência em RF
- Dois Cabos Coaxiais de 50Ω interligando IDU e ODU



Figura 1-4 Diversidade em Frequência no Modo 1 (Compartilhando a mesma antena)

Modo 2:

- Duas Unidades Externas ODU
- Uma Unidade Interna IDU 1+1
- Duas Antenas
- Dois Cabos Coaxiais de 50Ω interligando IDU e ODU



Figura 1-5 Diversidade em Frequência no Modo 2 (com duas antenas separadas)

- Diversidade de Espaço (SD) inclui: (por localidade terminal)
 - Duas Unidades Externas ODU
 - Duas Antenas
 - Uma Unidade Interna IDU 1+1
 - Dois Cabos Coaxiais de 50Ω interligando IDU e ODU



Figura 1-6 Diversidade de Espaço

1.4.3 Configuração 2+0 Leste/Oeste:

A configuração Leste/Oeste inclui: (pode ser configurado como Repetidor ou um ponto para dois pontos)

- Duas Unidades Externas ODU
- Duas Antenas
- Uma Unidade Interna IDU 1+1
- Dois Cabos Coaxiais de 50Ω interligando IDU e ODU



Figura 1-7 Sistema Leste/Oeste

1.5 Arquitetura de Pontos Sucessivos (Anel)

A Arquitetura de Rede de Pontos Sucessivos basea-se na já demonstrada arquitetura SONET/SDH em anel. Provedores de serviço de telecomunicações tradicionalmente usam a arquitetura em anel para implantar suas redes de acesso. Uma rede SONET/SDH típica consiste de um ponto de presença (POP) do provedor de serviço e vários pontos clientes, com cabos de fibra óptica conectando todos eles em uma configuração de anel (Figura 1-8). Esta arquitetura habilita os provedores a fornecerem aos seus clientes uma grande quantidade de banda, mas com alta disponibilidade de serviço.



Figura 1-8 Configuração em Anel

Os anéis SONET/SDH são inerentemente auto-restabelecidos. Cada anel tem um caminho ativo e um caminho reserva. O tráfego da rede normalmente usa o caminho ativo. Se uma seção do anel falha, a rede comuta para o caminho reserva. A mudança de sentido ocorre em alguns segundos. Pode haver um pequeno atraso no serviço, mas sem perder a informação carregada, mantendo assim altos níveis de disponibilidade da rede.

A Arquitetura de Pontos Sucessivos implantada no rádio Argus está baseada em uma topologia ponto-a-ponto-a-ponto que imita anéis de fibra óptica, com os enlaces de rádio substituindo os cabos enterrados. Uma Rede de Pontos Sucessivos típica consiste de um ponto de presença POP e de vários clientes conectados usando o rádio Argus, fechando um loop. Estes rádios estão tipicamente instalados e configurados como Leste/Oeste. Usando configurações Leste/Oeste, cada unidade instalada no cliente está logicamente conectada a duas outras unidades, através de um enlace de RF, à unidade de um local adjacente.

Cada Rede de Pontos Sucessivos tipicamente inicia e termina em um POP. Um padrão do enlace e de conexão entre os prédios se repete, a cada localidade, até que todos os prédios cobertos pela rede estejam conectados em anel como mostrado na Figura 1-9.



Figura 1-9 Rede de Pontos Sucessivos (tipo Anel)

1.6 Gerência de Rede

Os parâmetros do rádio Argus são acessíveis de três formas:

- Usando um navegador web padrão via HTTP para acessar o servidor web integrado na IDU.
- Via SNMP usando a característica MIB, permitindo a coleta automática dos dados e da gerência de rede.
- Acessível via Telnet na Ethernet NMS.

O controle do rádio Argus é suportado como se segue:

- Interface gráfica de usuário (GUI) baseada em PC
- Outras opções de Gerência de Rede: consulte a fábrica por atualização, além das apresentadas neste manual, a respeito de informações detalhadas e uso de gerência NMS (por exemplo, WaveNet NMS software).

Capítulo 2 Unidade Interna IDU

2.1 Generalidades da IDU

- o Configuração de sistema selecionável (1+0, 1+1 e 2+0 Leste/Oeste)
- Ajuste de serviço independente para Leste/Oeste
- o Monitoração da Taxa de Erro de Bit (BER) e estatísticas integradas
- o Indicação por status de LEDs

2.2 Características da IDU

2.2.1 Painel Frontal da IDU

Todos os modelos do rádio Argus suportam uma variedade de configurações do painel frontal que são dependentes das configurações da interface de rede e da capacidade



Figura 2-1. Argus IDU STM-1 ou GE (Configuração 1+0) Conexões do Painel Frontal



Figura 2-2. Argus IDU STM-1 ou GE (Configuração 1+1) Conexões do Painel Frontal



Figura 2-3. Argus IDU STM-1 ou GE (Configuração 2+0) Conexões do Painel Frontal

2.2.2 Função das conexões no Painel Frontal da IDU



Figura 2-4. Conectores do Argus IDU

• Entrada da Fonte de Alimentação: Entrada de -48 V em corrente contínua

-48 V (entrada isolada); conector de energia de 2-pinos. O rádio Argus requer entrada de -48 volts em corrente contínua ±10% no conector de entrada de alimentação no painel frontal. A potência total requerida é dependente das opções de cartão e configuração de proteção (1+0 ou 1+1). A numeração dos pinos do conector de alimentação do painel frontal da IDU é de 1 a 2, da esquerda para direita, quando olhando o painel frontal da unidade. O pino 1 é o retorno da fonte de alimentação e é conectada ao terra do chassis da unidade internamente. Ao pino 2 deve ser fornecido uma tensão nominal de -48 V em corrente contínua, com respeito ao chassis da unidade (terra). Uma fonte com terra isolado pode ser usada, desde que o seu pólo mais positivo tolere ser aterrado.

A fonte de alimentação deve possuir tensão de alimentação de entrada recomendada de -44 a -52 V em corrente contínua e capacidade de corrente de 2 ampères. É recomendado que qualquer fonte de alimentação usada seja capaz de fornecer no mínimo 200 W de potência para a IDU.

Um conector de alimentação para o cabo de energia é fornecido junto com a IDU. É um plugue de 2-pinos, com 5 mm de passo, (conector tipo MSTB 2,5/2-STF). Este conector tem terminais de aperto por parafuso que acomodam um fio de 24 AWG a 12 AWG. O fio do cabo de energia deve ser selecionado para fornecer a corrente apropriada considerando a máxima queda de tensão, baseado na tensão da fonte de alimentação e no comprimento do cabo requerido. A bitola do fio recomendado para cabos de energia de até 3 metros de comprimento fornecendo -48 V em corrente contínua é 18 AWG.

A IDU fornece à ODU toda a energia requerida através do cabo de interligação ODU/IDU. A IDU não possui uma chave de alimentação liga/desliga. Quando a alimentação é conectada à IDU, o rádio digital sobe e fica operacional. Pode haver até 320 mW de potência de RF presente na porta da antena. A antena deve estar direcionada de forma segura quando o rádio for energizado.

• Interface de Alarme/Serial

Conector fêmeo DB-15HD para duas saídas de alarme de relé Modelo-C (razão de carga: 1A em 24 V corrente contínua), duas saídas de alarme TTL, duas entradas de alarme TTL, e Console Serial. As duas saídas de alarme de relé Modelo-C podem ser configuradas para emular saídas de alarme TTL.

Conexão 10/100 NMS

Conector de porta local modular RJ-45 10/100BaseT é usado para acessar o Sistema de Gerência de Rede (SNMP).

Conexão STM-1

Saída STM-1 conector SC para a interface óptica STM-1 Entrada STM-1 conector SC para a interface óptica STM-1

Interconexão IDU/ODU

Conector fêmeo TNC, usado para conexão da ODU à IDU. Fornece -48 V em corrente contínua, FI de transmissão a 350 MHz em direção à ODU e FI de recepção a 140 MHz proveniente da ODU.

• Conexão de Terra

Um pino de terra pode ser usado opcionalmente, disponível na aba do painel frontal.

Interface Gigabit Ethernet

Interface Padrão: 1000Base-T Tipo da Interface: RJ-45

2.3 Concepção Funcional da IDU



2.3.1 Diagrama em Blocos da IDU

Figura 2-6 Diagrama em Blocos da IDU

A Figura 2-6 mostra a IDU e suas interfaces sob o ponto de vista funcional. As partições funcionais de Entrada/Saída, Modem/FI e módulos Fonte de Alimentação estão mostrados. A IDU vem com uma capacidade padrão de E/S que pode ser atualizada. Adicionalmente, a função Modem/FI foi concebida para ser modular. Isto permite a adição de um segundo Modem para suportar esquemas de proteção ou arquitetura em anel. A Fonte de Alimentação é igualmente modular.

2.3.2 Concepção Funcional da IDU

As principais funções da IDU podem ser resumidas como se segue:

• Tipo de Serviço

O Argus suporta até 2x STM-1 ou 2x GE.

• Switch/Framing

A IDU inclui um Switch Ethernet e um Framer proprietário que foi desenvolvido para suportar comutação de proteção 1+1, roteamento na arquitetura em anel, e todas as funções de controle de rede.

• Processador de Rede

A IDU inclui um processador de rede que executa as funções SNMP e de Gerência de Rede. O processador de Modem e suas memórias associadas RAM, ROM, e periféricos controlam a operação do Modem analógico e digital. Também fornece configuração e controle para os cartões de FI e E/S.

Modem/FI

O Modem da IDU executa a codificação forward-error-correction (FEC), modulação e demodulação QAM, equalização, e funções de decodificação FEC. A cadeia de FI fornece uma portadora de 350 MHz e recebe uma portadora de 140 MHz. A função multiplexador está construída dentro de uma aplicação que reside no módulo Modem/FI. Dois modems podem ser usados para esquema de proteção 1+1 ou arquitetura em anel.

• Fonte de Alimentação

A fonte de alimentação do Argus IDU aceita -48 V em corrente contínua e fornece a alimentação necessária para a IDU e ODU. Uma fonte de alimentação redundant pode ser adicionada como um módulo opcional.

• Tecnologia de Modulação e Codificação

O Modem 128-QAM executa a modulação e demodulação dos dados de payload/wayside/ SNMP e correção de erro usando técnicas de modulação e codificação avançadas. Usando completamente o processamento digital, o Modem 128-QAM utiliza uma modulação robusta e código de correção de erro para minimizar o número de bits errados e otimizar o desempenho do rádio e da rede. O Modem 128-QAM também embaralha/desembaralha e intercala/desintercala o fluxo de dados de acordo com os padrões Intelsat para assegurar uma modulação eficiente e resiliência para aguentar erros em burst. A modulação varia pela aplicação, taxa de dados, e espectro de frequência. O módulo suporta 128 Quadrature Amplitude Modulation (QAM). O FEC aplica Turbo Product Code (TPC). A tabela 2-1 resume a taxa do código convolucional/TCM para cada tipo de modulação suportada pelo rádio digital.

Modulação	Taxa de codificação TPC	Taxa de codificação RS
128QAM TCM 0.8		(210,192)

	Tabela 2-1.	. Modo de	Codificação	o e Modulaç	ão do Argus
--	-------------	-----------	-------------	-------------	-------------

Capítulo 3 Unidade Externa ODU

3.1 Funcionalidades em Geral

- Frequências de operação com ODU: 6, 7, 8, 11, 13, 15, 18, 23, 26, 38 GHz.
- Função ATPC
- Uso de cabo FI, sem necessitar qualquer outra fonte de alimentação, facilitando a instalação
- Cabo único da interface IDU
- Suporta configuração de sistema Ponto-a-Ponto e Ponto-a-Multiponto
- Interface de FI flexível e dinâmica e monitor de interface, preenchendo para a IDU todos os requerimentos de cliente
- Alta potência de saída, baixo fator de ruído e de baixo custo
- Tamanho compacto, com baixo consumo de energia, alta confiabilidade e parâmetros controlados por software
- Porta RSSI para o alinhamento da antena através do uso de um voltímetro
- Encapsulamento completamente hermético para assegurar um bom EMC e trabalhar sob qualquer condição de tempo

3.2 Características da ODU

3.2.1 Interfaces da ODU



Figura 3.1 Interfaces da ODU

3.2.2 Funções da Interface ODU

Interconexão IDU/ODU

Conector tipo N (fêmeo), usado para interconectar as unidades ODU e IDU. Fornece sinal de FI em 140MHz à IDU e recebe 48V em corrente contínua, bem como transmite sinal de FI em 350MHz a partir da IDU.

• Interface de teste para alinhamento da antena (interface BNC)

Monitora a potência do sinal recebido através da porta RSSI e alinha a antena de acordo com o mapeamento da tensão de saída e potência do nível de recepção.

• Flange de RF para conexão da antena

Adaptador de flange está instalado na interface de saída de RF da ODU para facilitar a conexão com antena integrada.

• Conexão de terra

Parafuso de terra é usado para realizar a proteção de aterramento.

ltem	Frequência	Espaçamento Tx/Rx	Entre canais	Interface Antena
6GHz	6,43 a 7,11	340	30	UBR84
7GHz	7,1 a 7,9	154/160/161/196/245	28	UBR84
8GHz	7,725 a 8,5	119/126/151,614/266/311,32	28	UBR84
11GHz	10,7 a 11,7	490/530	40	UBR100
13GHz	12,75 a 13,25	266	28	UBR140
15GHz	14,5 a 15,35	315/420/475/490/640/644/728	28	UBR140
18GHz	18GHz 17,7 a 19,7 1008/1010/1560/1092,5		28	UBR220
23GHz 21,2 a 23,6 1008/1200/1232		28	UBR220	

3.2.3 Especificação de Frequência da ODU

3.3 Funcionalidades da ODU

3.3.1 Diagrama em Blocos da ODU



Figura 3-2 Diagrama em Blocos da ODU

3.3.2 Funções da ODU

A ODU é a unidade externa responsável pela transmissão do sinal de RF. Na transmissão a ODU converte o sinal de FI transmitido em 350 MHz, proveniente da IDU, até a frequência de rádio especificada, e então o sinal é amplificado por um amplificador linear e finalmente enviado à antena pelo diplexador. Na recepção, a ODU amplifica o sinal de RF recebido pela antena por um amplificador de baixo ruído e o converte para sinal de FI em 140 MHz, e que então é enviado para a IDU.

A ODU compreende os seguintes módulos: MCU, IF, LO, TX, RX, Duplexador.

As interfaces externas da ODU compreendem: conector tipo N para o cabo da IDU, conector de microondas para a conexão à antena (interface em guia de onda para 6 GHz e acima), interface BNC para monitoração da potência de sinal recebido, válvula de pressão de ar e parafuso de aterramento.

Módulo MCU

MCU é uma abreviação para "Micro Control Unit", e compreende a fonte de alimentação "Power Supply", unidade de controle "Micro Ctrl Unit" e o Modem de sinal de telemetria. A tensão de -48V proveniente da IDU é convertida para ±5V, +12V, +3.3V, necessária para a alimentação dos outros módulos internos, e ainda realiza as proteções de sobre e sub-tensão "undervoltage/overvoltage protection" ao mesmo tempo.

O canal de controle é modulado em OOK a uma taxa de dados de 19.2kbps. A frequência portadora usada no "upload" (IDU-ODU) é de 5.5 MHz e a de "download" (ODU-IDU) é de 10 MHz.

O módulo MCU, sendo o núcleo de controle da ODU, recebe o comando da IDU para controlar a frequência da ODU, a potência de sinal e outros itens relevantes, assim como também coleta os parâmetros de estado de funcionamento proveniente dos outros módulos da ODU, e então envia relatórios de alarmes para a IDU.

Funções de controle realizadas:

Configuração da frequência do sintetizador

Configuração da potência de saída

Ligar e desligar o transceptor

Realiza a função de averiguação do funcionamento

Medida do nível de sinal de recepção (RSL)

Medida da atenuação de sinal no cabo de FI

Monitora o estado de "loop fechado" para o LO

Medida da temperatura interna da unidade de RF

Averiguação da umidade interna na unidade de RF

• Módulo Fl

O módulo IF converte a frequência de primeiro nível do sinal de FI para o segundo nível de sinal de FI. A recepção do modulo IF compreende o diplexador do sinal de FI de segundo nível, o down-converter e o circuito de AGC. A transmissão do módulo IF compreende o up-converter, cabos de compensação do circuito ALC, circuito LO e outras unidades.

Módulo LO

O módulo LO usa a tecnologia "frequency-divided phase locking". A unidade MCU controla a frequência do LO pela configuração dos parâmetros do sintetizador através de um cabo de dados seriais.

Módulo RX

O sinal de microondas, que é recebido pela antena, passa através do diplexador para o módulo de RX. Então o sinal será enviado ao módulo IF pelo LNA, Filtro de rejeição de imagem, Mixador, Amplificador de FI e outros circuitos. Além do mais, este módulo inclui um circuito detector de FI que é usado para a detecção da potência de sinal recebido e do envio de relatórios para a MCU.

Módulo TX

O sinal de FI transmitido proveniente do módulo IF é enviado ao diplexador através de um amplificador de ganho variável, up-converter, amplificador de potência e outros circuitos. Uma parcela do sinal de potência transmitido é acoplada ao detector e segue a um amplificador comparador que então controla o ganho do amplificador de ganho variável para a estabilização da potência de saída. A unidade MCU exporta uma tensão de controle da potência para ser uma tensão de referência do amplificador comparador para a configuração da potênca de saída.

Duplexador

O Diplexador se conecta com a antena e realiza a separação do sinal transmitido, e do sinal recebido, em caminhos distintos.

Capítulo 4 Instalação

4.1 Desembalando o Produto

Segue a lista de todos os itens incluídos do rádio, por localidade:

Descrição	Quantidade
IDU Argus	1
ODU Argus	1



Retenha as caixas originais e o material de embalagem em caso de retorno da remessa. Inspecione todos os itens quanto aos danos e/ou peças faltando. Contacte o fornecedor imediatamente caso alguma coisa aparenta estar danificada. Se estiver faltando qualquer uma das peças listadas, ligue para o distribuidor ou para a fábrica imediatamente para resolver o problema.

4.2 Notas Importantes

Riscos a saúde em relação à energia de RF

Este símbolo indica risco de ferimentos devido à exposição à rádio frequência.

O equipamento de rádio descrito neste manual usa transmissores de rádio frequência. É terminantemente proibido aproximar-se da frente da antena quando o transmissor estiver em operação. As antenas devem ser instaladas e montadas, por profissionais qualificados, sobre estruturas externas permanentes e com uma separação razoável de outras antenas e das pessoas.

ADVERTÊNCIA: Limites de exposição à Energia de RF e Normas aplicáveis a faixa de 6 a 38 GHz. Recomenda-se que os operadores de equipamentos de rádio obedeçam às normas de exposição à RF e tomem precauções para cada faixa de frequência, bem como outras normas aplicáveis e precauções em relação a transmissores, instalações e operações que possam afetar o meio ambiente devido às emissões de RF, em cada Site contendo equipamentos de rádio.

Sinais pertinentes de advertência devem estar adequadamente colocados no local dos equipamentos e nas entradas de acesso.

Proteção contra Descargas Atmosféricas

Os cabos de entrada do rádio devem possuir proteção adequada contra surtos de tensão no, ou próximos ao ponto de entrada do prédio. Especifica-se que qualquer cabo blindado proveniente de uma antena externa deve ter sua blindagem ligada diretamente a um fio 10 AWG que se conecta ao eletrodo de aterramento do prédio.

Não energizar o rádio antes de ler a documentação do produto. Este aparelho possui uma entrada de -48 V em corrente contínua.

Proteção contra queimaduras de RF

É perigoso olhar para dentro ou ficar de pé defronte ao feixe de abertura de uma antena ativa. Não fique de pé defronte a uma antena, nem olhe para dentro dela, sem primeiro certificar-se de que o transmissor ou transmissores associados estejam todos desligados. Não olhe para dentro da porta de um guia de onda de uma ODU (se aplicável) quando o rádio estiver em operação.

Riscos de ferimentos provenientes de Fibras Ópticas

PERIGO: Radiação laser invisível. Evite qualquer exposição direta dos olhos ao final de uma fibra óptica. A luz infravermelha usada em sistemas de fibra óptica é invisível, mas pode causar sérios ferimentos aos olhos.

ADVERTÊNCIA: Nunca toque fibras expostas com qualquer parte de seu corpo. Fragmentos de fibra podem entrar na sua pele e são difíceis de serem detectados e removidos.

4.3 Precauções de Segurança

CUIDADO

NÃO OPERE UNIDADES SEM UMA ANTENA, ATENUADOR OU CARGA CONECTADA A PORTA DA ANTENA. PODEM OCORRER DANOS AO TRANSMISSOR DEVIDO À EXCESSIVA ENERGIA DE RF REFLETIDA.

ATENUE SEMPRE O SINAL NA PORTA DA ANTENA DO RECEPTOR PARA MENOS DE -20 dBm. ISSO PREVENIRÁ UMA SOBRECARGA E POSSÍVEL DANO AO MÓDULO RECEPTOR.

ADVERTÊNCIA

ALTA TENSÃO EXISTE DENTRO DA ODU QUANDO A UNIDADE ESTÁ ENERGIZADA. PARA PREVENIR CHOQUES ELÉTRICOS, DESLIGUE O CABO DE ENERGIA ANTES DE FAZER QUALQUER MANUTENÇÃO. A MANUTENÇÃO DA UNIDADE DEVE SER FEITA SOMENTE POR PESSOAS QUALIFICADAS.

4.4 Notas de Pré-Instalação

É útil ganhar familiaridade com o rádio digital Argus realizando um teste de bancada do tipo "costa-a-costa" antes da instalação final. Fortemente recomendamos a instalação de protetores contra Descargas Atmosféricas no cabo coaxial de interligação IDU/ODU para previnir surtos de linha que possam danificar componentes caros.

4.4.1 Teste de bancada "costa-a-costa"

Um teste de bancada antes da instalação final é fortemente recomendado para se ganhar familiaridade com o produto. Os seguintes equipamentos adicionais são requeridos para este teste:

Cabos coaxiais N-TNC de 50 ohms com baixa perda para conectar-se IDU e ODU (tais como cabos RG8).

• Cabos de RF e dois atenuadores de RF em linha, de pelo menos 30 dB cada, para a faixa de frequência utilizada.

As IDUs e ODUs devem ser configuradas para operação normal como mostrado na Figura 4-2. Quando o equipamento for conectado e estiver em operação, nenhum erro deve ser reportado no painel frontal.



Figura 4-2. Configuração de teste do tipo "costa-a-costa" do rádio digital Argus

4.5 Visão Geral do Processo de Instalação e Teste

O processo de instalação e teste é realizado executando-se uma série de procedimentos separados, mas ainda correlacionados, cada qual requirido para a implantação com sucesso de uma rede de rádio digital Argus. Estes procedimentos são como os que se seguem:

- Avaliação do Site: reunir informações específicas sobre os Sites de instalação potenciais do Rádio Digital.
- Cabo e instalação: Teste e instalação dos cabos de ODU e aparelhos de interface opcionais nos Sites de instalação.
- Alinhamento e montagem da ODU: Montagem das ODUs em um poste ou parede, cumprindo a verificação de rádio frequência e alinhamento de antena.
- Configuração do rádio digital: Usando o software Link Manager para a instalação de parâmetros específicos da Rede e Sites nos rádios.

 Teste do rádio digital: Cumprindo a verificação de continuidade de cabo e testes de RF para os enlaces, o canal incluindo a carga útil do rádio, e o canal de gerência.

O seguinte diagrama em blocos mostra onde a instalação e o comissionamento residem dentro do ciclo de vida da rede de rádio e define a sequência na qual os processos que compreendem a instalação e o comissionamento devem ser executados.



4.6 Avaliação de Site

Uma avaliação de Site consiste em uma série de procedimentos para reunir informações específicas a respeito de locais em potencial para a instalação do rádio digital. Esta informação é crítica para o sucesso do projeto, organização e execução de uma rede.

Avaliações de Site são necessárias para confirmar se uma edificação possui ou não os requisitos necessários de projeto de uma rede. Os principais objetivos são os seguintes, a serem confirmados:

- Linha de Visada de cada enlace
- Locais de montagem para as ODUs
- Locais para os equipamentos no Site
- Rotas de cabeação
- Quaisquer outras fontes potenciais de RF
- Preparar desenhos e registrar informações do Site

4.6.1 Preparação para uma Avaliação de Site

As seguintes ferramentas são necessárias para executar uma avaliação de Site:

- Diagramas de projeto de rede e RF (conforme necessário)
- Binóculos
- Global Positioning System (GPS) ou Range Finder
- Bússola
- Trena para medição
- Câmera digital
- Mapa da região/área
- Fotografia aérea (se disponível)
- Lista dos Sites de instalação em potencial ("edificações alvo")

As seguintes tarefas precisam ser completadas antes de executar-se uma avaliação de Site:

• Preparar o projeto inicial de rede executando-se o seguinte:

- Identificar as edificações em potencial pela identificação dos clientes alvo (aplicável caso seja um provedor de serviço)
- Identificar os enlaces em potencial selecionando edificações baseadas na maior probabilidade de assegurar-se a Linha de Visada
- Conseguir acesso com o pessoal de recursos das edificações, salas de equipamento, para obter planos arquitetônicos e ficar familiarizado com os locais de todos os dutos, como água, gás, eletricidade, etc.

4.6.2 Processo para Avaliação de Site

Os seguintes passos devem ser completados para executar uma avaliação de Site com sucesso. Cada passo do processo é detalhado nos seguintes parágrafos:

- Assegurar-se de estar em conformidade com os parâmetros de segurança em RF: Assegurar que sinais pertinentes de advertência estejam adequadamente colocados no local dos equipamentos e nas entradas de acesso. Para uma lista completa de advertências, referir-se ao item "Precauções de Segurança" listado no começo deste manual.
- Assegurar-se de cumprir e estar em conformidade às Leis, Regulamentos e Regras, Normas e Acordos: Assegurar que qualquer instalação executada como resultado de uma avaliação de Site esteja em completa conformidade com as leis municipais, estaduais e federais, regulamentos, normas de eletricidade, normas de construção e normas do corpo de bombeiros.
- Estabelecer uma Linha de Visada entre os Rádios Argus: O passo mais crítico na condução de uma Avaliação de Site é confirmar claramente a Linha de Visada entre o rádio próximo e o distante. Se a Linha de Visada não existe, outro local deve ser obrigatoriamente usado.

Os rádios Argus, em um enlace, devem ter uma visão desobstruída de cada um deles, ou seja, a garantia da "Linha de Visada". Binóculos podem ser usados para se avaliar o caminho, da localidade desejada para o rádio próximo, até a localidade desejada para o rádio distante.

Para confirmar a existência da Linha de Visada:

- Assegurar-se que nenhuma obstrução esteja próxima do caminho de transmissão/recepção. Levar em consideração árvores, construção de novas edificações, tráfego aéreo não esperado, etc.
- Assegurar-se que cada ODU consiga ser montada na posição necessária, para que se possa corretamente alinhar a ODU, bem como a sua parceira no enlace.

Os rádios Argus também devem ter uma Linha de Visada limpa. Se um objeto, como um monte ou edificação, estiver próximo demais do caminho de sinal, ele pode obstruir o sinal de rádio ou diminuir a sua potência. Isto acontece mesmo que o obstáculo não oculte diretamente a linha visual. A zona de Fresnel para um feixe de rádio é uma área elíptica imediatamente adjacente ao caminho visual. Ela varia em espessura dependendo do comprimento do caminho de sinal e de sua frequência. A desobstrução necessária para a zona de Fresnel pode ser calculada, e deve ser levada em conta nos projetos de rádio enlace.



Como mostrado na figura acima, quando um objeto compacto projeta-se para dentro do caminho percorrido pelo sinal direto, dentro dos limites da zona de Fresnel, uma "difração tipo faca" pode desviar parte desse sinal e fazer com que a antena também receba o mesmo sinal, porém um pouco atrasado em relação àquele que percorre o caminho direto. Uma vez que os sinais desviados cheguem fora de fase junto com o sinal direto, eles podem reduzir a potência ou mesmo cancelá-la completamente. Se árvores ou outros objetos flexíveis projetarem-se para dentro da zona de Fresnel, eles podem vir a atenuar (reduzir o seu nível) a passagem do sinal. Resumindo, o fato de você conseguir enxergar uma localidade, não necessariamente significa que você conseguirá estabelecer um enlace de rádio de qualidade, com aquela localidade. Consulte o fabricante para que se faça um planejamento, referente à propagação no enlace, que calcule a relação de Fresnel e ajude a determinar a viabilidade do enlace.

- Determinar os requerimentos de montagem da ODU: As ODUs do Argus podem ser montadas sobre um poste ou mastro, ou sobre uma parede de tijolos ou alvenaria. Considere as seções de instalação detalhadas, específicas para cada ODU e tipo de antena.
- Determinar o local de instalação da IDU: As IDUs podem ser instaladas em cima de mesas ou em armários, em montagem de parede, ou de rack. O Site tem que fornecer alimentação em corrente contínua. Se reporte as seções de intalação detalhadas.
- Documentar potenciais fontes de interferência: Quando as ODUs estão situadas sobre um telhado ou poste com outros transmissores e receptores, uma análise de interferência pode ser necessária para se determinar e resolver potenciais causadores de interferência. A análise de interferência precisa ser executada por um engenheiro de RF. A informação específica necessária para cada transmissor e receptor inclui o seguinte:
 - Frequência de Transmissão e/ou Recepção
 - Tipo da Antena
 - Distância das ODUs (horizontal e vertical)
 - Polarização (horizontal ou vertical)
 - Nível de potência transmitida
 - Direção da Antena
- Medir a distância do enlace: Existem duas formas de medir a distância do enlace, como se seguem:

- GPS: registre a latitude e longitude para o Site próximo e distante, e calcule a distância do enlace. Registre a data do mapeamento usado pela unidade GPS e se assegure que essa mesma data seja usada para todas as avaliações de Site em uma dada Rede.
- Range Finder: meça a distância do enlace.

Uma vez que a distância do enlace tenha sido medida, verifique que ela vá de encontro às exigências de disponibilidade do enlace.

- Selecionar o local de aterramento para a IDU e ODU do Argus: O rádio digital tem que estar apropriadamente aterrado para assegurar proteção, do rádio e da estrutura em que está instalado, aos danos causados por descargas atmosféricas. Isto necessita:
 - Aterramento de todas as ODUs como especificado pelo fornecedor
 - Aterramento de toda IDU ao rack.
- Determinar o comprimento do cabo de interconexão da ODU à IDU: A principal consideração, para o cabo de interconexão ODU-IDU, é a distância e a rota em que este deve seguir entre a ODU e IDU. O comprimento do cabo está ilustrado na tabela abaixo.

Tipo de Cabo	Perda a 350 MHz (dB/100 metros)	Comprimento Máximo (m)
7DFB	8,3	241
RG8	8,03	250

- Confirme a presença de alimentação em corrente contínua necessária para o equipamento.
- Assegure-se da estética na edificação: Verifique que a ODU possa ser montada de maneira que ela fique incorporada esteticamente ao meio ambiente e a propriedade do cliente. A estética deve ser aprovada pelo proprietário e pelo engenheiro responsável pela rede.
- Tire fotografias do Site
- Produza um croqui/esboço do Site

4.6.3 Cálculos de Sistema Crítico

Os objetivos principais são como os que se seguem:

- Nível de Sinal Recebido (RSL)
- Cálculo da Margem de Desvanecimento (fading)
- Cálculo da Disponibilidade do Enlace
- Planejamento da Antena

Antes da instalação, o planejador de rede deve executar os cálculos de enlace para todo o projeto. Com base na avaliação dos Sites, os cálculos fornecem uma estimativa precisa do desempenho de cada enlace.

O cálculo de enlace deve conter o seguinte:

1. Especificação da Antena

De acordo com o comprimento da rota na rede, frequência, potência de transmissão, sensibilidade de RX e tamanho da antena, o cálculo de enlace é efetuado com a seguinte fórmula:

Pr = Pt + Gta + Gra - Ltx - FSL - LrxNa qual, FSL = 92,4+ 20logf + 20logd E requer: Pr ≥ Sr Pr = Potência de RX (dBm) Sr = Sensibilidade de RX (dBm) Gta = Ganho da Antena de TX (dBi) Gra = Ganho da Antena de RX (dBi) Ltx = Perda na linha de transmissão do Site de TX (dB) Lrx = Perda na linha de transmissão do Site de RX (dB) FSL = Perda no Espaço Livre (dB) Pt = Potência de TX (dBm) f = Frequência em uso (GHz) d = Distância entre os dois Sites (km)

O valor exato de Pr ≥ Sr depende do meio eletromagnético específico, do meio ambiente físico, como também do comprimento da rota. Para comunicação em curta distância, o valor deve ser de pelo menos 10 dBm. À medida que a distância se torna maior, o valor será maior. Para comunicação em longa distância, o valor deve ser aproximadamente 35 dBm.

2. Polarização da Antena

A escolha do tipo de polarização da antena depende do meio eletromagnético real. A fim de reduzir a interferência de outros sinais indesejados, primeiramente escolha a polarização oposta ao de outras antenas operando na mesma faixa de frequência. Em segundo lugar, analise cada enlace dentro da rede de microondas para evitar interferência provenienente desses enlaces. Finalmente, antenas que possuem a mesma polarização não devem ser instaladas voltadas para a mesma direção. Se você não conseguir evitar e não alcançar uma isolação adequada, então a distância pode ser calculada usando-se outros tipos de antena, ou outras frequências de operação.

4.7 Instalação da Unidade Interna IDU

4.7.1 Generalidades

A IDU é geralmente instalada em rack interno de 19" e todas as interfaces de serviço se localizam no painel frontal. Para instalar uma IDU no rack é necessário ter um espaçamento mínimo de 1U × 374 mm, já considerando espaço para os conectores de RF, conector de aterramento, interfaces Ethernet e serial. Na frente da IDU deve existir pelo menos 100 mm para acomodar adequadamente os cabos de RF, e o das interfaces de serviço.

A IDU pode ser instalada considerando-se três opções:

1. Instalação em mesa ou armário

A IDU pode ser colocada sobre uma mesa ou prateleira de um armário. Para evitar quedas, recomenda-se usar uma cinta para fixar a IDU.

2. Instalação em parede

Uma opção de instalação é montar a IDU em uma parede. Consulte a fábrica para mais detalhes.

Se a montagem de parede for considerada, planeje a posição da IDU a uma altura que permita aos LEDs e conectores do painel frontal permanecer visíveis e com o acesso facilitado. Também deve ser considerado o modo para se afixar abraçadeiras, a fim de organizar o cabo de interligação ODU/IDU.

3. Instalação em rack

Para manter uma boa circulação de ar e a refrigeração, dá-se preferência que a IDU seja montada em um slot que tenha espaços vazios acima e abaixo da unidade.

Para a montagem da IDU em rack, use os suportes de montagem fornecidos, para afixar o chassis ao rack. Os suportes podem ser fixados em qualquer um dos quarto pontos laterais – à frente, atrás, meio da face à frente e meio da face atrás. Esta flexibilidade assegura compatibilidade com a maioria dos arranjos de montagem em racks.

A IDU deve estar:

- Localizada onde se possa facilmente conectá-la a uma fonte de alimentação e a qualquer outro equipamento usado em sua rede, tal como um roteador ou PC.
- Em um meio relativamente limpo e livre de pó que permita facilmente acessar o poste de aterramento traseiro, bem como os indicadores e controles do painel frontal. O ar deve ser capaz de passar livremente através do chassis.
- Acessível para serviços e manutenção.
- Protegido da chuva e de temperaturas extremas (uso interno abrigado).

4.7.2 Plano de Face da IDU



Figura 4-3 Plano de Face da IDU, IDU STM-1 e compact IDU 4FE + 48E1

4.7.3 Interfaces da IDU

A IDU fornece os seguintes conectores, IDU STM-1 e IDU GE:



Figura 4-4 Interfaces do Painel Frontal da IDU

Interfaces da IDU:

- 1. LED da Fonte Principal
- 2. Entrada da Fonte Principal
- 3. LED da Fonte Redundante
- 4. Entrada da Fonte Redundante
- 5. Conector da Gerência de Rede 10/100 BaseT (RJ-45)

- 6. Conector da Gerência de Rede 10/100 BaseT (RJ-45)
- 7. Serial RS-232, porta de Alarmes entrada/saída (DB9)
- 8. LED de status da CPU em funcionamento
- 9. Botão de Reset (para reiniciar a CPU não afeta o tráfego)
- 10. STM-1 da Conexão Oeste (SC-SC Monomodo)
- 11. STM-1, LED de indicação da entrada (Oeste)
- 12. STM-1 da Conexão Leste (SC-SC Monomodo)
- 13. STM-1, LED de indicação da entrada (Leste)
- 14. LEDs de status Tx/Rx (Oeste)
- 15. Conector tipo TNC (Fêmeo) do cabo interligado à ODU Oeste
- 16. LEDs de status Tx/Rx (Leste)
- 17. Conector tipo TNC (Fêmeo) do cabo interligado à ODU Leste
- 18. Pino de Aterramento
- 19. Porta Gigabit Ethernet

LEDs da IDU no Painel Frontal:

lc	lentificação	Cor do LED	Comentários
Reset		-	Para resetar o NMS
	P\\/R_/8\/	Verde	LIG: Fonte de Alimentação Normal
	1 0010-400	Verde	DES: Sem Fonte de Alimentação ou Falha
	DUN	Vordo	Piscando: Sistema de Gerência em Operação
	RUN	verde	DES: Erro no Sistema de Gerência
	500		Verde LIG: Enlace Oeste em Operação Normal
	EKK	Verde/Vermelho	Vermelho LIG: Alarme de Erro no Enlace Oeste
	T Mark		LIG: ODU Oeste está transmitindo dados
	IX	Verde	DES: ODU Oeste não está transmitindo dados
	ODU	U VERMELHO	LIG: Alarme da ODU Oeste (tal como Nível de Sinal RX está abaixo do limiar)
			DES: ODU Oeste em Operação Normal
W			LIG: Alarme do Equipamento Oeste Remoto
	RA		DES: Equipamento Oeste Remoto em Operação Normal
	RX	Verde	LIG: ODU Oeste está recebendo dados
			DES: ODU Oeste não está recebendo dados
			LIG: Conexão com a ODU Oeste está Normal
	CABLE	Verde	DES: Sem conexão com a ODU Oeste ou Erro de Conexão do Cabo

	ERR			Verde LIG: Enlace Leste em Operação Normal
			Verde/Vermelho	Vermelho LIG: Alarme de Erro no Enlace Leste
	Тх			LIG: ODU Leste está transmitindo dados
			Verde	DES: ODU Leste não está transmitindo dados
	ODU		Vermelho	LIG: Alarme da ODU Leste (tal como Nível de Sinal RX está abaixo do limiar)
			Vermeine	DES: ODU Leste em Operação Normal
Е				LIG: Alarme do Equipamento Leste Remoto
	RA	A	Vermelho	DES: Equipamento Leste Remoto em Operação Normal
		LIG: ODU Leste está recebendo dados		
	R	< C	Verde	DES: ODU Leste não está recebendo dados
	CABLE		Verde	LIG: Conexão com a ODU Leste está Normal
				DES: Sem conexão com a ODU Leste ou Erro de Conexão do Cabo
	S 1 Left 2 2 2 Right		LIG: 100BaseTX	
		Verde	DES: 10BaseT	
			LIG: Conectado à Porta Ethernet	
			Amarelo	Piscando: Dados sendo transmitidos
NMS			DES: Sem Conexão com a Porta Ethernet	
182			Vordo	LIG: 100BaseTX
102		Right	Verde	DES: 10BaseT
			Amarelo	LIG: Conectado à Porta Ethernet
				Piscando: Dados sendo transmitidos
				DES: Sem Conexão com a Porta Ethernet

Tabela 4-1 LEDs no Painel Frontal da IDU

4.7.4 Etiqueta da IDU

Significado da Etiqueta:

A etiqueta da IDU é encontrada no Painel Traseiro e contém a seguinte informação:

- Nome da IDU (Super Star L Argus);
- Número do Produto ou Part Number (P/N) da IDU (2-WSS-I31022-03105);
- Número de Série (S/N) da IDU (24091100498);

A combinação do P/N e S/N pode ser visto como um identificador único da IDU.

- Nome do Fabricante (SW Telecom)



Figura 4-5 Etiqueta da IDU

4.7.5 Aterramento da IDU

Remova a porca e o anel terminal do Painel Frontal na IDU. O anel de crimpagem deve ser usado com um fio 18 AWG (fornecido pelo cliente). A IDU deve ser capaz de conectar-se a um sistema de aterramento ou a um ponto de terra elétrico da edificação (terra do rack ou terra de tomada).

4.8 Instalação da Unidade Externa ODU

4.8.1 Generalidades

Os subsistemas do rádio Argus são fornecidos geralmente em três caixas de papelão separadas, como se segue:

- 1 caixa contendo a IDU, e acessórios (se houverem)
- 1 caixa contendo a ODU, e seus acessórios de montagem (se houverem)

1 caixa contendo a Antena e seus acessórios de montagem, como fornecidos pelo fabricante.

Antes de se deslocar ao Site:

NOTA:

• Tenha certeza de que possui as seguintes ferramentas e acessórios:



A lista de ferramentas deve ser considerada como uma lista recomendada. Estas ferramentas não são fornecidas pelo fabricante do rádio.

- Chave de boca 11-mm (7/16-polegadas)
- Chave de boca 14-mm (9/16-polegadas)
- Chave de boca 19-mm (3/4-polegadas)
- Chave Allen
- Chave de fenda cabeça Phillips

NOTA:

(P

É recomendado que "botas" de proteção sejam compradas para instalação sobre os conectores. As "botas" de proteção devem ser à prova d'água/tempo e não degradáveis quando expostas à radiação solar.

• Proteção de Surto

Em instalações sujeitas a condições mais agressivas do meio ambiente, supressores de surto podem ser opcionalmente instalados em pontos adicionais junto ao cabo de FI para ajudar na proteção da IDU e ODU. Um exemplo, de tal dispositivo auxiliar, é o "PolyPhaser Broadband DC Pass Protector", P/N 098-1013G-A; entretanto outros tipos podem ser usados, dependendo dos códigos locais e seus padrões.

4.8.2 Plano de Face da ODU

A unidade de RF Argus está contida em uma estrutura selada a prova d'água, que pode funcionar sob todas as condições climáticas, e de temperatura entre -35° C a $+55^{\circ}$ C. O peso da ODU é menor do que 3,3 kg.



Figura 4-6 Plano de Face da ODU

4.8.3 Interfaces da ODU



Figura 4-7 Interfaces da ODU

A ODU tem as seguintes características externas:

- Interface para conexão à antena (Flange padrão UBR)
- Interface para conexão à IDU (Conector tipo N)
- Porta de teste para o alinhamento da antena (conector BNC)

Tipo de flange da ODU:

A ODU de 6/7/8 GHz adota a flange UBR 84, a de 11/13/15 GHz a flange UBR140, a de 18/23 GHz a flange UBR220. Um adaptador de flange redondo é anexado à saída de rádio da ODU para facilitar a instalação (Figura 4-8)



Figura 4-8 Adaptador de Interface da ODU

4.8.4 Etiqueta da ODU

Significado da Etiqueta:

A etiqueta pode ser encontrada no lado frontal da ODU (figura 4-9). A etiqueta contém as seguintes informações:

- Nome do módulo (Super Star L Argus 23 GHz)
- Número do Produto ou Part Number (P/N) do módulo (SL23RF01HB);
- Número de Série (S/N) da unidade (22309050006);

A combinação do P/N e S/N pode ser visto como um identificador único da ODU.

- Nome do Fabricante (SW Telecom)



Figura 4-9 Etiqueta da ODU

4.9 Instalação da Antena

4.9.1 Generalidades

Há duas opções para a conexão ODU e antena:

Conexão de encaixe deslizante tipo slip-fit (Fig. 4-10): Adequado para antenas com diâmetros de 0,3 m a 3,2 m. Este método de montagem direta reduz os custos totais do equipamento e da perda de sinal em relação às guias de onda flexíveis. A consistência na polarização da ODU e da antena deve ser assegurada durante a instalação.



Figura 4.10 Conexão de encaixe deslizante tipo slip-fit

Conexão com guia de onda flexível (Fig. 4-11): Também adequado para antenas com diâmetros de 0,3 m a 3,2 m. Primeiro instale a ODU no suporte de montagem da ODU (o suporte de montagem da ODU é conectado ao alimentador da antena através do guia de onda flexível). A consistência na polarização da ODU e da antena deve ser assegurada durante a instalação.



Figura 4.11 Conexões de guia de onda flexível

4.9.2 Instalação e alinhamento de antena

1. Altura para Instalação da Antena

A altura da antena deve manter a rota de sinal desobstruída para a Linha de Visada direta. Consulte e faça uma análise detalhada da rota para as considerações relativas à área geográfica. De acordo com a teoria da zona de Fresnel, a zona mínima de Fresnel (zona girada com raio F0) deve ser mantida livre de obstruções para evitar interferências na recepção do rádio. Se houver alguns obstáculos na primeira zona, os sinais transmitidos e recebidos serão atenuados e difratados. Dependendo das condições especiais do terreno, tais como as encontradas na seção do enlace, considerações especiais devem ser tomadas quanto à altura de instalação.

2. Azimute da Antena

Calcular o ângulo teórico de antena é útil para o projeto do enlace, de forma a reduzir, até certo ponto, a dificuldade de sua construção. No entanto, este resultado deve ser confirmado na prática.

3. Alinhamento da Antena

Para ajudar no alinhamento da antena, é recomendado produzir um cabo de interligação (figura 4.12) para conectar um voltímetro com a ODU. Numa extremidade do cabo, o conector é BNC, e na outra, é um par de terminais com pinos banana. O conector BNC é ligado à porta BNC para o teste RSSI da ODU, e os terminais devem ser ligados a um voltímetro.



Figura 4-12 Cabo de alinhamento da Antena



Figura 4-13 Envelope de Irradiação da Antena

Potência de sinal	RSSI (V)		
recebido	padrão	opção	
-90	0,0	0,9	
-80	0,2	0,8	
-70	0,1	0,7	
-60	0,6	0,6	
-50	0,8	0,5	
-40	1,0	0,4	
-30	1,2	0,3	
-20	1,4	0,2	
-10	1,6	0,1	



Figura 4-14 RSSI (V) em relação à RSL (dBm)

Como Alinhar a Antena

O ATPC deve ser desabilitado e, se a configuração for 1+1, deve ser bloqueada a comutação do enlace durante o alinhamento.

Durante o alinhamento, mantenha a elevação das duas antennas na horizontal e os seus ângulos direcionais aproximados voltados para o Site remoto. Conecte o cabo de alinhamento de antena na porta RSSI da ODU com um voltímetro. Mantenha uma antena em seu estado original e alinhe primeiramente a outra.

Ajuste o azimute da antena até que o valor de tensão no voltímetro alcance o máximo e aperte a porca do azimute. Então ajuste a elevação da antenna até que o valor de tensão no voltímetro alcance o máximo e aperte a porca de elevação. Mantenha esta posição da antena. Siga o mesmo método para ajustar a outra antena até que o valor de tensão RSSI alcance o máximo.

Após várias tentativas como acima, certifique-se de que o RSSI ou RSL encontram-se igual ao valor estimado para o cálculo do enlace. Então aperte todos os parafusos e porcas da antena.

Deve-se notar que todas as antenas devem trabalhar no lóbulo principal. Geralmente, o lóbulo lateral da antena é relativamente estreito e o enlace pode não funcionar normalmente em tal situação.

Pode ser oferecido um suporte de instalação geral, para uma fácil fixação da antena a vários diâmetros de poste, como sendo um acessório adicional. O azimute é ajustável de 0-360° e a elevação de ±15° para todos os tipos de antenas. Um voltímetro deve ser usado quando se fizer um alinhamento grosseiro e um alinhamento fino.

4.9.3 Divisor de RF ou Power Splitter (usado no modo HSB)

Para um Power Splitter com acoplamento igual, as perdas em ambos os caminhos são de 3,5dB.

Para um Power Splitter de 6dB, o braço principal é tipicamente usado para conectar a ODU principal, enquanto o braço auxiliar é usado para conectar a ODU reserva. A perda do braço principal à antena é de 1,7dB, e a perda do braço auxiliar a antena é de 6,3dB. Entretanto, a isolação entre os dois braços é maior do que 20dB.

1. Os dois braços do Power Splitter

A figura 4-15 mostra a configuração padrão: enquanto o Power Splitter está instalado como polarização horizontal, o braço principal está à esquerda marcado como **MAIN**, e o braço auxiliar está à direita marcado como **STDBY**



Figura 4-15 Braços do Splitter

2. Polarização do Power Splitter

A polarização padrão é a horizontal. Através do giro do adaptador de conversão de polarização, ela pode ser alterada para vertical.

Figura da montagem Horizontal:



Figura 4-16 Montado Horizontal

- Como mostrado acima, deixe a porta do guia de onda do Splitter ajustado Horizontal.
- Alinhe a marcação 'V' na Peça 2 ao buraco de parafuso do eixo de polarização Horizontal do guia de onda da Peça 1 e o monte por dentro.
- Alinhe a marcação 'V' na Peça 3 ao buraco de parafuso do eixo de polarização Horizontal do guia de onda da Peça 1 e o monte por dentro. Fixe as Peças 1, 2 e 3 com parafusos.
- Instale o adaptador montado na porta do guia de onda e o fixe com porcas.

Figura da montagem Vertical



Conversor Polarização/peças

Conector guia onda



Peça 1 e 2 Peça 1, 2 e 3

Porta da Antena

Figura 4-17 Montado Vertical

- Como mostrado acima, deixe a porta do guia de onda do Splitter ajustado Horizontal.
- Alinhe a marcação 'H' na Peça 2 ao buraco de parafuso do eixo de polarização Horizontal do guia de onda da Peça 1 e o monte por dentro.
- Alinhe a marcação 'H' na Peça 3 ao buraco de parafuso do eixo de polarização Horizontal do guia de onda da Peça 1 e o monte por dentro. Fixe as Peças 1, 2 e 3 com parafusos.
- Instale o adaptador montado na porta do guia de onda e o fixe com porcas.

3. Conexão do Power Splitter à Antena

O Power splitter conecta-se a antena por 4 grampos e 4 pinos, veja abaixo:



4. Conexão do Power Splitter ao Equipamento

A configuração 1+1 da IDU tem 2 conectores de FI tipo N, que se conectam a ODU. O esquerdo é usado para a ODU principal (main), enquanto o outro é para a ODU reserva (standby). Como mostrado na figura 4-19, o braço principal é tipicamente usado para conectar a ODU main, enquanto o braço auxiliar é usado para conectar a ODU standby, sob a configuração 1+1.



Figura 4-19 Conexão do Power Splitter

4.10 Conexão de Sistema (IDU/ODU)

4.10.1 Roteando o Cabo de Interconexão IDU/ODU

- 1. Selecione onde o cabo entrará na edificação, vindo do lado de fora.
- 2. Determine o comprimento do cabo requerido. Adicione um metro extra de cada lado para permitir uma folga, bem como qualquer curva ou volta.
- 3. Roteie o cabo.

A IDU está equipada com conector TNC fêmea na parte frontal do chassis. Dependendo do tipo da ODU, ela estará equipada com conector macho do tipo N ou TNC, como porta de interconexão. Um comprimento de cabo coaxial montado com o apropriado conector macho do tipo N ou TNC é requirido para conectar a IDU à ODU do Argus. Esta montage de cabo pode ser fornecida em comprimentos fixos junto com o rádio digital. Rolo de cabo coaxial de especificação equivalente pode ser usado, com conectores de terminação aplicados durante a instalação do cabo.

Baseado na avaliação da rota do cabo, puxe os cabos de interconexão IDU/ODU de uma unidade para outra, utilizando bandeja de cabos, dutos, ou conduites, como for necessário. Tome cuidado para que o cabo de interconexão IDU/ODU não seja torcido ou danificado de alguma forma durante a instalação. Esteja seguro de proteger os conectores TNC do estresse, danos e contaminação durante a instalação (não puxe os cabos pelos conectores). Se cabos múltiplos de interconexão IDU/ODU forem instalados juntos na mesma rota, todos os cabos devem ser puxados ao mesmo tempo. Esteja seguro que o cabo instalado não tenha qualquer curva que exceda o raio especificado. O cabo de interconexão IDU/ODU deve ser adequadamente suportado e corer na horizontal e estar amarrado por suportes ou fitas que corram na vertical para reduzir o estresse sobre o cabo. Fora da construção, suporte e amarre o cabo como requirido pela rota e condições ambientais (vento, gelo).

A IDU, ODU e interconexão devem estar apropriadamente aterradas para protegê-las dos danos das descargas atmosféricas sobre a estrutura. Isto requer que a ODU, qualquer poste ou mastro e qualquer cabo de interconexão exposto seja aterrado no lado de fora da estrutura. A IDU deve ser aterrada ao rack ou estrutura de aterramento que também tenha caminho direto ao aterramento.

A ODU tem que ser diretamente conectada à haste de terra ou aterramento equivalente. O cabo de interconexão IDU/ODU também tem que ser aterrada à ODU, onde o cabo entra a estrutura e em pontos intermediários se o cabo exposto que corre é comprido (tipicamente a intervalos de 30 metros), com o kit de aterramento do fabricante do cabo. Aparelhos para proteção contra raios usados com o cabo de interconexão devem ser apropriados para a transmissão de sinais de interconexão (corrente contínua a 350 MHz).

Uma vez que o cabo tenha sido instalado mas antes que a conexão tenha sido feita as unidades, um simples teste de continuidade em corrente contínua deve ser realizado para verificar a integridade do cabo instalado. Um testador de continuidade em corrente contínua ou multímetro digital deve ser usado para verificar uma perda de continuidade entre o condutor central do cabo e o condutor externo,com o final oposto do cabo desconectado.

4.10.2 Conectando a IDU ao PC e a Fonte de Alimentação

Execute os seguintes passos para assegurar que a IDU está energizada e conectada ao PC:

- O diâmetro dos fios do cabo recomendado é 2.5mm², com fios na cor vermelho e preto. Usando o conector do cabo de alimentação fornecido, o pino 2 (marcado -V) deve ser conectado ao fio de alimentação vermelho, enquanto o pino1 (marcado RET) deve ser conectado ao fio de alimentação preto. E então fixe o cabo de alimentação.
- 2. Conecte a outra ponta do fio de alimentação vermelho a -48 V em corrente contínua da fonte e conecte a outra ponta do fio de alimentação preto ao terra da fonte.
- Ligue primeiro a fonte de -48V CC antes de alimentar a IDU. Verifique que um voltímetro digital esteja lendo entre -44 V CC e -52 V CC quando for monitorar os pontos especificados acima. Ajuste a saída de tensão da fonte de alimentação e/ou altere as conexões na fonte de alimentação para conseguir esta leitura.
- 4. Com a ponta de prova negative do voltímetro ainda sobre o pino 1 (RET) do conector do cabo de alimentação (e com a fonte ainda ligada), coloque a ponta de prova positiva do voltímetro ao chassis da IDU e verifique uma diferença de potencial de zero volts entre o chassis da IDU e o pino 1 do cabo (RET). Se a medida de potencial não for zero, a fonte de alimentação pode estar aterrada incorretamente e não pode ser usada neste caso com uma IDU. Note que esta medida assume que a IDU está instalada e apropriadamente aterrada. Se este não for o caso, a mesma medida pode ser feita entre o pino 1 do cabo (RET) e um terra conveniente (tal como o terceiro pino de aterramento de uma tomada AC).
- Plugue o cabo de alimentação da IDU no conector de alimentação corrente contínua do painel frontal da IDU (**DC Input**). Verifique a tensão na fonte plug-in com um multímetro digital e a tensão deve mostrar-se estável.
- 6. Conecte a IDU ao PC ou a rede local, usando um cabo Ethernet Cat-5. Conecte o cabo Ethernet ao conector **SNMP A ou B** no painel frontal da IDU.

4.10.3 Cabo da IDU

1. Cabo de alimentação

Não há requisitos especiais para o cabo usado para conectar a IDU a uma fonte de alimentação CC, devido ao baixo consumo de energia do sistema. Qualquer cabo de energia de 2 pinos com conector de bipolaridade pode ser usado. O conector de energia deve ser bipolar do tipo D e a bitola do fio deve ser maior que 1,0 mm².



Figura 4-20 Cabo de Alimentação

2. STM-1 Cabo de interface de tráfego principal

Jumper óptico SC-SC (modo único de dois núcleos) com comprimento padrão de 5m.



Figura 4-21 Jumper óptico SC-SC de modo único e núcleo duplo

3. Cabo de FI para IDU-ODU

O cabo IDU-ODU é um cabo coaxial de 50Ω com a intenção de interligar a IDU e ODU, com um conector de cabo TNC-JY-7DFB (macho) na ponta da IDU e um conector de cabo N-JY-7DFB (macho) na ponta da ODU. A atenuação deste cabo não deve exceeder a 20dB em 350MHz.O comprimento de um cabo 7DFB pode ser de até 240m.

4. Cabo de Interface de Gerência

Um cabo padrão Ethernet (par trançado com conector RJ-45) deve ser usado para a porta de gerência Ethernet da IDU.

5. Cabo de aterramento IDU

Como a IDU não está aterrada através da fonte de alimentação, o parafuso de aterramento no painel frontal deve ser conectado ao rack, que deve ser conectada a coluna de aterramento com um cabo de fio de cobre de16mm².

Nota: Se o rack montado para as IDUs foi bem aterrado, não existe necessidade de conectar o cabo de terra da IDU ao rack.

4.10.4 Aterramento e Proteção contra Descargas Atmosféricas

4.10.4.1 Resistência de aterramento

A rede de aterramento em estações de comutação de microondas deve possuir uma resistência menor do que 10 ohms; em estações centrais deve ser menor do que 5 ohms; resistência de fonte de alimentação passiva em estação de comutação deve estar entre 20 a 30 ohms.





Figura 4-22 Aterramento do dispositivo "Lightning Arrester"





Figura 4-23 Aterramento da trança metálica do cabo de FI

NOTAS: É EXIGIDO FIO DE ATERRAMENTO DE COMPRIMENTO CURTO E ESTICADO

- Dispositivo capturador externo (lightning arrester) à prova d'água: primeiramente enrole firmemente com fita o lightning arrester, então enrole com tira de vedação (ointment), e finalmente enrole firmemente com fita.
- ♦ A trança de aterramento metálica do cabo de FI deve estar firmemente fixada com parafusos.

4.10.4.4 Técnica de aterramento do condutor externo do cabo de FI

• Kit de aterramento do cabo de FI e fio de aterramento:



Figura 4-24 Kit de aterramento do cabo de FI

- Introdução da técnica:
 - 1. Corte a capa externa do cabo de FI (7D-FB), sem ofender o trançado metálico interno da blindagem do cabo.
 - O comprimento do corte da capa externa deve ser maior do que a malha de cobre de aterramento (grounding copper mesh) e mais curta do que a largura da tira de vedação à prova d'água (water proofing ointment); assegure-se que a malha de aterramento toque o trançado metálico em boas condições.
 - 3. As tiras de vedação à prova d'água (water proofing ointment) devem ser pressionadas sobre a capa externa do cabo de Fl, assegurando a vedação contra água. Alternativamente aperte ambos os parafusos, até não haver mais folga. Ela ficará pressionada para fora em ambos os lados. Faça com que ela esteja bem distribuída e comprimida, como na figura 4-25.
 - 4. Realize esse processo indispensável para todos os pontos de aterramento.
 - 5. Deixe a ponta de aterramento mais alta do que ambos os lados e acomode-a.



Figura 4-25 Técnica de Aterramento do Cabo de FI

Capítulo 5 Dados Técnicos

5.1 Especificação

5.1.1 Rádio Digital Argus SDH

Sistema		Especificações Técnicas								
Faixa de Frequênc	6GHz	7GHz	8GHz	11GHz	13GHz	15GHz	18GHz	23GHz		
Capacidade					STN	Л-1				
Largura de Faixa c	le Canal	28MHz	28MHz	28MHz	40MHz	28MHz	28MHz	27.5MHz	28MHz	
Modulação					1280	QAM				
Norma			Conco	ordante co	m ETSI EN	N 301 129	V1.1.2 (19	99-05)		
Transmissor										
Potência de Saída (dBm)		0∼+20	0∼ + 20	0∼ + 20	0∼+16	0~+19	0∼+16	0~+15	0~+15	
Tolerância da Potê	ència	±2dB								
Passo para Ajuste	de Potência	1dB								
Estabilidade da Fro	eq. de Tx		±5ppm							
Emissão de Espúr	ios	Compliant with ETSI EN 301 390 V1.2.1 (2003-11)								
Receptor										
Estabilidade da Fro	eq. de Rx	±5ppm								
Faixa Dinâmica do	RSL	-90 ~ -20dBm								
Precisão do RSL		±3dB								
Máximo Nível de E	Intrada				0dE	3m				
Sensibilidade do Rx	BER 10 ⁻⁶	-69dBm	-69dBm	-69dBm	-68dBm	-68dBm	-68dBm	-67dBm	-67dBm	
	BER 10 ⁻³	-72dBm	-72dBm	-72dBm	-71dBm	-71dBm	-71dBm	-70dBm	-70dBm	

Interface Aérea								
Tipo de Flange da Antena	UBR84	UBR84	UBR84	UBR100	UBR140	UBR140	UBR220	UBR220
Interface para Cabo de FI IDU/ODU e Impedância		IDU	J: TNC (fê	mea) / ODl	J: Tipo N	(fêmea) / 50	DΩ	
Interface de Serviço								
Interface de Tráfego Principal				STM-1: S	C (Óptico)			
SNMP			10Base-	T/100Base	-Tx RJ-45	(fêmea)		
Gerência								
Gerência de Rede		SI	NMP, Interfa	ace Gráfica	de Usuári	o Proprietár	ia	
Interface NMS			10Base-	T/100Base	-Tx RJ-45	(fêmea)		
Criptografia				AES Pro	prietária			
Alarme		2 Relé	s Modelo C	(SPDT), 2	Saídas TT	L, 4 Entrada	as TTL	
Tensão/Consumo de Energia								
Tensão de Entrada	-48V corrente contínua ±10%							
Consumo Máximo da ODU				<3	WC			
Consumo Máximo da IDU		1+0: <	<35W	1+1: <	<50W	2+0:	<50W	
Condições Ambientais								
Faixa de Temperatura da ODU				-33⁰C a	+55⁰C			
Faixa de Temperatura da IDU	-5°C a +55°C							
Faixa de Umidade da ODU	100%, qualquer clima							
Faixa de Umidade da IDU	0 to 95%, sem condensação							
Altitude	15.000 pés/4.572 metros, máximo							
Dimensões								
ODU (largura × altura × profundundidade)			2	51 x 110,5	x 251 (mm	i)		
IDU (largura × altura × profundidade)	445 x 44,5 x 260 (mm)							
Peso da ODU				<3,	2kg			
Peso da IDU	<3,4kg							

Tamanho do Quadro Etherpet	Latência (valores típicos)	Vazão de Tráfego (Throughput)	Vazão de Tráfego (Throughput)
Ethernet	upicos)	(Camada 2 LINK)	(Camada 1 PHY)
64 Bytes	319us	146.371Mbps	192.112 Mbps
128 Bytes	323us	150.807 Mbps	174.370Mbps
256 Bytes	330us	153.127 Mbps	165.090Mbps
512 Bytes	346us	154.314 Mbps	160.342Mbps
1024 Bytes	376us	154.914 Mbps	157.940Mbps
1280 Bytes	391us	155.035 Mbps	157.457Mbps
1518 Bytes	405us	155.111 Mbps	157.154Mbps
9600 Bytes	886us	155.455 Mbps	155.779Mbps

5.1.2 Especificações Técnicas do Gigabit Ethernet

Status Atual:

- Compatibilidade: com 10Base-T/100Base-TX, não está disponível ainda, mas estará disponível futuramente após um upgrade de software.
- Flow Control: Não está disponível ainda, mas estará disponível futuramente após um upgrade de software.
- VLAN: Não disponível. Hoje é transparente para VLAN.
- QoS: Não disponível. Previsto futuramente.

5.2 Dados Mecânicos

5.2.1 Parâmetros Mecânicos da IDU

Dimensão (largura*profundidade*altura)[mm]		436 × 274 ×44
Page [kg]	1+0	3,55
reso [kg]	1+1	3,75





5.2.2 Parâmetros Mecânicos da ODU

	7/8 GHz	13/15 GHz
Dimensão (largura*profundidade*altura)[mm]	225 x 225 x 118	225 × 225 × 107
Peso [kg]	3,2 kg	3,0 kg



Figura 5-2 Parâmetros Mecânicos da ODU

5.3 Pinagem

5.3.1 Conector de Entrada de Alimentação

Dois pinos macho

•	0	0	•			
	1	2		PINO	TIPO	SINAL
				1	ALIMENTAÇÃO	Terra
				2	ALIMENTAÇÃO	-48 V corrente contínua

5.3.2 Interface de Tráfego STM-1

Interface Óptica SC

PINO	TIPO	SINAL
ТХ	SAÍDA	SDH, STM-1 óptico (SC)
RX	ENTRADA	SDH, STM-1 óptico (SC)

5.3.3 Conector de Gerência de Rede 100BaseTX

RJ-45 fêmeo



PINO	TIPO	SINAL
1	SAÍDA	TX+
2	SAÍDA	TX-
3	ENTRADA	RX+
4	Nenhum	Nenhum
5	Nenhum	Nenhum
6	ENTRADA	RX-
7	Nenhum	Nenhum
8	Nenhum	Nenhum

5.3.4 Alarme/Conector de Porta Serial

DB-15HD fêmeo



PINO	TIPO	SINAL
1	SAÍDA	TTL, Alarme de Saída 1
2	ENTRADA	RS-232, RX
3	SAÍDA	RS-232, TX
4	SAÍDA	TTL, Alarme de Saída 2
5	N/A	TERRA
6	N/A	Alarme 1, Modelo C, Contato Normalmente Aberto
7	N/A	Alarme 1, Modelo C, Contato Normalmente Fechado
8	N/A	Alarme 2, Modelo C, Contato Comum
9	N/A	TERRA
10	N/A	TERRA
11	N/A	Alarme 2, Modelo C, Contato Normalmente Aberto
12	N/A	Alarme 2, Modelo C, Contato Normalmente Fechado
13	N/A	Alarme 1, Modelo C, Contato Comum
14	N/A	TERRA
15	N/A	TERRA

5.3.5 Conector IDU/ODU

O conector de FI da IDU para ODU é TNC 50 ohms coaxial fêmeo. O conector de FI da ODU para IDU é tipo N 50 ohms fêmeo.

PINO	ΤΙΡΟ	SINAL
Central	I/O	350 MHz TX FI / 140 MHz RX FI / -48 V CC
Blindagem	N/A	Blindagem / GND do Chassis

Capítulo 6 Manutenção e Operação de Gerência

6.1 Generalidades

A IDU fornece dois métodos de gerência: um baseado em navegação web e outro no protoco SNMP, sendo que todos eles implementam a gerência local e remota através das portas de gerência Ethernet NMS 10/100 localizadas no painel frontal da IDU. Um cabo crossover é necessário para a conexão ao PC.

6.2 Gerência via web-browser através de Web Management Terminal (WMT)

Este manual especifica o método de configuração baseado em navegação Web. Qualquer navegador, Internet Explorer 5.0 (ou acima) ou Netscape Communicator 6.0 (ou acima), pode ser usado.

Proceda com os seguintes passos:

- Conecte o PC a IDU com um cabo crossover pela porta de gerência NMS 10/100 Ethernet na IDU.
- Coloque um endereço IP e máscara de rede válidos para assegurar que o PC esteja na mesma subrede da IDU. (endereço IP padrão da IDU: 192.168.0.11 ou 192.168.0.10, máscara de rede: 255.255.255.0). Verifique a etiqueta colada.
- Teste a conexão de hardware. (Use a ferramenta 'Ping')
- Use o navegador web, entre com o endereço IP da IDU, e a seguinte tela de login aparecerá:

	Super Star L Argus					
Status Basic Information IDU Status ODU Status Config Operation Mode Link Config NMS and Other STP Config Loopback Test Debug Log Link Performance Undate Modem WMT ODU SL1 Logo	USErname: Administrator password: • Enter					

Username: Administrator; Password: 1; Entre com usuário e senha e clique no botão"OK".

1		Ba	nsic Information		
SL Alarm ODU Alarm Remote Alarm	West		SL Alarm ODU Alarm Remote Alarm		
ODU Tx Freq: ODU Rx Freq: ODU Tx Power: ODU RSL:	15005.000 14515.000 16 -57	MHz MHz dBm dBm	ODU Tx Freq: ODU Rx Freq: ODU Tx Power: ODU RSL:	11459.000 10969.000 16 -55	JUHz JUHz dBm dBm
SNR:	25.7	dB	SNR:	22.4	dB
Remote IP: Remote Site Name: Remote Tx Power:	192. 168. 0. 10 D 16	dBm	Remote IP: Remote Site Name: Remote Tx Power: Remote RSI:	192. 168. 0. 10 D 16 -54	dBm dBm

O WMT inclui cinco funções:

- Status (sistema, status de informação da IDU e ODU);
- Configuration (configura a IDU, ODU e o modo de operação do sistema, parâmetro NMS, habilita STP (Spanning Tree Protocol), também pode fazer loopback de teste);
- Test (IDU)
- Log (monitora registros de evento do sistema e desempenho do enlace);
- Update (atualização do FPGA, software WMT da IDU e logo do fabricante)

6.3 Função de Status

6.3.1 Informação Básica

Página de Informação Básica

Mostra informação básica do sistema (frequência de Tx e Rx da ODU, potência de transmissão, RSL e SNR) e alarmes atuais. Se existirem alarmes de SL (perda de sincronismo), ODU ou RA (alarme remoto), o painel correspondente ficará vermelho. Quando o enlace de rádio está funcionando normalmente, é mostrado o endereço IP, nome, potência de transmissão e o RSL do Site remoto.

6.3.2 Status da IDU

Página de Status da IDU

		IDU Status
Alarm Status		
	Aggregate West	Aggregate Ea
IDU SL Alarm:	OFF	IDU SL Alarm: OFF
BER Alarm:	OFF	BER Alarm: OFF
IF Cable Status:	Normal	IF Cable Status: Normal
IDU Informati	on	
LMT VER:	Argus-Test_20090407	Tatal Dup Time: 4 wire
CPLD VER:	10	Total Run Time. 4 min,
FPGA West:	689	Erec epoce 2210/
FPGA East:	689	Free space. 3312K
IDU P/N:	2-WSS-I31022-03105	
IDU S/N:	24090300088	
OS Version:	2.6.20_R2	
Site Name:	DG	
Optical Status	3:	
MCU VER: 6		MCU VER: 6
Status: N	lormal	Status: Normal
Signal loss: L	OSS	Signal loss: Loss
Loopback: C	FF	Loopback: OFF
IDU Loopbac	Status:	
Baseband Loopb	ack: OFF	Baseband Loopback: OFF

Status de Alarmes:

Parâmetro	Status	Descrição
IDU SL Alarm	On/Off	Lig: multiplexador perdeu a sincronização
		Des: IDU em operação normal
		Nota: alarme Leste não está disponível no modo 1+0.
BER alarm	On/Off	Lig: taxa de erro excedeu o limiar de 10 ⁻⁶
		Des: operando apropriadamente (sem erro de bit)
		Not a: alarme Leste não está disponível no modo 1+0
IF cable status	Open/Normal	Aberto: cabo desconectado ou em curto-circuito
		Normal: cabo está OK

Informação da IDU:

Parâmetro	Descrição
LMT VER	Versão do LMT da IDU
FPGA West	Versão do FPGA Oeste da IDU
FPGA East	Versão do FPGA Leste da IDU

CPLD VER	Versão do CPLD
IDU S/N	Número de Série da IDU
IDU P/N	Número de Peça (Part Number) da IDU
Total Run Time	Tempo em que o sistema está rodando desde que foi ligado
IDU Temperature	Temperatura interna da IDU
OS Version	Versão do kernel do sistema operacional
Site Name	Nome do Site
Free space	Espaço livre da RAM

Status da Interface Óptica

Parâmetro	Status	Descrição
MCU VER	6	Versão da MCU
Status	Normal	Normal: interfaces trabalhando normalmente
Signal Loss	Loss/Normal	Loss: perda do sinal óptico
		Normal: sinal óptico sendo recebido
Loopback	Off/Local/ Remote	Off: sem loopback da interface óptica
		Local: loopback local
		Remote: loopback remote

Status de Loopback da IDU

Parâmetro	Status	Descrição
Baseband loopback	Off/Local/ Remote	Off: sem loopback de Banda Base
		Local: loopback local
		Remote: loopback remoto

6.3.3 Status da ODU

Página de Status da ODU

		ODU Information	
	West		East
Tx Freq:	15005.000MHz	Tx Freq	11459.000MHz
Rx Freq:	14515.000MHz	Rx Freq.	10969.000MHz
Tx Power:	16dBm	Tx Power:	16dBm
ODU RSL:	-57dBm	ODU RSL	-55dBm
ODU Bandwidth:	28MHz	ODU Bandwidth:	28MHz
ODU Software Version:	2.15	ODU Software Version	2.25
ODU Board Version:	0	ODU Board Version	48
ODU Temperature:	36	ODU Temperature	39
ODU Tx type:	High	ODU Tx type	High
ODU P/N:	SL15RF02HA	ODU P/N	SL11RF02HB
ODU S/N:	15108121742	ODU S/N	11109032044
		ODU Radio Alarm	
Tx PLL Alarm:		Tx PLL Alarm:	
Rx PLL Alarm:		Rx PLL Alarm:	
RSL Alarm:		RSL Alarm:	

Status da ODU:

Parâmetro	Valor e Descrição	
ODU Software Version	Versão de Software da ODU	
ODU Board Version	Versão de Hardware da ODU	
S/N	Número de Série da ODU	
P/N	Número de Peça (Part Number) da ODU	
Tx Freq	Frequência de Tx da ODU	
Rx Freq	Frequência de Rx da ODU	
Tx Power	Potência de Tx da ODU	
ODU RSL	Indica nível do sinal recebido, valores de -20 dBm a -90 dBm indica operação normal do sistema.	
ODU Bandwidth	Largura de faixa de RF da ODU	
ODU Temperature	Temperatura interna da ODU	
ODU Tx type Lado da ODU: "L" indica TX mais baixa que RX; "H" indica TX mais alta c		
	Verde: funcionando normalmente	
	Vermelho: presença de alarme	

Tx PLL Alarm	Perda de travamento da fase no elo do oscilador local de Tx
Rx PLL Alarm	Perda de travamento da fase no elo do oscilador local de Rx
RSL Alarm RSL está abaixo do limiar de alarme	

6.4 Configuração da Função de Manutenção

6.4.1 Configuração do Modo de Operação

Página de Configuração do Modo de Operação

Super Star L Argus		
Status		Operation Mode
Basic Information IDU Status ODU Status	System Config 1+0 🕑 Set	Protection Type [MORE v] [Set]
Config Operation Mode	Force Tx None 🖌 Set	Force Rx None w Set
Link Config NMS and Other STP Config	Active Tx West Set	Active Rx Force Set
Loopback Test	West Initialization	East Initialization
IDU Debug	West Active Tx	East Active Tx
Log	West Active Rx	East Active Rx
Link Performance	West RSL Alarm	East RSL Alarm
Update	West SL	East SL
Modem WMT	West BER Alarm	East BER Alarm
ODU		
SLI	Normal	
TORO	Alarm	
	Force	
	Standby	

Nesta página o operador pode configurar o modo de operação do sistema:

- 1. Configuração de sistema 1+0, significa modo de operação Não-Protedido
- 2. Configuração de sistema 2+0, significa que este terminal está configurado para repetidor ou para pontos sucessivos em anel
- Configuração de sistema 1+1, significa modo de operação protegido, o tipo de proteção pode ser escolhido como "HSB" (Hot-Standby) ou "FD" (Diversidade em Frequência)

No modo Não-Protegido ou Protegido, o operador pode monitorar qual Tx ou Rx da ODU está ativo, o status de inicialização da ODU, o alarme de nível de Rx, o alarme de SL (perda de

sincronismo), o alarme BER. E ainda pode forçar manualmente ou ativar qual Tx ou Rx estará ligado.

Parâmetro	Comentário		
Initialization	Verde: handshake bem sucedido entre IDU e ODU		
Initialization	Vermelho: handsake falhou entre IDU e ODU		
A otivo Tv	Verde: on-line Tx		
Active 1x	Branco: off-line Tx, para HSB		
Activo Pr	Verde: on-line Rx		
ACTIVE IX	Branco: off-line Rx, para HSB		
	Verde: nível de sinal Rx está normal		
KALEVAIdIIII	Vermelho: nível de sinal Rx abaixo do limiar		
CI.	Verde: sinal recebido está normal		
SL	Vermelho: perda de sincronismo do sinal		
BER Alarm	Verde: sinal recebido está normal		
	Vermelho: BER excedeu o limiar de 10 ⁻⁶		

6.4.2 Configuração de Enlace

Página de Configuração de Enlace

	S	uper St	ar L A	rg	us			
Status Basic Information IDU Status ODU Status Config Operation Mode	Capacity Config							^
	WEST			EAST				
	Capacity west: 155M 💌 Set			Capacity east: 155M 🖌 Set				
NMS and Other	ODU Config	ODU Config						
Loopback Test	Tx Power:	16 dBm		Set	Tx Power:	16 🕑 dBm		Set
IDU Debug	Tx Freq:	15005.000	MHz	Set	Tx Freq:	11459.000	MHz	Set
Log Link Performance	Min Tx Freq:	14907.000	MHz		Min Tx Freq:	11459.000	NHz	
Update Modem	Max Tx Freq:	15103.000	MHz		Max Tx Freq:	11651.000	NHz	
WMT ODU	T/R Space:	490.00	MHz		T/R Space:	490.00	NHz	
SLI Logo	Rx Freq:	14515.000	MHz	Set	Rx Freq:	10969.000	MHz	Set
1. A	RSL Alarm Threshold:	-60 🖌 dBm		Set	RSL Alarm Threshold:	-60 💌 dBm		Set
	Tx Mute:	OFF 😽		Set	Tx Mute:	OFF 💌		Set
	ODU Power:	ON		Set	ODU Power:	ON		Set
	ATPC							
	WEST: ③Disable ○Enak	ble Set			EAST: ③Disable ○Enat	le Set		
	Max RSL: - Min RSL: -	40 🖌	set set		Max RSL: Min RSL: -	40 💌 70 👻	set set	~

Nesta página o operador pode configurar a capacidade, a frequência de canal da ODU, o limiar de alarme do nível de Rx, configurar a potência de transmissão ou desligar a ODU. E a faixa de frequência de transmissão da ODU também pode ser vista nesta página.

Se quiser usar a função ATPC, selecione "enable" e configure o nível de Rx máximo e mínimo. Se o sistema descobrir que o nível de Rx está fora do limiar, ele dirá ao terminal remoto para agir de acordo, aumentando ou diminuindo a potência de Tx.

6.4.3 NMS e Outras Configurações

Página NMS e outras configurações

	NWS and Other		
Site Name Config			
Level Cite News DC Set			
Local Site Name: DG Set			
Time Config			
year: 2009 month: 4 day: 9 hour: 1	1 minutes: 41 seconds: 1 Set Date		
letwork Config			
P addr: 192.168.0.11 Set	Trap host 1: 0 . 0 . 0 . 0		
IAC : 00:1B:43:0A:09:DB Set	Trap host 2: 0 . 0 . 0 . 0 . Set		
ask : 255.255.0.0	Trap host 3: 0 . 0 . 0 . 0 Set		
Gateway: 10 . 0 . 64 . 3 Set			
SNMP Config			
SNMP Read Community: argus_public S	et SNMP Write Community: argus_private Set		
og Server			
IP addr: 1 . 2 . 3 . 4 Set			
System Clean			
Clean			
octart			

Nesta página, o operador pode modificar o nome do Site onde o rádio está localizado, a hora do sistema e o endereço IP do terminal local, máscara de rede, endereços IP do gateway e do trap manager. Também, pode configurar a senha de escrita/leitura do MIB e o servidor de sistema para onde o Log pode ser enviado.

Existe o botão "Restart CPU", que pode reiniciar a CPU do sistema, sem quebra do serviço.

6.4.4 Loopback de Teste

Página de Loopback de teste

	Loopback Test
RF Loopback	
West RF Loopback:	East RF Loopback:
Baseband Loopback	
West: None 🔽 🔍	East: None 🔽 Ok
Optical Loopback	
West: OFF 💌 🕅	East: OFF 📝 🕼

Testes de Loopback são realizados durante a instalação do equipamento, localização de falhas, confiabilidade do enlace, etc. Os seguintes Loopbacks estão disponíveis:

- · Loopback de RF (temporariamente não suportado)
- · Loopback de Banda Base
- Loopback Óptico

Loopback de RF

A frequência de Rx é configurada para o mesmo valor da frequência de Tx, e a potência de Tx passada pelo duplexador é parcialmente acoplada ao receptor. Entretanto, o duplexador contém dois filtros passa-faixa, para Tx e Rx, de modo que existe um valor de isolação variável. O valor mínimo desta isolação apresenta-se no ponto, para os dois filtros passa-faixa, em que o sinal de Tx e Rx encontra-se mais próximo em frequência. Também, o receptor tem certa sensibilidade, e se o valor da isolação for grande demais, falha-se em receber o sinal eficientemente. A fim de executar o teste de forma eficiente, a frequência de Tx deve ser colocada num valor mínimo quando executar o loopback de RF para uma ODU em estação com Tx baixo, entretanto, para o teste de uma ODU em estação com Tx alto, a frequência de Tx deve ser colocada num valor máximo. Assim, será mais fácil detectar-se falhas.

Loopback de Banda Base

Loopback Local: do agregado de Banda Base interno da IDU para o tráfego local, este pode testar o retorno da interface de tráfego local.

Loopback Remoto: do agregado de Banda Base interno da IDU para o terminal remoto, este pode testar o retorno da interface de tráfego terminal remoto.

Loopback Óptico

Loopback Local: Do módulo óptico interno da IDU para o tráfego local, este pode testar o retorno da interface de tráfego local.

Loopback Remoto: Do módulo óptico interno da IDU para o terminal remoto, este pode testar o retorno da interface de tráfego terminal remoto.

6.4.5 Configuração STP

Página de configuração de serviço spantree NMS

	Super Star L Argus
	STP Config
sic Information	STP enable
IDU Status ODU Status	STP enable: enable Set
fig mation Mode	STP Network Bridge
k Config	priority level: Normal 🗸 Set
IS and Other P Config	STP Hello Time
opback Test	STP Hello Time: Second Set
U Debug	STP Aging Time
g	STP Aging Time: Second Set
k Performance	STPforward Delay Time
dem	STPforward Delay Time: Second Set
IT U	
I	
go	

Habilita o protocolo STP (Spanning Tree Protocol) para evitar falha de rede causada pelo loopback NMS

6.5 Função de Log

6.5.1 Log

Página de Log

	Log	
Time: Intra Apr 9 Intra 4 Intra 4 Intra 9 Intra 9 Intra 9 Intra 9	Event: 100E_Bat_Error 100E_B	Delete log

O Log registra eventos de sistema e vários alarmes comuns num formato que inclui o tipo, localização e horário. Com sua ajuda, os usuários podem procurar diferentes tipos de informação de alarmes, e obter informação de operação no histórico também, a fim de implementar busca de defeitos e manutenção do equipamento.

6.5.2 Desempenho do Enlace

Página Monitor de Desempenho

West	L	ink Performance	
		East	
Current Frame Error Number:	0	Current Frame Error Number:	0
Current Frame Error Rate:	0.00e+00	Current Frame Error Rate:	0.00e+00
Current SNR:	25.4dB	Current SNR:	22.5dB
Maximum SNR:	26.0dB	Maximum SNR:	23.6dB
Minimum SNR:	7.1dB	Minimum SNR:	7.0dB
Total Frame Error Seconds:	31	Total Frame Error Seconds:	71
Total Frame Error Number:	296939	Total Frame Error Number:	679142
Total Frame Error Rate:	2.27e-03	Total Frame Error Rate:	5.20e-03
Current RSL:	-57 dBm	Current RSL:	-55 dBm
Minimum RSL:	-80 dBm	Minimum RSL:	-110 dBn
Maximum RSL:	-55 dBm	Maximum RSL:	-54 dBm
Total Test Seconds:	10451	Total Test Seconds:	10452
Reset:	Reset	Reset:	Rese

O operador pode monitorar o desempenho do enlace, como o número de erros de quadro corrente, a taxa de erros de quadro corrente, o SNR corrente, o Máx e o Mín SNR (durante todo o tempo de teste), segundos totalizados de erros de quadro, número total de erros de quadro, taxa de erros de quadro total, nível de Rx corrente, nível de Rx mínimo e máximo (durante todo o tempo de teste) e os segundos totalizados para o teste.

O botão de "Reset" permite ao operador reiniciar a monitoração e a contagem de desempenho.

6.6 Funções de Update

6.6.1 Update de FPGA (Update Modem)

	Super St	ar L Argus
Status Basic Information IDU Status ODU Status Config Operation Mode Link Config NMS and Other STP Config Loopback Test Debug	SYSTEM:FPGA browser Send SDH_V0688_090322.rbf SDH_V0689_090324.rbf update Delete	UpDate FPGA
TDU Debug	CUR FPGA:	
Log	SDH_V0689_090324.rbf	
Link Performance Update Modem WMT ODU SLI Logo		

- 1) Clique no botão "**browser**" para realizar a procura e selecione o novo arquivo do FPGA presente no computador: 'FPGA file extensions' com a terminação rbf.
- 2) O nome do novo arquivo do FPGA aparecerá na esquerda do botão "**browser**" e clique no botão "**Send**".
- 3) O nome do arquivo do FPGA desaparecerá somente após o envio ter sido finalizado.
- 4) Selecione o novo FPGA na lista de arquivos mostrada na janela, como por exemplo, "SDH_V0689_090324.rbf" e então clique no botão "**update**".
- 5) Depois do update ter sido realizado, o nome do novo arquivo do FPGA será mostrado na lista "CUR FPGA" (current FPGA).

Nota importante: o Update de FPGA afetará o tráfego existente.
6.6.2 Update de WMT (Update WMT)

Super Star L Argus					
Status Basic Information		UpDate WMT			
IDU Status ODU Status Config Operation Mode Link Config	Ver: Argus_NMS_V0003	Ver: <mark>Argus-Test_20090407 ● Active</mark>			
INMS and Other STP Config Loopback Test Debug IDU Debug Log	browser Send update	browser) (Send) update			
Log Link Performance Update Modem WMT ODU	Active Inactive				
Logo					

- O pacote WMT inclue dois arquivos. O primeiro arquivo é do tipo SDH.tar. O Segundo arquivo é do tipo SDH_PKG_MD5. Para o update do WMT são necessários o envio destes dois arquivos na IDU.
- 2) Clique no botão "**browser**", na coluna que apresenta o banco de memória que está inativo, selecionando o arquivo **SDH.tar** no computador.
- O nome do arquivo SDH.tar aparecerá na esquerda do botão "browser" e clique no botão "Send".
- 4) O nome do arquivo SDH.tar desaparecerá depois que o envio for finalizado.
- 5) Clique no botão "**browser**", novamente na coluna que apresenta o banco de memória que está inativo, selecionando agora o arquivo **SDH_PKG_MD5** no computador.
- O nome do arquivo SDH_PKG_MD5 aparecerá na esquerda do botão "browser" e clique no botão "Send"..
- 7) O nome do arquivo SDH_PKG_MD5 desaparecerá depois que o envio for finalizado.
- Clique no botão "update" na coluna inativa. Aparecerá uma janela do tipo pop up com "update success, Please switch". Clique no botão 'ok'. O novo nome do WMT aparecerá á direita de "Ver" (version).
- 9) Então clique no botão "**Active**" na coluna inativa. Aparecerá uma janela do tipo pop up com "WMT active success, Please Restart CPU".
- 10) Vá até o sub-menu "NMS and others" e clique no botão "Restart CPU".
- 11) O novo WMT se tornará efetivo.

Nota: o Update de WMT não afetará o tráfego existente.

6.6.3 Update do Logo (Update Logo)

	Super Star L Argus
Status Basic Information IDU Status ODU Status Config Operation Mode Link Config NMS and Other STP Config Loopback Test Debug IDU Debug Log Link Performance Update Modem WMT ODU SLI Logo	UpDate

- 1) Clique no botão "**browser**" e selecione o logo.gif no computador. O nome do arquivo logo.gif aparecerá á esquerda do botão "**browser**".
- 2) Clique no botão "Send". O nome do arquivo logo.gif desaparecerá após o update ter sido finalizado.
- 3) Recarregue novamente a página e o novo logo aparecerá.

Nota:

- 1) O Logo deve estar nomeado como sendo do tipo 'logo.gif'.
- 2) O Logo usa o formato gif.
- 3) O tamanho da figura em pixels deve ser de 800 por 70.
- 4) O Logo tem a seguinte cor de fundo recomendada: #9999CC. (Nota: a cor de fundo selecionada é a mais adequada para as páginas web. Mas se quiser, pode ser usada uma cor de fundo diferente) Esta figura pode ser feita no Photoshop ou em outro software de fotos.
- 5) A posição de armazenamento do Logo: salve o logo em um diretório cujo nome deste diretório não inclui caracteres em chinês ou o caractere espaço. Por exemplo, D:/logo/logo.gif.

6.7 Páginas web específicas da IDU GE

A maioria das páginas web da IDU GE são as mesmas encontradas na IDU STM-1. Abaixo estão mostradas aquelas que são diferentes na IDU GE.

6.7.1 Traffic Mode Status

Status		Gigal	Ethernet Status
Basic Information IDU Status	₩est		East
ODU Status TrafficMode Status	Software ver:	8	Software Ver:
Config	Hardware ver:	SGI.M11.0	Hardware Ver:
Operation Mode	Link Speed:	Auto Negotiation	Link Speed:
TrafficMode Config	Packets Statistics: Tx Byte:	0	Packets Statistic
NMS and Other	Packets Statistics: Tx Packet:	0	Packets Statistic
STP Config	Packets Statistics: Rx Byte:	0	Packets Statistic
Debug	Packets Statistics: Rx Packet:	0	Packets Statistic
IDU Debug	Packets Statistics: Tx CRC Error Packet:	0	Packets Statistic
Log	Packets Statistics: Rx CRC Error Packet:	0	Packets Statistic
Link Performance	Loopback:	OFF	Loopback:
Update	PHY Port Status:	Link OFF	PHY Port Status:
WMT	Packets Statistics Reset:	Reset	- Packets Statistic

Esta página apresenta a informação de software e hardware da interface GE, as estatísticas e o status da porta GE. Aqui se encontra uma função de 'Reset' para as estatísticas dos pacotes: 'packets statistics'. Clique em 'Reset' para iniciar uma nova estatística.

6.7.2 Traffic Mode Config

地太通信 CC TELECOMMUNICATIONS	Supe	er Star L	Arg	gus		
Status Basic Information IDU Status ODU Status TrafficMode Status Config Operation Mode Link Config TrafficMode Config NMS and Other STP Config Loopback Test Debug Log Link Performance Update Modern WMT ODU GE Firmware Logo	West Link Speed: Loopback: PHY Fort Control: Firmware Reset:	Auto Negor ♥ Auto Negoris 1000Mbps / Fr 1000Mbps / H 100 Mbps / H 100 Mbps / Fr 100 Mbps / Fr 10 Mbps / H	Giga Et	Hernet Config East Link Speed: Loopback: PHY Port Control: Firmware Reset:	Auto Nego"	Set Set Set
完成					Internet	🖓 • 🔍 100% •

• 1000Mbps/Full-duplex e 1000Mbps/Half-duplex está disponível para ser setado

manualmente.

• Compatibilidade: com 10Base-T/100Base-TX, não está disponível no momento, mas estará disponível após um futuro upgrade de software.

Basic Information		Giga Ethernet Config		
DU Status DDU Status West		East		
TrafficMode Status config Dperation Mode Link Config TrafficMode Config NMS and Other STP Config Loopback Test lebug IDU Debug .og Log Log Log Log Log Log Log L	Speed: Auto Nego v back: OFF v Port Control: OFF vare Reset: Remote	Set Link Speed: Set Loopback: Set PHY Port Control: Set Firmware Reset:	Auto Nego" v OFF v Link OFF v	Set Set Set

OFF: para desligar o loopback.

Local: para setar o loopback local.

Remote: para setar o loopback remoto.

<u>地杰通信</u> DG TELECOMMUNICATIONS	Supe	r Star L	Arg	aus		
Status Basic Information			Giga Et	hernet Config		
ODU Status	West			East		
Operation Mode Link Config TrafficMode Status Config Operation Mode Link Config TrafficMode Config NMS and Other STP Config Loopback Test Debug IDU Debug Log Link Performance Update Modem WMT ODU GE Firmware Logo	Link Speed: Loopback: PHT Port Control: Firmware Reset:	Auto Nego V OFF V Link OFF Link OFF	Set Set Set	Link Speed: Loopback: PHY Port Control: Firmware Reset:	Auto Nego" v OFF v Link OFF v	Set Set
					Internet	🚓 • 🔍 100% •

Link OFF: a conexão GE está inativa.

Link ON: a conexão GE está ativa.

<u>地杰通信</u> DC TELECOMMUNICATIONS	Super Star L Ar	gus
Status Basic Information IDU Status ODU Status TrafficMode Status	UpDat	e GE Firmware
Config Operation Mode Link Config TrafficMode Config NMS and Other	SGI_FPGA_V0008_20090826.rpd [list] Update	list Update
Loopback Test Debug IDU Debug Log	CUR Version: SGI_FPGA_V0008_20090826.rpd	CUR Version:
Link Performance Update Modem WMT ODU GE Firmware Logo	West:User VOk	East:

6.7.3 Update de firmware Gigabit Ethernet (Update GE Firmware)

- a) Verifique o modo em 'SGI Firmware Mode'. Este modo deve estar setado como sendo 'User'. Se o modo estiver setado como sendo 'Factory', ele precisa ser alterado para 'User', e então clique no botão 'Ok'. Desligue e religue a entrada de alimentação da IDU.
- b) Clique no botão "browser", e selecione o novo 'GE firmware' presente no computador. O nome do firmware é 'SGI_FPGA*.rpd'. O nome sera mostrado à esquerda do botão "browser".
- c) Clique no botão "**Send**". Em torno de 2 minutos, o nome do arquivo desaparecerá. Isto significa que o envoi foi finalizado.
- d) Selecione o fpga que aparece listado na janela. Então clique no botão "Update".
- e) "update was successful" aparecerá numa tela 'pop up'. Isto significa que o update foi finalizado.
- f) A nova versão do firmware SGI pode ser visualizada no sub-menu do 'TrafficMode Status'.

Contatos

Dados mais atuais do produto rádio digital Argus podem ser encontrados no seguinte website:

<u>http://www.wi2be.com</u>

Suporte técnico, treinamento e vendas podem ser solicitados nos seguintes endereços:

- Rua Padre Anchieta, 2310 Conj. 43 Curitiba PR Brazil
- CEP: 80730-000 | Fone: +55 41 3039 1808 <u>wi2be@wi2be.com</u>
- Rua dos Alecrins, 940 Conj. 206 Campinas SP Brazil
- CEP: 13024-912 | Fone: +55 19 3365 6920 vendas@wi2be.com