1. Descrição Geral

O FWT-1.25G-40 é um transceptor óptico SFP hot pluggable para links de até 1,25 Gb/s em fibra monomodo (SMF), com alcance de até 40 km sem CDR interno. Utiliza laser DFB de 1310 nm e fotodetector PIN, com interface óptica Duplex LC, alimentação única de +3,3 V e invólucro metálico para menor EMI. Atende ao SFF-8472 v11.0 e a aplicações Gigabit Ethernet, e oferece monitoramento de diagnóstico digital (DDM) com calibração interna. Disponível nas faixas de temperatura comercial (0 a +70 °C) e industrial (-40 a +85 °C).

2. Características

- Taxa de até 1,25 Gb/s
- Laser DFB de 1310 nm e fotodetector PIN
- Interface óptica Duplex LC
- Alimentação única de +3,3 V
- Hot pluggable
- Invólucro metálico, para menor EMI
- Certificação internacional de segurança laser Classe 1
- Temperatura de operação: comercial 0 °C a +70 °C; industrial -40 °C a +85 °C
- Em conformidade com RoHS
- Função DDM com calibração interna
- Transmissão de até 40km em fibra monomodo (SMF), sem CDR interno

3. Aplicações

- Redes ponto a ponto
- SONET OC-24
- Outros links ópticos

4. Normas

- Gigabit Ethernet
- Em conformidade com SFF-8472 v11.0
- Aplicações de backplane comutado
- Interface de roteador/servidor

5. Valores Máximos Absolutos

Parâmetro	Símbolo	Mín	Máx	Unidades
Storage Temperature	TS	-40	85	°C
Power Supply Voltage	Vcc	-0.5	+4	V
Relative Humidity	RH	5	95	%
Signal Input Voltage		-0.3	Vcc+0.3	V
Receiver Damage Threshold		+5		dBm

6. 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	Vcc	3.13	3.3	3.47	V
Ambient Humidity	HA	5		70	%
Supply Current	Icc			280	mA
Data Rate		-	1.25	-	Gbps
Fiber Length 9/125µm core SMF		-	40	-	km

7. Características Elétricas

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
Total Supply Current	ICC			A(TX)	mA	A (TX) + B (RX) = 280mA
Transmitter Disable Input-High	VDISH	2		Vcc+0.3	V	
Transmitter Disable Input-Low	VDISL	0		0.8	V	
Transmitter Fault Input-High	VTxFH	2		Vcc+0.3	V	
Transmitter Fault Input-Low	VTxFL	0		0.8	V	
Total Supply Current				B(RX)	mA	A (TX) + B (RX) = 280mA
Loss of Signal (LOS)	Voh	2		Vcc+0.3	V	
	Vol	0		0.8	V	

8. Características Ópticas do Transmissor

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
Average Output Power	Pout	-5		0	dBm	1
Operating Wavelength Range	λc	1270	1310	1360	nm	
Spectrum Bandwidth (RMS)	σ			3.5	nm	
Side Mode Suppression Ratio	SMSR	30			dB	
Extinction Ratio	ER	9			dB	2
Differential Line Input Impedance	RIN	90	100	110	Ohm	
Jitter P-P	tJ			0.1	UI	
Optical Tx Output disable	Pdis			-45	dBm	
Output Eye Diagram		Complies with IEEE802.3z (class 1 laser safety)				

9. Características Ópticas do Receptor

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
Receiver Sensitivity	S			-24	dBm	4
Wavelength Range	λc	1270		1610	nm	
Receiver Reflectance				-12	dB	
Input Saturation Power (Overload)	Psat	-1			dBm	4
LOS Optical De-assert	Pd			-20	dBm	4
LOS Optical Assert	Pa	-38			dBm	4
LOS Hysteresis		0.5	2	6	dB	5

Notas:

- 1) A corrente de alimentação é a corrente de operação do módulo SFP.

- 2) Para as medições, o dispositivo foi excitado com padrão de dados de 1,25 Gb/s e payload PRBS 2^7-1.
- 3) O tempo de transição óptica é o intervalo necessário para a borda de subida ou descida de um pulso óptico passar entre 20% e 80% das amplitudes relativas aos níveis lógicos 1 e 0.
- 4) Medido com padrão de teste PRBS 2^7-1, a 1,25 Gb/s, ER = 9 dB, BER < 10^-12.
- 5) A histerese de LOS minimiza oscilações (chatter) na linha de saída. Em princípio, a histerese por si só não garante operação livre de oscilações.

10. Circuito Esquemático

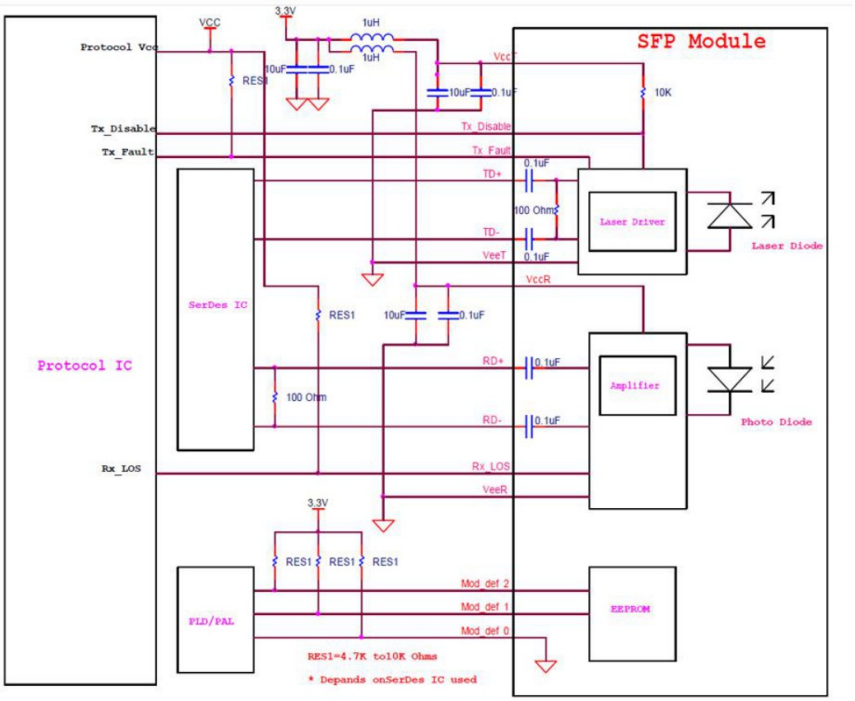

Figura 1. Circuito esquemático de interface com o host

11. Pinagem e Descrição

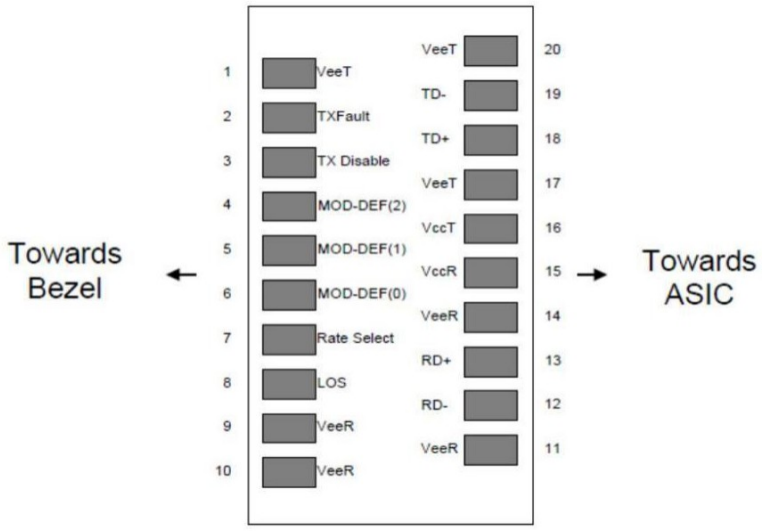

Figura 2. Pinagem do conector SFP (vista pelo topo da placa)

Definição de Pinos

Pino	Símbolo	Name/Description	Ref
1	VeeT	Transmitter Ground	
2	TX Fault	Transmitter Fault Indication	1
3	TX Disable	Transmitter Disable-Module disables on high or open	2
4	MOD-DEF2	Module Definition 2-Two wire serial ID interface	3
5	MOD-DEF1	Module Definition 1-Two wire serial ID interface	3
6	MOD-DEF0	Module Definition 0-Two wire serial ID interface	3
7	Rate Select	Not Connected	
8	LOS	Loss of Signal	4
9	VeeR	Receiver Ground	
10	VeeR	Receiver Ground	
11	VeeR	Receiver Ground	
12	RD-	Inverse Received Data out	5
13	RD+	Received Data out	5
14	VeeR	Receiver Ground	
15	VccR	Receiver Power — +3.3V±5%	6
16	VccT	Transmitter Power — +3.3V±5%	6
17	VeeT	Transmitter Ground	
18	TD+	Transmitter Data In	7
19	TD-	Inverse Transmitter Data In	7
20	VeeT	Transmitter Ground	

Notas:

- 1) TX Fault é uma saída open collector/drain que deve ter pull-up externo com resistor de 4,7k a 10k Ohm na placa host, para tensão < VccT+0,3 V ou VccR+0,3 V. Em nível alto, indica algum tipo de falha do laser; em nível baixo, operação normal. No estado baixo, a saída é levada a < 0,8 V.
- 2) A entrada TX Disable desliga a saída do laser conforme a tabela de estados abaixo. Possui pull-up interno no módulo com resistor de 4,7k a 10k. Low (0 a 0,8 V): transmissor ligado; entre 0,8 V e 2 V: indefinido; High (2,0 V a VccT): transmissor desabilitado; aberto: transmissor desabilitado.
- 3) Mod-Def 0, 1, 2 são os pinos de definição do módulo. Devem ter pull-up com resistor de 4,7k a 10k na placa host, para tensão inferior a VccT+0,3 V ou VccR+0,3 V. Mod-Def 0 é aterrado pelo módulo

para indicar presença do módulo; Mod-Def 1 é a linha de clock da interface serial de dois fios para o serial ID opcional; Mod-Def 2 é a linha de dados dessa interface.

- 4) LOS (Loss of Signal) é uma saída open collector/drain que deve ter pull-up externo com resistor de 4,7k a 10k na placa host, para tensão < VccT+0,3 V ou VccR+0,3 V. Em nível alto, indica que a potência óptica recebida está abaixo da pior sensibilidade do receptor (conforme a norma em uso); em nível baixo, operação normal. No estado baixo, a saída é levada a < 0,8 V.
- 5) RD-/+: saídas diferenciais do receptor. São linhas diferenciais de 100 Ω com acoplamento AC, que devem ser terminadas com 100 Ω diferencial no SERDES do usuário. O acoplamento AC é feito dentro do módulo e não é necessário na placa host.
- 6) VccR e VccT são as alimentações do receptor e do transmissor, definidas como 3,3 V ±5% no pino do conector SFP. A corrente de partida (in-rush) tipicamente não passa de 30 mA acima da corrente de regime após 500 ns.
- 7) TD-/+: entradas diferenciais do transmissor. São linhas diferenciais com acoplamento AC e terminação diferencial interna de 100 Ω. O acoplamento AC é feito dentro do módulo e não é necessário na placa host.

12. Circuito de Aplicação Típico

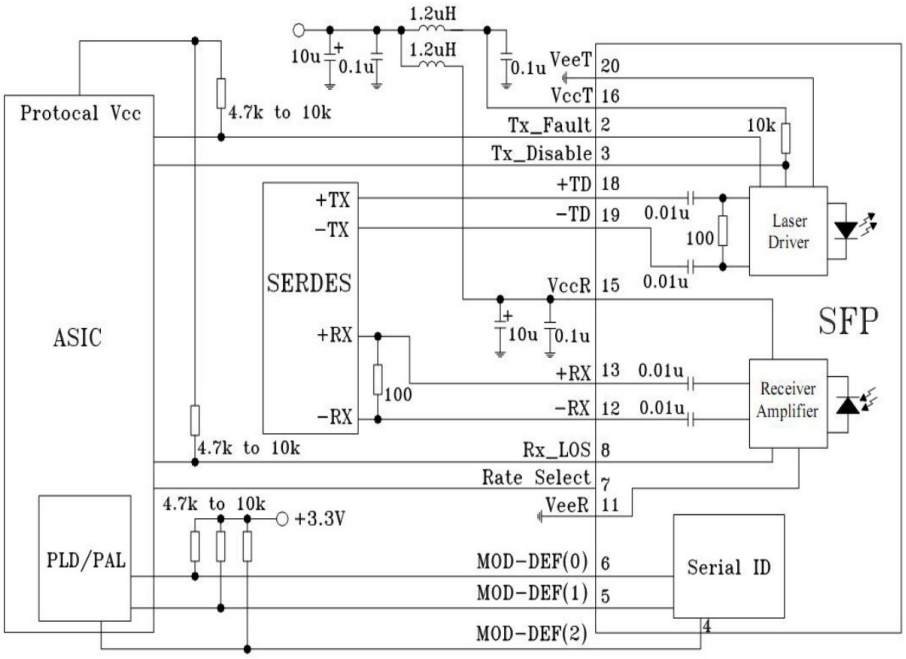

Figura 3. Circuito de aplicação típico

13. Dimensões Mecânicas

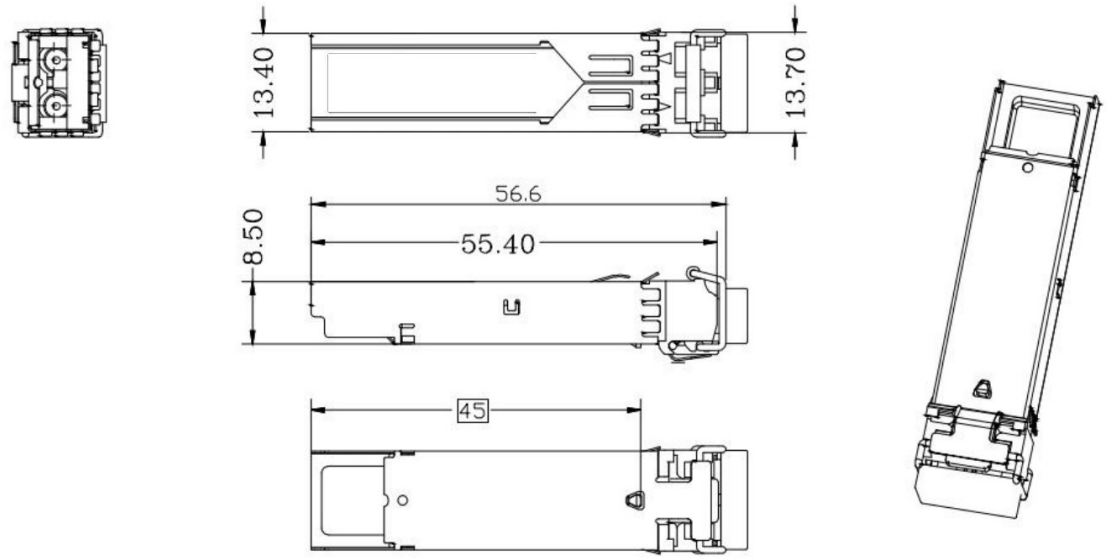

Figura 4. Dimensões do módulo. Cotas em mm, tolerância de ±0,2 mm salvo indicação em contrário

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 (nm)	Po (dBm)	RX	Sens. (dBm)	Temp. (°C)	Alcance	DDM
FWT-1.25G-40	SFP	1.25	1310	-5~0	PIN	<-24	0~70	40km	Y
FWT-1.25G-40-I	SFP	1.25	1310	-5~0	PIN	<-24	-40~85	40km	Y