

UD Box

BB-UDC-2444-0014-S / BB-UDC-2444-0014-D

5G の時代が幕を開けました。2021 年には世界中で大規模な展開が予定されています。IMT-2020 では、5G 通信を成功させる鍵となる eMBB、URLLC、mMTC が定義されています。TMYTEK では、お客様が 5G のビームフォーミングの開発やテストを簡単に行えるように、すぐに使えるビームフォーマー「BBox」とアップ/ダウンコンバータ「UD Box」で構成されるスケラブルで柔軟なシステムを開発しました。

弊社のブロードバンド UD Box は、ミキサー、優れた位相ノイズ PLO による内部 LO、オプションのフィルターで構成されています。詳細は以下の通りです。

特徴

- RF: 24 ~44 GHz
- IF: 0.01 ~14 GHz
- 調整可能な LO 周波数: 16 ~32 GHz
- 変換損失: 14 dB (代表値)
- 内部 LO ソースを内蔵
- シングルまたはデュアルチャンネルを選択可能
- 同一ボックス内でアップ/ダウン変換が可能
- 簡単な操作性
- 5G 通信アプリケーションに最適
- RoHS 対応



図 1. UD Box

機能ブロック図

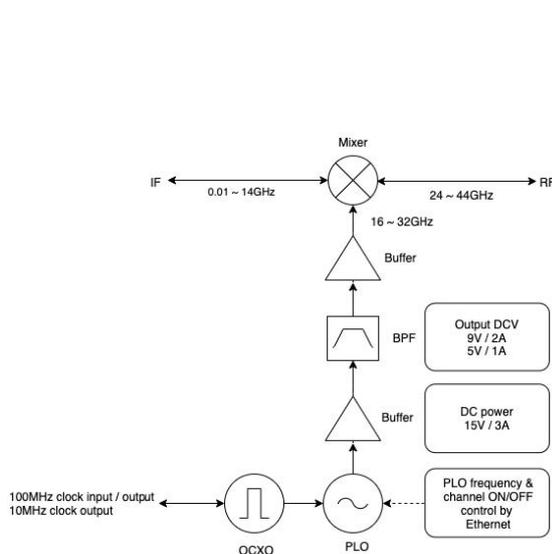


図 2. UD Box シングルチャンネル ブロック図

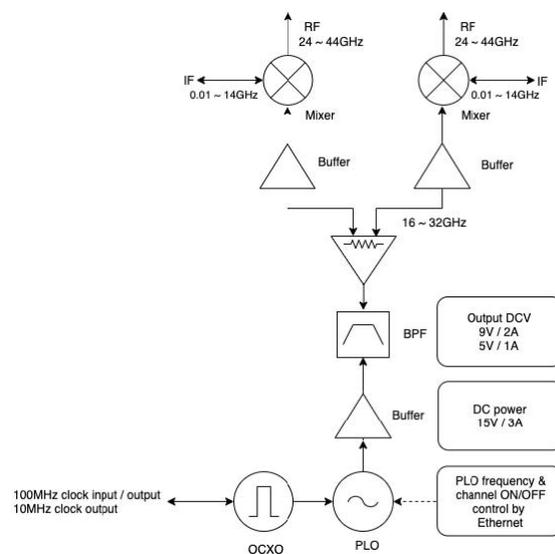


図 3. UD Box デュアルチャンネル ブロック図

RF

パラメータ	条件	単位	最小値	標準値	最大値
RF 周波数	---	GHz	24	---	44
IF 周波数	---	GHz	0.01	---	14
LO 周波数	---	GHz	---	---	32
LO 周波数分解能	---	MHz	---	0.01	---
基準クロックの安定性	-30°C ~ 70°C	ppb	-50	---	50
変換損失	フルバンド	dB	---	14	---
IF-RF 間アイソレーション	フィルターあり / フィルターなし	dB	70/30*1	---	---
RF-IF 間アイソレーション	フィルターあり / フィルターなし	dB	54/15*1	---	---
Tx 出力 P1dB	RF = 28/39 GHz RF1 および RF2 ポートでテスト済み	dBm	0	---	---
Rx 入力 P1dB	RF = 28/39 GHz RF1 および RF2 ポートでテスト済み	dBm	10	---	---
Rx 雑音指数	28/39 GHz	dB	---	13.8	---
RF リターンロス	フルバンド	dB	6	8	---
IF リターンロス	フルバンド	dB	6	8	---
ウォームアップタイム	---	分	---	30*2	---

*1 オプションの n257 フィルター装着

*2 推奨ウォームアップタイム

DC およびクロック

パラメータ	条件	単位	最小値	標準値	最大値
DC 消費電力	---	W	---	13.5	18
供給電圧	---	V	---	15	---
付属品 DC 電源	シングルチャネル	V	---	5/9	---
		mA	---	250/400	---
	デュアルチャネル	V	---	5/9	---
		mA	---	250/400	---
基準クロック	出力	MHz	---	10	---
	入力/出力	MHz	---	100	---

ソフトウェア

パラメータ	条件	単位	最小値	標準値	最大値
スイッチタイム	---	ms	---	100	---
動作 OS	Windows 7/8/10				
API サポート言語	C#, C/C++, Python, LabView				
制御インターフェース	イーサネット				



図 4. TMYTEK キットによる UD Box の制御

コネクタ

パラメータ	条件	位置	タイプと機能
RF	シングルチャネル	前面	2.4 mm コネクタ (1 個)
	デュアルチャネル	前面	2.4 mm コネクタ (2 個)
IF	シングルチャネル	前面	2.92 mm コネクタ (1 個)
	デュアルチャネル	前面	2.92 mm コネクタ (2 個)
電源 DC 入力		背面	DC 電源入力
周波数制御		背面	イーサネットポート LO 周波数制御
オン/オフボタン		背面	電源オン/オフ スイッチ
基準クロックポート	10 MHz	背面	BNC コネクタ
	100 MHz	背面	SMA コネクタ
DC 電源出力ポート		背面	出力 5V および 9V の DC 電源

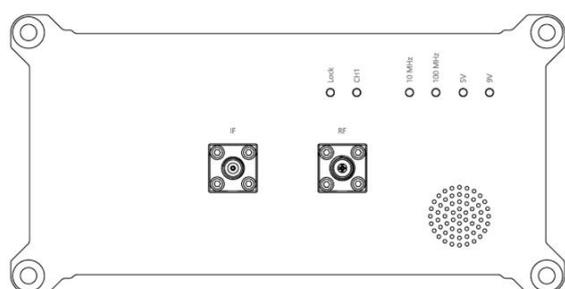


図 5. UD Box の前面 (シングルチャネル)

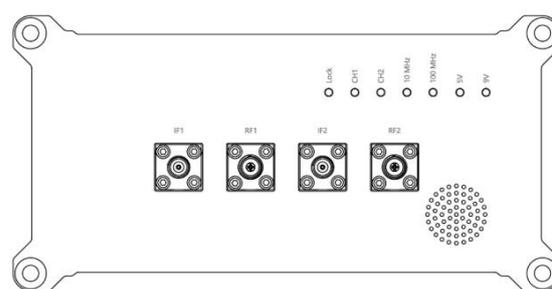


図 6. UD Box の前面 (デュアルチャネル)

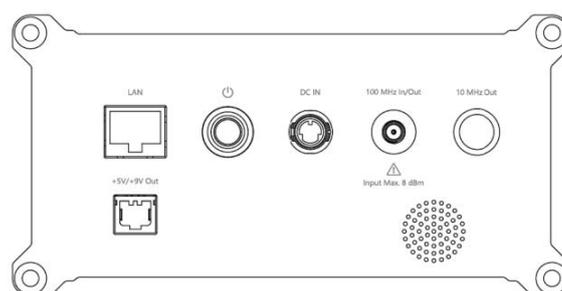


図 7. UD Box の背面パネル

パッケージ

コネクタ付きパッケージ

パラメータ	条件	単位	本体	コネクタ含む
サイズ	全長	mm	120.7	142.8
	全幅	mm	152	152
	全高	mm	77	77
重量	単位	g	---	---
素材	アルミニウム	---	---	---

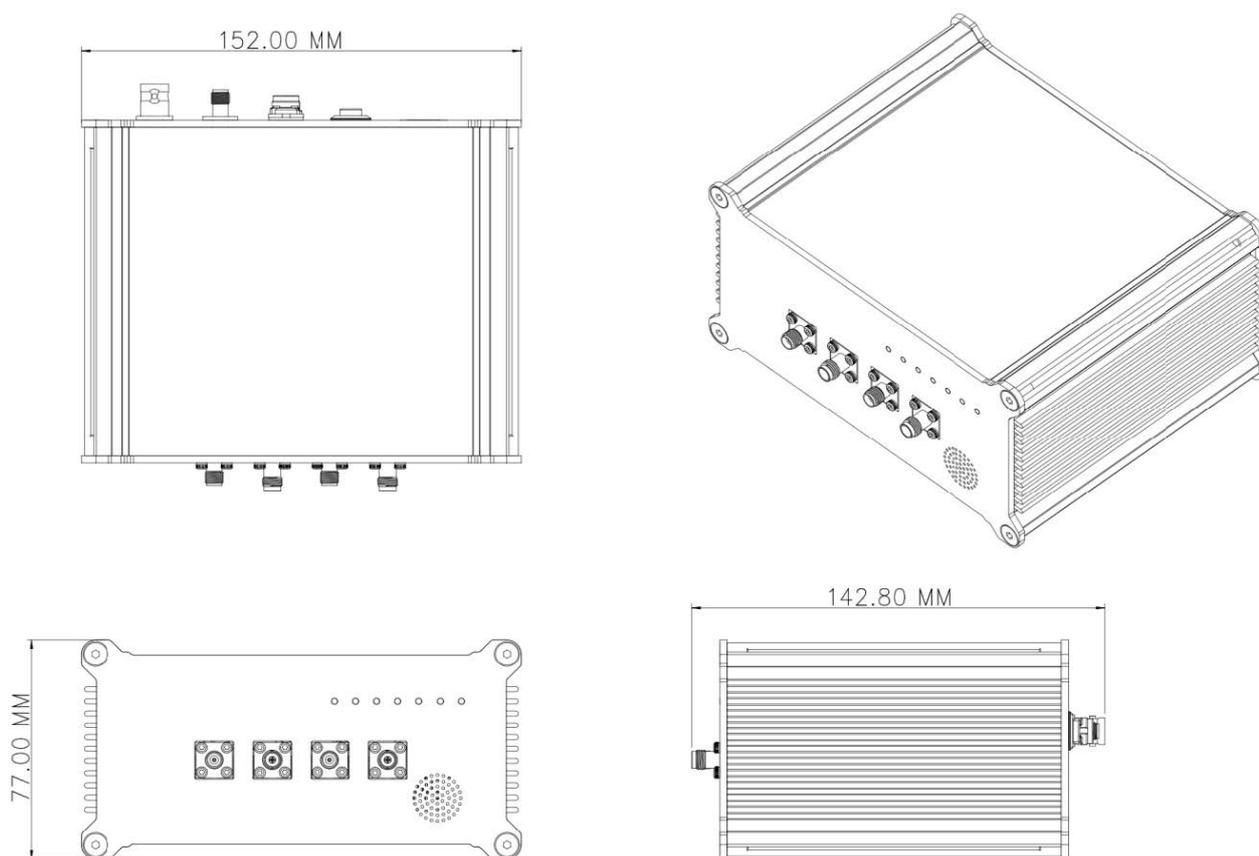


図 8. UD Box 機械製図

アクセサリ

TMYTEK では、5G アプリケーションを中心とした様々なアプリケーションで UD Box を使用するため、以下のようなアクセ

アクセサリ	3GPP バンド	単位	動作周波数
RF フィルタ	n257	GHz	26.5 - 29.5
	n260	GHz	37 - 40
	n261	GHz	27.5 - 28.5
IF フィルタ	---	GHz	0 - 6
	---	GHz	0 - 15
アンプ	---	GHz	20 - 40

代表的性能

変換損失

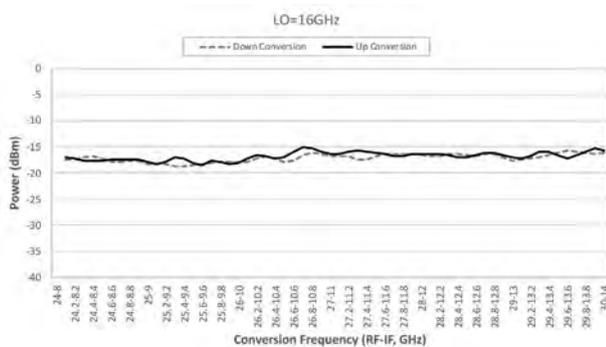


図 9. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 16 GHz

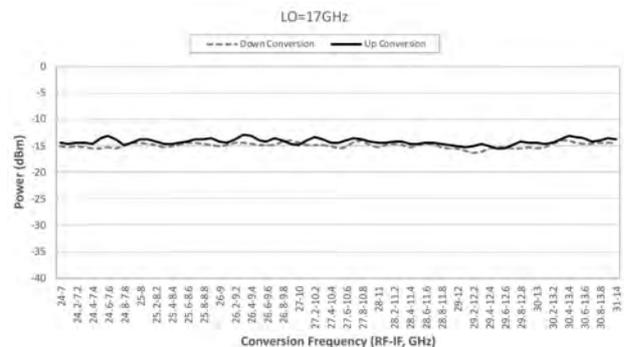


図 10. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 17 GHz

変換損失 (続き)

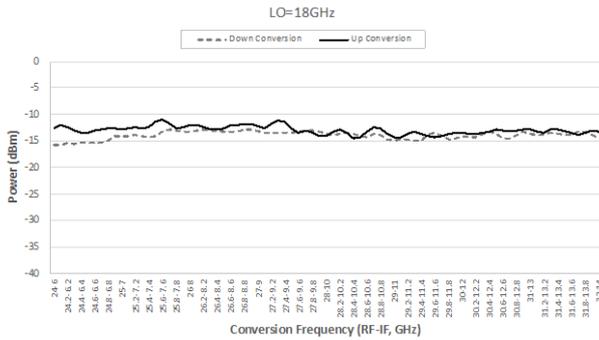


図 11. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 18 GHz

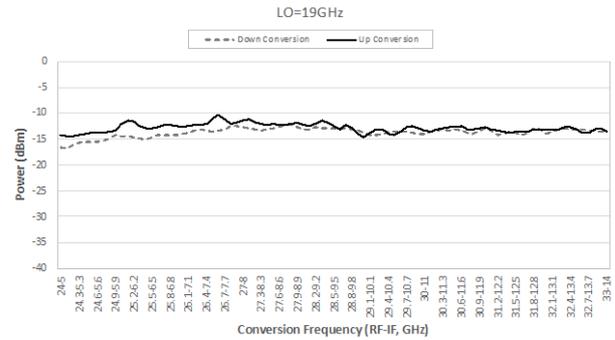


図 12. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 19 GHz

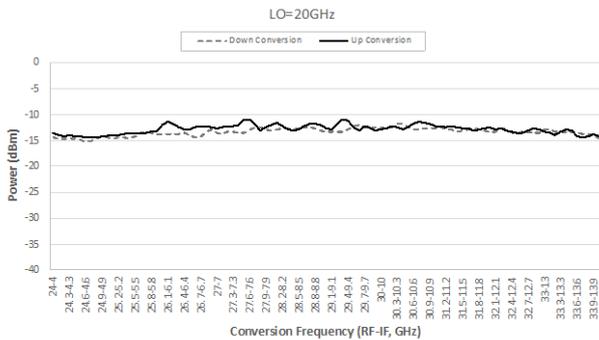


図 13. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 20 GHz

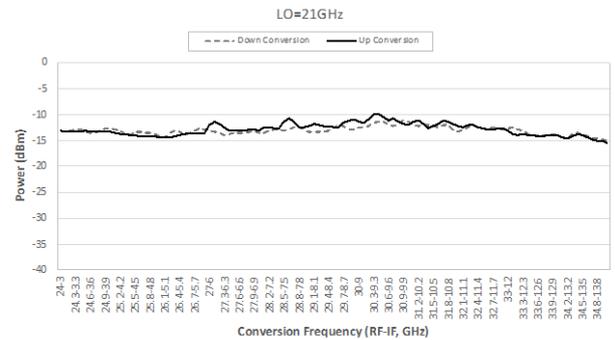


図 14. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 21 GHz

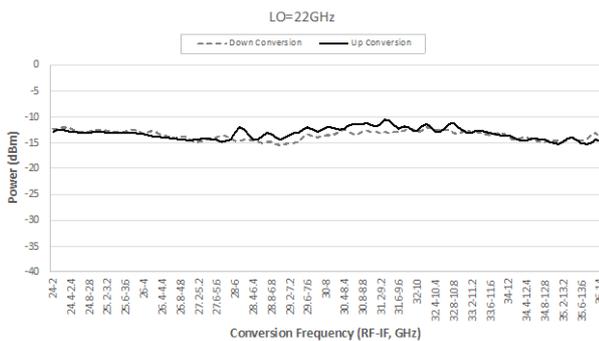


図 15. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 22 GHz

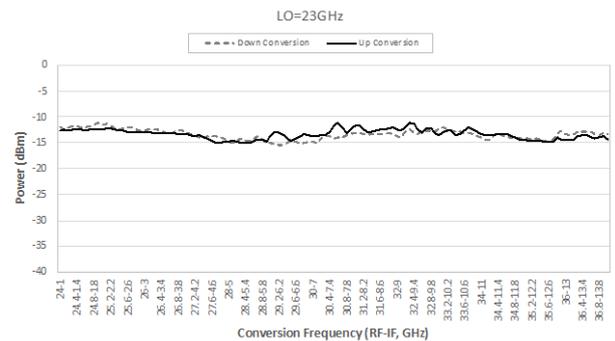


図 16. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 23 GHz

変換損失 (続き)

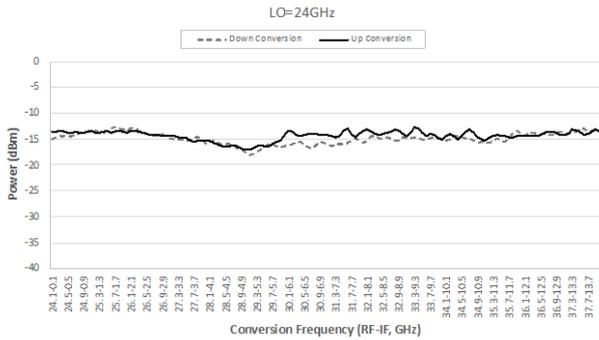


図 17. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 24 GHz

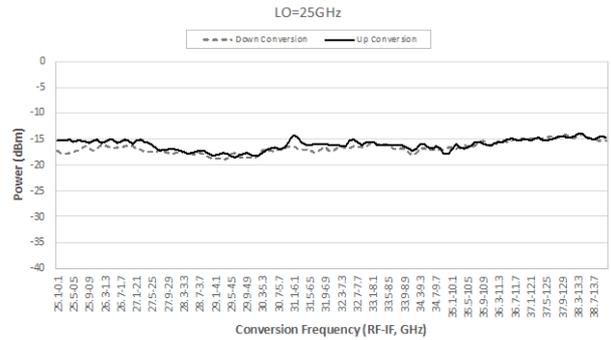


図 18. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 25 GHz

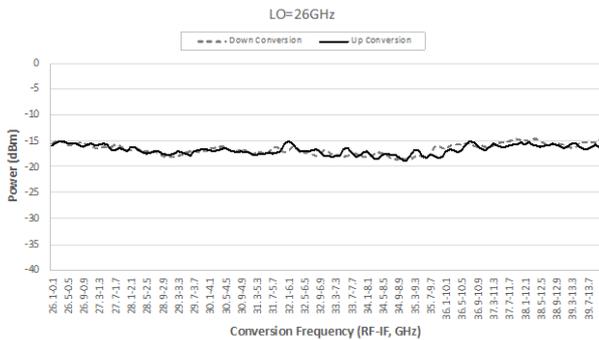


図 19. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 26 GHz

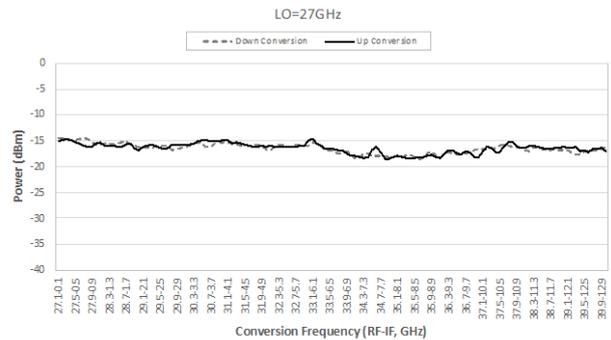


図 20. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 27 GHz

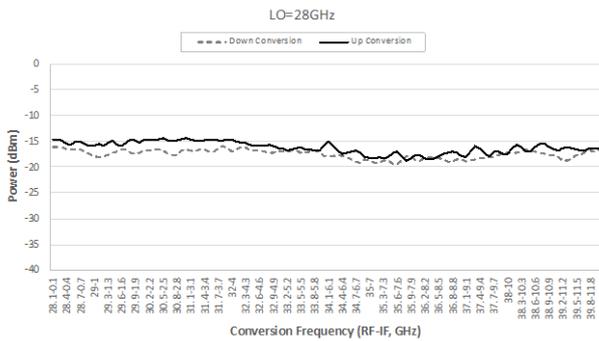


図 21. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 28 GHz

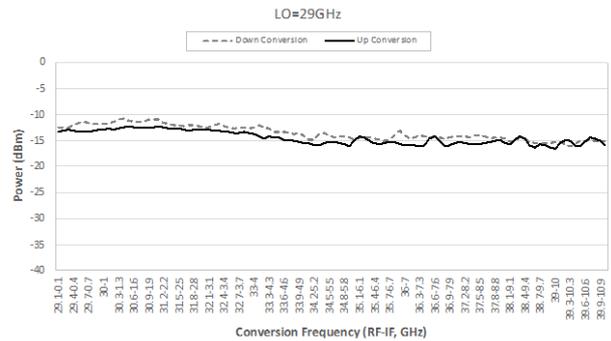


図 22. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 29 GHz

変換損失 (続き)

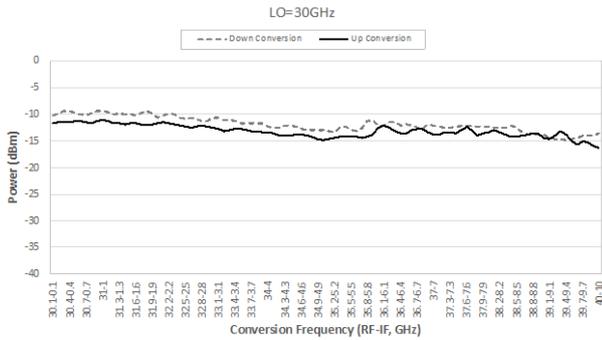


図 23. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 30 GHz

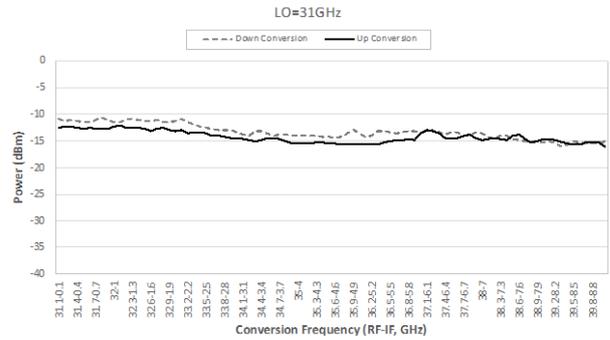


図 24. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 31 GHz

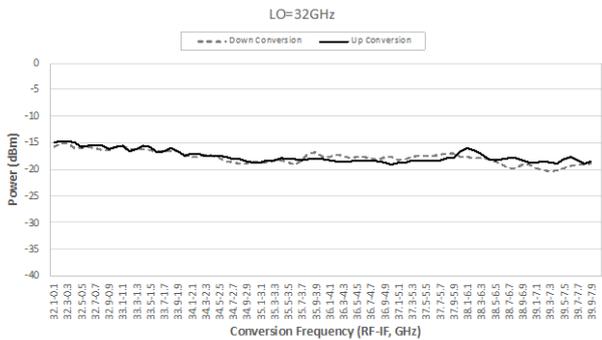


図 25. 異なる RF-IF ペアでの変換損失 - LO 32 GHz

1dB 圧縮時の電力

テスト条件：LO 26GHz / IF2GHz / RF28GHz

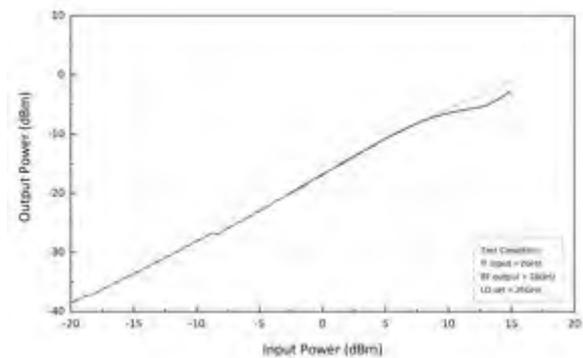


図 26. 1dB の出力電力：アップコンバージョン

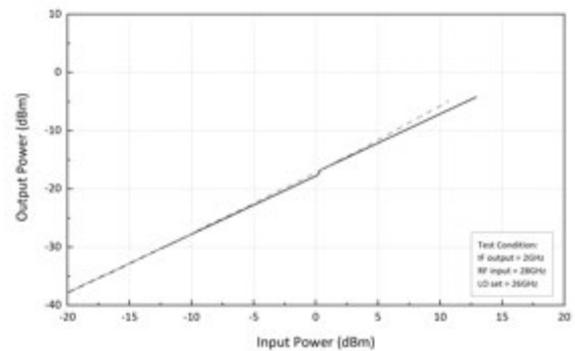


図 27. 1dB の入力電力：ダウンコンバージョン

リターンロス

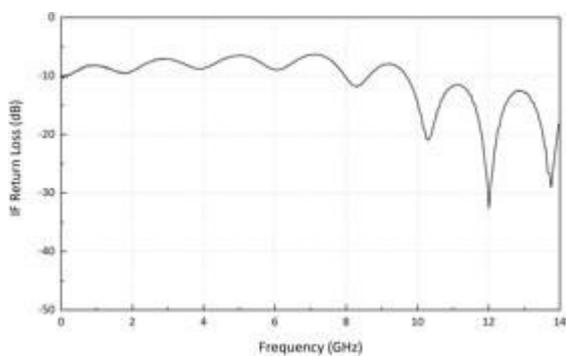


図 28. IF ポートのリターンロス

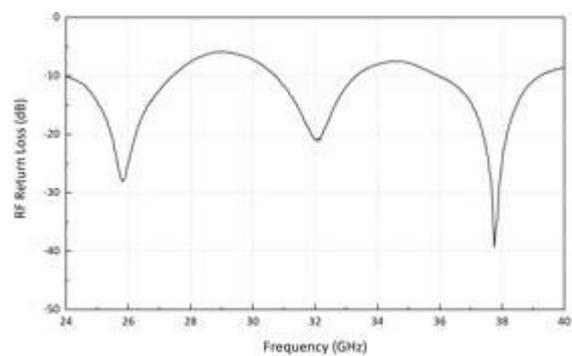


図 29. RF ポートのリターンロス