

デュアルバランス (2 入力差動増幅) O / E 変換器

NEP ^(注1) < 6 pW / $\sqrt{\text{Hz}}$ at 100MHz, 1310nm

注1) NEP : 雑音等価光入力

採用実績

大阪大学 大学院医学系研究科

浜松医科大学 光先端医学教育研究センター

The Australian National University など

長波長用

DC ~ 1GHz

波長 : 950~1650nm

共通仕様

重量 : 0.15Kg

サイズ : 60 x 60 x 22mm

長さ : 80mm (コネクタ含む)

短波長用

DC ~ 600MHz

波長 : 500~900nm



光干渉計を使った高周波超音波計測装置の開発に使用中の短波長用 (500 ~ 900nm) デュアルバランス O/E : DSP-2

撮影協力 : 浜松医科大学
光先端医学教育研究センター
イノベーション光医学研究室

Technical

- 高度な I / V 変換回路設計技術
- ・ 初段 I V 変換アンプから最終のケーブルドライバに至るまで、オールディスクリットで構成
- ・ シミュレーションを駆使した基板 / 低誘電率基材 / デバイス選定 / 部材配置 / パターン配線など

Target

- 目指したのは
- ・ DC からの広帯域化
- ・ 安定した出力電圧振幅 (全ての振幅において直線性を確保する)
- ・ ノイズの低減を極めて理論限界に迫る

To customer

- OCTの新時代を見据え
- ・ 分解能を犠牲にせずに鮮明でノイズの少ない画像を取得することが可能となりました
- ・ 他、開発のご相談承ります

デュアルバランス (2入力差動増幅) O/E 変換器

~ Performance Data Sheet ~ Model Type : DLP-2 (DC to 1GHz Version, Narrow Key) S/N : DLP2ESxxx

Noise Density of DLP-2 (Esxxx : 代表値)

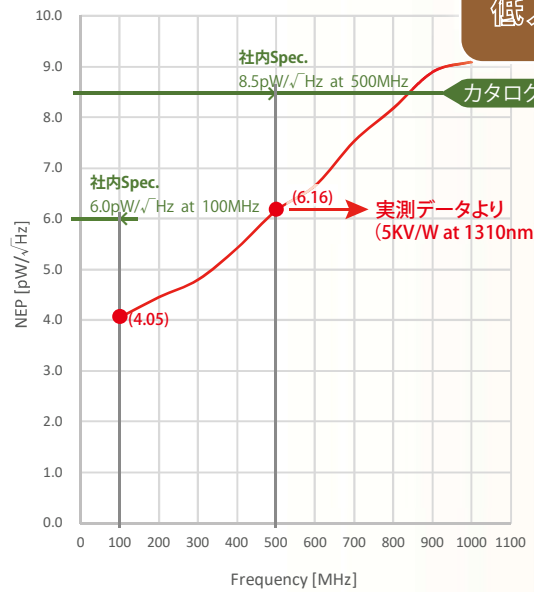
(Spectrum Analyzer : R3465, RBW=5MHz, VBW=5MHz)

Frequency [MHz]	Ex-Amp Gain [dB]	Measured [dBm/Hz]	NEP (5KV/W) [pW/√Hz]
100	0.000	-148.0	(3) 1.78
200	0.000	-148.0	1.78
300	0.000	-147.7	1.84
400	0.000	-147.2	1.95
500	0.000	-147.2	1.95
600	0.000	-147.4	1.91
700	0.000	-147.5	1.89
800	0.000	-147.1	1.97
900	0.000	-146.9	2.02
1000	0.000	-146.6	2.09

Frequency [MHz]	Ex-Amp Gain [dB]	Measured [dBm/Hz]	Measured NEP [pW/√Hz]	True NEP [pW/√Hz]
100	0.000	-140.1	(2) 4.42	4.05 (1)
200	0.000	-139.4	4.79	4.45
300	0.000	-138.8	5.13	4.79
400	0.000	-137.8	5.76	5.42
500	0.000	-136.8	6.46	6.16
600	0.000	-136.2	6.93	6.66
700	0.000	-135.2	7.77	7.54
800	0.000	-134.5	8.42	8.19
900	0.000	-133.8	9.13	8.90
1000	0.000	-133.6	9.34	9.11

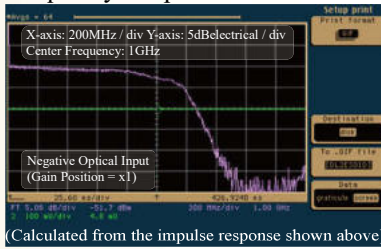
① = √(②² - ③²)

NEP of DLP-2 (ESxxx : 代表値), Up to 1GHz



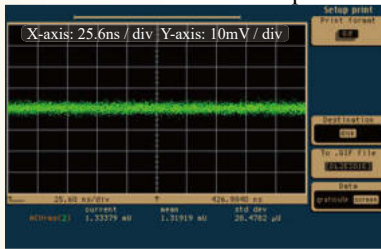
デュアルバランス O・E 変換器

Frequency Response



(Calculated from the impulse response shown above)

Noise Waveform of RF Output



DC Performance & Noise Level (with SMF-APC)

Item	Specifications	Measured Value	Judgment
Conversion Gain of RF Out (Pos. In, 1310nm, 50ohm Load)	4.500 to 5.500 V/mW	5.002 V/mW	OK
Conversion Gain of RF Out (Neg. In, 1310nm, 50ohm Load)	-4.500 to -5.500 V/mW	-5.041 V/mW	OK
Gain Difference (P-N) / (P+N)	Within +/- 2%	0.38 %	OK
Monitor Gain of P-Mon. Out (Pos. In, 1310nm, Hi-Z Load)	9.00 to 11.00 V/mW	10.42 V/mW	OK
Monitor Gain of N-Mon. Out (Neg. In, 1310nm, Hi-Z Load)	9.00 to 11.00 V/mW	10.54 V/mW	OK
NEP (at 100MHz, 1310nm)	<6.0pW/√Hz	4.77pW/√Hz	OK
NEP (at 500MHz, 1310nm)	<8.5pW/√Hz	6.92pW/√Hz	OK
Wideband Noise of RF Out	<1.5mVrms (50ohm)	1.32 mVrms	OK
Wideband Noise of P-Mon. Out	<0.3mVrms (50ohm)	0.24 mVrms	OK
Wideband Noise of N-Mon. Out	<0.3mVrms (50ohm)	0.25 mVrms	OK
Output Offset Voltage (RF Out)	+/-0.1mV (50 ohm)	0.00 mV	OK
Output Offset (P-Mon. Out)	+/-0.1mV (Hi-Z)	0.00 mV	OK
Output Offset (N-Mon. Out)	+/-0.1mV (Hi-Z)	0.00 mV	OK
Supply Current (+24V)	0.11 to 0.13 A	0.12 A	OK

特性項目	仕様	DLP-2に関する説明	
受光素子	Detector Type	Graviton DLP-2 InGaAs PIN	
	Optical Inputs	FC/APC (Free Air)	フェルル出射光をホールレンズで集光
	Coupling Loss	規定無し	
	Operating Wavelength	1310nm	
	Wavelength Range	950 to 1650nm	
	Responsivity, Typ.	0.97A/W at 1310nm	1060nmにおいては0.67A/W (FCコネクタを含めた数値)
	Active Detector Diameter	0.045mm	
	Optical Back Reflection	規定無し	実積値としては<-50dB
	Photo Diode Damage Threshold	2mW	フォトダイオードの仕様書による
	RF OUTPUT Bandwidth (3dB)	DC to 1.0GHz	
RF OUT	Common Mode Rejection Ratio	>25dB (typ. >30dB)	
	RF OUTPUT Transimpedance Gain (50 Ω Load)	5.155V/A	Conversion Gainからの逆換算値。初段TIAの帰還抵抗値は1.868 Ω。
	RF OUTPUT Conversion Gain (50 Ω Load)	5.000V/W at 1310nm	1060nmにおける換算値は3.450V/W
	RF OUTPUT Power at 1dB compression (50 Ω Load)	typ. +10dBm	電圧スイング範囲は50 Ω負荷に対して±1V
	RF OUTPUT Coupling	DC Coupling	
	RF OUTPUT Impedance	50 Ω	
	Minimum NEP (30kHz to 100MHz)	<6.0pW/√Hz at 1310nm	Minimum NEP推定値は<5.4pW/√Hz at 1550nm
	Overall Output Voltage Noise	<1.5mVrms (50 Ω)	
	DC Offset	<±0.1mV (50 Ω)	
	MONITOR OUT	MONITOR Output Impedance	50 Ω
MONITOR Output Bandwidth (3dB)	DC to 100kHz		
MONITOR Output Conversion Gain (Hi-Z Load)	10V/mW at 1310nm	1060nmにおける換算値は6.9V/mW	
MONITOR Output Voltage Swing (Hi-Z Load)	max. 10V		
General	Overall Output Voltage Noise	<0.3mVrms	
	DC Offset	<±0.1mV (50 Ω)	
	Electrical Outputs	SMA Jack	
	DC Power Supply	±12V or +24V (Floating), 130mA	機器内GND電位は内部回路で生成。外部でのGNDループが出来にくい。
	Operating Temperature Range (Non-Condensing)	5 to 35°C	
	Storage Temperature Range	-40 to 70°C	
	Dimensions (W x H x D)	60mm x 60mm x 22mm	コネクタを含んだ長さ80mm
	Weight	0.15Kg	

記載内容は予告なく変更する場合があります 20251229



お問合せ
株式会社 グラビトン

E-mail : info@graviton.co.jp TEL: 04-2966-0816
http://www.graviton.co.jp FAX: 04-2966-0817