

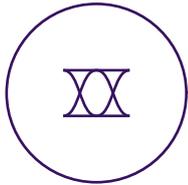
IQTX

コヒレント 変調トランスミッタ

SPECIFICATION SHEET

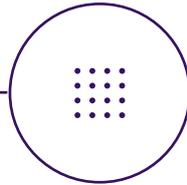
理想的な 'ゴールデン' 参照光信号源

IQTXを使えば、位相変調された光信号を簡単に生成・制御することができます。IQTXは、その高い再現性と信頼性から、「ゴールデン」リファレンス光信号源と呼ばれています。また、40GHzまでの広帯域に対応し、高品質な光信号の発生が可能であり、コヒーレント通信用途に最適な光信号源です。



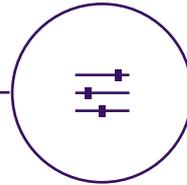
高品質信号生成

最大40GHzの帯域幅で、最大80GBaudのポーレートを生じます。40GHzの帯域幅は、56GBaudの64QAM変調方式に基づく600Gbpsの信号に最適です。



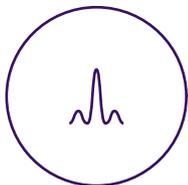
16QAM 以上を生成

IQTXは、高帯域のリニアRFアンプを使用しており、RF任意波形発生器 (AWG) と組み合わせることで、任意の多値光変調フォーマットを生成することが可能です。



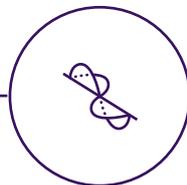
高性能 ABC

変調方式やデータに依存しない自動バイアス・コントローラーは、バイアス・ドリフトを追跡し、自動で補正します。



狭線幅レーザー

内蔵のチューナブルレーザーは線幅が100KHzと狭く、出力は15dBmで、コヒーレント変調フォーマットに最適なレーザー光源です。また、お手持ちのレーザーを使用することもできます。



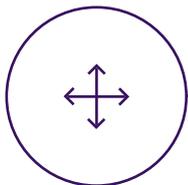
偏波多重エミュレータ

単一偏波モデルには、単一偏波信号の時間遅延コピーを光学的に多重化するエミュレートされた偏波多重ジェネレーターが搭載されています。



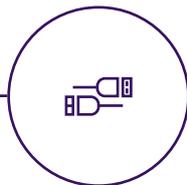
効果的&ユーザーフレンドリーなGUI

COHESIONUI™は、簡単なセットアップと完全なソフトウェア制御を提供します。LAN上の互換性のある機器を自動的に検出し、自分のデスクで快適にIQTXを制御できます。



多様な構成

完全な多重偏波、エミュレートされた偏波多重、単偏波をサポートします。



USB と Ethernet に対応

USBやEthernetで接続し、簡単に設定・操作できます。

特徴

- 11 GHz, 20 GHz, 23 GHz, 40 GHz から帯域幅を選択してください。
- パターンによらない自動バイアス制御
- 最適化された光信号、高い再現性と信頼性を実現
- 狭線幅のチューナブルレーザーを内蔵
- M-QAM, M-PSK, カスタム変調フォーマットに最適
- 直感的で使いやすいGUI
- フルリモートコントロール機能
- 64GBaud を超えるボーレートをサポート可能

パターン非依存型自動バイアスコントローラ

自動バイアス制御 ABC (Automatic Bias Control) を内蔵し、最適な信号を素早く生成することができます。ABCの高い安定性により、バイアス点を希望する位置に維持することができ、M-QAM、M-PSKなどの任意の変調形式を扱うことができます。

また、ABC専用のソフトウェアにより、完全なリモートオペレーションが可能であり、ユーザによるセットアップの制御が可能です。これらの特徴により、Quantifi Photonics のIQTXは、優れたプラグアンドプレイの研究開発用光信号発生器となります。

アプリケーション例

光通信の研究開発エンジニアが、56GBaud DP-QPSKのような広帯域の光信号を迅速かつ低コストに生成できます。

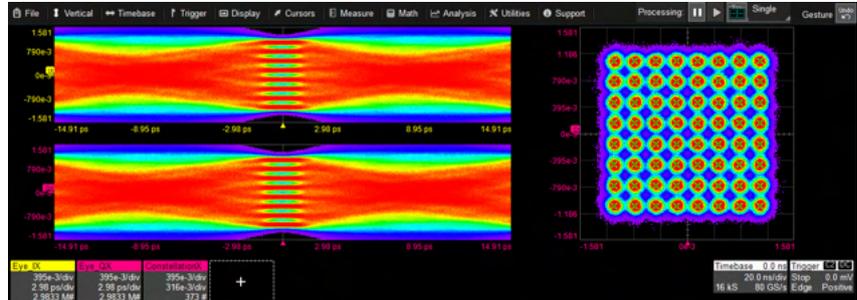
- コヒーレント受信機的设计検証・テスト
- 16QAM、64QAM等の多値変調方式による400G、600Gコヒーレントシステム開発
- ICRテスト用の安定した再現性のあるDP-QPSKまたはDP-16QAM信号の生成
- 複数キャリアの変調による費用対効果の高いDWDMチャネルローディング



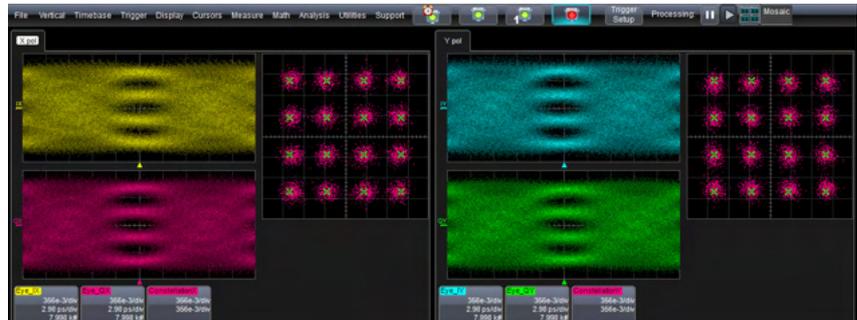
IQTXで生成したシグナルのサンプル

56 GBaud
64 QAM

Generated using 92 GSa/s AWG and
40 GHz Dual Polarization IQTX. 6.2%
EVM

56 GBaud
16 QAM

Generated using a 3-bit PowerDAC
and 40 GHz Dual Polarization IQTX.
9.5% EVM

32 GBaud
16QAM

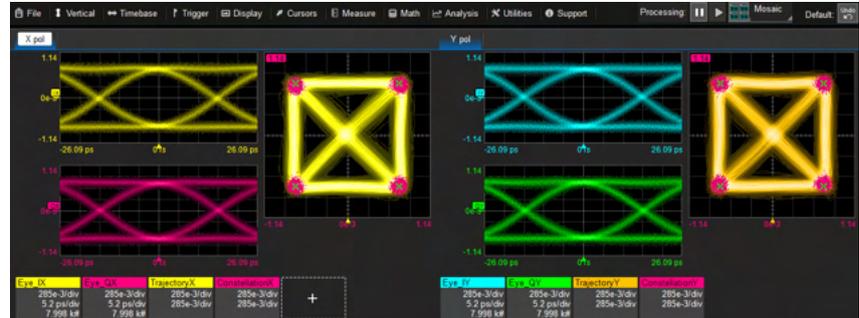
Generated using a 65 GSa/s AWG
and 26 GHz Single Polarization IQTX
with Dual Polarization Emulator. 6.7% EVM



IQTXで生成した信号のサンプル

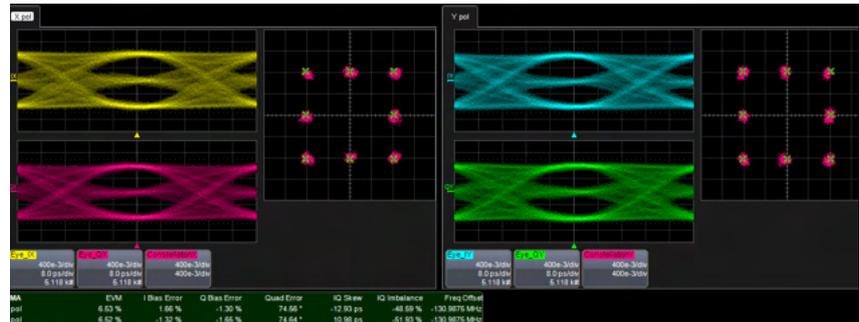
32 GBaud QPSK

32 GBaud QPSK generated using a 65 GSa/s AWG and 26 GHz Single Polarization IQTX with Dual Polarization Emulator. 6.8% EVM



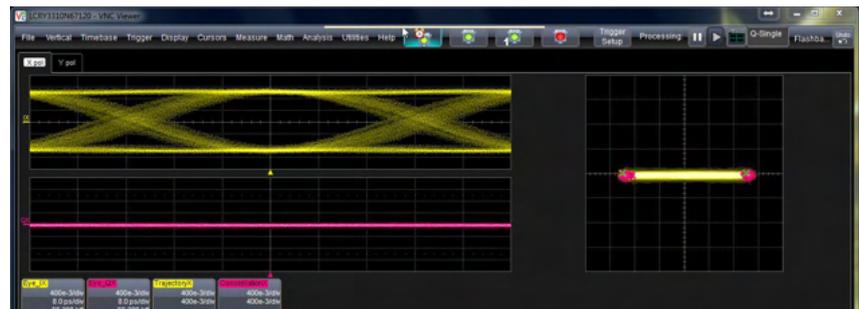
21 GBaud DP-8 QAM

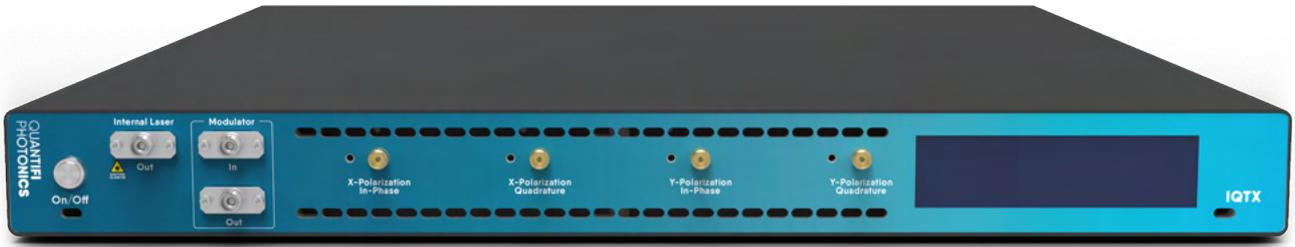
High quality DP-8 QAM signal at 21 GBaud. EVM ~ 6.53%



21 GBaud BPSK

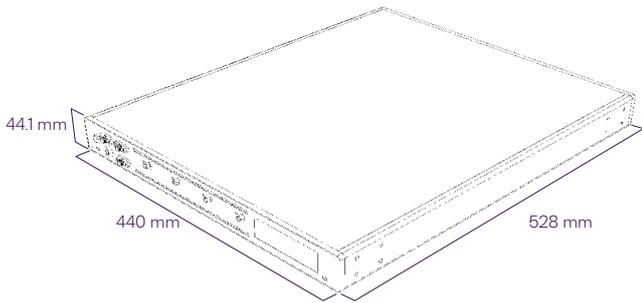
High quality BPSK signal at 21 GBaud. EVM ~ 7.31%





IQTX-1203

製品寸法



背面パネル接続

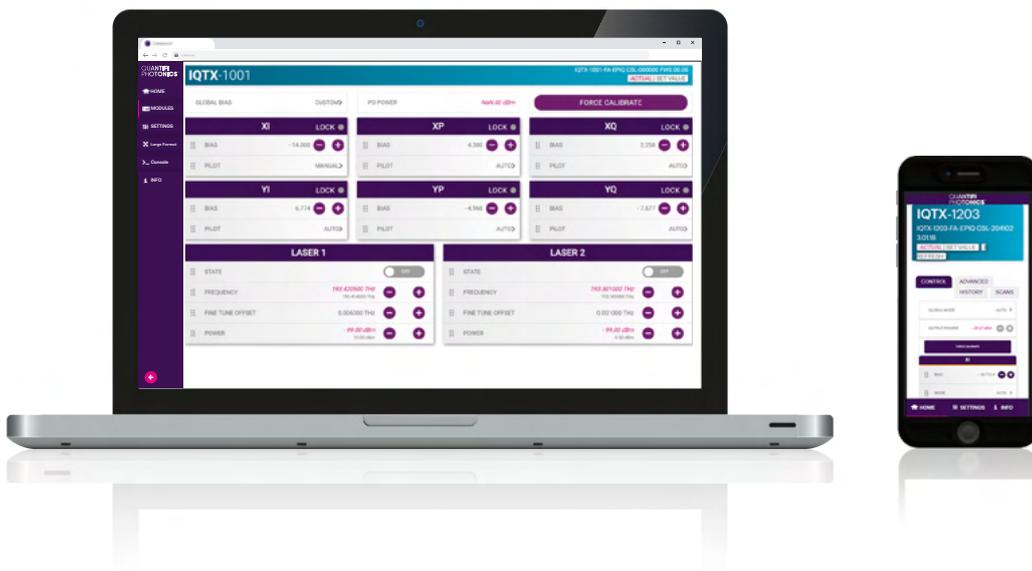


変調器バイアス制御の自由度を高める直感的なユーザーインターフェース

IQSignal-Managerは、個々のバイアス設定を調整したり、自動最適化を選択するための専用バイアス制御ソフトウェアで、最適なQPSKまたはQAM信号を迅速かつ容易に生成することが可能です。

The screenshot displays the IQTX-1001 user interface. The top bar shows the device name 'IQTX-1001' and the model 'IQTX-1001-FA-EPIQ CSL-000000 FW0.00.00'. A sidebar on the left contains navigation options: HOME, MODULES, SETTINGS, Large Format, Console, and INFO. The main area is divided into several sections:

- GLOBAL BIAS:** A 'CUSTOM' button is visible.
- PD POWER:** Shows 'NaN.00 dBm' and a 'FORCE CALIBRATE' button.
- BIAS CONTROLS:** Six panels for XI, XP, XQ, YI, YP, and YQ. Each panel includes 'BIAS' and 'PILOT' settings with numerical values and adjustment buttons (+/-). Lock status is indicated by a 'LOCK' button.
- LASER 1 & 2:** Two panels for laser control. Each includes 'STATE' (OFF), 'FREQUENCY' (e.g., 193.420500 THz), 'FINE TUNE OFFSET' (e.g., 0.006000 THz), and 'POWER' (-99.00 dBm) with adjustment buttons.

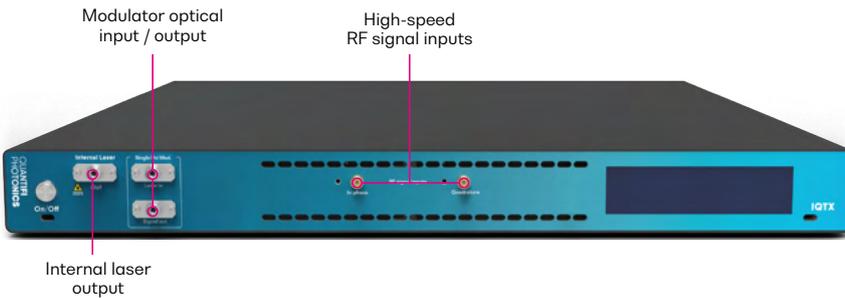


シングル偏波 IQTX

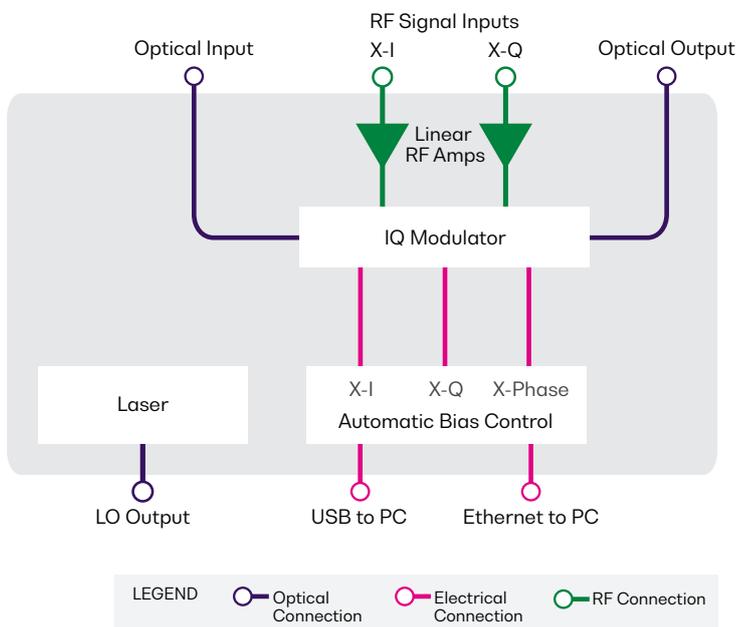
シングル偏波IQTXは、可能な限りシンプルなシステムとしつつも、コヒーレント変調された単一偏波光信号を生成します。コヒーレント信号のセキュリティ向上と新規性が求められるアプリケーション向けにご利用頂けます。

標準機能

- 20 GHz または 11 GHz のシステム帯域幅
- 最大 20 GHz（代表値）の高帯域幅を実現
- 2 x 高速 RF 信号入力
- 専用ソフトウェア・コントローラによる自動バイアス制御
- Cバンド狭帯域波長可変レーザー内蔵
- 高帯域リニア RF アンプ



IQTX 1000 シリーズ 模式図



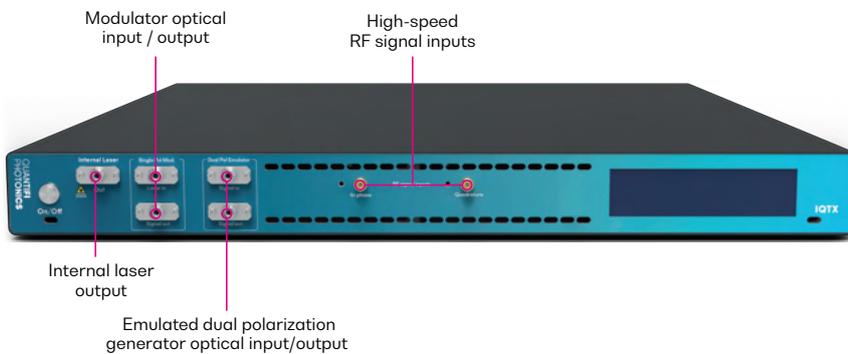
シングル偏波 IQTX 二重偏波エミュレーター機能付き

2つのRF入力チャンネルを用いて二重偏波位相変調信号をエミュレートして生成します。シングル偏波変調信号の遅延コピーを光学的に偏波多重化することにより、偏波多重位相変調信号を生成することができます。2つのRF入力は、1つのチャンネルデータソースの差動出力で駆動することができます。

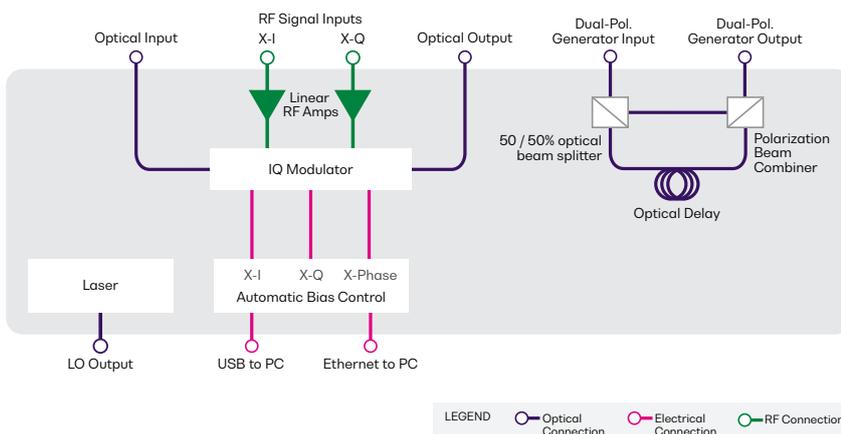
本製品を使用すれば、1チャンネルPPGの2つの差動出力を使用してDP-QPSK信号を作成することができます。費用対効果の高いソリューションで独立したデータを必要としないアプリケーションでは、大幅なコスト削減が可能です。

標準機能

- 20GHzまたは11GHzのシステム帯域幅
- エミュレートされた二重偏波発生器
- 最大20 GHzの高帯域幅（代表値）
- 2 x 高速RF信号入力
- 専用ソフトウェアコントローラによる自動バイアス制御
- Cバンド狭帯域波長可変レーザー内蔵
- 高帯域リニアRFアンプを搭載



IQTX 1100 シリーズ 模式図



完全な偏波多重

偏波多重IQTXは、より多くの機能、柔軟性、使いやすさを提供し、このクラスをリードしています。

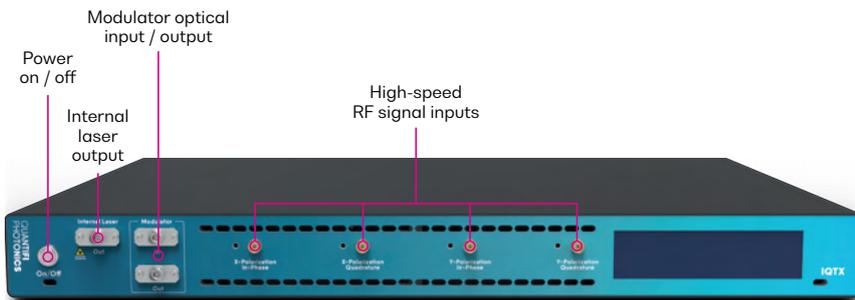
真のデータのロードと伝送を必要とするアプリケーションのために、偏波多重IQTXは、以下の機能を提供します。

4つのトリビュタリRFチャンネルすべてで独立したデータを送信することができます。完全な偏波多重 IQTX は、あらゆる 4チャンネルの PPG または AWG と互換性があります。

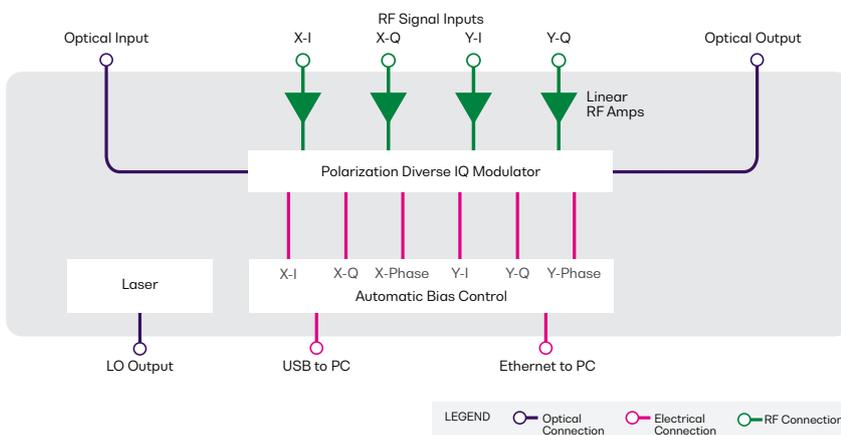
チャンネルPPGまたはAWGと互換性があり、投資を最適化するための幅広いオプションが利用可能です。

標準機能

- 40GHz、23GHzまたは11GHzのシステム帯域幅
- 4 x 高速 RF 信号入力
- 専用ソフトウェア・コントローラによる自動バイアス制御
- Cバンド狭線幅波長可変レーザー内蔵
- ソフトウェアによる変調器バイアスの自動制御
- 高帯域リニアRFアンプ



IQTX 1200 シリーズ 模式図



General Specifications	IQTX
PC interface	USB 2.0, Ethernet
Operating system requirements	Windows 7, 8 or 10 (32 or 64 bit)
Dimensions (H x W x D)	44.1 x 440 x 528 mm 1.7 x 17.3 x 20.8 inches
Weight	~7.8 kg 17.2 lbs
Operating temperature range	5 °C to 45 °C 41 °F to 113 °F
Storage temperature range	-40 °C to 70 °C -40 °F to 158 °F

IQTX 1000 シリーズ - シングル偏波

Modular specifications	1001	1002
Modulator type	Single-polarization LiNbO ₃ IQ Modulator	Single-polarization LiNbO ₃ IQ Modulator
Wavelength range	1528 to 1612 nm	1528 to 1612 nm
Insertion loss ⁵	< 8.0 dB	< 8.0 dB
DC extinction ratio	> 20 dB	> 20 dB
Maximum optical input power	13 dBm	13 dBm
Input optical connector type	PM FC/PC, PM FC/APC	PM FC/PC, PM FC/APC
Output optical connector type	PM FC/PC, PM FC/APC	PM FC/PC, PM FC/APC
RF bandwidth	11 GHz (Typical)	20 GHz (Typical)
Low frequency cutoff	< 100 kHz	< 40 kHz
Number of RF inputs	2	2
RF connector type RF	2.92 mm female	2.92 mm female
RF V _{pi} @1GHz	200 mV (Typical)	200 mV (Typical)
Maximum RF input voltage	800 mV	500 mV

ABC Specifications	1001	1002
Supported modulation formats	Any coherent modulation format	Any coherent modulation format
Bias control options	Automatic and manual control for individual biases	Automatic and manual control for individual biases
Maximum bias voltage range	28 V	28 V
Number of bias control channels	6	6
Startup time until settled	< 3 minutes (< 1 minute Typical)	< 3 minutes (< 1 minute Typical)
Quadrature error	Averaged mean < ± 0.3°, Standard deviation > 24 hours: < 2°	Averaged mean < ± 0.3°, Standard deviation > 24 hours: < 2°
ABC impact on EVM	< 1%	< 1%

Laser Specifications	1001	1002
Tunable laser type	Thermally tuned External Cavity Diode Laser (ECDL)	Thermally tuned External Cavity Diode Laser (ECDL)
Tunable frequency range	1530 to 1565 nm	1530 to 1565 nm
Frequency tuning resolution (wavelength) ²	1 MHz (~0.01 pm)	1 MHz (~0.01 pm)
Tuning time	< 25 s	< 25 s
Maximum output power	+ 15 dBm	+ 15 dBm
Optical power uncertainty after calibration ²	± 0.4 dB	± 0.4 dB
Power stability over 24 hours	± 0.03 dB (Typical)	± 0.03 dB (Typical)
Power flatness over entire wavelength range	± 0.25 dB	± 0.25 dB
Output power tuning resolution	0.01 dB	0.01 dB
Power monitoring	Built-in	Built-in
Polarization extinction ratio at the PM fiber output	> 20 dB	> 20 dB
Relative intensity noise RIN (for 13 dBm)	-145 dB/Hz (10 MHz - 40 GHz)	-145 dB/Hz (10 MHz - 40 GHz)
Linewidth (FWHM), instantaneous ⁴	< 100 kHz (25 kHz Typical)	< 100 kHz (25 kHz Typical)
Side-mode suppression ratio	40 dB (55 dB Typical)	40 dB (55 dB Typical)
Relative frequency accuracy ⁴	± 1.5 GHz	± 1.5 GHz
Absolute frequency accuracy ⁴	± 2.5 GHz	± 2.5 GHz
Frequency stability (wavelength) over 24 hours ³	± 0.3 GHz (± 3 pm)	± 0.3 GHz (± 3 pm)

IQTX 1100 シリーズ - エミュレータによる二重偏波

Modular specifications	1101	1102
Modulator type	Single-polarization LiNbO ₃ IQ Modulator	Single-polarization LiNbO ₃ IQ Modulator
Wavelength range	1528 to 1612 nm	1528 to 1612 nm
Insertion loss ⁵	< 8.0 dB	< 8.0 dB
DC extinction ratio	> 20 dB	> 20 dB
Maximum optical input power	13 dBm	13 dBm
Input optical connector type	PM FC/PC, PM FC/APC	PM FC/PC, PM FC/APC
Output optical connector type	PM FC/PC, PM FC/APC	PM FC/PC, PM FC/APC
RF bandwidth	11 GHz (Typical)	20 GHz (Typical)
Low frequency cutoff	< 100 kHz	< 40 kHz
Number of RF inputs	2	2
RF connector type RF	2.92 mm female	2.92 mm female
RF V _{pi} @1GHz	200 mV (Typical)	200 mV (Typical)
Maximum RF input voltage	800 mV	500 mV

Dual polarization emulator	1101	1102
Insertion loss	< 2dB	< 2dB

ABC Specifications	1101	1102
Supported modulation formats	Any coherent modulation format	Any coherent modulation format
Bias control options	Automatic and manual control for individual biases	Automatic and manual control for individual biases
Maximum bias voltage range	28 V	28 V
Number of bias control channels	6	6
Startup time until settled	< 3 minutes (< 1 minute Typical)	< 3 minutes (< 1 minute Typical)
Quadrature error	Averaged mean < ± 0.3°, Standard deviation > 24 hours: < 2°	Averaged mean < ± 0.3°, Standard deviation > 24 hours: < 2°
ABC impact on EVM	< 1%	< 1%

IQTX TECHNICAL SPECIFICATIONS

Laser Specifications	1101	1102
Tunable laser type	Thermally tuned External Cavity Diode Laser (ECDL)	Thermally tuned External Cavity Diode Laser (ECDL)
Tunable frequency range	1530 to 1565 nm	1530 to 1565 nm
Frequency tuning resolution (wavelength) ²	1 MHz (~0.01 pm)	1 MHz (~0.01 pm)
Tuning time	< 25 s	< 25 s
Maximum output power	+ 15 dBm	+ 15 dBm
Optical power uncertainty after calibration ²	± 0.4 dB	± 0.4 dB
Power stability over 24 hours	± 0.03 dB (Typical)	± 0.03 dB (Typical)
Power flatness over entire wavelength range	± 0.25 dB	± 0.25 dB
Output power tuning resolution	0.01 dB	0.01 dB
Power monitoring	Built-in	Built-in
Polarization extinction ratio at the PM fiber output	> 20 dB	> 20 dB
Relative intensity noise RIN (for 13 dBm)	-145 dB/Hz (10 MHz - 40 GHz)	-145 dB/Hz (10 MHz - 40 GHz)
Linewidth (FWHM), instantaneous ⁴	< 100 kHz (25 kHz Typical)	< 100 kHz (25 kHz Typical)
Side-mode suppression ratio	40 dB (55 dB Typical)	40 dB (55 dB Typical)
Relative frequency accuracy ⁴	± 1.5 GHz	± 1.5 GHz
Absolute frequency accuracy ⁴	± 2.5 GHz	± 2.5 GHz
Frequency stability (wavelength) over 24 hours ³	± 0.3 GHz (± 3 pm)	± 0.3 GHz (± 3 pm)

IQTX 1200 Series - Full dual polarization

Modulator Specifications	1201	1202	1203
Modulator type	LiNbO ₃ IQ Modulator	LiNbO ₃ IQ Modulator	LiNbO ₃ IQ Modulator
Wavelength range	1528 to 1612 nm	1528 to 1612 nm	1528 to 1612 nm
Insertion loss ⁵	< 10 dB	< 10 dB	< 10 dB
DC extinction ratio	> 20 dB	> 20 dB	> 20 dB
Maximum optical input power	+ 18 dBm	+ 18 dBm	+ 16 dBm
Input optical connector type	PM FC/PC, PM FC/APC	PM FC/PC, PM FC/APC	PM FC/PC, PM FC/APC
Output optical connector type	PM FC/PC, PM FC/APC	PM FC/PC, PM FC/APC	SMF FC/PC, SMF FC/APC
RF bandwidth	11 GHz (Typical)	23 GHz (Typical)	40 GHz (Typical)
Low frequency cutoff	< 100 kHz	< 40 kHz	< 60 kHz
Number of RF inputs	4	4	4
RF connector type RF	2.92 mm female	2.92 mm female	1.85 mm female
RF V _{pi} @1GHz	200 mV (Typical)	200 mV (Typical)	200 mV (Typical)
Maximum RF input voltage	800 mV	500 mV	500 mV

IQTX TECHNICAL SPECIFICATIONS

ABC Specifications	1201	1202	1203
Supported modulation formats	Any coherent modulation format	Any coherent modulation format	Any coherent modulation format
Bias control options	Automatic and manual control for individual biases	Automatic and manual control for individual biases	Automatic and manual control for individual biases
Maximum bias voltage range	28 V	28 V	28 V
Number of bias control channels	6	6	6
Startup time until settled	< 3 minutes (< 1 minute Typical)	< 3 minutes (< 1 minute Typical)	< 3 minutes (< 1 minute Typical)
Quadrature error	Averaged mean: $< \pm 0.3^\circ$, Standard deviation: > 24 hours: $< 2^\circ$	Averaged mean: $< \pm 0.3^\circ$, Standard deviation: > 24 hours: $< 2^\circ$	Averaged mean: $< \pm 0.3^\circ$, Standard deviation: > 24 hours: $< 2^\circ$
ABC impact on EVM	< 1%	< 1%	< 1%

Laser Specifications	1201	1202	1203
Tunable laser type	Thermally tuned External Cavity Diode Laser (ECDL)	Thermally tuned External Cavity Diode Laser (ECDL)	Thermally tuned External Cavity Diode Laser (ECDL)
Tunable frequency range	1530 to 1565 nm	1530 to 1565 nm	1530 to 1565 nm
Frequency tuning resolution (wavelength) ²	1 MHz (~0.01 pm)	1 MHz (~0.01 pm)	1 MHz (~0.01 pm)
Tuning time	< 25 s	< 25 s	< 25 s
Maximum output power	+ 15 dBm	+ 15 dBm	+ 15 dBm
Optical power uncertainty after calibration ²	± 0.4 dB	± 0.4 dB	± 0.4 dB
Power stability over 24 hours	± 0.03 dB (Typical)	± 0.03 dB (Typical)	± 0.03 dB (Typical)
Power flatness over entire wavelength range	± 0.25 dB	± 0.25 dB	± 0.25 dB
Output power tuning resolution	0.01 dB	0.01 dB	0.01 dB
Power monitoring	Built-in	Built-in	Built-in
Polarization extinction ratio at the PM fiber output	> 20 dB	> 20 dB	> 20 dB
Relative intensity noise RIN (for 13 dBm)	-145 dB/Hz (10 MHz - 40 GHz)	-145 dB/Hz (10 MHz - 40 GHz)	-145 dB/Hz (10 MHz - 40 GHz)
Linewidth (FWHM), instantaneous ³	< 100 kHz (25 kHz Typical)	< 100 kHz (25 kHz Typical)	< 100 kHz (25 kHz Typical)
Side-mode suppression ratio	40 dB (55 dB Typical)	40 dB (55 dB Typical)	40 dB (55 dB Typical)
Relative frequency accuracy ⁴	± 1.5 GHz	± 1.5 GHz	± 1.5 GHz
Absolute frequency accuracy ⁴	± 2.5 GHz	± 2.5 GHz	± 2.5 GHz
Frequency stability (wavelength) over 24 hours ⁴	± 0.3 GHz (± 3 pm)	± 0.3 GHz (± 3 pm)	± 0.3 GHz (± 3 pm)

Notes

1. Specifications are valid at $23^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$.
2. At maximum output power.
3. The laser uses a small FM dithering as part of its wavelength locking mechanism. The instantaneous linewidth is measured in 1 ms (integration time).
4. Varies slightly according to wavelength.
5. At maximum transmission bias setting.

ORDERING INFORMATION

IQTX - **XXXX** - **XX** - **EPIQ**

Model number

1001 = Single Polarization 11 GHz
1002 = Single Polarization 20 GHz
1101 = Emulated Dual Polarization 11 GHz
1102 = Emulated Dual Polarization 20 GHz
1201 = Full Dual Polarization 11 GHz
1202 = Full Dual Polarization 23 GHz
1203 = Full Dual Polarization 40 GHz

Connector type

FC = FC/PC
FA = FC/APC

ACCESSORIES

IQTX - **XXXX**

Options

9001 = A set of **two** phase-matched semi-rigid RF cables for use with IQTX. **2.92 mm male & 1.85 mm male.**
9002 = A set of **four** phase-matched semi-rigid RF cables for use with IQTX. **2.92 mm male & 1.85 mm male.**
9003 = A set of **two** phase-matched semi-rigid RF cables for use with IQTX. **1.85 mm male & 1.85 mm male.**
9004 = A set of **four** phase-matched semi-rigid RF cables for use with IQTX. **1.85 mm male to 1.85 mm male.**

WARRANTY INFORMATION

本製品の標準的な保証期間は1年間です。

延長保証と校正プランを利用すれば、メンテナンスに煩わされることなく、より多くの時間を優先事項に費やすことができます。

年月の経過や通常の範囲のご使用により、正確で信頼できる性能を保証するために再校正やメンテナンスが必要になります。

購入時に3年または5年の延長保証を追加できます。

最高のパフォーマンス保証

信頼性の高い正確な結果を得るために、機器が最適に動作することを確認することが重要です。

所有コストの低減

節約を実現し、予算を最大限に活用することができます。

安心感

メンテナンスに煩わされることなく、より多くの成果を生み出すことに時間を使うことができます。

Quantifi Photonics の製品をご購入される際に校正プランをご注文頂ければ、さらなる割引が適用されます。

10% ディスカウント

ご購入時に合わせてご注文頂いた校正費用について

25% ディスカウント

延長保証を追加すると、校正の料金が25%割引になります。

Quantifi Photonics の技術者が行う機器校正により、以下が提供されます。

- 工場出荷時の仕様に合わせた総合的な校正を行います。
- すべての機能が動作し、コネクタが汚れていないことを確認するためのエンドツーエンド検査。
- ファームウェア、ソフトウェア、ドキュメントの更新。
- 詳細なテスト結果を含む校正証明書。

Quantifi Photonics 社の光学機器は、12ヶ月ごとに再校正することをお勧めします。

お問い合わせ

株式会社日本レーザー
センサー事業部
email @sensor_sales@japanlaser.co.jp

延長保証と校正プランはご購入時に注文される必要があり、Quantifi Photonics社の製品にのみ適用されます。
25%の校正割引は、製品が延長保証期間中の校正にのみ適用されます。

Test. Measure. Solve.

Quantifi Photonics 社は、フォトニクスの試験と計測の世界を変革しています。Quantifi Photonics社の光学および電気試験装置のポートフォリオは、世界中のエンジニアや科学者のニーズを満たすために急速に拡大しています。画期的な実験の実現から高度に効率的な製造テストの推進まで、私たちは経験と革新をもって複雑な問題を解決するためにお客様とともに取り組んでいます。ay.

General Enquiries
Technical Support
Phone
North America

sales@quantifiphotonics.com
support@quantifiphotonics.com
+64 9 478 4849
+1-800-803-8872



[quantifiphotonics.com](https://www.quantifiphotonics.com)

QUANTIFI
PHOTONICS™