

Aprisa XE

ENLACES MICROONDAS DIGITAIS PONTO-A-PONTO Faixas licenciadas ETSI de 300 MHz a 2.5 GHz



Rádio Aprisa XE: maximizando o uso do espectro e tornando possível o desafio de enlaces de longa distância

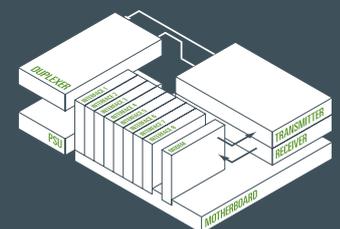
- **Arquitetura eficiente em caixa única, preparada para o futuro:** o multiplexador e a cross conexão internos integrados do Aprisa XE eliminam equipamentos externos e minimizam os requisitos por via aérea, com slots de interface configuráveis pelo cliente que integram todo o tráfego de IP, voz e dados. Configuração, monitoramento de desempenho e diagnósticos são fáceis com o sistema de gerenciamento de elemento embarcado baseado em WEB da 4RF, SuperVisor.
- **Alta capacidade:** eficiência espectral líder no setor e modulação até 64 QAM fazem o uso máximo do espectro disponível, com capacidade líder da indústria de até 65.4 Mbit/s em um canal de 14 MHz.
- **Longo alcance:** um único Aprisa XE pode ligar distâncias superiores a 160 km (100 milhas), superando os problemas de água, condições ambientais e obstáculos topográficos.
- **Desempenho de Classe de Operadora:** os enlaces de Aprisa XE são projetados para atingir a disponibilidade de "cinco 9s", beneficiando-se de correção antecipada de erros de última geração e latências baixas próprias, para incomparável qualidade de serviço.
- **Custo-benefício:** o Aprisa XE tem um baixo custo total de propriedade, proporcionando um rápido retorno no investimento, minimizando ambos os gastos de capital e operacional.
- **Opções de redundância:** Hot Standby monitorado (MHSTB) e Diversidade de Espaço sem perdas (HSD) estão disponíveis para proteção em aplicações de missão crítica.
- **Confiável:** o Aprisa XE tem um MTBF real de mais de 95 anos. Instalado em operação em mais de 150 países, pode-se confiar que funcionará nos ambientes mais adversos e remotos.



O Aprisa XE em poucas palavras

- Faixas licenciadas 300 MHz, 400 MHz, 600 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1,4 GHz, 1,8GHz, 2,0 GHz e 2,5 GHz
- Multiplexador e cross conexão internos integrados
- Capacidade de até 65.4 Mbit/s
- Larguras de canais de 25 kHz, 50 kHz, 75 kHz, 125 kHz, 150 kHz, 200 kHz, 250 kHz, 500 kHz, 1,0 MHz, 1,35 MHz, 1,75 MHz, 3,5 MHz, 7,0 MHz e 14,0 MHz
- Modulação de QPSK a 64 QAM
- Alcance de mais de 160 km (mais de 100 milhas)
- Confiabilidade líder da indústria
- Gerenciamento SNMP e servidor Web
- Para todas as aplicações de voz, dados e IP
- Opções de proteção MHSB e HSD

Arquitetura em uma única caixa, preparada para o futuro



ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA

RF	FAIXA	FAIXA DE AJUSTE	TAMANHO DO PASSO DO SINTETIZADOR
FREQUÊNCIAS	300 MHz	330 – 400 MHz	6.25 kHz
	400 MHz	394 – 460 MHz	5.0 kHz
	400 MHz	400 – 470 MHz	6.25 kHz
	600 MHz	620 – 715 MHz	12.5 kHz
	800 MHz	803 – 890 MHz	12.5 kHz
	900 MHz	850 – 960 MHz	12.5 kHz
	1400 MHz	1350 – 1550 MHz	12.5 kHz
	1800 MHz	1700 – 2100 MHz	62.5 kHz
	2000 MHz	1900 – 2300 MHz	62.5 kHz
2500 MHz	2300 – 2700 MHz	62.5 kHz	

TIPOS DE MODULAÇÃO	Configuráveis por software: QPSK / 16 / 32 / 64 QAM
ESTABILIDADE DE FREQUÊNCIA	Curto prazo ± 1 ppm (efeitos ambientais e variações da fonte de alimentação) Longo prazo ± 2 ppm (envelhecimento dos osciladores de cristal = mais de 5 anos)
CONEXÃO DA ANTENA	Tipo N fêmea 50 ohm

SAÍDA DE POTÊNCIA DO TRANSMISSOR	300 – 1800 MHz	2000 – 2500 MHz
QPSK	+21 a +35 dBm	+20 a +34 dBm
16 QAM	+17 a +31 dBm	+17 a +31 dBm
32 QAM	+16 a +30 dBm	+16 a +30 dBm
64 QAM	+15 a +29 dBm	+15 a +29 dBm

RECEPTOR			
MÁXIMO NÍVEL DE ENTRADA	-20 dBm		
GAMA DINÂMICA	58 a 87 dB em 10 ⁻⁶ BER		
RAZÃO C/I	Co-canal	QPSK	Melhor que 16 dB
		16 QAM	Melhor que 20 dB
		32 QAM	Melhor que 23 dB
		64 QAM	Melhor que 27 dB
	Primeiro canal adjacente	Melhor que -5 dB	
	Segundo canal adjacente	Melhor que -30 dB	

DUPLEXADOR (passa faixa)	SEPARAÇÃO DE TX/RX	FAIXAS DE FREQUÊNCIAS
500 kHz	≥ 5 MHz	300, 400 MHz
2.0 MHz	≥ 9.45 MHz	300, 400 MHz
3.5 MHz	≥ 20 MHz	300, 400 MHz
7.0 MHz	≥ 45 MHz	600 MHz
	≥ 40 MHz	800, 900 MHz
	≥ 48 MHz	1400 MHz
14.0 MHz	≥ 47.5 MHz	1800 MHz
	≥ 91 MHz	2000 MHz
	≥ 74 MHz	2500 MHz

FONTE DE ALIMENTAÇÃO	
FAIXA DE ENTRADA	115 / 230 VAC, 50 / 60 Hz ±12 VDC (10.5 – 18 VDC), ±24 VDC (20.5 – 30 VDC), ±48 VDC (40 – 60 VDC) +12 VDC (10.5 – 18 VDC) Opção de potência baixa

POTÊNCIA CONSUMIDA	(depende da faixa de frequência, da fonte de alimentação, da potência de saída do transmissor e das placas de interface instalados)
	115 / 230 VAC, ±12 VDC ±24 VDC, ±48 VDC
	39 – 167 W potência de entrada
	Opção de potência baixa (12 VDC)
	29 – 53 W potência de entrada

INTERFACES	
ETHERNET	Switch integrado 10/100BaseT com 4 portas com limitação de taxa baseada em porta, marcação (tagging) de VLAN e suporte de QoS
E1 / T1	4 portas 120ohm G.703 / G.704
DADOS	4 portas V.24 assíncrono, síncrono e modo de sobre amostragem Único síncrono X.21 / V.35 / RS-449 / RS-530
ANALÓGICO	2 portas 2-fios FXS / FXO (POTS); 4 portas 4-fios E&M

INTERFACES AUXILIARES	
ALARMES	4 saídas de alarmes externos, 2 entradas de alarmes externos
CONFIGURAÇÃO	Servidor Web embarcado com SNMP
GERENCIAMENTO	Interface Ethernet para SuperVisor e SNMP, porta de configuração V.24
RSST	Ponto de teste no painel frontal

MEIO AMBIENTE	
OPERAÇÃO	-10°C a +50°C (+14°F a +122°F)
ARMAZENAGEM	-20°C a +70°C (-4°F a +158°F)
UMIDADE	Máximo de 95% sem condensação

MECÂNICA	
MONTAGEM EM RACK	19" 2U ALTURA (duplexador interno)
PESO	10 kg (23 lbs) típico

OPÇÕES DE PROTEÇÃO	
MHSB	≤ 4 dB de perda do divisor / cabos, ≤1 dB de perda do relé de TX / cabos (ganho de sistema reduzido em no máximo 5 dB)
HSD	≤ 1 dB de perda do relé de TX / cabos < 25 ms de comutação de TX / comutação de RX sem perdas

CONFORMIDADE	
RADIO	EN 302 217-2
EMI / EMC	EN 301 489-5
SEGURANÇA	EN 60950-1:2006
MEIO AMBIENTE	ETS 300 019 Classe 3.2, EN 50385, WEEE

GAMA DE PRODUTOS

	FAIXA DE FREQUÊNCIA	LARGURA DE CANAL													
		25 kHz	50 kHz	75 kHz	125 kHz	150 kHz	200 kHz	250 kHz	500 kHz	1 MHz	1.35 MHz	1.75 MHz	3.5 MHz	7 MHz	14 MHz
	300 MHz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	400 MHz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
	600 MHz											✓	✓		
	800 MHz	*	*	✓			*	✓	✓	✓		✓	✓		
	900 MHz	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓				
	1400 MHz			✓		✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	
	1800 MHz							✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
	2000 MHz							✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
	2500 MHz							✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓

* Somente Austrália (ACMA) e Nova Zelândia (RSM)

PERFORMANCE DO SISTEMA

Canal de 25 kHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	N/A	72 (1 TS + 8) kbit/s	96 (1 TS + 32) kbit/s	112 (1 TS + 48) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		N/A	-105 dBm	-102 dBm	-99 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		N/A	136 dB	132 dB	128 dB
Canal de 50 kHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	80 (1 TS + 16) kbit/s	168 (2 TS + 40) kbit/s	208 (3 TS + 16) kbit/s	256 (4 TS + 0) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		-109 dBm	-103 dBm	-100 dBm	-97 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		144 dB	134 dB	130 dB	126 dB
Canal de 75 kHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	128 (2 TS + 0) kbit/s	264 (4 TS + 8) kbit/s	312 (4 TS + 56) kbit/s	400 (6 TS + 16) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		-107 dBm	-101 dBm	-98 dBm	-95 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		142 dB	132 dB	128 dB	124 dB
Canal de 125 kHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	208 (3 TS + 16) kbit/s	424 (6 TS + 40) kbit/s	536 (8 TS + 24) kbit/s	640 (10 TS + 0) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		-105 dBm	-99 dBm	-96 dBm	-93 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		140 dB	130 dB	126 dB	122 dB
Canal de 150 kHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	264 (4 TS + 8) kbit/s	536 (8 TS + 24) kbit/s	672 (10 TS + 32) kbit/s	808 (12 TS + 40) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		-104 dBm	-98 dBm	-95 dBm	-92 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		139 dB	129 dB	125 dB	121 dB
Canal de 200 kHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	336 (5 TS + 16) kbit/s	680 (10 TS + 40) kbit/s	840 (13 TS + 8) kbit/s	1024 (16 TS + 0) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		-102 dBm	-96 dBm	-93 dBm	-90 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		137 dB	127 dB	123 dB	119 dB
Canal de 250 kHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	408 (6 TS + 24) kbit/s	824 (12 TS + 56) kbit/s	1032 (16 TS + 8) kbit/s	1240 (19 TS + 24) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		-101 dBm	-95 dBm	-92 dBm	-89 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		136 dB	126 dB	122 dB	118 dB
Canal de 500 kHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	792 (12 TS + 24) kbit/s	1592 (24 TS + 56) kbit/s	1992 (31 TS + 8) kbit/s	2392 (1 E1 + 304) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		-99 dBm	-93 dBm	-90 dBm	-87 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		134 dB	124 dB	120 dB	116 dB
Canal de 1.0 MHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	1624 (25 TS + 24) kbit/s	3256 (1 E1 + 1168) kbit/s	4072 (1 E1 + 1984) kbit/s	4888 (2 E1 + 712) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		-96 dBm	-90 dBm	-87 dBm	-84 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		131 dB	121 dB	117 dB	113 dB
Canal de 1.35 MHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	2200 (1 E1 + 112) kbit/s	4408 (2 E1 + 232) kbit/s	5512 (2 E1 + 1336) kbit/s	6616 (3 E1 + 352) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		-95 dBm	-89 dBm	-86 dBm	-83 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		130 dB	120 dB	116 dB	112 dB
Canal de 1.75 MHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	2872 (1 E1 + 784) kbit/s	5752 (2 E1 + 1576) kbit/s	7192 (3 E1 + 928) kbit/s	8632 (4 E1 + 280) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		-94 dBm	-88 dBm	-85 dBm	-82 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		129 dB	119 dB	115 dB	111 dB
Canal de 3.5 MHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	5720 (2 E1 + 1544) kbit/s	11448 (5 E1 + 1008) kbit/s	14312 (6 E1 + 1784) kbit/s	17176 (8 E1 + 472) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		-90 dBm	-84 dBm	-81 dBm	-78 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		125 dB	115 dB	111 dB	107 dB
Canal de 7.0 MHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	11832 (5 E1 + 1392) kbit/s	23672 (11 E1 + 704) kbit/s	29592 (14 E1 + 360) kbit/s	35512 (17 E1 + 16) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		-87 dBm	-81 dBm	-78 dBm	-75 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		122 dB	112 dB	108 dB	104 dB
Canal de 14.0 MHz		QPSK	16 QAM	32 QAM	64 QAM
CAPACIDADE ¹	Taxa bruta (E1 + tráfego lateral)	23992 (11 E1 + 1024) kbit/s	47992 (22 E1 + 2056) kbit/s	59992 (28 E1 + 1528) kbit/s	65464 (28 E1 + 7000) kbit/s
SENSIBILIDADE DO RECEPTOR ²		-84 dBm	-78 dBm	-75 dBm	-72 dBm
GANHO DO SISTEMA ²		119 dB	109 dB	105 dB	101 dB

NOTAS

1 As capacidades são especificadas como sem quadro. A capacidade de Ethernet de gerenciamento deve ser subtraída da capacidade bruta (padrão de 64 kbit/s).

2 Desempenho especificado na porta da antena para BER 10⁻⁶. As capacidades para uma BER 10⁻³ são tipicamente 1 dB melhor.

Placas de interface

QETH



Placa de interface Ethernet de 4 portas suportando 10Base-T ou 100Base-TX

O QETH é uma placa de interface Ethernet de 4 portas que suporta 10Base-T ou 100Base-TX para transporte de tráfego Ethernet de usuário. Os recursos do QETH são:

- Switch Ethernet / VLAN de Layer 2 em conformidade com 802.1d/q suportando redes LAN padrão
- Segregação de tráfego com transparência de VLAN e marcação (tagging) de VLAN por porta para tráfego de gerenciamento e usuário.
- Suporte de QoS para controle de tráfego rígido com priorização por pacote, agendamento e enfileiramento de prioridade. A prioridade pode ser por porta ou por pacote e o agendamento pode ser tanto de prioridade severa ou prioridade ponderada. A limitação de taxa de entrada por porta (até 8 Mbit/s) pode ser usada para proteger contra inundações de buffer.

Peso de transporte e dimensões: 0,15 kg, 240mm x 108mm x 32mm

QJET



Placa de interface E1/T1 com quadro/sem quadro com 4 portas

O QJET é uma interface digital E1/T1 de 2 Mbit/s de 4 portas que fornece interfaces sem quadro (G.703) e com quadro (G.704).

Sem quadro (G.703) E1 é normalmente usada para o transporte de um E1/T1 inteiro através do enlace de rádio.

Timeslots de E1/T1 com quadro (G.704) podem ser cross conectados a:

1. Qualquer outro timeslot de E1/T1 em qualquer outra interface E1/T1 fornecendo transporte, preparação de timeslot e funcionalidade de soltar e inserir.
2. Placas de interface analógica fornecem conexão de interface de tronco digital para PBX e comutação telefônica.
3. Placas de interface QV24 fornecem circuitos de sobre amostragem síncronos.

Peso de transporte e dimensões: 0,14 kg, 240mm x 108mm x 32mm

QV24



Placa de interface serial V.24 com 4 portas

O QV24 é uma placa de interface serial de 4 portas fornecendo transmissão de dados V.24 assíncrona e síncrona.

O modo assíncrono fornece circuitos V.24 com taxas de dados de 300, 600, 1200, 2400, 4800, 7200, 9600, 12800, 14400, 19200, 23040, 28800, 38400, 57600 e 115200bit/s.

No modo síncrono, o dado de interface é mapeado de forma síncrona para a capacidade de rádio usando multiplexação proprietária de subtaxas, fornecendo taxas de dados de 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 e 19200bit/s. Interfaces QV24 são necessárias em ambas as extremidades do circuito.

No modo de sobre amostragem, o dado da interface é amostrado a 64 kHz fixo. Este timeslot pode ser cross conectado a um E1 ou T1. Este modo de sobre amostragem pode ser operado até 19200bit/s.

Peso de transporte e dimensões: 0,14 kg, 240mm x 108mm x 32mm

HSS



Placa de interface serial síncrona única

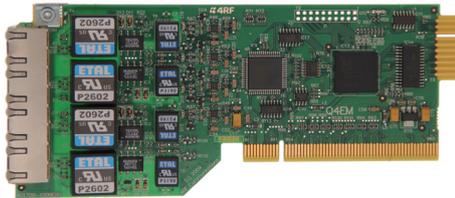
O HSS é uma placa de interface serial de alta velocidade de porta única fornecendo transmissão de dados síncronos V.35, X.21, RS-449 e RS-530 como um DTE ou um DCE. Suporta taxas de dados de 8 a 2048kbit/s em passos de 8kbit/s (dependendo da taxa selecionada). O 8kbit/s é usado para linhas de controle.

A placa de interface fornece um conector LFH 60 e usa cabos de interface serial de portas WAN Cisco padrão para fornecer o conector de interface de dados correto.

A especificação da interface (X.21 / V.35, etc.) é alterada automaticamente por simples alteração do tipo de cabo de interface conectado ao HSS.

Peso de transporte e dimensões: 0,14 kg, 240mm x 108mm x 32mm

Q4EM



Placa de interface de 4 fios E&M com 4 portas

O Q4EM é uma placa de interface analógica de quatro portas fornecendo um circuito analógico de 4 fios e única sinalização E&M.

O Q4EM digitaliza sinais analógicos usando tanto PCM (em conformidade com G.711) de 64kbit/s ou compressão ADPCM (em conformidade com G.726) de 32, 24 ou 16kbit/s, oferecendo transmissão de voz com qualidade telefônica. A sinalização associada a canal (bit A) é usada para sinalizar entre as interfaces.

Os fios de sinalização E&M da Q4EM são opticamente isolados, linhas bidirecionais que podem ser referenciadas externamente para atender qualquer dos tipos de conexão I, II, IV ou V da EIA-464.

Peso de transporte e dimensões: de 0,18 kg, 240 mm x 108 mm x 32 mm

DFXO



Placa de interface de conexão da empresa com a telefonia externa (FXO) de sinalização de loop de 2 fios com 2 portas

A função dos circuitos de interface de loop de 2 fios FXO/FXS é estender de forma transparente a interface de 2 fios da placa de linha de comutação para o telefone/PBX, idealmente sem perda ou distorção. Esses circuitos são conhecidos como circuitos de interface de loop de 2 fios de "tocar, discar". A interface DFXO simula a função de um telefone.

O DFXO digitaliza sinais analógicos usando tanto PCM (em conformidade com G.711) de 64kbit/s ou compressão ADPCM (em conformidade com G.726) de 32, 24 ou 16kbit/s, oferecendo transmissão de voz com qualidade telefônica. A sinalização associada a canal (bits ABCD) é usada para sinalizar o DFXS remoto.

A impedância de linha e balanceamento são sintetizadas com arquitetura DSP de alto desempenho.

Peso de transporte e dimensões: 0,14 kg, 240mm x 108mm x 32mm

DFXS



Placa de interface de conexão do assinante com a telefonia externa (FXS) de sinalização de loop de 2 fios com 2 portas

A função dos circuitos de interface de loop de 2 fios FXO/FXS é estender de forma transparente a interface de 2 fios da placa de linha de comutação para o telefone/PBX, idealmente sem perda ou distorção. Esses circuitos são conhecidos como circuitos de interface de loop de 2 fios "tocar, discar". A interface DFXS simula a função de uma placa de linha de comutação.

O DFXS digitaliza sinais analógicos usando tanto PCM (em conformidade com G.711) de 64kbit/s ou compressão ADPCM (em conformidade com G.726) de 32, 24 ou 16kbit/s, fornecendo transmissão de voz com qualidade telefônica. A sinalização associada a canal (bits ABCD) é usada para sinalizar o DFXO remoto.

A impedância de linha e balanceamento são sintetizadas com arquitetura DSP de alto desempenho.

Peso de transporte e dimensões: 0,16 kg, 240 mm x 108 mm x 32 mm

Sobre 4RF

Operando em mais de 150 países, a 4RF fornece equipamento de comunicações de rádio para aplicações de infraestrutura crítica. Os clientes incluem empresas de utilities, empresas de petróleo e gás, empresas de transporte, operadoras de telecomunicações, organizações de ajuda internacional, segurança pública, organizações militares e de segurança. Os produtos ponto-a-ponto e ponto-multiponto da 4RF são otimizados para desempenho em climas severos e terrenos difíceis, suportando aplicações de IP, legado analógico, dado serial.

Direito autoral © 2021 4RF Limited. Todos os direitos reservados. Este documento está protegido por direitos autorais pertencentes a 4RF Limited e não pode ser reproduzido ou republicado em forma total ou parcial sem o prévio consentimento por escrito da 4RF Limited. Embora todas as precauções tenham sido tomadas na preparação desta literatura, a 4RF Limited não assume nenhuma responsabilidade por erros ou omissões, ou de quaisquer danos resultantes do uso desta informação. O conteúdo e as especificações do produto estão sujeitos a revisão devido a melhorias contínuas do produto e podem ser alteradas sem aviso prévio. Aprisa e o logotipo 4RF são marcas registradas da 4RF Limited.



Para maiores informações, por favor entre em contato

EMAIL sales@4rf.com

URL www.4rf.com

Versão 9.6.0