1. Descrição Geral

O FWT-10G-20B é um transceptor óptico SFP+ BiDi (bidirecional) hot pluggable para links de até 10,7 Gb/s em uma única fibra monomodo (SMF), com alcance de até 20 km. Transmite em 1330 nm com laser DFB e recebe em 1270 nm com fotodiodo PIN, através de um único conector LC. Deve ser instalado em par com o FWT-10G-20A (TX 1270 nm / RX 1330 nm) na outra ponta do enlace. Opera com alimentação única de +3,3 V, corrente de alimentação máxima de 350 mA (aprox. 1,2 W a 3,465 V) e oferece monitoramento de diagnóstico digital (DDM) em tempo real, em conformidade com SFP+ MSA, SFF-8431 e SFF-8472. Disponível nas faixas de temperatura padrão (0 a +70 °C) e industrial (-40 a +85 °C).

2. Características

- Taxa de até 10,7 Gb/s
- Footprint SFP+ hot pluggable
- Laser DFB de 1330 nm e fotodiodo PIN (recepção em 1270 nm)
- Consumo máximo de 350 mA (aprox. 1,2 W a 3,465 V)
- Transmissão de até 20km em fibra monomodo (SMF)
- Em conformidade com SFP+ MSA e SFF-8472, com receptáculo LC simplex
- Em conformidade com RoHS
- Alimentação única de +3,3 V
- Monitoramento de diagnóstico digital (DDM) em tempo real
- Temperatura de operação (case): padrão 0 a +70 °C; industrial -40 a +85 °C

3. Aplicações

- Sistemas ópticos de 10 Gb/s
- 10GBASE-LR a 10,3125 Gb/s
- 10GBASE-LW a 9,953 Gb/s
- Sistemas LTE
- Outros enlaces ópticos

4. Normas

- Em conformidade com SFF-8472
- Em conformidade com SFF-8431

5. Valores Máximos Absolutos

Parâmetro	Símbolo	Mín	Máx	Unidades
Supply Voltage	Vcc	0	4	V
Storage Temperature	Ts	-40	+85	°C
Operating Humidity	-	5	85	%

6. 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	Vcc	3.135	3.30	3.465	V
Power Supply Current	Icc			350	mA
Data Rate		10	10.3	10.7	Gbps

7. Características Ópticas e Elétricas

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades	Notas
Transmissor (FWT-10G-20B)						
Centre Wavelength	λc	1320	1330	1340	nm	
Spectral Width (-20dB)	Δλ			1	nm	
Side-Mode Suppression Ratio	SMSR	30	-		dB	
Average Output Power	Pout	-3		2	dBm	1
Extinction Ratio	ER	3.5			dB	
Data Input Swing Differential	VIN	180		850	mV	2
Input Differential Impedance	ZIN	90	100	110	Ω	
TX Disable (Disable)		2.0		Vcc	V	
TX Disable (Enable)		0		0.8	V	
TX Fault (Fault)		2.0		Vcc	V	
TX Fault (Normal)		0		0.8	V	
Receptor (FWT-10G-20B)						
Centre Wavelength	λc	1260	1270	1280	nm	
Receiver Sensitivity				-15	dBm	3
Receiver Overload		0.5			dBm	3
LOS De-Assert	LOSD			-15.5	dBm	
LOS Assert	LOSA	-30			dBm	
LOS Hysteresis		0.5			dB	
Data Output Swing Differential	Vout	300		900	mV	4
LOS (High)		2.0		Vcc	V	
LOS (Low)				0.8	V	

Notas:

- 1) Potência óptica lançada em fibra SMF.
- 2) Entrada PECL, com acoplamento AC e terminação internos.
- 3) Medido com padrão de teste PRBS 2^31-1 a 10312 Mb/s, BER ≤ 1×10^-12.
- 4) Acoplamento AC interno.

8. Temporização e Características Elétricas

Parâmetro	Símbolo	Mín	Típico	Máx	Unidades
Tx Disable Negate Time	t_on			1	ms
Tx Disable Assert Time	t_off			10	µs
Time To Initialize, including Reset of Tx Fault	t_init			300	ms
Tx Fault Assert Time	t_fault			100	µs
Tx Disable To Reset	t_reset	10			µs
LOS Assert Time	t_loss_on			100	µs
LOS De-assert Time	t_loss_off			100	µs
Serial ID Clock Rate	f_serial_clock		100	400	KHz
MOD_DEF (0:2)-High	VH	2		Vcc	V
MOD_DEF (0:2)-Low	VL			0.8	V

9. Funções de Diagnóstico Digital

Parâmetro	Faixa	Unidades	Precisão	Calibração
Temperature (Standard)	0 to +70	°C	±3°C	Internal
Temperature (Industrial)	-40 to +85	°C	±3°C	Internal
Voltage	3.0 to 3.6	V	±3%	Internal
Bias Current	0 to 100	mA	±10%	Internal
TX Power	-3 to 2	dBm	±3dB	Internal
RX Power	-15 to 1	dBm	±3dB	Internal

10. Mapa de Memória do Diagnóstico Digital

O transceptor disponibiliza o conteúdo de identificação serial (serial ID) e as informações de diagnóstico sobre as condições atuais de operação pela interface serial de 2 fios (SCL, SDA). As informações de diagnóstico, com calibração interna ou externa, incluem monitoramento da potência recebida, da potência transmitida, da corrente de polarização (bias), da tensão de alimentação e da temperatura. Os campos de dados do mapa de memória de diagnóstico digital são definidos conforme a figura a seguir.

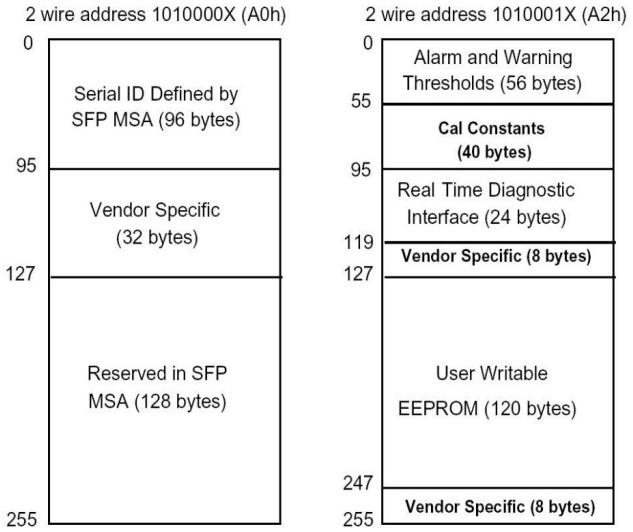

Figura 1. Mapa de memória A0h e A2h

11. Pinagem e Descrição

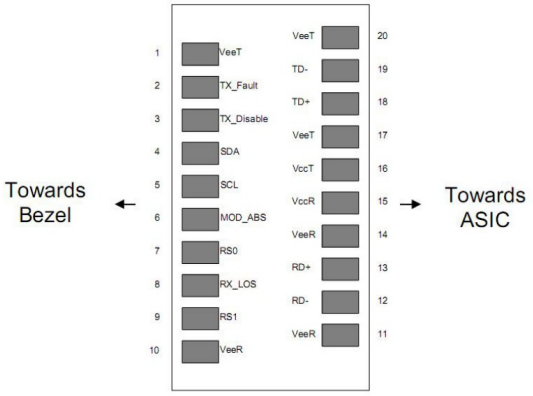

Figura 2. Atribuição dos pinos do SFP+ (Towards Bezel: lado do painel; Towards ASIC: lado do host)

Definição de Pinos

Pino	Sinal	Name/Description	Seq. Alim.	Notas
1	VEET	Transmitter Ground	1	
2	TX FAULT	Transmitter Fault Indication	3	1
3	TX DISABLE	Transmitter Disable	3	2
4	SDA	SDA Serial Data Signal	3	
5	SCL	SCL Serial Clock Signal	3	
6	MOD_ABS	Module Absent. Grounded within the module	3	
7	RS0	Not Connected	3	
8	LOS	Loss of Signal	3	3
9	RS1	Not Connected	3	
10	VEER	Receiver ground	1	
11	VEER	Receiver ground	1	
12	RD-	Inv. Received Data Out	3	4
13	RD+	Received Data Out	3	4
14	VEER	Receiver ground	1	
15	VCCR	Receiver Power Supply	2	
16	VCCT	Transmitter Power Supply	2	
17	VEET	Transmitter Ground	1	
18	TD+	Transmit Data In	3	5
19	TD-	Inv. Transmit Data In	3	5
20	VEET	Transmitter Ground	1	

Notas:

- Seq. Alim.: sequência de contato dos pinos durante a inserção a quente (hot plugging).
- 1) TX Fault é uma saída em coletor aberto, que deve ter pull-up com resistor de 4,7k a 10k Ohm na placa host para uma tensão entre 2,0 V e Vcc+0,3 V. Nível lógico 0 indica operação normal; nível lógico 1 indica algum tipo de falha do laser. No estado baixo, a saída fica abaixo de 0,8 V.
- 2) Saída do laser desabilitada com TDIS > 2,0 V ou em aberto, habilitada com TDIS < 0,8 V.
- 3) LOS é uma saída em coletor aberto, que deve ter pull-up de 4,7k a 10k Ohm 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.
- 4) RD-/+: saídas diferenciais do receptor. São linhas diferenciais de 100 Ohm com acoplamento AC interno, que devem ser terminadas com 100 Ohm (diferencial) no SERDES do usuário.
- 5) TD-/+: entradas diferenciais do transmissor. São linhas diferenciais com acoplamento AC interno e terminação diferencial de 100 Ohm dentro do módulo.

12. Circuito de Interface Recomendado

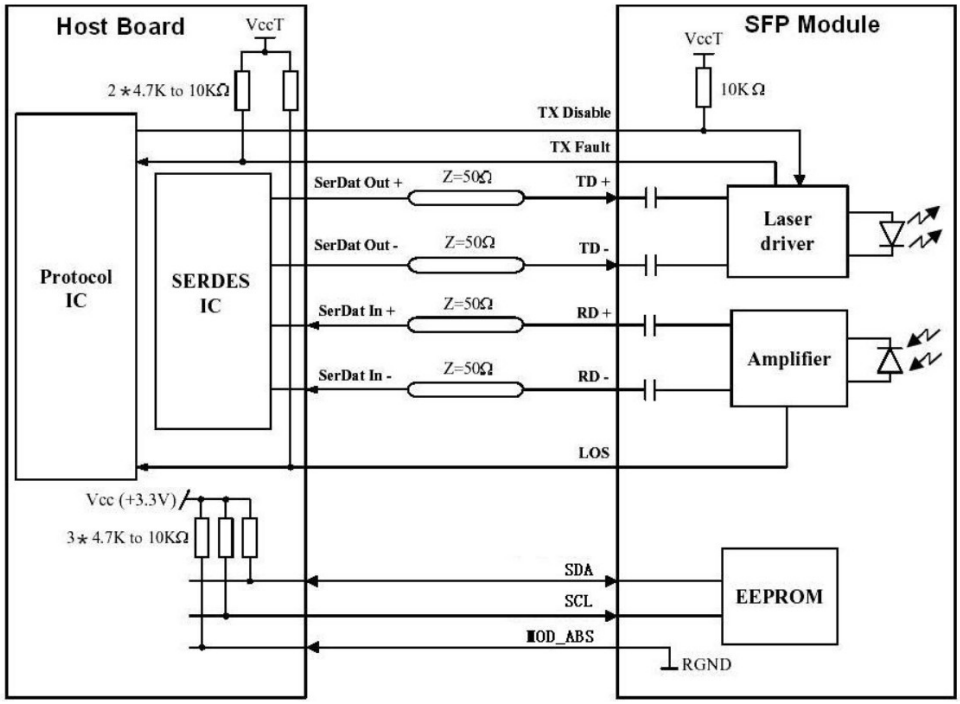

Figura 3. Circuito de interface recomendado (host e módulo SFP)

13. Dimensões Mecânicas

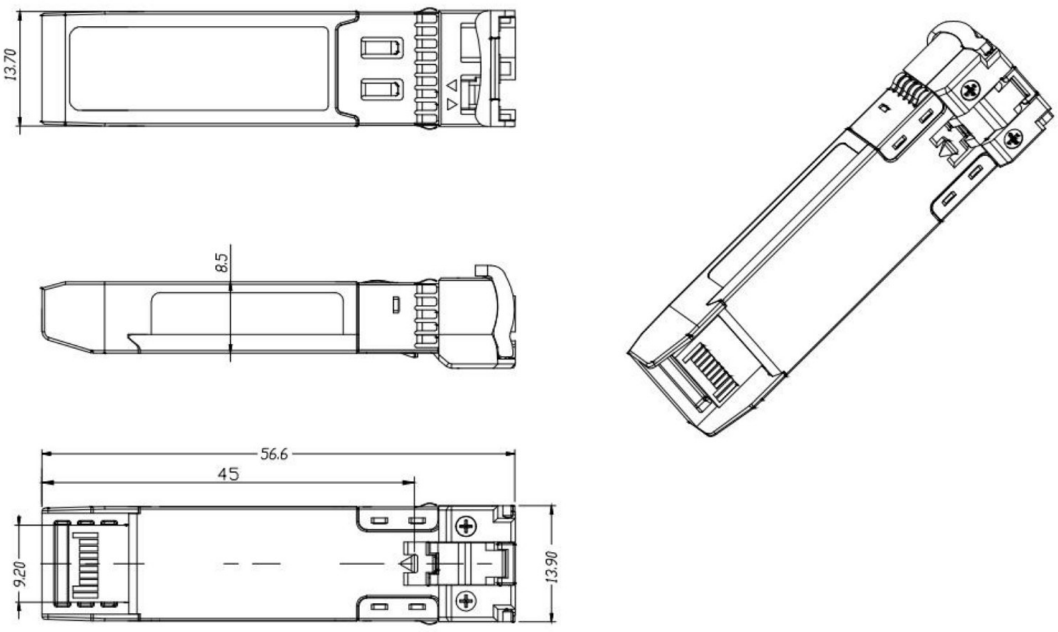

Figura 4. Dimensões do módulo. Cotas em mm, tolerância de ±0,2 mm salvo indicação em contrário

14. Conformidade Regulatória

Item	Teste	Método / Resultado
Electrostatic Discharge (ESD) to the Electrical Pins	MIL-STD-883E Method 3015.7	Class 1 (>1.5kV) – Human Body Model
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-10G-20A	SFP+	10.3125	1270	-3~2	PIN	<-15.0	0~70	20km	Y
FWT-10G-20B	SFP+	10.3125	1330	-3~2	PIN	<-15.0	0~70	20km	Y
FWT-10G-20A-I	SFP+	10.3125	1270	-3~2	PIN	<-15.0	-40~85	20km	Y
FWT-10G-20B-I	SFP+	10.3125	1330	-3~2	PIN	<-15.0	-40~85	20km	Y

Os lados A e B formam um par e devem ser usados em pontas opostas do mesmo enlace: o lado A transmite em 1270 nm e recebe em 1330 nm; o lado B transmite em 1330 nm e recebe em 1270 nm. O sufixo -I indica a versão de temperatura industrial (-40 a +85 °C).