

1. Descrição Geral

O FWT-400G-05 é um transceptor óptico QSFP-DD 400G DR4 hot pluggable para fibra monomodo (SMF), com taxa total de 425 Gb/s PAM4 em 4 canais ópticos de 106,25 Gb/s e alcance máximo de 500m em SMF com KP-FEC. Utiliza 4 lasers EML não refrigerados de 1310 nm, array de 4 fotodetectores PIN e DSP PAM4 400G integrado, com receptáculo MPO-12 e alimentação única de 3,3 V. Atende a IEEE 802.3bs 400GBASE-DR4, QSFP-DD MSA e SFF-8636, opera na faixa de temperatura comercial (0 a 70 °C) e oferece monitoramento de diagnóstico digital (DDM).

2. Características

- Suporte a 425 Gb/s PAM4
- Interface de monitoramento de diagnóstico digital (DDM)
- DSP PAM4 400G integrado
- Alcance máximo de 500m em fibra SMF com KP-FEC
- Form factor QSFP-DD hot pluggable
- 4 canais EML de 1310 nm não refrigerados
- Array de 4 canais de fotodetectores PIN
- Temperatura de operação (case) comercial: 0 a 70 °C
- Em conformidade com RoHS-6
- Dissipação de potência < 10 W
- TDECQ < 3,4 dB
- Receptáculo MPO-12 único

3. Aplicações

- 400G Ethernet
- Data Center
- InfiniBand NDR
- Fibre Channel

4. Normas

- IEEE 802.3bs 400GBASE-DR4
- QSFP-DD MSA
- SFF-8636

5. Valores Máximos Absolutos

Parâmetro	Símbolo	Mín	Máx	Unidades
Storage Ambient Temperature	TSTG	-40	85	°C
Operating Humidity	HO	5	85	%
Power Supply Voltage	Vcc	-0.3	3.6	V
Signal Input Voltage		Vcc-0.3	Vcc+0.3	V

6. Condições de Operação Recomendadas

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades
Operating Case Temperature	Tc	0		70	°C
Power Supply Voltage	Vcc	3.13	3.3	3.47	V
Data Rate, each Lane (PAM4)			106.25		Gbps
Fiber Length 9/125µm core SMF		-	-	500	m

7. Características Ópticas do Transmissor

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
Launched Power (avg.) Per Lane	Pavg	-2.9		4	dBm	
Wavelength Range	λ_0	1304.5	1310	1317.5	nm	
Spectral Width (-20dB)	$\Delta\lambda$			0.6	nm	
Extinction Ratio	ER	3			dB	
Transmitter OFF Output Power	POff			-30	dBm	
Optical Modulation Amplitude (OMA outer)	OMA	-1.46		4	dBm	
Transmitter and dispersion eye closure (TDECQ)	TDECQ			3.4	dB	

8. Características Ópticas do Receptor

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
Receiver Wavelength Range		1304.5		1317.5	nm	
Average Receiver Power Per Lane		-5.9		4	dBm	
Receiver Sensitivity Per Lane	Sen			-6	dBm	
Optical Power Input Overload	Pin-max	5			dBm	
Receiver Reflectance	Rr			-26	dB	

9. Pinagem e Descrição

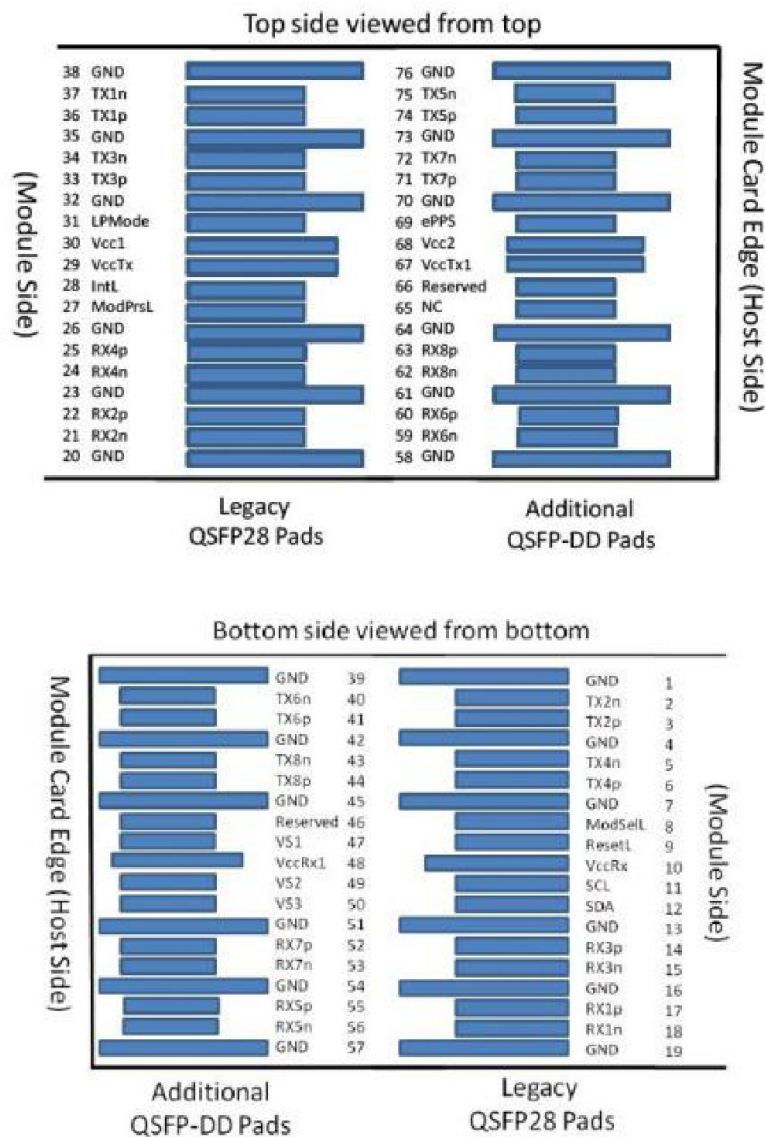


Figura 1. Conector QSFP-DD de 76 pinos, conforme MSA

Tabela 1. Definição de pinos do módulo QSFP-DD

Pino	Símbolo	Name/Description	Notas
1	GND	Ground	1
2	Tx2n	Transmitter Inverted Data Input	
3	Tx2p	Transmitter Non-Inverted Data Input	
4	GND	Ground	1
5	Tx4n	Transmitter Inverted Data Input	
6	Tx4p	Transmitter Non-Inverted Data Input	
7	GND	Ground	1
8	ModSelL	Module Select	
9	ResetL	Module Reset	
10	VccRx	+3.3V Power Supply Receiver	2
11	SCL	2-wire serial interface clock	

Transceptor Óptico 400G QSFP-DD DR4
1310nm 500m (FWT-400G-05)
Hot Pluggable, MPO-12, +3.3V, 1310nm EML, PIN,
Monomodo, DDM



Pino	Símbolo	Name/Description	Notas
12	SDA	2-wire serial interface data	
13	GND	Ground	1
14	Rx3p	Receiver Non-Inverted Data Output	
15	Rx3n	Receiver Inverted Data Output	
16	GND	Ground	1
17	Rx1p	Receiver Non-Inverted Data Output	
18	Rx1n	Receiver Inverted Data Output	
19	GND	Ground	1
20	GND	Ground	1
21	Rx2n	Receiver Inverted Data Output	
22	Rx2p	Receiver Non-Inverted Data Output	
23	GND	Ground	1
24	Rx4n	Receiver Inverted Data Output	
25	Rx4p	Receiver Non-Inverted Data Output	
26	GND	Ground	1
27	ModPrsL	Module Present	
28	IntL	Interrupt	
29	VccTx	+3.3V Power supply transmitter	2
30	Vcc1	+3.3V Power supply	2
31	InitMode	Initialization mode; In legacy QSFP applications, the InitMode pad is called LPMODE	
32	GND	Ground	1
33	Tx3p	Transmitter Non-Inverted Data Input	
34	Tx3n	Transmitter Inverted Data Input	
35	GND	Ground	1
36	Tx1p	Transmitter Non-Inverted Data Input	
37	Tx1n	Transmitter Inverted Data Input	
38	GND	Ground	1
39	GND	Ground	1
40	Tx6n	Transmitter Inverted Data Input	
41	Tx6p	Transmitter Non-Inverted Data Input	
42	GND	Ground	1
43	Tx8n	Transmitter Inverted Data Input	
44	Tx8p	Transmitter Non-Inverted Data Input	
45	GND	Ground	1
46	Reserved	For Future Use	
47	VS1	Module Vendor Specific 1	
48	VccRx1	+3.3V Power Supply Receiver	2
49	VS2	Module Vendor Specific 2	
50	VS3	Module Vendor Specific 3	
51	GND	Ground	1
52	Rx7p	Receiver Non-Inverted Data Output	
53	Rx7n	Receiver Inverted Data Output	
54	GND	Ground	1
55	Rx5p	Receiver Non-Inverted Data Output	
56	Rx5n	Receiver Inverted Data Output	
57	GND	Ground	1
58	GND	Ground	1
59	Rx6n	Receiver Inverted Data Output	
60	Rx6p	Receiver Non-Inverted Data Output	
61	GND	Ground	1
62	Rx8n	Receiver Inverted Data Output	
63	Rx8p	Receiver Non-Inverted Data Output	
64	GND	Ground	1
65	NC	For Future Use	
66	Reserved	For Future Use	

Pino	Símbolo	Name/Description	Notas
67	VccTx1	+3.3V Power supply transmitter	2
68	Vcc2	+3.3V Power supply	2
69	Reserved	For Future Use	
70	GND	Ground	1
71	Tx7p	Transmitter Non-Inverted Data Input	
72	Tx7n	Transmitter Inverted Data Input	
73	GND	Ground	1
74	Tx5p	Transmitter Non-Inverted Data Input	
75	Tx5n	Transmitter Inverted Data Input	
76	GND	Ground	1

Notas:

- 1) O QSFP-DD usa terra comum (GND) para todos os sinais e alimentações. Todos são comuns dentro do módulo QSFP-DD e todas as tensões do módulo são referenciadas a esse potencial, salvo indicação em contrário. Conecte-os diretamente ao plano de terra comum de sinal da placa host.
- 2) VccRx, VccRx1, Vcc1, Vcc2, VccTx e VccTx1 devem ser aplicados simultaneamente. Eles podem estar conectados internamente no módulo em qualquer combinação. Cada pino Vcc do conector suporta corrente máxima de 1000 mA.

10. Dimensões Mecânicas

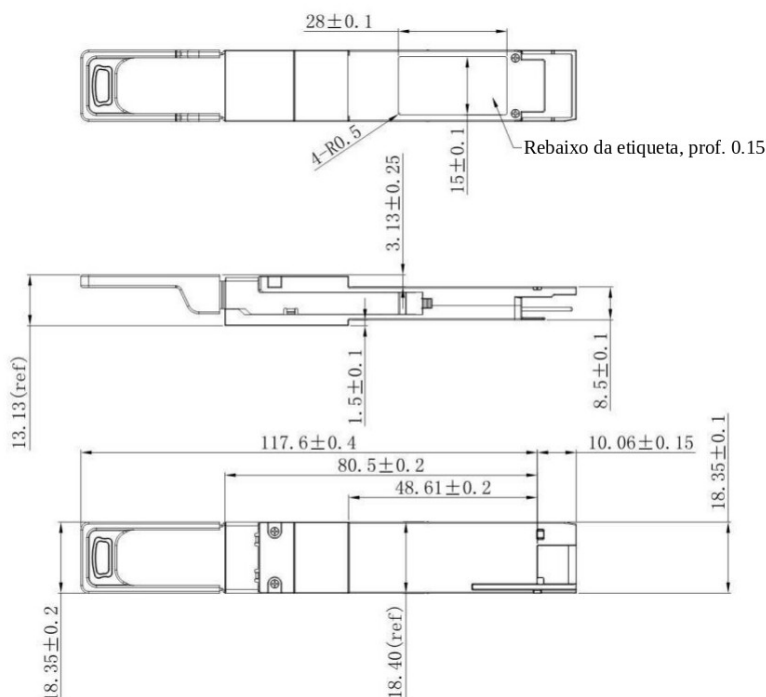


Figura 2. Dimensões do módulo. Cotas em mm, tolerância de $\pm 0,2$ mm salvo indicação em contrário

11. Conformidade Regulatória

Item	Teste	Método / Resultado
Electrostatic Discharge (ESD) to the Electrical Pins	MIL-STD-883E Method 3015.7	Class 1 (>1000V for SFI pins, >2000V for other pins)
Electrostatic Discharge (ESD) Immunity	IEC61000-4-2	Class 2 (>4.0kV)

Item	Teste	Método / Resultado
Electromagnetic Interference (EMI)	CISPR22 ITE Class B; FCC Class B; CENELEC EN55022; VCCI Class 1	Comply with standard
Immunity	IEC61000-4-3	Comply with standard
Eye Safety	FDA 21CFR 1040.10 and 1040.11; EN (IEC) 60825-1,2	Compatible with Class I laser product

12. Part Number

Part Number	Encaps.	Taxa (Gb/s)	Tx (nm)	Po (dBm)	RX	Sens. (dBm)	Temp. (°C)	Alcance	DDM
FWT-400G-05	QSFP-DD	400	1310	-2.9~4	PIN	<-6	0~70	500m	Y