

1. Descrição Geral

O FWT-10G-40-Dxx é um transceptor óptico SFP+ DWDM hot pluggable para links de dados de até 11,3 Gb/s em fibra monomodo (SMF) com alcance de até 40 km. Utiliza transmissor EML DWDM com canais ITU de 100 GHz (C17 a C61) e receptor PIN, com conector LC, invólucro metálico e alimentação única de 3,3 V; a dissipação é de 1,3 W sem CDR em temperatura comercial. Atende às especificações MSA SFP+ (SFF-8431), SFF-8472 e IEEE 802.3ae, e oferece interface serial de 2 fios com monitoramento de diagnóstico digital (DDM) integrado. Disponível nas faixas de temperatura comercial (0 a +70 °C) e industrial (-40 a +85 °C).

2. Características

- Links de dados de até 11,3 Gb/s
- Transmissor EML DWDM e receptor PIN
- Invólucro metálico, para menor EMI
- Alimentação única de +3,3 V
- Hot pluggable
- Em conformidade com SFP+ MSA, com conector LC
- Temperatura de operação: comercial 0 °C a +70 °C; industrial -40 °C a +85 °C
- Em conformidade com RoHS
- Interface serial de 2 fios com monitoramento de diagnóstico digital integrado
- Transmissão de até 40 km em fibra monomodo (SMF)
- Baixa dissipação de potência: 1,3 W sem CDR e 1,5 W com CDR, em temperatura comercial

3. Aplicações

- 10GBASE-ER/EW
- 10G Ethernet
- SDH STM64

4. Normas

- Em conformidade com MSA SFP+ (SFF-8431)
- Em conformidade com SFF-8472
- Em conformidade com SFP+ MSA
- Em conformidade com IEEE 802.3ae

5. Seleção de Comprimento de Onda

No código FWT-10G-40-Dxx, xx indica o canal DWDM conforme a tabela abaixo (grade ITU de 100 GHz). Exemplo: canal C34 = 1550,12 nm, código FWT-10G-40-D34.

Canal	Comp. de onda (nm)	Freq. (THz)	Canal	Comp. de onda (nm)	Freq. (THz)
C17	1563.86	191.70	C39	1546.12	193.90
C18	1563.05	191.80	C40	1545.32	194.00
C19	1562.23	191.90	C41	1544.53	194.10
C20	1561.42	192.00	C42	1543.73	194.20
C21	1560.61	192.10	C43	1542.94	194.30
C22	1559.79	192.20	C44	1542.14	194.40
C23	1558.98	192.30	C45	1541.35	194.50
C24	1558.17	192.40	C46	1540.56	194.60
C25	1557.36	192.50	C47	1539.77	194.70
C26	1556.55	192.60	C48	1538.98	194.80
C27	1555.75	192.70	C49	1538.19	194.90
C28	1554.94	192.80	C50	1537.40	195.00
C29	1554.13	192.90	C51	1536.61	195.10
C30	1553.33	193.00	C52	1535.82	195.20
C31	1552.52	193.10	C53	1535.04	195.30
C32	1551.72	193.20	C54	1534.25	195.40
C33	1550.92	193.30	C55	1533.47	195.50
C34	1550.12	193.40	C56	1532.68	195.60
C35	1549.32	193.50	C57	1531.90	195.70
C36	1548.51	193.60	C58	1531.12	195.80
C37	1547.72	193.70	C59	1530.33	195.90
C38	1546.92	193.80	C60	1529.55	196.00
Non-ITU	Peak wavelength between 1528.77nm-1563.86		C61	1528.77	196.10

6. Valores Máximos Absolutos

Parâmetro	Símbolo	Mín	Máx	Unidades
Storage Temperature	TS	-40	85	°C
Power Supply Voltage	Vcc3	-0.3	+4	V
Relative Humidity	RH	5	95	%
Signal Input Voltage		Vcc-0.3	Vcc+0.3	V

7. Condições de Operação Recomendadas

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades
Operating Case Temperature (Commercial)	Tc	0		70	°C
Operating Case Temperature (Industrial)	Tc	-40		85	°C
Power Supply Voltage	Vcc3	3.13	3.3	3.47	V
Supply Current	Icc3	400		430	mA
Data Rate			10.3125		Gbps
Fiber Length 9/125µm core SMF		-	40	-	km

8. Características Elétricas

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
Transmitter differential input voltage	Vin,pp	180		700	mV	
Receiver differential output voltage	Vout,pp	400		800	mV	

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
Input differential impedance	Rin		100		Ω	1
LOS Fault	VLOS fault	2.0		VccHost	V	2
LOS Normal	VLOS norm	Vee		Vee+0.8	V	2
Transmit disable voltage	VIH	2.0		Vcc	V	
Transmit enable voltage	VIL	Vee		Vee+0.8	V	
Data output rise time	Tr	28			ps	
Data output fall time	Tf	28			ps	
Transmit Disable Assert Time				10	us	
Power Supply Rejection	PSR	100			mVpp	3

Notas:

- 1) Conectado diretamente aos pinos de entrada de dados TX. Acoplamento AC a seguir.
- 2) Loss Of Signal é LVTTL. Nível lógico 0 indica operação normal; nível lógico 1 indica ausência de sinal.
- 3) A sensibilidade do receptor atende à modulação senoidal da alimentação de 20 Hz a 1,5 MHz, até o valor especificado, aplicada através da rede de filtragem de alimentação recomendada.

9. Características Ópticas do Transmissor

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
Launched Power (avg.)	Pout	-1		3	dBm	4
Operating Wavelength Range	λc	λ-0.1		λ+0.1	nm	5
Center Wavelength Spacing			100		GHz	
Spectral Width (-20dB)	Δλ			1	nm	
Side Mode Suppression Ratio	SMSR	30			dB	
Transmitter OFF Output Power	POff			-30	dBm	
Extinction Ratio	ER	8.2			dB	
Transmitter and Dispersion Penalty	TDP			2	dB	
Output Eye Diagram		Compliant with ITU-T G.691 eye mask and IEEE802.3ae eye mask				

10. Características Ópticas do Receptor

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
Receiver Sensitivity	S			-16	dBm	6
Wavelength Range	λc	1270		1610	nm	
Optical Power Input Overload	Pin-max	0			dBm	
LOS De-assert	Pd			-17	dBm	
LOS Assert	Pa	-30			dBm	
LOS Hysteresis		0.5			dB	

Notas:

- 4) A potência lançada (média) é a potência acoplada em uma fibra monomodo com conector mestre (início de vida, BOL).
- 5) λc refere-se à seleção de comprimento de onda e corresponde a aproximadamente 0,8 nm.
- 6) Refletância do receptor medida com padrão de teste PRBS 2^31-1, a 10,3125 Gb/s, ER = 8,2 dB, BER < 10^-12.

11. Pinagem e Descrição

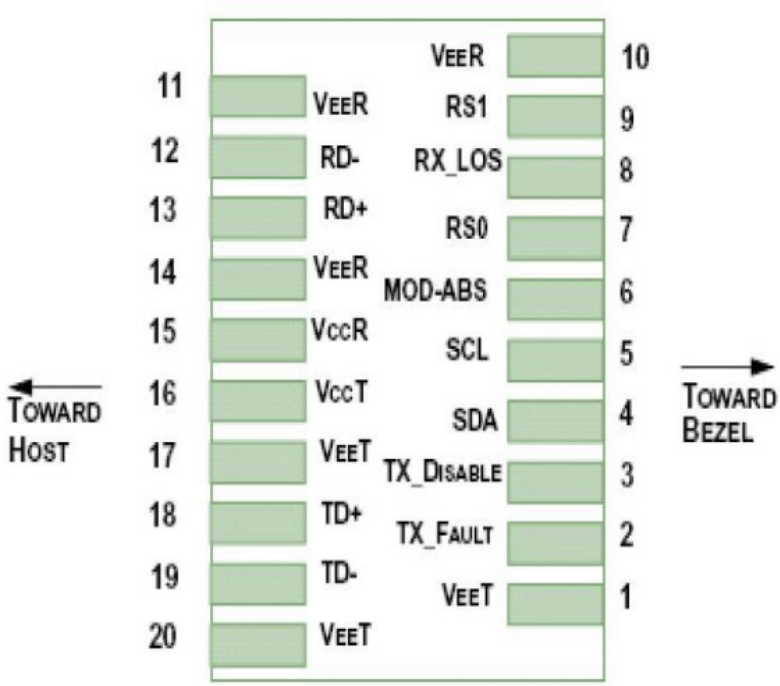


Figura 1. Atribuição dos pads do SFP+ (vista superior)

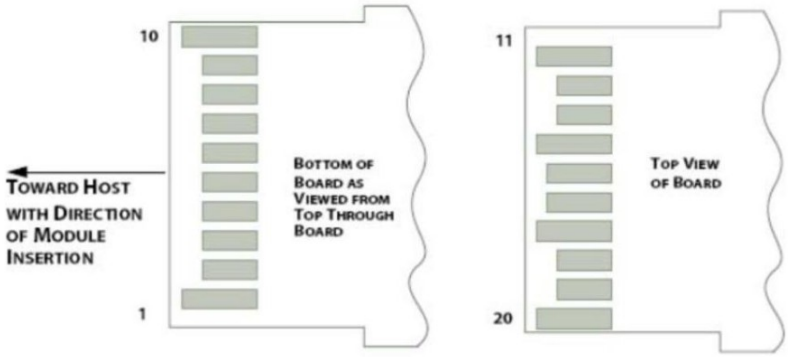


Figura 2. Atribuição dos contatos do módulo SFP+

Definição de Pinos

Pino	Símbolo	Name/Description	Notas
1	VeeT	Module Ground (Common with Receiver Ground)	1
2	TX_Fault	Transmitter Fault. Low: normal; High: abnormal	2
3	TX_Disable	Transmitter Disable. High: Transmitter off; Low: Transmitter on	3
4	SDA	2-Wire Serial Interface Data Line (Same as MOD-DEF2 in INF-8074i)	4
5	SCL	2-Wire Serial Interface Clock Line (Same as MOD-DEF1 in INF-8074i)	4
6	Mod_ABS	Module Absent, Connect to VeeT or VeeR in Module	4
7	RS0	No connection	
8	RX_LOS	Receiver Loss of Signal indication. High: loss of signal; Low: signal detected	5
9	RS1	No connection required	1

Pino	Símbolo	Name/Description	Notas
10	VeeR	Receiver Ground	1
11	VeeR	Receiver Ground	1
12	RD-	Receiver Inverted DATA out. AC Coupled. CML-O	
13	RD+	Receiver Non-inverted DATA out. AC Coupled. CML-O	
14	VeeR	Receiver Ground	1
15	VccR	Receiver Power Supply	
16	VccT	Transmitter Power Supply	
17	VeeT	Transmitter Ground	1
18	TD+	Transmitter Non-Inverted DATA in. AC Coupled. CML-I	
19	TD-	Transmitter Inverted DATA in. AC Coupled. CML-I	
20	VeeT	Transmitter Ground	1

Notas:

- 1) O terra do circuito é isolado internamente do terra do chassi.
- 2) TFAULT é uma saída de coletor/dreno aberto, que deve ter pull-up com resistor de 4,7k a 10k Ohm na placa host, se for utilizada. A tensão de pull-up deve ficar entre 2,0 V e Vcc + 0,3 V. Nível alto indica falha do transmissor causada pela corrente de polarização TX ou pela potência de saída TX acima dos limites de alarme predefinidos. Nível baixo indica operação normal. No estado baixo, a saída fica em < 0,8 V.
- 3) Saída do laser desabilitada com TDIS > 2,0 V ou aberto; habilitada com TDIS < 0,8 V.
- 4) Deve ter pull-up de 4,7 kΩ a 10 kΩ na placa host para uma tensão entre 2,0 V e 3,6 V. MOD_ABS leva a linha a nível baixo para indicar que o módulo está inserido.
- 5) LOS é saída de coletor aberto. Deve ter pull-up de 4,7 kΩ a 10 kΩ na placa host para uma tensão entre 2,0 V e 3,6 V. Nível lógico 0 indica operação normal; nível lógico 1 indica perda de sinal.

12. Diagrama de Blocos

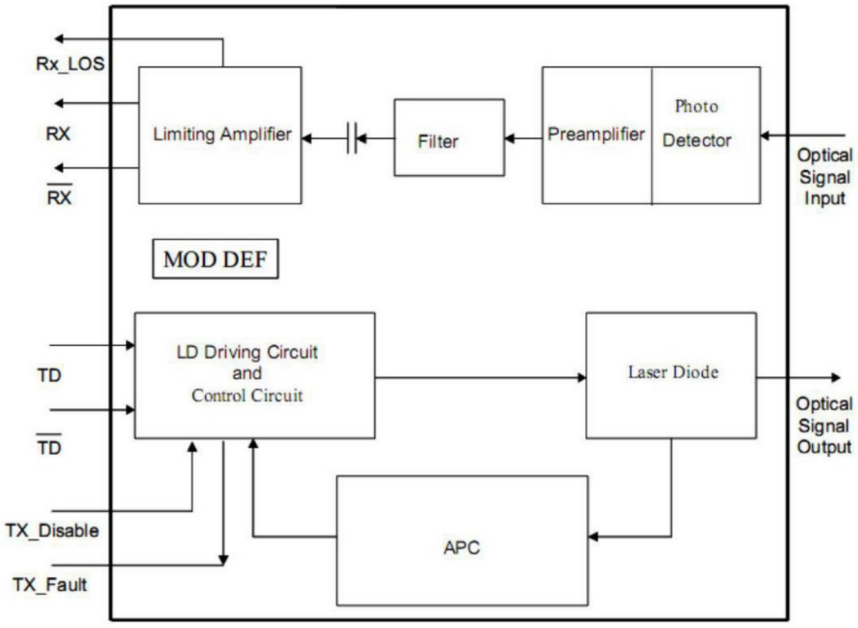


Figura 3. Diagrama de blocos do transceptor

13. Mapa de Memória do Diagnóstico Digital

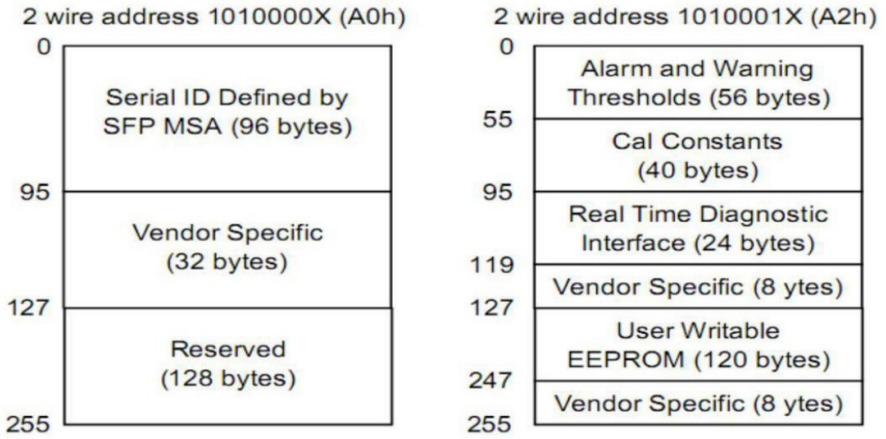


Figura 4. Mapa de memória A0h e A2h

14. Dimensões Mecânicas

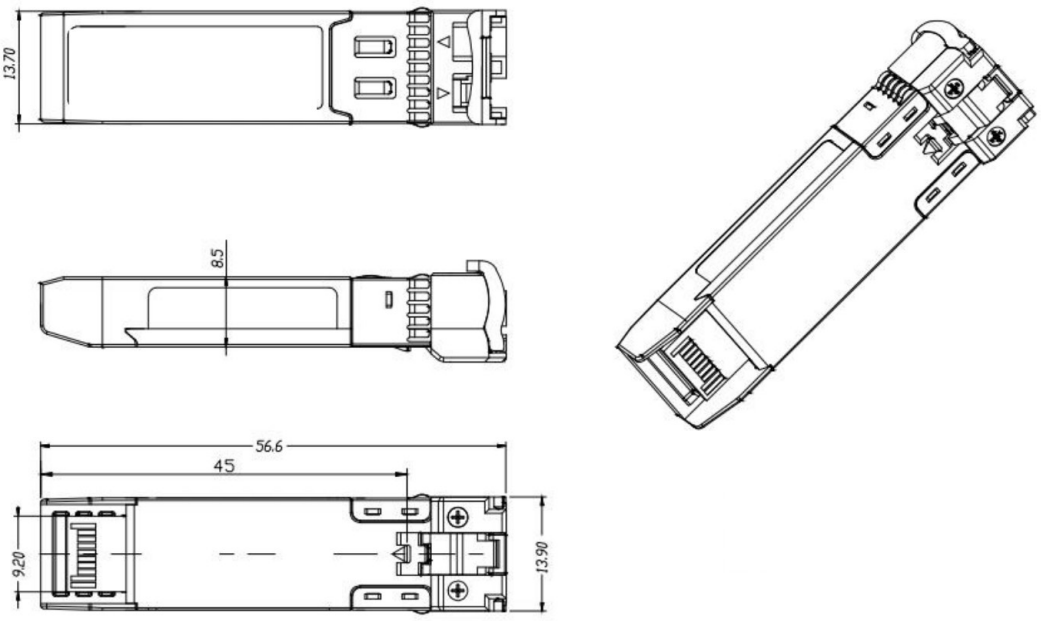


Figura 5. Dimensões do módulo. Cotas em mm, tolerância de ±0,2 mm salvo indicação em contrário

15. 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

16. Part Number

Part Number	Encaps.	Taxa (Gb/s)	Tx (nm)	Po (dBm)	RX	Sens. (dBm)	Temp. (°C)	Alcance	DDM	CDR
FWT-10G-40-Dxx	SFP+	10.3125	DWDM EML	-1~3	PIN	<-16	0~70	40km	Y	N
FWT-10G-40-Dxx-I	SFP+	10.3125	DWDM EML	-1~3	PIN	<-16	-40~85	40km	Y	N