

1. Descrição Geral

O FWT-10G-X-40-Dxx é um transceptor óptico XFP hot pluggable DWDM para links de 9,95 a 11,3 Gb/s em fibra monomodo (SMF), com alcance máximo de 40km. Utiliza laser EML DWDM refrigerado e receptor PIN, com comprimento de onda de 1528,77 a 1563,86 nm (canais ITU C17 a C61, espaçamento de 100 GHz), interface óptica Duplex LC, gabinete metálico, alimentação única de +3,3 V e dissipação de potência < 2,5 W. Oferece funções de diagnóstico digital integradas, loopback Lineside e XFI e dispensa clock de referência. Disponível nas faixas de temperatura comercial (0 a +70 °C) e industrial (-40 a +85 °C).

2. Características

- Taxas de 9,95 Gb/s a 11,3 Gb/s
- Laser EML DWDM refrigerado e receptor PIN
- Loopback Lineside e XFI
- Conector Duplex LC
- Gabinete metálico, para menor EMI
- Alimentação única de +3,3 V
- Footprint XFP hot pluggable
- Dissipação de potência < 2,5 W
- Temperatura de operação: comercial 0 a +70 °C; industrial -40 a +85 °C
- Em conformidade com RoHS
- Não requer clock de referência (Reference Clock)
- Funções de diagnóstico digital integradas
- Mecanismo padrão de liberação por alavanca (bail)
- Alcance máximo do link de 40km

3. Aplicações

- 10GBASE-ER/EW 10G Ethernet
- SONET OC-192 & SDH STM-64

4. Normas

- Em conformidade com SFF-8472
- Em conformidade com XFP MSA
- Em conformidade com IEEE 802.3ae

5. Seleção de Comprimento de Onda

No código FWT-10G-X-40-Dxx, xx é o número do canal ITU da tabela abaixo. Exemplo: FWT-10G-X-40-D34 = canal C34, 1550,12 nm (193,40 THz).

Canal	λ (nm)	Freq. (THz)	Canal	λ (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

Canal	λ (nm)	Freq. (THz)	Canal	λ (nm)	Freq. (THz)
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-1563.86nm		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	+3.6	V
Power Supply Voltage	Vcc2	-0.3	+2.0	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 (Standard)	Tc	0		+70	°C
Operating Case Temperature (Industrial)	Tc	-40		+85	°C
Power Supply Voltage	Vcc3	3.13	3.30	3.47	V
Power Supply Current	Icc3			640	mA
Data Rate			10.3	11.3	Gbps
Fiber Length 9/125μm core SMF		-	40	-	km

8. Características Elétricas

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
Supply Voltage – 1.8V supply	Vcc2	1.71		1.89	V	
Supply Voltage – 3.3V supply	Vcc3	3.13		3.47	V	
Supply Current – 1.8V supply	Icc2			180	mA	
Supply Current – 3.3V supply	Icc3			640	mA	
Module total power	P			2.5	W	
Transmitter differential input voltage	Vin,pp	120		820	mV	
Receiver differential output Voltage	Vout,pp	340	650	850	mV	
Input differential impedance	Rin		100		Ω	1
LOS Fault	VLOS fault	Vcc–0.5		VccHost	V	2

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
LOS Normal	VLOS norm	GND		GND+0.5	V	2
Transmit disable voltage	VIH	2.0		Vcc	V	
Transmit enable voltage	VIL	GND		GND+0.8	V	
Data output rise time	Tr	38			ps	
Data output fall time	Tf	38			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, com 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		4	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	
Extinction Ratio	ER	8.2			dB	
Average Launch power of OFF transmitter	POFF			-30	dBm	
Output Eye Diagram		Compliant with IEEE802.3ae eye mask				

10. Características Ópticas do Receptor

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
Receiver Sensitivity	S			-16.5	dBm	6
Input Saturation Power (Overload)	Psat	0.5			dBm	
Wavelength Range	λc	1270		1610	nm	
Receiver Reflectance	Rf			-27	dB	
LOS De-assert	Pd			-18	dBm	
LOS Assert	Pa	-32			dBm	
LOS Hysteresis		0.5			dB	

Notas:

- 4) Segurança laser Classe 1 conforme as regulamentações FDA/CDRH e IEC-825-1.
- 5) “λ” é o comprimento de onda nominal do canal; consulte a tabela de seleção de comprimento de onda (seção 5).
- 6) Medido com padrão de teste PRBS 2^31-1, a 10,3125 Gb/s, ER = 8,2 dB, BER < 10^-12.

11. Funções de Diagnóstico Digital

Conforme definido pelo XFP MSA, os transceptores XFP oferecem funções de diagnóstico digital por meio de uma interface serial de 2 fios, que permite acesso em tempo real aos seguintes parâmetros de operação:

- Temperatura do transceptor

- Corrente de polarização (bias) do laser
- Potência óptica transmitida
- Potência óptica recebida
- Tensão de alimentação do transceptor

O módulo também oferece um sistema de flags de alarme e de aviso, que podem ser usados para alertar o usuário quando determinados parâmetros de operação estiverem fora da faixa normal definida em fábrica.

As informações de operação e diagnóstico são monitoradas e reportadas por um controlador de diagnóstico digital (DDTC, Digital Diagnostics Transceiver Controller) interno ao transceptor, acessado pela interface serial de 2 fios. Quando o protocolo serial é ativado, o sinal de clock serial (pino SCL) é gerado pelo host. A borda de subida grava dados no transceptor XFP, nos segmentos do mapa de memória que não são protegidos contra escrita; a borda de descida lê dados do transceptor. O sinal de dados serial (pino SDA) é bidirecional, e o host o usa em conjunto com o SCL para marcar o início e o fim da ativação do protocolo serial. As memórias são organizadas como uma série de palavras de 8 bits, que podem ser endereçadas individual ou sequencialmente. A interface serial de 2 fios oferece acesso sequencial ou aleatório aos parâmetros de 8 bits, endereçados de 000h até o endereço máximo da memória.

Para informações mais detalhadas, incluindo as definições do mapa de memória, consulte a especificação XFP MSA.

12. Pinagem e Descrição

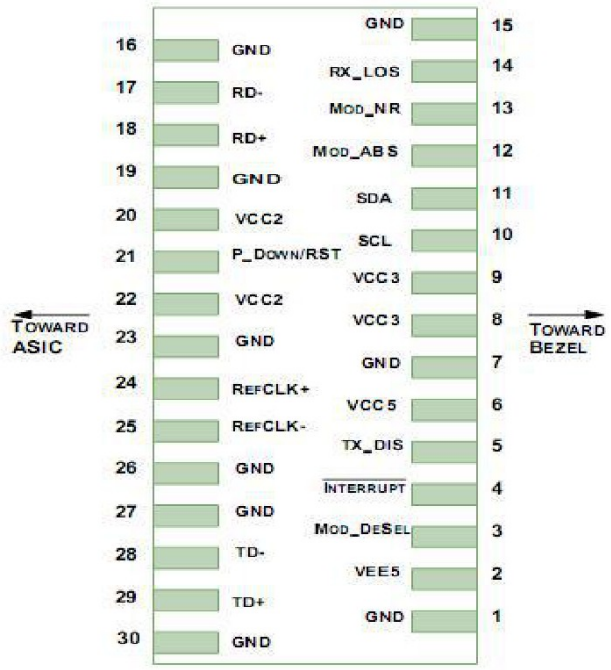


Figura 1. Atribuição dos pads do conector XFP (Toward ASIC: lado do host; Toward Bezel: lado do painel frontal)

Definição de Pinos

Pino	Símbolo	Name/Description	Notas
1	GND	Module Ground (Common with Receiver Ground)	1
2	VEE5	Optional –5.2 Power Supply – Not required	
3	Mod-Desel	Module De-select; When held low allows the module to respond to 2-wire serial interface commands	

Pino	Símbolo	Name/Description	Notas
4	Interrupt	Interrupt (bar); Indicates presence of an important condition which can be read over the serial 2-wire interface	2
5	TX_DIS	Transmitter Disable; Transmitter laser source turned off	
6	VCC5	+5 Power Supply	
7	GND	Module Ground	1
8	VCC3	+3.3V Power Supply	
9	VCC3	+3.3V Power Supply	
10	SCL	Serial 2-wire interface clock	2
11	SDA	Serial 2-wire interface data line	2
12	Mod_Abs	Module Absent; Indicates module is not present. Grounded in the module.	2
13	Mod_NR	Module Not Ready; Defined as a logical OR between RX_LOS and Loss of Lock in TX/RX.	2
14	RX_LOS	Receiver Loss of Signal indicator	2
15	GND	Module Ground	1
16	GND	Module Ground	1
17	RD-	Receiver inverted data output	
18	RD+	Receiver non-inverted data output	
19	GND	Module Ground	1
20	VCC2	+1.8V Power Supply – Not required	
21	P_Down/RST	Power Down; When high, places the module in the low power stand-by mode and on the falling edge of P_Down initiates a module reset. Reset; The falling edge initiates a complete reset of the module including the 2-wire serial interface, equivalent to a power cycle.	
22	VCC2	+1.8V Power Supply – Not required	
23	GND	Module Ground	1
24	RefCLK+	Reference Clock non-inverted input, AC coupled on the host board – Not required	3
25	RefCLK-	Reference Clock inverted input, AC coupled on the host board – Not required	3
26	GND	Module Ground	1
27	GND	Module Ground	1
28	TD-	Transmitter inverted data input	
29	TD+	Transmitter non-inverted data input	
30	GND	Transmitter Ground	1

Notas:

- 1) O terra do circuito do módulo é isolado do terra do chassi dentro do módulo.
- 2) Coletor aberto; deve ter pull-up de 4,7k a 10k Ohm na placa host para uma tensão entre 3,15 V e 3,6 V.
- 3) O FWT-10G-X-40-Dxx não requer entrada de Reference Clock. Se presente, ela será ignorada.

13. Dimensões Mecânicas

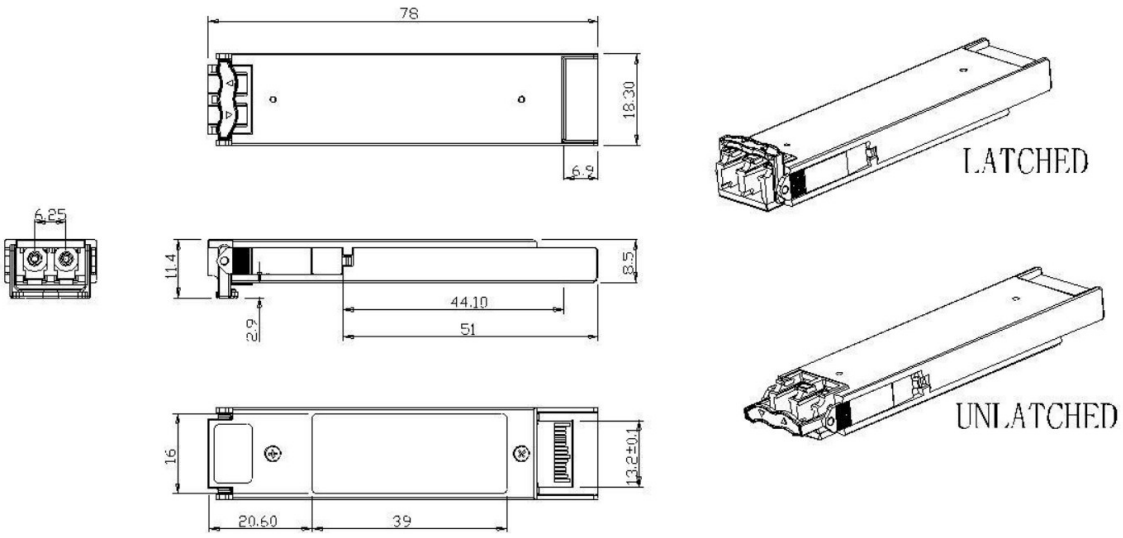


Figura 2. Dimensões do módulo (à direita, trava fechada/LATCHED e aberta/UNLATCHED). Cotas em mm, tolerância de ±0,2 mm salvo indicação em contrário

14. 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)
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

15. Part Number

Part Number	Encaps.	Taxa (Gb/s)	Tx	Po (dBm)	RX	Sens. (dBm)	Temp. (°C)	Alcance	DDM
FWT-10G-X-40-Dxx	XFP	10.3125	DWDM EML	-1~4	PIN	<-16.5	0~70	40km	Y
FWT-10G-X-40-Dxx-I	XFP	10.3125	DWDM EML	-1~4	PIN	<-16.5	-40~85	40km	Y

Substitua xx pelo canal desejado (ver seção 5). Versão industrial (-40 a +85 °C): acrescente -I ao final do código (ex.: FWT-10G-X-40-D34-I).