



KHOMP

www.khomp.com

Manual de Instalação - Linha EBS

Khomp - Todos os direitos reservados

Última atualização em: 2015-08-17 19:58:16

Índice

- 1 Introdução
 - 1.1 O que é EBS
 - 1.2 Modo de utilização
 - 1.3 Produtos
- 2 Características
 - 2.1 Arquitetura
 - 2.2 Plataforma GSM
 - 2.2.1 Vista frontal fechado
 - 2.2.2 Vista frontal aberto
 - 2.2.3 Vista posterior
 - 2.3 Plataforma Centronics
 - 2.3.1 Vista frontal
 - 2.3.2 Vista posterior
 - 2.4 Plataforma Modular
 - 2.4.1 Vista frontal
 - 2.4.2 Vista posterior
- 3 Instalação
 - 3.1 Instalação mecânica
 - 3.1.1 Fixação em rack de 19 polegadas
 - 3.1.2 Fixação em rack de 19 polegadas em par
 - 3.1.3 Encaixes para composição do par
 - 3.2 Conexões
 - 3.2.1 Ethernet
 - 3.2.2 Links E1
 - 3.2.3 Ramais
 - 3.2.3.1 Centronics (FXS e gravação passiva)
 - 3.2.3.2 FXS com conector RJ45
 - 3.2.4 Linhas telefônicas (FXO)
 - 3.2.5 Antenas
 - 3.2.6 SIM cards
 - 3.2.7 Aterramento
 - 3.2.8 Alimentação
 - 3.2.9 Alimentação DC
 - 3.3 Expansão de módulos no EBS-Modular
 - 3.3.1 IMPORTANTE
 - 3.3.2 Procedimento de Montagem
 - 3.4 Instalação do software
 - 3.4.1 API K3L
 - 3.4.2 Channel Driver para Asterisk®
 - 3.4.3 Instalando
- 4 Configuração
 - 4.1 Preparando o ambiente
 - 4.2 Configuração dos links E1
 - 4.3 Profiles
- 5 Operação
 - 5.1 Serviços
 - 5.2 Funcionamento dos LEDs
 - 5.2.1 LED frontal
 - 5.2.2 LEDs posteriores (Ethernet)
 - 5.2.3 LEDs posteriores (Links E1)
 - 5.2.4 LEDs frontais EBS-GSM
- 6 Dados técnicos
 - 6.1 Geral
 - 6.2 Interfaces
 - 6.2.1 E1
 - 6.2.2 FXS
 - 6.2.3 FXO
 - 6.2.4 GSM

- 7 Manutenção
- 8 Resolução de problemas

Introdução

Este manual de instalação abrange todas as famílias de produtos da linha EBS - External Board Series, e inclui os procedimentos recomendados para instalações mecânica e elétrica, instalação de software e configurações básicas de um sistema. O documento está organizado em: uma breve introdução à linha de produtos EBS, a apresentação das características físicas, e procedimentos para instalação e configuração básica do sistema. Para um maior aprofundamento sobre o funcionamento dos produtos, recomenda-se a leitura do conteúdo disponibilizado no KWiki, no site da Khomp (www.khomp.com.br). Para ter acesso a estas informações é necessário possuir usuário e senha. Para solicitar acesso ao conteúdo, entre em contato com o suporte da Khomp (suporte@khomp.com.br).

O que é EBS

EBS é a nova linha de produtos de telefonia da Khomp, que leva todas as funcionalidades já consagradas nas placas de telefonia da empresa para o mundo das redes IP, aliando a flexibilidade das redes de pacotes ao valor agregado das soluções Khomp. O EBS funciona sempre conectado a um computador para controle e tratamento de dados recebidos e emitidos pelas interfaces em todas as suas possíveis aplicações. Assim como na linha de placas, os novos produtos continuam atendendo aos integradores que desenvolvem seus próprios sistemas através da API K3L, e aos integradores que utilizam soft-switches de código aberto como o Asterisk® e o FreeSWITCH®, através dos módulos de integração `chan_khomp` e `mod_khomp`.

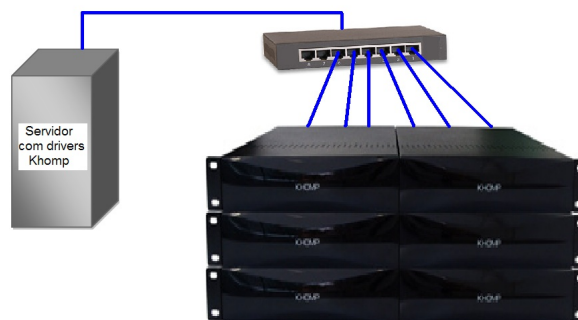


Foto de um módulo EBS

Os produtos EBS podem ser vistos por aplicativos da mesma forma que as placas de telefonia tradicionais, facilitando a integração de aplicações que já usavam as placas da Khomp. Além disso, todas as ferramentas de configuração, monitoração e diagnóstico são disponibilizadas em um portal Web de fácil operação. Por fim, a linha EBS é compatível com as placas de telefonia da Khomp, permitindo a criação de soluções híbridas, ou a ampliação dos sistemas atuais.

Modo de utilização

O EBS funciona sempre conectado a uma porta Ethernet do computador (servidor) que roda os drivers Khomp. Recomendamos dedicar uma porta de rede exclusiva para conexão com o EBS. Para um sistema com múltiplos dispositivos, recomendamos um switch dedicado aos EBS.



Conexão da Ethernet em múltiplos EBSs

Produtos

Os produtos EBS são apresentados em três plataformas, de acordo com a disposição da CPU de controle:

Plataforma	Integração CPU	Produtos
GSM	CPU integrada a placa base	EBS-GSM 160, EBS-GSM 160 U
Centronics	CPU conectada sobre a placa de ramais	EBS-FXS 240, EBS-FXOHI 120 e EBS-FXOHI 240
Modular	CPU acoplada a um backplane	EBS-E1, EBS-FXO e EBS-Modular

Cada plataforma possui características externas peculiares, conforme pode ser visto adiante neste documento.

A linha de produtos EBS já nasceu completa, dispondo de todas as interfaces de telefonia:

Produto	Descrição	Aplicação	Plataforma
EBS-FXS 240	24 canais FXS + 24 canais VoIP	SPX ou API	Centronics
EBS-FXO 40, 80 ou 120	4, 8 ou 12 canais FXO + até 12 canais VoIP	SPX ou API	Modular
EBS-GSM 160, EBS-GSM 160 U	16 canais GSM + até 16 canais VoIP	SPX ou API	GSM
EBS-E1 SPX 300, 600, 900 ou 1200	1, 2, 3 ou 4 links E1	SPX	Modular
EBS-E1 3000, 6000, 9000 ou 12000	1, 2, 3 ou 4 links E1	API	Modular
EBS-E1 3300, 6600, 9900 ou 13200	1, 2, 3 ou 4 links E1 + até 120 canais VoIP	API	Modular
EBS-E1HI 300 ou 600^[1]	1 ou 2 links E1 em alta impedância	SPX ou API	Modular
EBS-FXOHI 240^[1]	24 canais FXO em alta impedância	SPX ou API	Centronics
EBS-Modular CTI^[1]	Combinação de interfaces	API	Modular
EBS-Modular SPX^[1]	Combinação de interfaces	SPX	Modular

1. ? 1,0 1,1 1,2 1,3 Disponível a partir da versão 3.1

Características

Arquitetura

Todos os módulos da linha EBS são equipados com uma CPU que integra:

- Um processador de controle, que fornece a comunicação Ethernet via IP e os controles necessários às interfaces de telefonia;
- Um switch de três portas, sendo uma porta ligada ao processador de controle e as outras duas disponibilizadas para permitir cascadeamento de dispositivos ou redundância de rede;
- Um DSP de alto poder de processamento, que permite a utilização de recursos avançados como AGC, controle de volume, detecção de tons, entre outros, em todos os canais simultaneamente, sem carregar a CPU do módulo ou do host;
- Um FPGA que permite a comunicação da CPU com as diversas interfaces de telefonia de maneira uniforme, auxiliando o processador de controle também em tarefas críticas.

A CPU de controle está presente em todos os produtos da linha, mas é apresentada de diferentes formas, de acordo com a configuração do produto:

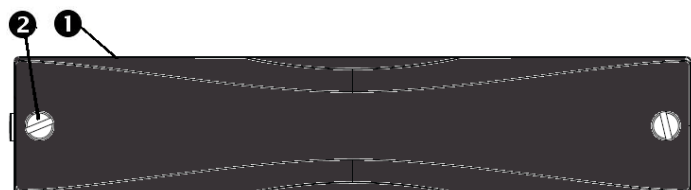
- **GSM:** Nesta plataforma a CPU é integrada à placa que contém os slots para os modems, permitindo de 1 a 16 canais GSM (EBS-GSM 160); Suporta de forma opcional a tecnologia 3G Six Band: 800/850/900/1700/1900/2100.
- **Centronics:** Nesta plataforma a CPU é acoplada diretamente sobre a placa de ramais e o cancelador de eco é adicionado, disponibilizando 24 interfaces FXS (EBS-FXS 240);
- **Modular:** Nesta plataforma a CPU é ligada ao slot especial de um *backplane* que possui outros 3 slots para uso com placas-filha de telefonia providas pela Khomp.

A plataforma Modular permite a conexão de diferentes placas-filha de telefonia para formação de produtos híbridos (EBS-Modular), podendo oferecer interfaces mistas. As seguintes placas-filha de telefonia são disponibilizadas:

Interface	Quantidade por módulo	Capacidade máx. de canais
E1	2 links	4 links (EBS-E1)
		2 links (EBS-Modular)
FXO	4 canais	12 canais (EBS-FXO)
FXS	8 canais	24 canais (EBS-Modular)
GSM	2 canais	6 canais (EBS-Modular)

Plataforma GSM

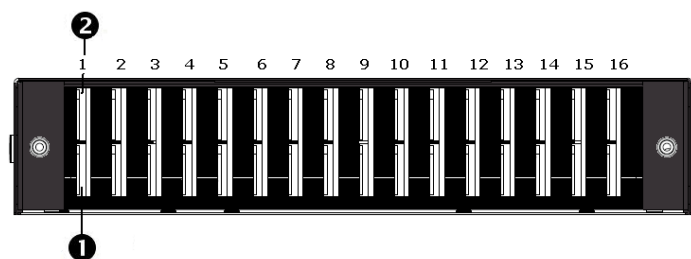
Vista frontal fechado



Vista frontal da EBS-GSM com a tampa fechada e os parafusos afixados

1. Tampa Frontal
2. Parafuso para fixação da tampa frontal

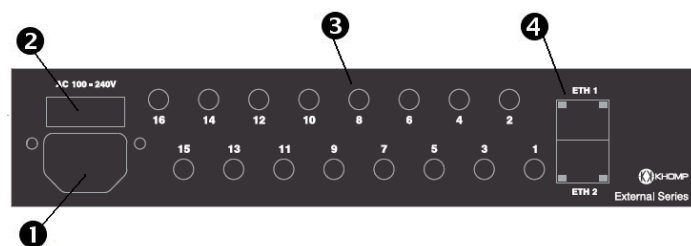
Vista frontal aberto



Vista frontal da EBS-GSM com a tampa removida para acesso aos SIM cards

1. Conector 0 (zero) para inserção de SIM card para o canal 1 (um)
2. Conector 1 (um) para inserção de SIM card para o canal 1 (um)

Vista posterior

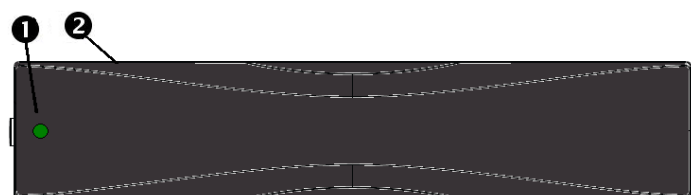


Vista posterior da EBS-GSM com os conectores SMA para fixação das antenas

1. Conector de alimentação.
2. Porta para fusível (2A mini).
3. Conectores SMA-F para a conexão de uma antena compatível com o padrão GSM.
4. Conectores Ethernet 10/100, ETH1 e ETH2.

Plataforma Centronics

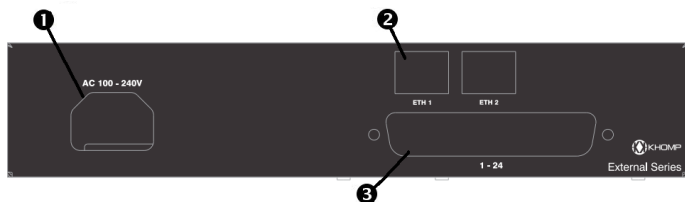
Vista frontal



Vista frontal do módulo de ramais

1. LED indicador de estado do equipamento
2. Tampa Frontal

Vista posterior

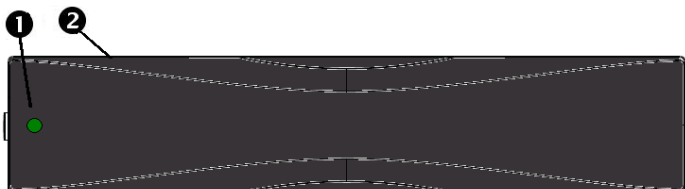


Vista posterior do módulo com conector Centronics para ligação de ramais

1. Conector de alimentação.
2. Conectores Ethernet 10/100, ETH1 e ETH2.
3. Conector Centronics de 50 vias para ligação dos ramais.

Plataforma Modular

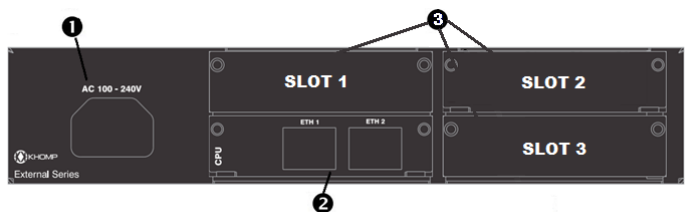
Vista frontal



Vista frontal da plataforma modular

1. LED indicador de estado do equipamento
2. Tampa Frontal

Vista posterior



Vista posterior da plataforma modular

1. Conector de alimentação.
2. Conectores Ethernet 10/100, ETH1 e ETH2.
3. Slots para interfaces.

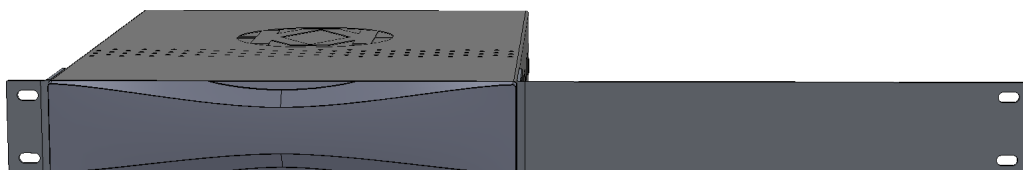
Instalação

Instalação mecânica

Os gabinetes da linha EBS foram projetados para ocupar metade de um rack de 19 polegadas, de forma que um par deles possa ser instalado como se fosse um único equipamento de 1U. Os módulos são fixados em rack com o uso das abas laterais. **OBS: Quando o equipamento for utilizado em pares para 1U deve-se prover suporte por bandeja para a sua sustentação mecânica, os encaixes laterais servem apenas como guia de fixação.**

Fixação em rack de 19 polegadas

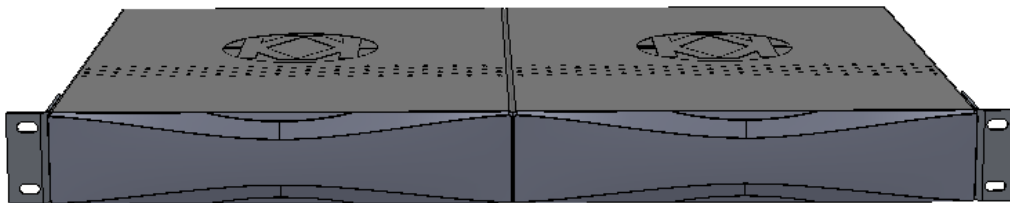
Uma aba longa é provida com cada equipamento para permitir a instalação de uma unidade sem par em um rack. Quando compo um par em 1U, a aba longa deve ser removida e um produto deve ser encaixado no outro através dos encaixes laterais



Composição com aba longa para montagem em rack de 19"

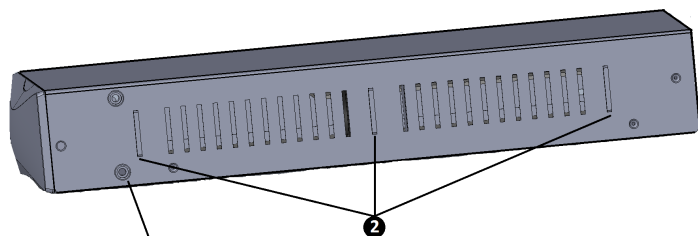
Fixação em rack de 19 polegadas em par

O encaixe deve ser realizado deslocando os dois módulos em sentido contrário um ao outro.



Composição de par para montagem em rack de 19"

Encaixes para composição do par



Vista lateral com encaixes para composição

1. Local de fixação das abas laterais utilizadas para instalação no rack.
2. Encaixes laterais para conexão entre dois módulos EBS.

Recomenda-se o uso de uma bandeja para apoio para o primeiro par de EBS.

Conexões

Ethernet

A conexão Ethernet segue o padrão Ethernet 10/100 (10BASE-T/100BASE-TX), sendo que a configuração de cores do cabo segue o padrão TIA/EIA-568 B, mostrado na tabela abaixo:

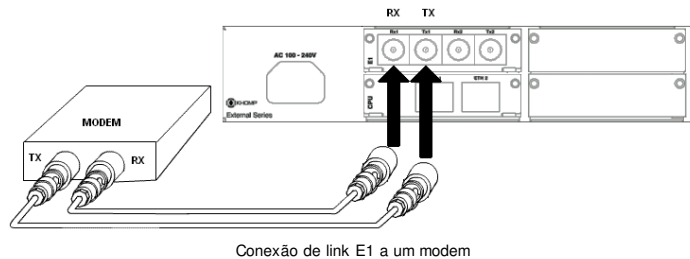
Pino RJ45	Cor
1	Branco/Laranja
2	Laranja
3	Branco/Verde
4	Azul
5	Branco/Azul
6	Verde
7	Branco/Marrom
8	Marrom

NOTA: A Khomp recomenda o uso de uma interface de rede no servidor exclusivamente para o EBS. Caso tenha mais de um dispositivo EBS é recomendado o uso exclusivo de um switch de rede para os mesmos. Desta forma haverá uma rede própria para o tráfego de voz em seu ambiente de telefonia.

Links E1

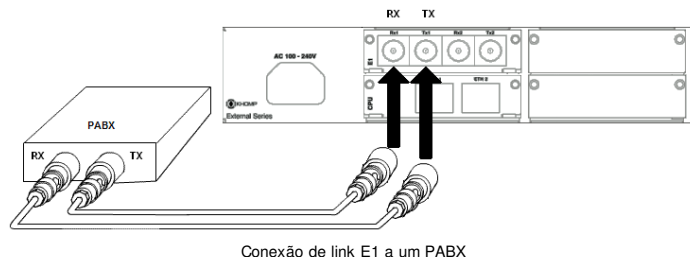
Conexão com elementos passivos (Modem E1)

Elemento passivo que repassa o sinal da operadora para a placa. Deve ter seu conector RX ligado ao conector RX da placa e o conector TX ligado ao TX da placa, mas em alguns modelos a conexão deve ser invertida. Verifique com a sua operadora.



Conexão com elementos ativos (PABX)

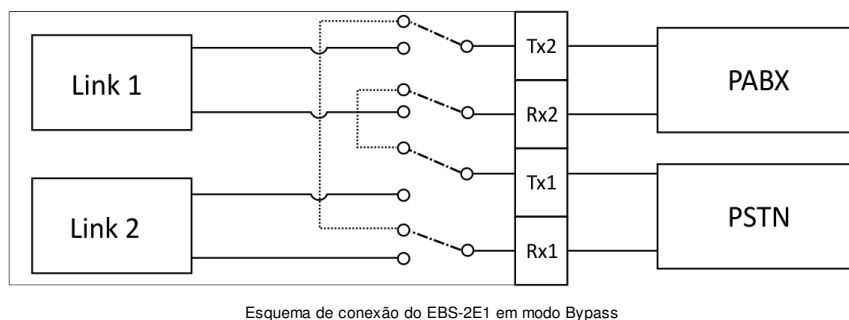
Quando o EBS é conectado a um elemento ativo, como um PABX, a conexão se inverte: o TX da placa deve se conectar ao RX do elemento e vice-versa.



E1 Bypass (opcional) - Kommuter

O E1 Bypass é um acessório usado quando o EBS é instalado entre a operadora e um PABX, e permite isolar eletricamente o EBS afim de conectar os dois links entre si em caso de falhas, ligando assim a operadora e o PABX diretamente. O E1 Bypass é um opcional instalado na placa filha EBS-2E1, e só pode ser instalado na fábrica. Os EBS que possuírem o E1-Bypass instalados são identificados por etiquetas no gabinete e na placa filha EBS-2E1. O "Bypass" ocorre sempre que o sistema ficar inoperante por qualquer razão, como perda de energia, perda de comunicação com o servidor ou mau funcionamento do EBS. Para o sistema voltar a operar normalmente, i.e, com os links E1 conectados ao EBS, o software rodando no servidor deve enviar um comando específico para o EBS. Em modo Bypass o equipamento reconecta os links da seguinte maneira: RX1 com TX2 e RX2 com TX1. Neste estado a PSTN estará conectada ao PBX.

A figura abaixo mostra as conexões função Bypass ativada.

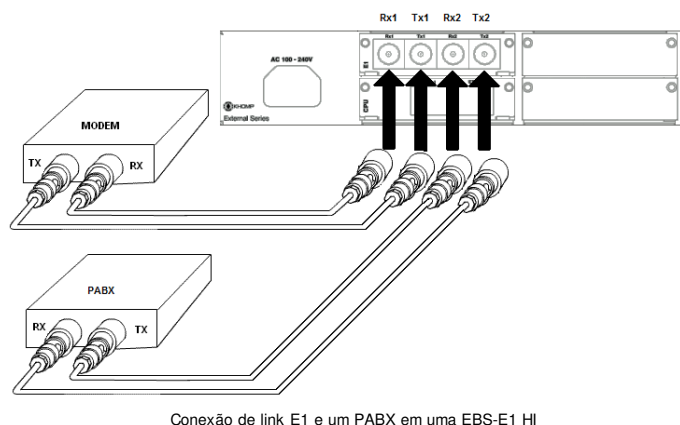


Ver manual API K3L para maiores Informações sobre os comandos de operação.

ATENÇÃO: Nunca conectar um EBS-2E1 com o acessório Bypass a dois Links PSTN. Isto poderá causar a conexão dos dois links e um grave problema de loop de ligações. A utilização recomendada do E1 Bypass é sempre entre PSTN e PBX.

EBS-E1 HI - gravação passiva em alta impedância

Para ligação de um link E1 a um EBS-E1 HI, conecte o link conforme ilustrado na figura abaixo.

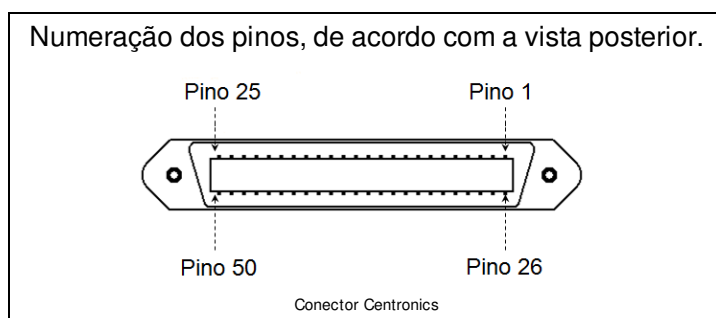


Equipamento	EBS-E1 HI
PSTN (Modem) RX	Rx1
PSTN (Modem) TX	Tx1
PABX TX	Rx2
PABX RX	Tx2

Ramais

Centronics (FXS e gravação passiva)

Os ramais são conectados aos módulos EBS-FXS 240, EBS-FXOHI 120 e EBS-FXOHI 240 através do conector Centronics de 50 vias. O conector deve ser montado de acordo com as seguintes especificações para o correto funcionamento do módulo:



Disposição dos canais no conector Centronics

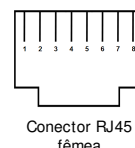
PINO	SINAL	PINO	SINAL	CANAL	PINO	SINAL	PINO	SINAL	CANAL	PINO	SINAL	PINO	SINAL	CANAL
1	TIP 01	26	RING 01	1	9	TIP 09	34	RING 09	9	17	TIP 17	42	RING 17	17
2	TIP 02	27	RING 02	2	10	TIP 10	35	RING 10	10	18	TIP 18	43	RING 18	18
3	TIP 03	28	RING 03	3	11	TIP 11	36	RING 11	11	19	TIP 19	44	RING 19	19
4	TIP 04	29	RING 04	4	12	TIP 12	37	RING 12	12	20	TIP 20	45	RING 20	20
5	TIP 05	30	RING 05	5	13	TIP 13	38	RING 13	13	21	TIP 21	46	RING 21	21
6	TIP 06	31	RING 06	6	14	TIP 14	39	RING 14	14	22	TIP 22	47	RING 22	22
7	TIP 07	32	RING 07	7	15	TIP 15	40	RING 15	15	23	TIP 23	48	RING 23	23
8	TIP 08	33	RING 08	8	16	TIP 16	41	RING 16	16	24	TIP 24	49	RING 24	24

- Os pinos **25** e **50** não são utilizados pelo módulo.

FXS com conector RJ45

As interfaces FXS da plataforma EBS-Modular são disponibilizadas em módulos de oito canais, divididos em dois conectores RJ45. Para cada conector, uma caixa conversora RJ45 para RJ11 e o cabo de conexão RJ45 podem ser adquiridos separadamente. É possível também, quando necessário, a utilização de cabos mais longos. O cabo segue a pinagem padrão TIA 568A usada em cabos de rede Ethernet. Também é possível dispensar o uso da caixa conversora, ligando os ramais diretamente aos fios do cabo. Neste caso, observa-se que os canais estão dispostos conforme a tabela abaixo.

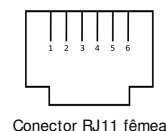
Pino (RJ45)	Cor Padrão TIA568A	Conector 1-4	Conector 5-8
1	Verde-branco	RING 1	RING 5
2	Verde	TIP 1	TIP 5
3	Laranja-branco	RING 2	RING 6
4	Azul	TIP 3	TIP 7
5	Azul-branco	RING 3	RING 7
6	Laranja	TIP 2	TIP 6
7	Marrom-branco	RING 4	RING 8
8	Marrom	TIP 4	TIP 8



Linhas telefônicas (FXO)

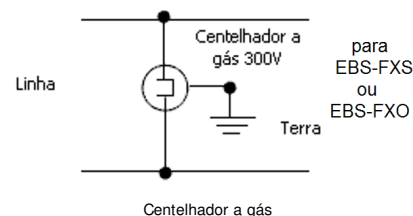
As interfaces FXO são disponibilizadas em módulos de quatro canais com conectores RJ11.

Pino (RJ11)	Função
1	Não conectado
2	Não conectado
3	Ring
4	Tip
5	Não conectado
6	Não conectado



Proteção elétrica

Os módulos FXS e FXO possuem protetores supressores de transientes, mas devido à pequena capacidade de dissipação de potência destes dispositivos, eles devem funcionar como proteção secundária. Proteções primárias, usando centelhadores a gás e tiristores, devem ser instaladas na entrada de cada uma das interfaces analógicas. Os centelhadores a gás devem ser instalados o mais próximo possível do módulo. Quando os módulos FXS estão conectados em ramais de uma central telefônica com distância inferior a 100 metros e dentro do mesmo prédio, a proteção primária poderá ser dispensada. Já para os módulos FXO, a distância reduz para 10 metros.



Antenas

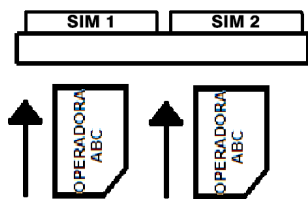
A Khomp fornece uma antena que deve ser fixada em um dos conector localizados na parte traseira. Para melhor captação do sinal é aconselhável que a antena fique na posição vertical, e que seja ajustada até que a captura do sinal seja maximizada.

SIM cards

Para começar a operar, os canais GSM devem ter pelo menos um cartão SIM inserido. Para inserir o SIM card deve-se remover a tampa frontal, pelos parafusos. O SIM card deve ser inserido com os contatos dourados voltados para direita e a logomarca da operadora voltada para a esquerda, conforme a figura ao lado.



Inserção de SIM card

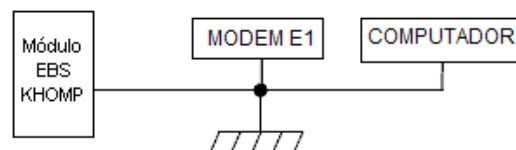


Inserção de SIM card no EBS-Modular

No caso de ser um EBS-Modular equipado com placa GSM, o SIM card deverá ser inserido com os contatos dourados voltados para baixo e de modo que o chanfro do cartão fique posicionado para fora do módulo, conforme figura à esquerda.

Aterramento

A maior preocupação de uma instalação deve ser com o aterramento de todos os equipamentos envolvidos. O computador em que a placa será instalada, o no-break, o modem, o computador e todos os equipamentos de telefonia envolvidos precisam estar aterrados. A figura ao lado mostra um exemplo com todos os equipamentos aterrados. A falta de aterramento ou aterramento incorreto poderá causar ruído nas gravações e mau funcionamento da placa.



Todos os equipamentos ligados ao mesmo terra

Por convenção, o aterramento do link E1 é feito no cabo RX de cada equipamento, ou seja, a malha do cabo coaxial lado RX da placa é aterrada esperando-se que a malha do TX da placa seja aterrada pelo outro equipamento. Quando a placa sai da Khomp, já apresenta esta configuração. Caso o cliente deseje outra configuração deve entrar em contato com o suporte técnico da Khomp.

Alimentação

O módulo possui fonte de alimentação interna full range (100 a 240VAC) e conta com cabo de fábrica seguindo padrão brasileiro de três pinos.

ATENÇÃO: A tomada em que o dispositivo será ligado deve ser obrigatoriamente aterrada, conforme a Norma NBR ABNT 5410, visando a segurança dos usuários contra choques elétricos.

Alimentação DC

A Khomp oferece a seus clientes a opção de adquirir o produto com alimentação DC de 48 volts comumente utilizada em centrais telefônicas. A conexão deve ser cuidadosamente feita e com o alimentador desligado. Os fios da alimentação não devem permanecer em contato com a carcaça, esta que é aterrada pelo respectivo pino e visa a segurança e bom funcionamento do equipamento.

ATENÇÃO: O dispositivo deve ser obrigatoriamente aterrado, conforme a Norma NBR ABNT 5410, visando a segurança dos usuários contra choques elétricos.

Expansão de módulos no EBS-Modular

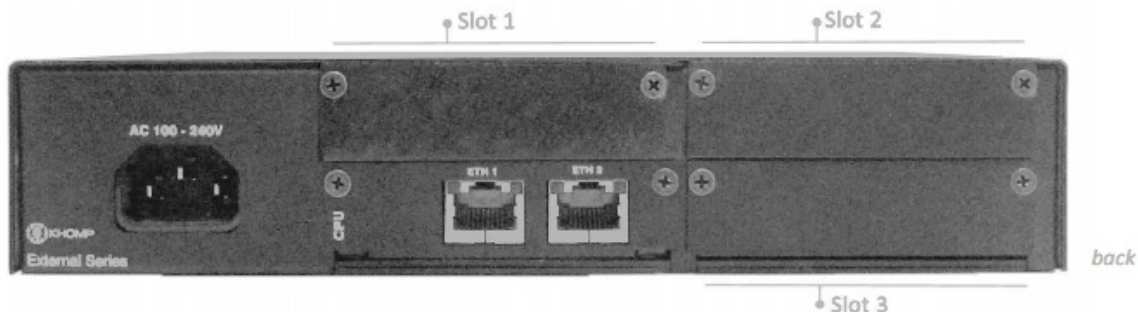
ATENÇÃO: A alteração de interfaces é suportada somente a partir das versões: 3.2 do driver da K3L; 4.2 do channel-driver para Asterisk®; e 2.2 do endpoint para FreeSWITCH®.

O EBS Modular V2 permite montar em campo as mesmas variações disponíveis de fábrica, onde o importante é sempre seguir a ordem de interfaces: E1, FXS, FXO e GSM. Dessa forma um EBS Modular V2 pode ser reconfigurado para a seguinte lista de produtos:

- EBS_V2-Modular 60E1/8FXS/8FXS
- EBS_V2-Modular 60E1/8FXS/4FXO
- EBS_V2-Modular 60E1/8FXS/2GSM
- EBS_V2-Modular 60E1/4FXO/4FXO
- EBS_V2-Modular 60E1/4FXO/2GSM
- EBS_V2-Modular 60E1/2GSM/2GSM
- EBS_V2-Modular 30E1/8FXS/8FXS
- EBS_V2-Modular 30E1/8FXS/4FXO
- EBS_V2-Modular 30E1/8FXS/2GSM
- EBS_V2-Modular 30E1/4FXO/4FXO
- EBS_V2-Modular 30E1/4FXO/2GSM
- EBS_V2-Modular 30E1/2GSM/2GSM
- EBS_V2-Modular 8FXS/8FXS/4FXO
- EBS_V2-Modular 8FXS/8FXS/2GSM
- EBS_V2-Modular 8FXS/4FXO/4FXO
- EBS_V2-Modular 8FXS/4FXO/2GSM
- EBS_V2-Modular 8FXS/2GSM/2GSM
- EBS_V2-Modular 4FXO/4FXO/4FXO
- EBS_V2-Modular 4FXO/4FXO/2GSM
- EBS_V2-Modular 4FXO/2GSM/2GSM
- EBS_V2-Modular 2GSM/2GSM/2GSM
- EBS_V2-Modular 60E1/60E1
- EBS_V2-Modular 60E1/30E1
- EBS_V2-Modular 60E1/8FXS
- EBS_V2-Modular 60E1/4FXO
- EBS_V2-Modular 60E1/2GSM
- EBS_V2-Modular 30E1/8FXS
- EBS_V2-Modular 30E1/4FXO
- EBS_V2-Modular 30E1/2GSM
- EBS_V2-Modular 8FXS/8FXS
- EBS_V2-Modular 8FXS/4FXO
- EBS_V2-Modular 8FXS/2GSM
- EBS_V2-Modular 4FXO/4FXO
- EBS_V2-Modular 4FXO/2GSM
- EBS_V2-Modular 2GSM/2GSM
- EBS_V2-Modular 60E1
- EBS_V2-Modular 30E1
- EBS_V2-Modular 8FXS
- EBS_V2-Modular 4FXO
- EBS_V2-Modular 2GSM

IMPORTANTE

A alteração de interface ou expansão só é possível em **EBS Modular Versão 2**. Para mais detalhes de como fazer a consulta pela versão, veja no **Procedimento de montagem**, o item 1. Os módulos precisam preencher os slots em sequência e a partir do slot 1 do EBS Modular, assim em caso de 1 ou 2 módulos de telefonia, eles precisam ser conectados nos slots 1 e 2 respectivamente. Para combinações com diferentes módulos de telefonia são permitidos no máximo 2 E1s. As montagens com 3 ou 4 E1s não permitem o uso do terceiro slot.



Painel traseiro do EBS Modular

Procedimento de Montagem

1. Em primeiro lugar é preciso certificar de que a versão do EBS suporta a modificação de interfaces.
 - **OBS:** Para verificar a versão é preciso consultar o *KWebPortal* na aba *Configuração*, seção *Dispositivos*, onde o EBS é identificado por um **V2** ao final de seu nome. Caso ele não esteja configurado, basta ir em *Procurar*, e adicionar o dispositivo na lista de configuração.
2. Constatada a possibilidade de expansão, basta montar as interfaces em uma ordem válida.
3. Antes de ligar o EBS novamente, remova o EBS da configuração no *KWebPortal*.
4. A partir deste passo a instalação prossegue normalmente de acordo com a instalação e configuração de um EBS novo. Sendo assim:
 1. Ligar o EBS à energia e conectá-lo ao servidor através de uma rede IP
 2. Procurar o dispositivo pela interface Web
 3. Selecionar o EBS com o mesmo serial e já com a identificação de modelo novo.
 4. Configurar um endereço de rede para o EBS e um perfil para cada grupo de canais.
 - **OBS:** Ao adicionar o dispositivo, o *KWebPortal* acrescentará o EBS como último dispositivo, se for preciso mantê-lo na mesma ordem em que estava configurado antes de executar a mudança de interfaces, basta arrastar o dispositivo na própria janela de configuração, reordenando os dispositivos conforme a necessidade.

ATENÇÃO: O EBS deve estar desligado e sem o cabo de força ao remover ou adicionar um módulo de hardware.

EBS Modular consumo individual

CPU ou "base Modular"	10W.
Placa Modular 2E1	2, 5W.
Placa Modular GSM2	5W.
Placa Modular FXO4	1W.
Placa Modular FXS8	10W.

Instalação do software

Os drivers dos dispositivos Khomp são disponibilizados para download no site da empresa: <http://www.khomp.com.br>, na área de "Downloads". É necessário ter usuário e senha para acessar esta área. Caso você não possua cadastro, entre em contato com seu integrador ou com o suporte da Khomp.

Os drivers devem ser instalados no computador conectado ao EBS, e são compatíveis com os sistemas operacionais Windows® e Linux. Veja documentação específica na área de documentação on-line no site da Khomp para maiores informações.

Para uso do EBS com Asterisk® ou FreeSWITCH®, baixe o channel driver da Khomp. Para uso do driver com software proprietário, baixe a API K3L.

API K3L

Apenas as versões iguais ou superiores à 3.0 da API K3L têm suporte aos dispositivos EBS. **ATENÇÃO: A API K3L 3.0 não é compatível com as versões anteriores.** Embora a maioria das placas seja suportada, a API 3.0 possui diferenças significativas em sua interface, e alguns comandos e eventos não são mais suportados. Antes de instalar, verifique qual versão de software é compatível com o sistema que você está instalando.

Para mais informações sobre as diferenças entre as versões de API, consulte a documentação on-line da Khomp, através do site: <http://docs.khomp.com.br>. É necessário informar seu usuário e sua senha.

Channel Driver para Asterisk®

Apenas versões iguais ou superiores ao chan_khomp 4.0 têm suporte aos dispositivos EBS. O channel driver versão 4.0 segue os mesmos princípios de funcionamento dos channels anteriores, mas alguns recursos não são mais suportados. Para mais informações sobre as diferenças entre as versões de channel driver, consulte a documentação on-line da Khomp, através do site: <http://docs.khomp.com.br>. É necessário informar seu usuário e sua senha.

Instalando

Uma vez baixado a versão correta de driver, basta executar e seguir os passos do instalador. É recomendado que você remova as versões anteriores. Nas instalações em ambientes Windows®, o programa instalador perguntará em qual unidade o software deve ser instalado.

ATENÇÃO: a unidade selecionada (em ambientes Windows®) será também a unidade onde serão gerados os logs de sistema. Se houver necessidade de fazer um diagnóstico através de logs, é necessário ter uma quantidade adequada de espaço em disco livre. Esta quantidade varia muito de acordo com a densidade do sistema. Em casos extremos, os logs podem consumir gigabytes de armazenamento por hora.

Ao final da instalação você terá opção de executar o configurador automaticamente. Para executar o sistema de configuração é necessário um navegador com interface gráfica. O sistema pode ser acessado pelo navegador de outro computador.

Configuração

Preparando o ambiente

Para que os dispositivos sejam ativados corretamente, algumas informações importantes precisam ser configuradas: os dispositivos precisam ser **cadastrados** e **associados a um IP único**.

O sistema de configuração dos dispositivos faz parte de um sistema mais amplo, chamado de KWebPortal, que inclui Configuração, Monitoração, Diagnóstico e Administração. O portal pode ser acessado de qualquer computador através de um navegador, bastando acessar a porta 14100 (esta porta é configurável). Para acessar o portal a partir do mesmo computador onde o software foi instalado, acesse o endereço <http://127.0.0.1:14100/> através de um navegador.

Caso seja necessário alterar a porta para acesso da interface Web, esta modificação somente poderá ser realizada através do arquivo **lighttpd-inc.conf**, editando-o manualmente alterando o valor do parâmetro `server.port` para o valor desejado. Após a alteração o serviço Web da Khomp (Khomp web Portal) deve ser reiniciado. No Windows **Khomp Web Portal** e no Linux **Kwebportal**.

ATENÇÃO: Qualquer modificação indevida neste arquivo poderá implicar na perda do acesso ao KWebportal.

O portal web solicita que sejam informados um usuário e uma senha. O usuário padrão é "admin" e a senha padrão é "khomp". É recomendado que a senha do usuário admin seja alterada, para evitar acessos não autorizados. Para alterar dados de usuário acesse a seção "Administração" do portal web. Uma vez registrado no portal web, siga os seguintes passos:

1. Na área "Configuração" selecione a opção "Dispositivos". Neste ponto, caso não haja uma instalação prévia, deve aparecer para você uma mensagem informando que não há dispositivos configurados, e dois botões: "Adicionar manualmente" e "Procurar".
2. Se neste ponto o dispositivo ainda não estiver ligado à rede e à tomada, você pode ligá-lo agora. Caso tenha ligado, ou caso ele já esteja ligado, pule para o passo 4.
3. Se você está preparando um sistema, mas o dispositivo ainda não está ligado à rede ou à tomada, você pode configurá-lo manualmente através do botão "Adicionar manualmente". Nesta operação você deverá informar o número serial e o modelo do dispositivo a ser configurado. Repita este procedimento até que todos os dispositivos que serão usados por este servidor estejam adicionados. Uma vez que todos os dispositivos pertinentes estejam devidamente adicionados, pule para o passo 5.
4. É necessário agora adicionar os dispositivos ao sistema de configuração. Através do botão "Procurar", você será direcionado para uma tela onde todos os dispositivos detectados (incluindo placas e módulos) são listados. Selecione os dispositivos que você deseja configurar.
5. Associe os IPs dos dispositivos clicando em cima das figuras correspondentes. Os dispositivos que ainda não estão configurados aparecem marcados com um ícone de exclamação. Neste momento também é recomendado que sejam informados os **perfis** dos canais e dos links. Para maiores informações sobre configurações de links E1, por favor, consulte o tópico "Configuração de links E1".
6. Acione o botão salvar.

Neste ponto os dispositivos devem estar configurados e o sistema já está pronto para operar. Se houver alguma configuração obrigatória não informada, o sistema não funcionará como o esperado. Estas orientações abrangem apenas as configurações mínimas para operar os dispositivos. Dependendo do ambiente em que o sistema estiver sendo ativado, outras opções podem vir a ter que ser alteradas.

ATENÇÃO: não deixe de modificar a senha do usuário admin, na seção "Administração".

Configuração dos links E1

As configurações de telefonia dos links E1 estão concentradas em um único painel disponível no portal web. Para acessar este painel, acesse a área "Configuração", e no menu lateral, selecione "Telefonia" e "Links E1".

Neste painel consta uma tabela. Nas linhas desta tabela são listados todos os links E1 configurados no sistema, e em suas colunas as configurações disponíveis para cada link:

- **Identificação:** os links são identificados por um código no formato X.Y onde X é o número de série do dispositivo Khomp, e Y é o número do link no dispositivo. Além deste código, é disponibilizado um campo para referenciar o link através de um apelido.
- **Apelido:** nome fácil para identificação do link.
- **Profile:** seleciona a sinalização e sua parametrização (ver Profiles).

- **Clock válido:** informa se o link possui uma referência de clock válida, ou seja, se ele está conectado a rede pública ou a um equipamento que esteja retransmitindo o clock da rede pública.
- **Prefixo:** Configuração opcional para informar o prefixo da central em que o link está ligado. Este número será enviado no início do número de A em todas as ligações de saída, e pode ser configurado para ser reportado no início do número de B de todas as ligações de entrada.
- **Dígitos de entrada:** número de dígitos do número de B a serem pedidos à central remota.
- **CRC4:** opção para gerar ou não CRC4 quando a sinalização é RDSI.

As configurações específicas de cada sinalização, como: temporizações, parametrizações, e opções avançadas, estão disponíveis para serem alteradas na opção "Profiles".

Para mais informações consulte o tópico homônimo.

Profiles

Os profiles são ferramentas que permitem que um contexto de configuração seja aplicado a mais de um objeto automaticamente. Por exemplo, a parametrização da sinalização pode variar entre operadoras. Supondo um sistema com vários links divididos entre duas operadoras, é possível criar um profile para cada uma e associar os links aos devidos profiles. Quando uma opção é modificada em um profile, ela é aplicada a todos os links associados a ele automaticamente.

Os seguintes contextos são configurados com o uso de profiles:

- Parametrização da sinalização da operadora;
- Parametrização das sinalizações de ramal E1 CAS (E1 LineSide, CAS-EL7 e E1-LC);
- Configurações dos modems GSM;
- Configuração das portas FXS;
- Configuração das portas FXO.

Para cada tipo de profile existe uma configuração padrão, chamada "Default". Um profile default também pode ser alterado, mas não pode ser excluído. Também é possível voltar as configurações do profile default aos valores originais, a qualquer momento.

Um novo profile é criado a partir da cópia de outro profile. É possível copiar o profile default, ou qualquer outro profile existente. Após gerado o profile pode ser associado aos objetos pertinentes, como grupos de canais ou links E1.

Operação

Serviços

Para ativar o sistema, acesse a área "Monitoração" do portal web. Uma vez nesta área, clique no botão "Serviços". Nesta tela são listados os seguintes serviços, essenciais ao funcionamento dos dispositivos:

Serviço	Processo	Descrição
Khomp Integrated Boot System	kibs	Este serviço é responsável por atribuir IPs aos módulos e fornecer os firmwares aos mesmos.
Khomp Log Server	klogserver	Este serviço é responsável por coletar e gravar os logs enviados pelos dispositivos, e por notificar os diversos serviços sobre requisições de logs para diagnóstico.
Media Server <ul style="list-style-type: none"> ■ Khomp Media Processing, ■ Asterisk®; ou ■ FreeSWITCH® 	kmpserver asterisk freeswitch	Este serviço depende do tipo de aplicação em que os produtos estão sendo utilizados. Em aplicações do tipo CTI, usa-se o Khomp Media Processing Server, e nas aplicações de código aberto utiliza-se o Asterisk® ou o FreeSWITCH®. Estes processos são responsáveis pelos recursos de voz como play e rec, os canais SIP, comutação de canais, e outros recursos.
Khomp API Server	k3lserver	Este serviço recebe as solicitações da API K3L e as encaminha para os dispositivos e serviços pertinentes.
Khomp Query Server	kqueryserver	Este serviço disponibiliza consultas sobre o estado e a configuração do sistema. Através dele é feita a monitoração no portal web, e também a interface para os clientes SNMP.

Normalmente o sistema já terá iniciado os serviços "Khomp Integrated Boot System" e "Khomp Log Server". Com o sistema devidamente configurado, devem-se iniciar os demais sistemas restantes na lista.

Outros dois serviços estão presentes no sistema, dependendo da configuração instalada: o Khomp Watcher, que monitora a execução dos outros serviços e o Khomp Web Portal, que é o servidor web onde roda o portal web. Estes serviços não são listados.

Quando todos os serviços estão iniciados, é possível acessar as outras áreas do portal de monitoração: "Dispositivos", "Links" e "Canais", e verificar, o estado de funcionamento dos dispositivos, o estados dos links E1, caso existam, entre outras informações.

Funcionamento dos LEDs

LED frontal

O LED frontal indica o estado do produto com relação à alimentação da seguinte maneira:

LED	Aceso	Apagado	Piscando
Power LED	Sistema não está pronto para o uso	Módulo desligado	Em operação

LEDs posteriores (Ethernet)

As portas Ethernet da CPU de controle possuem LEDs indicativos com o seguinte funcionamento:

LED	Aceso	Apagado	Piscando
ETH1-Verde	Porta operando em 100 Mbps	Porta operando em 10 Mbps	Sem função
ETH1-Laranja	Conexão válida sem transmissão/recepção de dados	Sem conexão	Conexão válida com transmissão/recepção de dados
ETH2-Verde	Porta operando em 100 Mbps	Porta operando em 10 Mbps	Sem função
ETH2-Laranja	Conexão válida sem transmissão/recepção de dados	Sem conexão	Conexão válida com transmissão/recepção de dados

LEDs posteriores (Links E1)

Cada link E1 possui um par de LEDS para indicação, um verde e um vermelho, eles estão localizados abaixo de seus conectores.

LED Verde	LED Vermelho	Significado	Possíveis causas
Aceso	Aceso	Link desativado	Configurar link, e reiniciar os aplicativos.
Piscando	Apagado	Link ativo	Link pronto para uso / não existe problema.
Apagado	Piscando	Link com problema: aterramento; cabo defeituoso; conectores oxidados; etc.	Verifique se os cabos não estão invertidos ou mal encaixados. Verifique se os conectores estão em condições de uso. Verifique se todos os equipamentos de telefonia estão no mesmo aterramento.
Apagado	Apagado	Placa desligada	Sem alimentação.

LEDs frontais EBS-GSM

Os LEDS frontais da EBS-GSM são uados para indicar o estado de funcionamento dos SIM cards, conforme a tabela abaixo:

LED	Aceso	Apagado	Piscando
LD1 (inferior)	SIM card selecionado	SIM card não selecionado	Sem função
LD2 (superior)	SIM card selecionado	SIM card não selecionado	Sem função

Dados técnicos

Geral

Parâmetro	Especificação
Alimentação do produto	100 a 240 VAC
Alimentação Versão DC	48 VDC ± 15%
Potência	60W (máximo)
Ethernet	Dual 10/100

Interfaces

E1**FXS**

Parâmetro	Especificação	Parâmetro	Especificação
Conector	Selecionar na compra: <ul style="list-style-type: none"> ■ BNC (75 Ohms) ■ RJ45 (120 Ohms) 	Conector	Centronics de 50 vias ou RJ45
		Tipo de linha	Balanceada
		Resistência de loop (máxima)	1300 ohms incluindo aparelho telefônico
		Distância suportada (*1)	até 5Km com fio de 100 ohms/Km (condutor de cobre AWG24) até 4 Km com fio de 125 ohms/Km (condutor de cobre AWG26)
		Alimentação dos ramais	27 VDC
		Tensão de toque (ring)	54Vpp / 25 Hz
		Corrente de loop	20mA

- (*1) - Considerando aparelho telefônico com circuito de loop de 300 Ohms

FXO

Parâmetro	Especificação
Conector	RJ11
Sensor de ring	Mín. 12 VRMS@ 14Hz-70Hz
Sensor de off-hook	Mín. 5V - Máx. 20V
Impedância AC	Config. via software: <ul style="list-style-type: none"> ■ 600 Ohms (para conexão com PABX) - padrão ■ 900 Ohms (para conexão com PSTN)

GSM

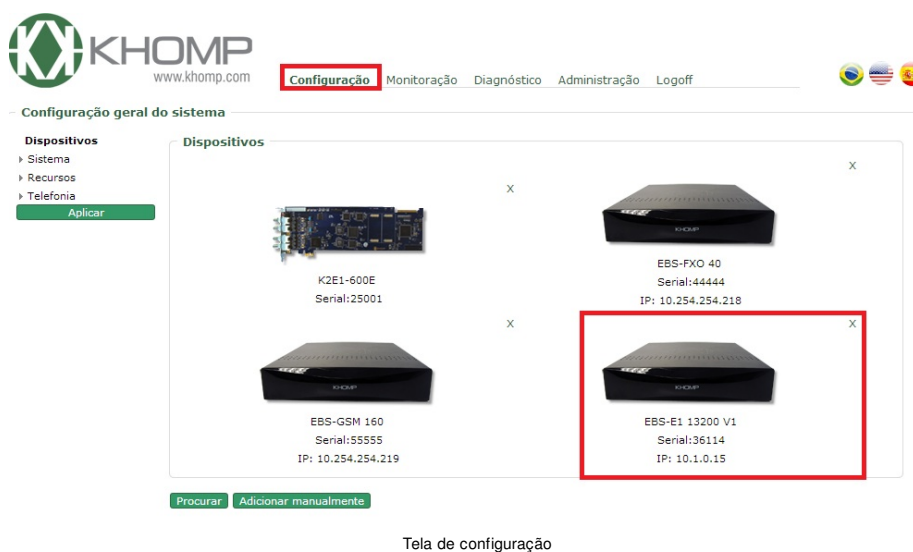
Modem		SIM Card		Faixas de banda	
Parâmetro	Especificação			Parâmetro	Especificação
Capacidade	8 ou 16 módulos com 2 SIMCard (rota alternativa)			GSM 850	TX: 824 - 849 MHz RX: 869 - 893 MHz
Conectores	SMA-F para a conexão das antenas padrão GSM.			GSM 900	TX: 880 - 915 MHz RX: 925 - 960 MHz
Redes	EGSM: 900/1800 MHz GSM: 850/1900 MHz			DCS 1800	TX: 1710 - 1785 MHz RX: 1805 - 1880 MHz
Potência de transmissão (por módulo)	1 W, 1800/1900 MHz			PCS 1900	TX: 1850 - 1910 MHz RX: 1930 - 1990 MHz
CODECs de voz	EFR/HR/FR/AMR	Parâmetro	Especificação		
Impedância	50 Ohms	Padrão	ISO/IEC 7816.		
		Tamanho	25 x 15 mm.		
		Capacidade	32, 64 ou 128KB.		

Manutenção

Abaixo segue o procedimento de manutenção do EBS. Esta manutenção refere-se ao procedimento de substituição de um EBS com problemas.

Como pré-requisito para realização da manutenção via interface web, os EBS's tanto o atual em uso, quanto ao substituto) devem ter a mesma configuração, por exemplo: um EBS 4 E1 só pode ser substituído por um EBS 4 E1.

- Em primeiro lugar verifique se o EBS com problema está conectado à rede. Caso esteja é necessário desconectá-lo.
- Siga para **Configuração** e selecione o EBS que deverá ser substituído, clicando sobre o ícone.



- Abaixo na tela de configuração do EBS selecionado clique no link **Manutenção**

Configuração geral do sistema

Dispositivos

- Sistema
- Recursos
- Telefonia

EBS-E1 13200 - Serial 36114

IP: 10.1.0.15

Link	Sincronismo (clock)	Profile
0	Gerar	R2
1	Gerar	ISDN
2	Gerar	ISDN
3	Gerar	R2

Manutenção

Salvar Voltar

EBS Atual

- Insira o número de série do novo equipamento, na área determinada.

Configuração geral do sistema

Dispositivos

- Sistema
- Recursos
- Telefonia

EBS-E1 13200 - Serial 36114

IP: 10.1.0.15

Link	Sincronismo (clock)	Profile
0	Gerar	R2
1	Gerar	ISDN
2	Gerar	ISDN
3	Gerar	R2

Manutenção

Número serial do módulo que irá substituir o dispositivo atual durante o período de manutenção: 35119

Salvar Voltar

Inserindo o novo serial

- Após a alteração, basta Salvar e Aplicar as configurações.
- Não há a necessidade de reiniciar qualquer serviço.
- Na aba de monitoração o dispositivo mostrará o estado como UP com o serial do EBS removido e com as mesmas configurações, entretanto o que estará rodando é o substituto.

Monitoração

Dispositivos Links Canais Serviços Taxa de atualização: 1 segundo

ID	Serial	Modelo	Estado	Canal			Links
				Falha	Livre	Ocupado	
0	25001	K2E1-600E	Up	0	60	0	Link 0 : Up Link 1 : Up
1	44444	EBS-FXO 40	Down	4	0	0	-
2	55555	EBS-GSM 160	Down	16	0	0	-
3	36114	EBS-E1 13200	Up	120	0	0	Link 0 : Down Link 1 : Down Link 2 : Down Link 3 : Down
4	99	VoIP	Up	20	120	0	-

KWebPortal | Todos os direitos reservados. | www.khomep.com
Pacote: _K3L-3.2.1_x64_Partner.exe

Inserindo o novo serial

Resolução de problemas

Não consigo acessar o portal web.

- Verifique no sistema operacional se o processo "LightTPD" está rodando.
- Verifique as configurações de firewall e anti-vírus do seu servidor. A porta padrão do portal web é a 14100.

Um ou mais dispositivos não estão aparecendo na lista quando eu tento fazer a procura automática no configurador.

- Verifique se o serviço Khomep Integrated Boot System (KIBS) está rodando.
- Verifique se o dispositivo está ligado e conectado na mesma rede que o servidor.
- Verifique se o dispositivo já não está na lista de dispositivos configurados.
- Verifique na configuração se o KIBS está configurado para receber requisições na interface que está ligada na rede

dos dispositivos.

Os dispositivos foram adicionados, mas não estão funcionando.

Verifique na interface web se o estado dos dispositivos estão como **DOWN**. Caso estejam como down, cheque se a porta 69 do sistema está sendo usada por outro serviço diferente do Kibs. Em caso positivo, se este serviço não for necessário para o seu sistema retire-o da inicialização do mesmo. Sendo necessário edite o `kibs.yaml` localizado em `/etc/khomp/config` e na linha **Alternative PATH** insira o caminho do serviço `tftp` que utiliza a porta.

NOTA: Em ambientes **ELASTIX** é comum que haja conflito com a porta 69 e para isso insira o valor `//TFTPBOOT` no **Alternative Path**.

Salve o arquivo e reinicie o serviço `kibs` em monitoração, desta forma a Khomp utilizará o serviço já existente.

- Verifique se o `Khomp Integrated Boot System (KIBS)` está rodando.
- Verifique se o `Khomp API Server` está rodando.
- Verifique se não há outro servidor com o mesmo dispositivo configurado. Um dispositivo não pode estar configurado em mais de um servidor.
- Verifique no arquivo `kibs.log` se houve uma solicitação por parte do dispositivo. A solicitação pode ser reconhecida por uma linha do tipo `"BOOTP server: Request from serial <serial>, sending IP <ip enviado>"`, sendo que `<serial>` e `<ip enviado>` são substituídos pelos valores do seu sistema. Caso não tenha havido nenhuma requisição, pode haver um problema na rede, ou o dispositivo pode não estar ligado.
- Caso você tenha configurado um módulo com as interfaces erradas, esta informação estará descrita no arquivo `messages.log`. A mensagem inicia com a frase: `"Device description mismatch"`.
- Se você é um usuário avançado, verifique no arquivo `messages.log` se há alguma informação adicional.
- Verifique se o arquivo `fw_ebs.log` foi gerado, e se o dispositivo está se comunicando com o servidor. Qualquer informação registrada recentemente indica que o dispositivo está ativo e se comunicando com o servidor. Caso não haja nenhum registro recente de atividade, significa que o dispositivo não está conseguindo se conectar ao servidor, não conseguiu iniciar corretamente ou não está ligado.

Eu acesso o portal web, mas não consigo iniciar um dos serviços.

- No portal de diagnóstico, verifique no resumo do sistema se há alguma mensagem de erro. Mensagens de erro aparecem destacadas em vermelho.
- Alguns serviços dependem de outros. A melhor forma de iniciá-los é acionando-os na ordem em que são apresentados, de cima para baixo.
- Você pode buscar mais informações nos logs dos serviços. Consulte a lista abaixo para saber quais são os logs que podem auxiliar no diagnóstico:
 - `Khomp Media Server: kmp.log`
 - `Khomp API Server: k31.log`
 - `Khomp Integrated Boot System: kibs.log`
- Também é possível verificar se existem erros registrados no arquivo `error.log`. Todos os logs que informam erros críticos no sistema são copiados ali, além de serem registrados nos respectivos arquivos de log.

Logs do EBS com horário deslocado em algumas horas. (sistemas Linux)

Verifique o conteúdo da variável `UTC` no arquivo `/etc/default/rcS`, este valor define qual relógio vai ser lido, caso a variável estiver definida como `"no"`, então o relógio setado é o horário local da máquina, quando definido com o valor `"yes"` será lido o relógio da BIOS em modo UTC isso vai gerar o deslocamento dos horários exibidos nos arquivos de log. Portanto modifique a variável `UTC` para `"no"` (`UTC=no`), no arquivo para que este comportamento não ocorra.

Os dispositivos estão funcionais, mas as ligações estão mudas (produtos da linha SPX).

Verifique se o Asterisk® ou FreeSWITCH® está rodando.

Os dispositivos estão funcionais, mas as ligações estão mudas (produtos da linha CTI).

Verifique se o Khomp Media Server está rodando.

Após a alteração de interfaces no EBS Modular ele continua aparecendo com as interfaces anteriores

- Verifique se o `Khomp Integrated Boot System` está rodando.
- Verifique se o dispositivo está ligado e conectado na mesma rede que o servidor.
- Se o EBS está configurado é necessário remover e adicionar novamente o dispositivo da configuração.

Após a alteração de interfaces no EBS Modular, o KWebPortal lista o EBS como modelo "Inválido".

Configuração de slots incorreta. Verifique mais detalhes do erro na área de diagnóstico do *KWebPortal*.

Após remover um módulo de hardware no EBS Modular, o KWebPortal lista o EBS como modelo "Inválido".

Os módulos de telefonia precisam estar em sequência sem deixar um slot desconectado entre eles. Por exemplo ao

remover o segundo módulo em um EBS com 3 interfaces, é preciso reconectar o módulo do 3º slot no 2º slot. Tenho um EBS-FXS funcionando normalmente com telefones de fio, mas se conecto um telefone sem fio ele não liga e nem toca o ring.

As linhas de telefone analógica no Brasil possuem dois padrões, um para conexão de ramais em ambiente interno e outro para conexão em centrais públicas. Alguns modelos de telefone sem fio só funcionam no segundo cenário. Para alterar a configuração do EBS-FXS é necessário alterar no KWebPortal, no perfil da FXS, a configuração "*Distancia da linha*", de "*1 - Normal*" para "*2 - Long*". (OBS: Essa configuração está disponível a partir da versão 3.3 da K3L)