

Conversor de Fibra Óptica para Áudio Bidirecional e Contato Seco

Modelos do Produto				Peso(g) *	L x A x P (mm)
Monomodo	MCFO/ACS35S20-1F	(-A; -M; -RK; -XLR)	Conversor de áudio BIDI e Contato Seco - SM		199 x 35 x 118
	MCFO/ACS53S20-1F	(-A; -M; -RK; -XLR)	Conversor de áudio BIDI e Contato Seco - SM		199 x 35 x 118
Multimodo	MCFO/ACS35M4-1F	(-A; -M; -RK; -XLR)	Conversor de áudio BIDI e Contato Seco - MM		199 x 35 x 118
	MCFO/ACS53M4-1F	(-A; -M; -RK; -XLR)	Conversor de áudio BIDI e Contato Seco - MM		199 x 35 x 118

ÍNDICE

1.	Sobre o sistema	2
2.	Características	2
3.	Características físicas.....	3
4.	Especificações técnicas.....	4
5.	Design do sistema	6
6.	Exemplo de Aplicação	6
7.	Instalação	6
7.1	Alimentação	6
7.2	Disposição dos indicadores luminosos e conectores	7
7.3	Indicadores luminosos	7
7.4	Conectores	8
7.4.1	Transdutor Óptico.....	8
7.4.2	Contato seco	8
7.4.3	Áudio	9
7.5	Funcionamento	10
7.6	Resolução de problemas	11
8.	Termo de Garantia	12

Conversor de Fibra Óptica para Áudio Bidirecional e Contato Seco

1. SOBRE O SISTEMA

O Módulo Conversor de Áudio para Fibra Óptica com Contato Seco converte digitaliza áudio e o transmite em meio óptico para outro conversor, onde o sinal digital é novamente convertido em analógico e reproduzido. Além de áudio, o conversor também transmite contato seco. Toda essa comunicação do sistema é feita de forma bidirecional. Dependendo do modelo, pode-se alcançar 20 km em fibra monomodo (40 km sob encomenda) ou 4 km em fibra multimodo.

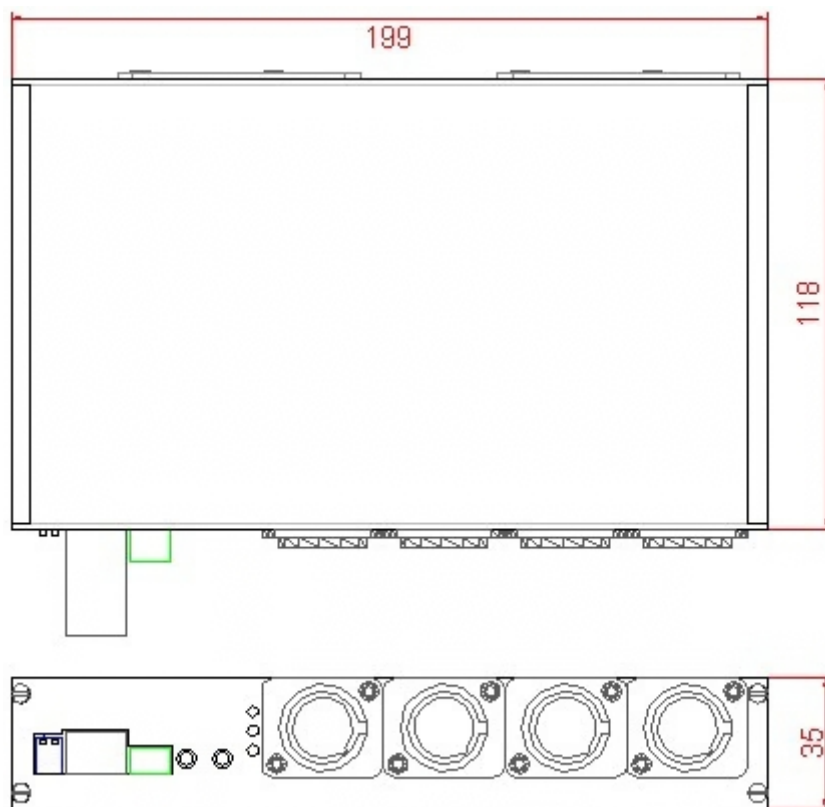
2. CARACTERÍSTICAS

O conversor apresenta as seguintes características:

- ☐ Modelos com fibra monomodo e multimodo
- ☐ Conservação da qualidade do áudio no trajeto de equipamento a equipamento
- ☐ Transmissão bidirecional de áudio
- ☐ Entradas e saídas com áudio estéreo
- ☐ Versões com entradas balanceadas ou não-balanceadas
- ☐ Versões com saída amplificadas e balanceadas ou saídas não-balanceadas (line out)
- ☐ Versões com conectores BNC ou XLR
- ☐ Controle do volume de áudio local ou remotamente
- ☐ Transmissão de contato seco bidirecional
- ☐ Utiliza fibra óptica que é imune a interferências eletromagnéticas, surtos de tensão e corrente, protegendo os

equipamentos de origem/destino por não conduzir as interferências

3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS



Peso	TBD
Largura	199 ± 2 mm
Altura	35 ± 2 mm
Profundidade	118 ± 2 mm

Conversor de Fibra Óptica para Áudio Bidirecional e Contato Seco

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Interface óptica	Conector		SC	
	Fibra / Alcance		Multimodo (4 km) Monomodo (20 km) – até 40 km sob encomenda	
	Comprimento de onda		1310 / 1550 nm	
	Potência de transmissão (média)	Monomodo – 20 km -15dBm (Mínima) -8dBm (Max)	Sensibilidade no receptor	Monomodo – 20 km -33dBm (Típica)
	Orçamento Óptico		18 dB a 25dB	
Modelos de áudio disponíveis	MCFO/ACSxxYz-1F		Entrada de linha e saída de linha	
	MCFO/ACSxxYz-1F-A		Entrada de linha e saída balanceada amplificada	
	MCFO/ACSxxYz-1F-M		Entrada de microfone e saída de linha	
	MCFO/ACSxxYz-1F-A-M		Entrada de microfone e saída balanceada amplificada	
	MCFO/ACSxxYz-1F-XLR		Entradas e saídas XLR	
Qualidade do áudio	Taxa de amostragem/ Resolução/Canais		32 kHz / 16 Bits / Estéreo	
	Largura de banda		20 Hz a 16.000 Hz	
Contato Seco	Conector		Terminal Block	
	Faixa de tensão/corrente de entrada/saída		20 VDC/20 mA	
	Tipo		Coletor aberto (<i>Open Collector</i>)	
	Atraso		50 ms (típico)	
	Debounce		25 ms	
Indicadores Luminosos	Power – Status - Estado de contato seco IN e OUT			
Alimentação	12VDC – 1,5A			
Ambiente	Temperatura de Operação	de 0° a +70° C	Tolerância à Umidade	5% a 90% (sem condensação)
Controle Remoto	Controle remoto de volume. Atraso de até 50 ms para enviar o comando para o dispositivo remoto.			
Instalação	Deixar livre ao menos 10 cm de vão entre a entrada/saída de dados e a saída/entrada óptica e os objetos ao redor do conversor. A fibra óptica deve manter um raio de curvatura superior a 2,5 cm. Dobras mais acentuadas atenuam o sinal e reduzem o alcance máximo do equipamento.			
Vantagens	Possibilidade de maior distância entre origem/destino sem distorção do sinal Áudio bidirecional Sinal de saída com regulagem de volume Contato seco bidirecional Configurações com saída de áudio amplificada (padrão) ou Line Out (opcional)			

MCFO/ACSxxYz-1F	Conector		BNC	
	Faixa de tensão de Entrada de Linha		-1V a +1V	
	Impedância da entrada de linha		12 kΩ (min) a 21 kΩ (típica)	
	Faixa de tensão de Saída de linha		-1V a +1V	
	Controle de volume		Não	



Conversor de Fibra Óptica para Áudio Bidirecional e Contato Seco

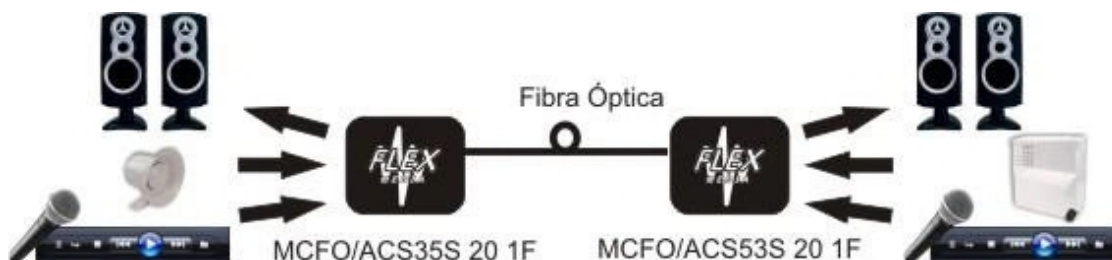
MCFO/ACSxxYz-1F-M	Conector	BNC
	Tensão de polarização do microfone	2,4±0,1V
	Impedância da entrada de microfone	60 kΩ (min) a 160 kΩ (max). 100 kΩ (típica)
	Faixa de tensão de Saída de linha	-1V a +1V
	Controle de volume	Não

MCFO/ACSxxYz-1F-A	Conector	BNC
	Faixa de tensão de Entrada de Linha	-1V a +1V
	Impedância da entrada de linha	12 kΩ (min) a 21 kΩ (típica)
	Potência de saída (12VDC, $f_{in} = 1$ kHz)	4Ω / THD+N=1% 13W RMS
		4Ω / THD+N=10% 17W RMS
	Controle de volume	Sim

MCFO/ACSxxYz-1F-A-M	Conector	BNC
	Tensão de polarização do microfone	2,4±0,1V
	Impedância da entrada de microfone	60 kΩ (min) a 160 kΩ (max). 100 kΩ (típica)
	Potência de saída (12VDC, $f_{in} = 1$ kHz)	4Ω / THD+N=1% 13W RMS
		4Ω / THD+N=10% 17W RMS
	Controle de volume	Sim

MCFO/ACSxxYz-1F-XLR	Conector	XLR
	Faixa de tensão de entrada	-10V a +10V (20Vpp)
	Faixa de tensão de entrada	-10V a +10V (20Vpp)
	Controle de volume	Sim

5. DESIGN DO SISTEMA



6. EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Exemplos de aplicação do sistema:

- ☐ Sistema de áudio de locais afastados (Central de Segurança – chão de fábrica por exemplo)
- ☐ Interfone (com circuito independente entre microfone e falante) com campainha ou cancela em locais afastados
- ☐ Transmissão de áudio a grande distância ou através de ambientes eletricamente hostis

7. INSTALAÇÃO

7.1 ALIMENTAÇÃO

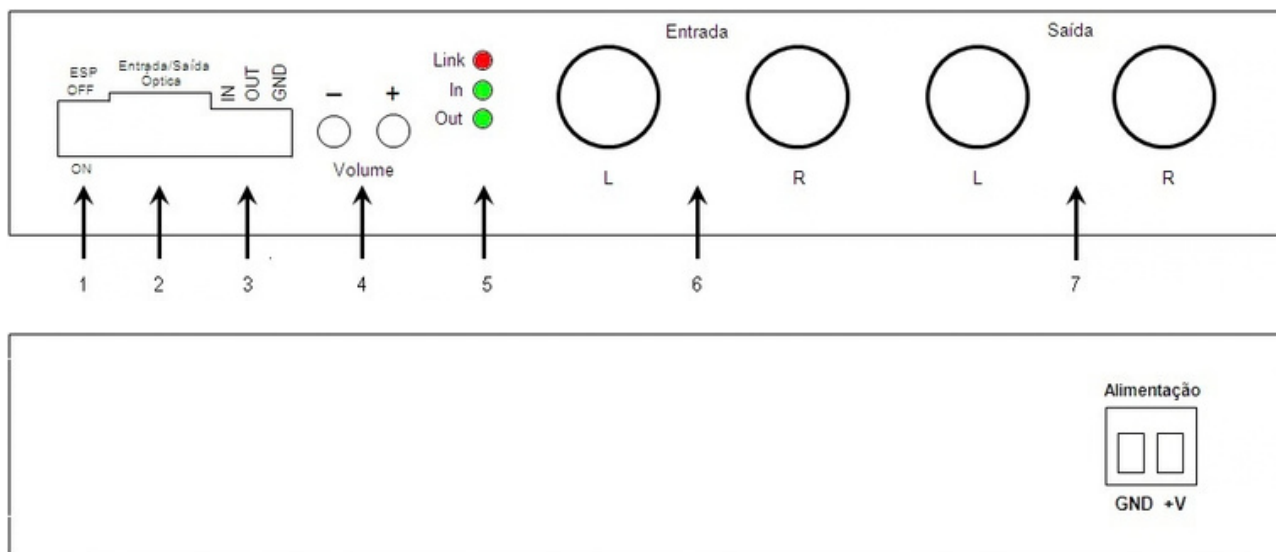
O MCFO/ACS deve ser alimentado com a fonte tensão de 12VDC que o acompanha. Quando alimentado corretamente, o indicador luminoso vermelho "Link" irá se acender.

Caso seja necessário substituir a fonte, a nova deve apresentar as seguintes especificações: Fonte linear ou chaveada ESTABILIZADA 12VDC – 1,5A. Outros modelos podem não ser capazes de iniciar os circuitos internos do conversor ou causar ruídos no áudio do sistema (exemplo: fontes chaveadas com menos de 1A ou fontes lineares não-estabilizadas).

Para alimentar o sistema, tome cuidado para não inverter os pinos GND e +12VDC. O sistema está protegido contra essa situação e não irá ligar.

ATENÇÃO! Antes do conectar a alimentação, aconselha-se ligar **ANTES** a fibra óptica e os demais conectores. **Nunca olhe diretamente para a saída do transdutor óptico ou para uma fibra óptica.** Mesmo desligado, evite olhar diretamente para os mesmos, pois alguém pode ligar o mesmo sem que você perceba.

7.2 DISPOSIÇÃO DOS INDICADORES LUMINOSOS E CONECTORES



Item	Função	Seção com mais detalhes
1	ESP – Controle de volume local ou remoto	7.5
2	Transdutor óptico	7.4.1
3	Contato seco	7.4.2
4	Volume	7.5
5	Indicadores luminosos	7.3
6	Entrada de áudio	7.4.3
7	Saída de áudio	7.4.3

7.3 INDICADORES LUMINOSOS

O estado atual do converso de áudio é representado através dos indicadores descritos pela tabela a seguir.

Nome	Cor	Função
Link	Vermelho	Estado da conexão de áudio e volume
OUT	Verde	Estado do sinal de saída do contato seco
IN	Verde	Estado do sinal de entrada do contato seco

O indicador luminoso vermelho "Link" indica normalmente o estado da conexão de áudio do dispositivo. O indicador luminoso pode assumir as seguintes indicações:

☐ Apagado: O aparelho está desligado ou apresentou algum problema.

☐ Piscando continuamente: Nesse modo o aparelho está indicando que está buscando a conexão de fibra óptica.

Normalmente ele fica nesse estado quando a fibra não está conectada em uma das pontas, quando o equipamento da outra ponta está desligado, quando a fibra não está conectada corretamente ou quando os dispositivos não são complementares (53 ou 35).

☐ Aceso continuamente: Indica que a conexão de áudio foi encontrada e que o dispositivo está recebendo o áudio e contato seco do dispositivo remoto.

☐ Piscadas breve: Sempre que o usuário pressiona os botões para aumentar ou abaixar o som, o indicador luminoso apaga por alguns momentos. Isso indica apenas que o botão foi reconhecido.

Conversor de Fibra Óptica para Áudio Bidirecional e Contato Seco

O indicador luminoso OUT indica o estado da saída de contato seco. A saída do contato seco é controlada pelo dispositivo remoto. Quando o dispositivo remoto está com o contato aberto esse indicador luminoso fica apagado. Quando o contato é fechado esse indicador luminoso fica aceso.

O indicador luminoso IN indica o estado da entrada de contato seco. Quando o contato está aberto esse indicador luminoso fica apagado. Quando o contato é fechado esse indicador luminoso fica aceso.

7.4 CONECTORES

7.4.1 Transdutor Óptico

Para que dois conversores possam se comunicar, eles devem apresentar os transdutores complementares, ou seja, transmitindo e recebendo em frequência adequada.

A tabela a seguir descreve a frequência de transmissão e recepção para cada modelo de conversor de áudio.

Modelo	Transmissão	Recepção
MCFO/ACS35	1310nm	1550nm
MCFO/ACS53	1550nm	1310nm

Ao ligar conversores não complementares, o sistema apenas não irá estabelecer a conexão de áudio, não causando nenhum outro efeito colateral no dispositivo.

O conversor ainda pode apresentar transdutores em encapsulamento SFF (**Small Form Factor Transceiver**) ou SFP (**Small form-factor pluggable transceiver**).

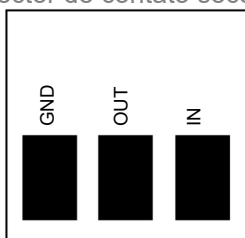
7.4.2 Contato seco

O conversor apresenta uma porta bidirecional de contato seco. A saída do contato seco é implementada na forma de um "coletor aberto", isto é, está ligada ao coletor de um transistor NPN.

Essa saída pode ser conectada em até 20VDC e fornecer até 20mA.

A entrada do contato seco pode receber tensões de até 12VDC. A entrada e saída devem ser utilizadas utilizando como referência o pino de terra localizada no mesmo conector.

Afigura a seguir mostra a pinagem do conector de contato seco.



O terra (GND) é comum tanto para entrada quanto para saída. A entrada IN recebe o sinal de entrada do contato seco e a porta OUT recebe a saída de contato seco.

Conversor de Fibra Óptica para Áudio Bidirecional e Contato Seco

Um contato deve ficar ativo/inativo por pelo menos 25 milissegundos para que possa ser reconhecido como uma mudança válida no seu estado.

Existe um atraso entre a leitura do contato seco e a aplicação no dispositivo remoto. Esse atraso é tipicamente de 50 ms.

7.4.3 Áudio

O sistema apresenta entrada e saída de áudio estéreo. A taxa de amostragem do áudio é de 32kHz em 16 bits. Isso permite que sinais de até 16kHz possam ser transmitidos utilizando-se esse sistema.

As entradas estão marcadas com o rótulo "Entrada" e as saídas estão marcadas com o rótulo "Saída". O rótulo "L" indica o canal esquerdo (left) e o rótulo "R" indica o canal direito (right).

O sistema pode vir em diversas configurações conforme seguem descritas a seguir:

- MCFO/ACSxxYz-1F – A entrada de áudio do conversor é do tipo LINE IN (não-balanceada) e reconhece sinais com tensão entre de $\pm 1V$ (2Vpp). Existe uma tolerância de até $\pm 4Vpp$ porém quando fora da faixa nominal o áudio amostrado irá ficar saturado (distorcido) na outra ponta. A impedância de entrada é de aproximadamente 21 k Ω (mínima de 12 k Ω). A saída é do tipo LINE OUT (não-balanceadas) e pode ser utilizada diretamente em um amplificador externo. Saídas LINE OUT não apresentam controle de volume.
- MCFO/ACSxxYz-1F-A – A entrada de áudio do conversor é do tipo LINE IN (não-balanceada) e reconhece sinais com tensão entre de $\pm 1V$ (2Vpp). Existe uma tolerância de até $\pm 4Vpp$ porém quando fora da faixa nominal o áudio amostrado irá ficar saturado (distorcido) na outra ponta. A impedância de entrada é de aproximadamente 21 k Ω (mínima de 12 k Ω). A saída é amplificada e balanceada, sendo otimizada para caixas de som de 4 Ω . O sistema pode gerar até 17W de potência com THD+N=10% para uma frequência de 1kHz quando a alimentação estiver corretamente regulada em 12VDC.
- MCFO/ACSxxYz-1F-M – A entrada de áudio do conversor é específica para conectar microfones de eletreto. O sistema fornece a alimentação necessária para os microfones funcionarem adequadamente (tensão de polarização de 2,4V). Sugere-se o uso de microfones de baixa (até 600 Ω) ou média impedância (até 3000 Ω). A saída é do tipo LINE OUT (não-balanceadas) e pode ser utilizada diretamente em um amplificador externo. Saídas LINE OUT não apresentam controle de volume.
- MCFO/ACSxxYz-1F-A-M – A entrada de áudio do conversor é específica para conectar microfones de eletreto. O sistema fornece a alimentação necessária para os microfones funcionarem adequadamente (tensão de polarização de 2,4V). Sugere-se o uso de microfones de baixa (até 600 Ω) ou média impedância (até 3000 Ω). A saída é amplificada e balanceada, sendo otimizada para caixas de som de 4 Ω . O sistema pode gerar até 17W de potência com THD+N=10% para uma frequência de 1kHz quando a alimentação estiver corretamente regulada em 12VDC.

Conversor de Fibra Óptica para Áudio Bidirecional e Contato Seco

- MCFO/ACSxxYz-1F-XLR – A entrada de áudio do conversor é específica para conectar sistemas de áudio balanceado. Ela reconhece sinais com tensão entre de $\pm 10V$ (20Vpp). Existe uma tolerância até 24Vpp, porém esses sinais aparecerão distorcidos no equipamento destino. A saída também é do tipo balanceada e sua tensão máxima pode ser regulada através dos botões de volume disponíveis no sistema. Ao regular a tensão de saída tome cuidado para não aumentá-la muito pois o sinal pode ficar saturado na saída.

Comparação das versões:

Características	ACS	ACS-A	ACS-M	ACS-A-M	ACS-XLR
Entrada de linha (Line in)	Sim	Sim	Não	Não	Não
Microfone	Não	Não	Sim	Sim	Não
Entrada Balanceada	Não	Não	Não	Não	Sim
Saída de linha (Line out)	Sim	Não	Sim	Não	Não
Saída amplificada	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Saída Balanceada	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Controle de ganho da saída	Não	Sim	Não	Sim	Sim

Sob encomenda, pode-se fazer modificações nas entradas e nas saídas de áudio. Consulte a viabilidade de qualquer mudança. Por exemplo, pode-se implementar o seguinte:

- Otimizar o amplificador para impedâncias diferentes como 6 Ω (12W, 12VDC, THD+N=10% e f=1kHz) ou 8 Ω (10W, 12VDC, THD+N=10% e f=1kHz).
- Uso de conectores block no lugar de BNC
- Mistura de diferentes tipos de entradas ou saídas
- Modificar o ganho da saída ou das entradas do equipamento

Adaptadores BNC/RCA podem ser adquiridos separadamente.

7.5 FUNCIONAMENTO

A versão do conversor com amplificador de áudio e com saídas XLR permite que o volume seja regulado localmente ou remotamente.

No modo local, as chaves "ESP" devem ficar na posição "OFF" (totalmente para cima). Para regular o volume, basta pressionar os botões "Volume +" para aumentar o som ou "Volume -" para abaixar o som.

No modo remoto, as chaves "ESP" devem ficar na posição "ON", ou totalmente para baixo. Nesse modo, o conversor passa a ajustar o volume do dispositivo na outra ponta. Para regular o volume, basta pressionar os botões "Volume +" para aumentar o som ou "Volume -" para abaixar o som remoto. O botão deve ficar pressionado por pelo menos 270 ms para ser reconhecido pelo dispositivo remoto.

Ao ser religado, o áudio será ajustado automaticamente para o último valor de volume ajustado pelo usuário. Após o ajuste do volume, o equipamento deve ficar ligado por 5 segundos para que o valor seja salvo em sua memória.

7.6 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O indicador luminoso "Link" está piscando continuamente

- ☐ Verifique se a fibra foi conectada adequadamente em ambas as pontas
- ☐ Verifique se o dispositivo remoto está ligado
- ☐ Verifique se o dispositivo remoto é o complementar do dispositivo local
- ☐ Verifique se a fibra está limpa

Sem áudio

- ☐ Verifique se o volume do sistema não está muito baixo
- ☐ Verifique se os cabos estão conectados corretamente
- ☐ Verifique se a alimentação está em 12VDC
- ☐ Verifique se a fonte utilizada é capaz de fornecer pelo menos 1,5A