1. Descrição Geral

O FWT-DAC-400G-xM é um cabo de conexão direta (DAC) 400G com conectores QSFP-DD hot pluggable nas duas pontas, com taxa agregada máxima de 400 Gb/s (8 lanes de 50G) e suporte a 56G-PAM4 e 25G-NRZ. É fornecido em comprimentos de 1 a 3m, com condutores de 30, 28 ou 27 AWG conforme o comprimento, consumo inferior a 0,1 W e capa em LSZH ou PVC. Atende ao QSFP-DD MSA, SFF-8636 e IEEE 802.3cd, 802.3bj e 802.3by, e opera na faixa de temperatura comercial (0 a +70 °C).

2. Características

- Form factor QSFP-DD hot pluggable
- Taxa agregada máxima: 400 Gb/s (8 x 50G por lane)
- Taxa de dados: 56G-PAM4 / 25G-NRZ
- Em conformidade com IEEE 802.3cd, IEEE 802.3bj e IEEE 802.3by
- Conector de I/O projetado para aplicações de sinal diferencial de alta velocidade
- Consumo < 0,1 W
- Bitola do condutor: 30 / 28 / 27 AWG
- Comprimento: 1 a 3 metros (400G)
- Assinatura da EEPROM personalizável
- Em conformidade com RoHS
- Capa em LSZH e PVC

3. Aplicações

- Sistemas de storage, switch e RAID
- High-Performance Computing (HPC)
- Placas de rede (NICs)
- Equipamentos de telecomunicações
- Data center e sistemas de storage corporativo

4. Normas

- IEEE 802.3cm 400GBASE-SR8
- QSFP-DD MSA
- SFF-8636

5. Desempenho

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
Differential Impedance	TDR	90	100	110	Ω	
Insertion loss	SDD21	-17.16			dB	At 13.28 GHz
Differential Return Loss	SDD11			See 1	dB	At 0.05 to 4.1 GHz
Differential Return Loss	SDD22			See 2	dB	At 4.1 to 19 GHz
Common-mode to common-mode output return loss	SCC11 / SCC22			-2	dB	At 0.2 to 19 GHz
Differential to common-mode return loss	SCD11 / SCD22			See 3	dB	At 0.01 to 12.89 GHz
Differential to common-mode return loss	SCD11 / SCD22			See 4	dB	At 12.89 to 19 GHz
Differential to common Mode Conversion Loss	SCD21-IL			-10	dB	At 0.01 to 12.89 GHz
Differential to common Mode Conversion Loss	SCD21-IL			See 5	dB	At 12.89 to 15.7 GHz
Differential to common Mode Conversion Loss	SCD21-IL			-6.3	dB	At 15.7 to 19 GHz

- Nota 1) Coeficiente de reflexão dado pela equação SDD11 (dB) < -16,5 + 2 × SQRT(f), com f em GHz.
- Nota 2) Coeficiente de reflexão dado pela equação SDD11 (dB) < -10,66 + 14 × log10(f/5,5), com f em GHz.
- Nota 3) Coeficiente de reflexão dado pela equação SCD11 (dB) < -22 + (20/25,78) × f, com f em GHz.
- Nota 4) Coeficiente de reflexão dado pela equação SCD11 (dB) < -15 + (6/25,78) × f, com f em GHz.
- Nota 5) Coeficiente de reflexão dado pela equação SCD21 (dB) < -27 + (29/22) × f, com f em GHz.

6. Valores Máximos Absolutos

Parâmetro	Símbolo	Mín	Máx	Unidades
Storage Temperature	Ts	-20	85	°C
Case Operating Temperature	Tc	0	70	°C
Humidity (non-condensing)	Rh	5	95	%

7. Condições de Operação Recomendadas

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades
Operating Case Temperature	Tc	0		+70	°C
Baud Rate per Lane (PAM4)	fd		26.5625		GBaud/s
Humidity	Rh			85	%

8. Pinagem e Descrição

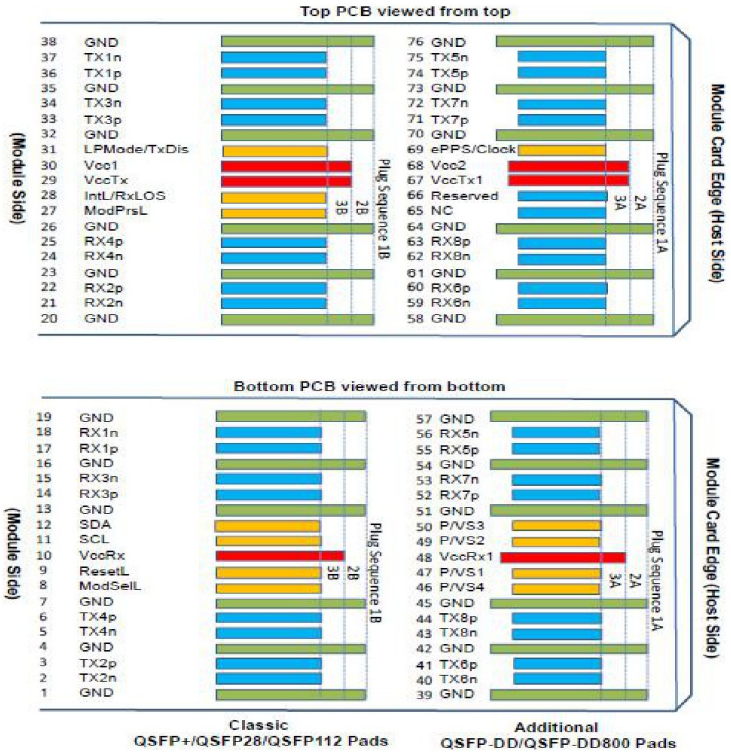

Figura 1. Atribuição dos pads do QSFP-DD

Definição de Pinos do QSFP-DD

Pino	Lógica	Símbolo	Description
1		GND	Ground
2	CML-I	Tx2n	Transmitter Inverted Data Input
3	CML-I	Tx2p	Transmitter Non-Inverted Data Input
4		GND	Ground
5	CML-I	Tx4n	Transmitter Inverted Data Input
6	CML-I	Tx4p	Transmitter Non-Inverted Data Input
7		GND	Ground
8	LVTTL-I	ModSelL	Module Select
9	LVTTL-I	ResetL	Module Reset
10		Vcc Rx	+3.3V Power Supply Receiver
11	LVCMOS-I/O	SCL	2-wire serial interface clock
12	LVCMOS-I/O	SDA	2-wire serial interface data
13		GND	Ground
14	CML-O	Rx3p	Receiver Non-Inverted Data Output
15	CML-O	Rx3n	Receiver Inverted Data Output
16		GND	Ground
17	CML-O	Rx1p	Receiver Non-Inverted Data Output
18	CML-O	Rx1n	Receiver Inverted Data Output
19		GND	Ground
20		GND	Ground
21	CML-O	Rx2n	Receiver Inverted Data Output
22	CML-O	Rx2p	Receiver Non-Inverted Data Output
23		GND	Ground
24	CML-O	Rx4n	Receiver Inverted Data Output
25	CML-O	Rx4p	Receiver Non-Inverted Data Output

Pino	Lógica	Símbolo	Description
26		GND	Ground
27	LVTTL-O	ModPrsL	Module Present
28	LVTTL-O	IntL	Interrupt
29		Vcc Tx	+3.3V Power supply transmitter
30		Vcc1	+3.3V Power supply
31	LVTTL-I	LPMode	Low Power Mode
32		GND	Ground
33	CML-I	Tx3p	Transmitter Non-Inverted Data Input
34	CML-I	Tx3n	Transmitter Inverted Data Input
35		GND	Ground
36	CML-I	Tx1p	Transmitter Non-Inverted Data Input
37	CML-I	Tx1n	Transmitter Inverted Data Input
38		GND	Ground
39		GND	Ground
40	CML-I	Tx6n	Transmitter Inverted Data Input
41	CML-I	Tx6p	Transmitter Non-Inverted Data Input
42		GND	Ground
43	CML-I	Tx8n	Transmitter Inverted Data Input
44	CML-I	Tx8p	Transmitter Non-Inverted Data Input
45		GND	Ground
46		Reserved	
47		VS1	
48		VccRx1	+3.3V Power supply
49		VS2	
50		VS3	
51		GND	Ground
52	CML-O	Rx7p	Receiver Non-Inverted Data Output
53	CML-O	Rx7n	Receiver Inverted Data Output
54		GND	Ground
55	CML-O	Rx5p	Receiver Non-Inverted Data Output
56	CML-O	Rx5n	Receiver Inverted Data Output
57		GND	Ground
58		GND	Ground
59	CML-O	Rx6n	Receiver Inverted Data Output
60	CML-O	Rx6p	Receiver Non-Inverted Data Output
61		GND	Ground
62	CML-O	Rx8n	Receiver Inverted Data Output
63	CML-O	Rx8p	Receiver Non-Inverted Data Output
64		GND	Ground
65		NC	
66		Reserved	
67		VccTx1	+3.3V Power supply
68		VCC2	+3.3V Power supply
69		Reserved	
70		GND	Ground
71	CML-I	Tx7p	Transmitter Non-Inverted Data Input
72	CML-I	Tx7n	Transmitter Inverted Data Input
73		GND	Ground
74	CML-I	Tx5p	Transmitter Non-Inverted Data Input
75	CML-I	Tx5n	Transmitter Inverted Data Input
76		GND	Ground

9. Especificações Mecânicas

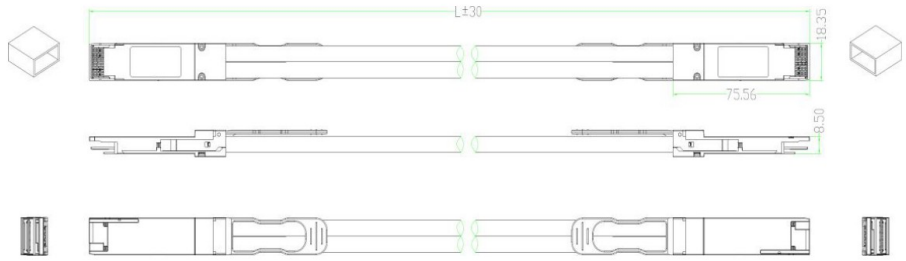

Figura 2. Dimensões do cabo (L = comprimento, tolerância ±30). Cotas em mm. Conector compatível com a especificação QSFP-DD

Bitola do cabo por comprimento

Comprimento (m)	Cable AWG
1	30
1.5	30
2	28
2.5	28
3	27

10. Conformidade Regulatória

Item	Teste	Método / Resultado
Electrostatic Discharge (ESD) to the Electrical Pins	MIL-STD-883C Method 3015.7	Class 1 (>2000 Volts)
Electromagnetic Interference (EMI)	FCC Class B; CENELEC EN55022 Class B; CISPR22 ITE Class B	Compliant with Standards
RF Immunity (RFI)	IEC61000-4-3	Typically Show no Measurable Effect from a 10V/m Field Swept from 80 to 1000MHz
RoHS Compliance	RoHS Directive 2011/65/EU and its Amendment Directives (EU) 2015/863	RoHS (EU) 2015/863 compliant

11. Referências

- QSFP-DD Hardware Specification for QSFP DOUBLE DENSITY 8X PLUGGABLE TRANSCEIVER Rev 5.0
- SFF-8665: "QSFP+ 28Gb/s 4X Pluggable Transceiver Solution (QSFP28)", Rev 1.9, 29/06/2015, e documentos SFF associados: SFF-8661, SFF-8679, SFF-8662, SFF-8663 e SFF-8672
- Diretiva 2011/65/EU do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à restrição do uso de determinadas substâncias perigosas em equipamentos elétricos e eletrônicos, e Diretiva Delegada (EU) 2015/863 que altera o Anexo II da Diretiva 2011/65/EU. Alguns produtos podem usar uma ou mais isenções permitidas pela Diretiva
- Common Management Interface Specification (CMIS) Rev 4.0
- IEEE P802.3bs, interface 400GAUI-8

12. Part Number

Part Number	Encaps.	Taxa	Comprimento	AWG	Temp. (°C)
FWT-DAC-400G-1M	QSFP-DD	400Gbps	1m	30AWG	0~+70
FWT-DAC-400G-2M	QSFP-DD	400Gbps	2m	28AWG	0~+70
FWT-DAC-400G-3M	QSFP-DD	400Gbps	3m	27AWG	0~+70