

現象：

送信スペクトルの中心に対して±2kHz に、-60dBc 程度のスプリアスがあります。通常の使用では問題のないレベルですが、信号発生器などの用途では対策しておいたほうが良いと思います。図 1 は、7.000MHz のキャリアに 1kHz の信号で AM 変調を掛けたときのスペクトラムです。

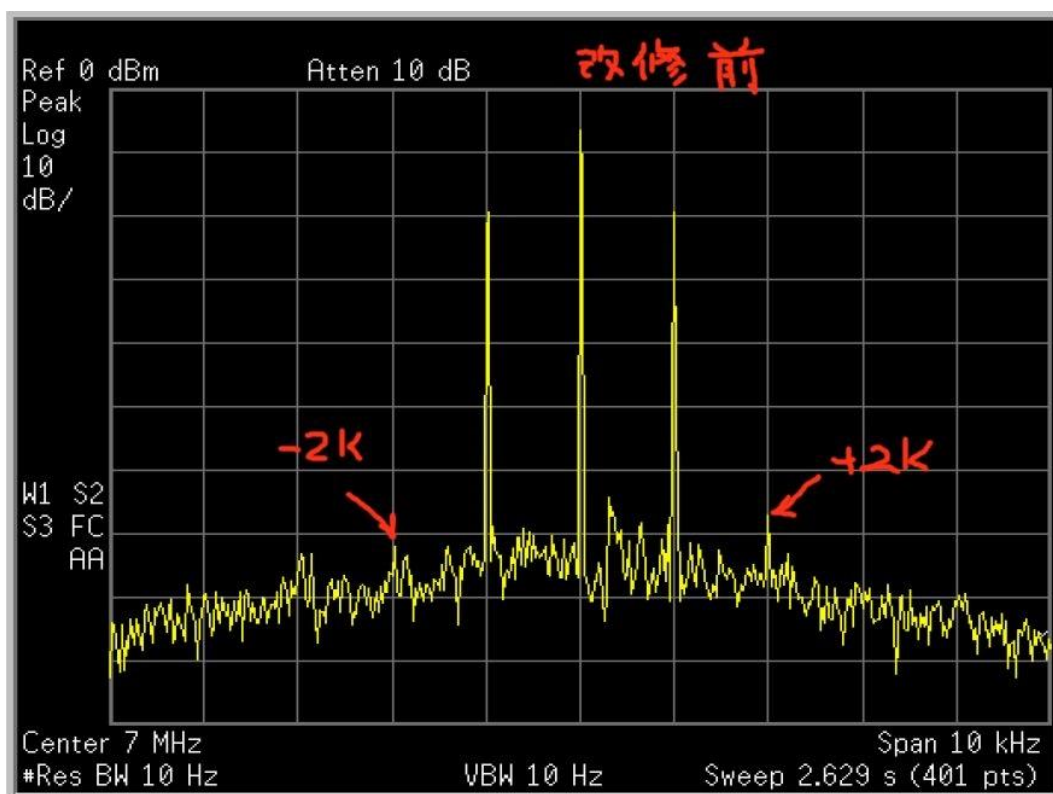


図 1 1kHz AM 変調波

原因推定：

完全に AM 変調のようなスプリアスであり、これは DDS 自体で発生するスプリアスではありません。何らかの原因で（一番可能性があるのは電源ですが）、2kHz の成分が DDS もしくは PLL に入り込み、変調がかかってしまったと思われます。そこで、電源をオシロスコープの 10mV レンジで見ましたが、気になるような 2kHz の波形は見えませんでした。しかし、オシロスコープでは見えないくらいのレベルの信号が電源に乗っていると考えられます。

対策：

(1) VCO 電源ラインのバイパス強化（コンデンサの追加）

写真 1 のように、C150, C294 のコンデンサと並列に 470μF のコンデンサを追加しました。このラインは VCO の電源ラインです。これは明らかに一番効果がありました。電源から回っているのは間違いありません。

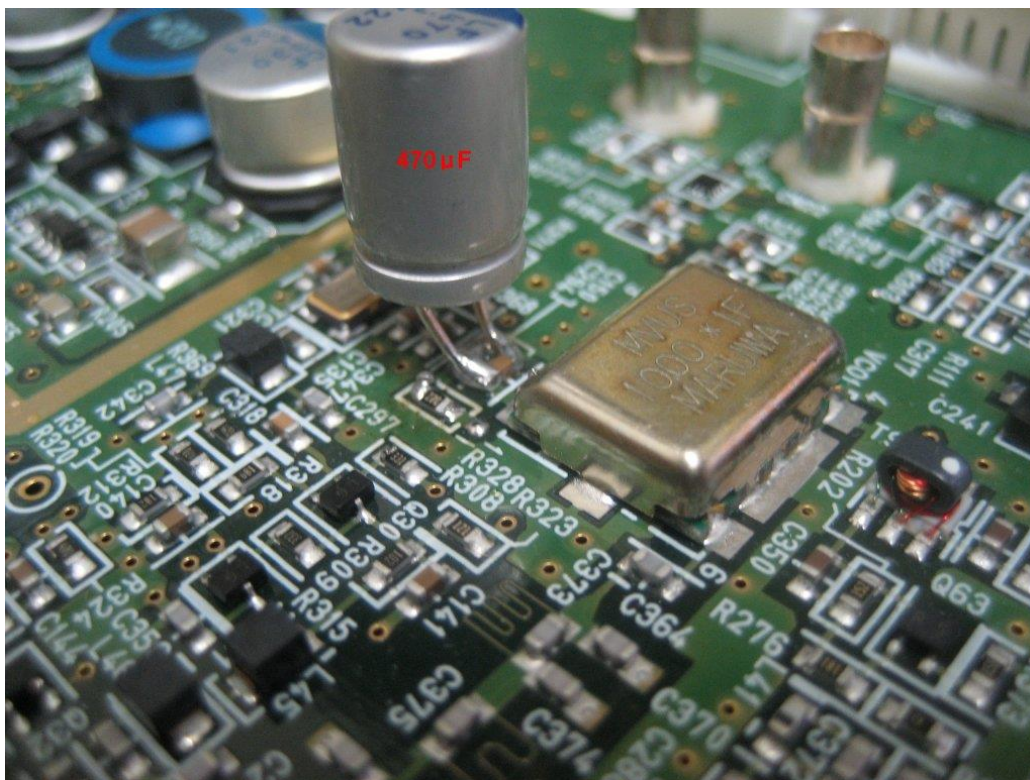


写真1 コンデンサの追加

(2) 10MHz 入力の帯域制限 (チップ・コンデンサの交換)

PLL の IC29 の 8 番ピンに入力されている 10MHz の基準発振ですが、これをスペクトラム・アナライザで見ても、2kHz のサイド・ローブはありません。ただし、サイド・ローブではなくて 2kHz そのものが、ここに入る可能性があります。そこで、写真 2 のように、C319 を 10pF に変えて、2kHz を通さないようにしました。その結果、さらに改善しました。

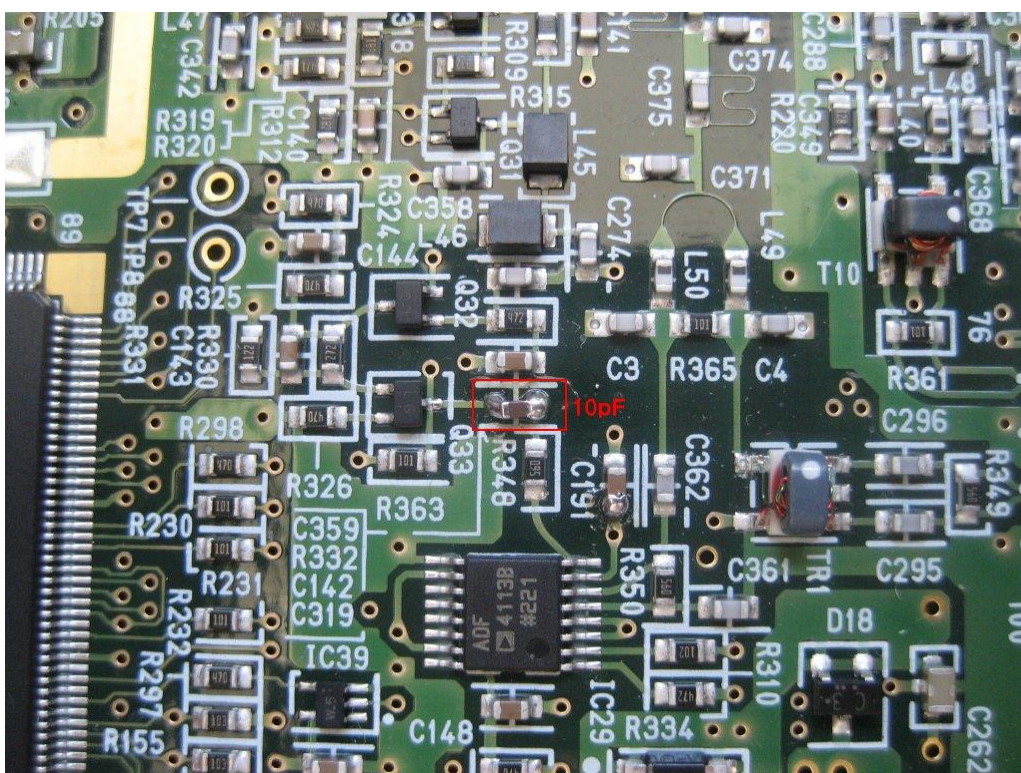


写真2 コンデンサの交換

(3) PLL のループ・フィルタ定数 (チップ・コンデンサの交換)

PLL のループ・フィルタで 2kHz 付近をもっと落とすために、写真 3 のように C149 を 105 (1 μ F) に変えました。これにより、2kHz の成分はスペクトラム・アナライザで確認できないようになりました。

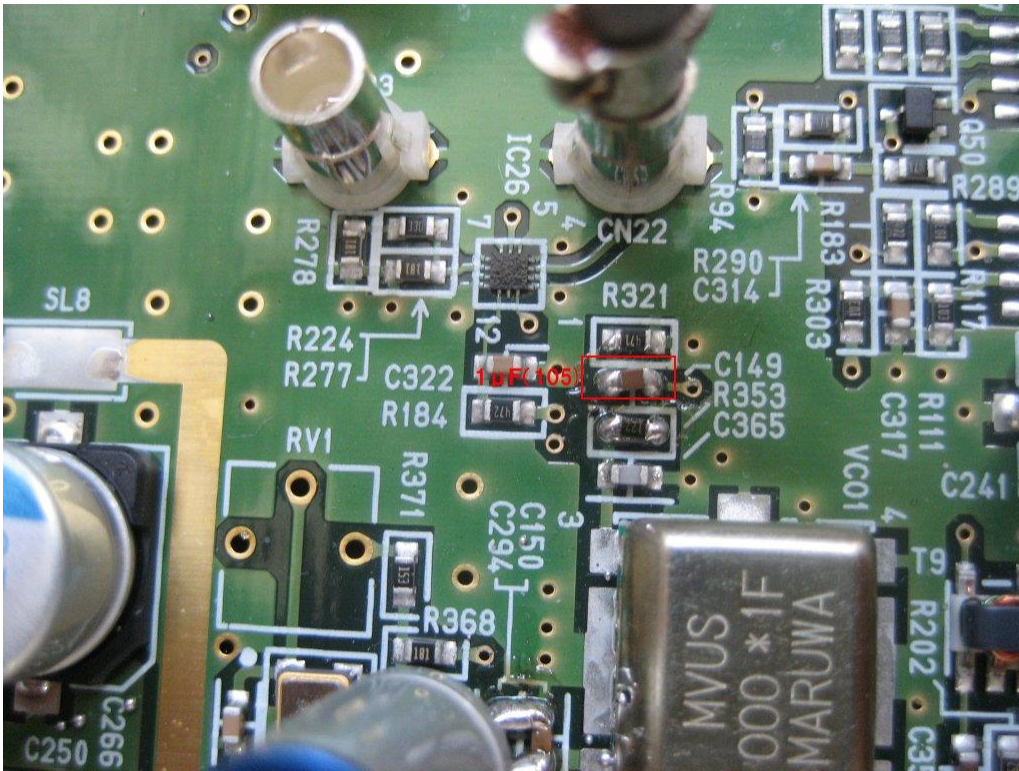


写真 3 コンデンサの交換

図 2 は、対策後の 1GHz クロックのスペクトラムです。対策 (1) ~ (3) の回路図との対応については、図 3 を参照してください。

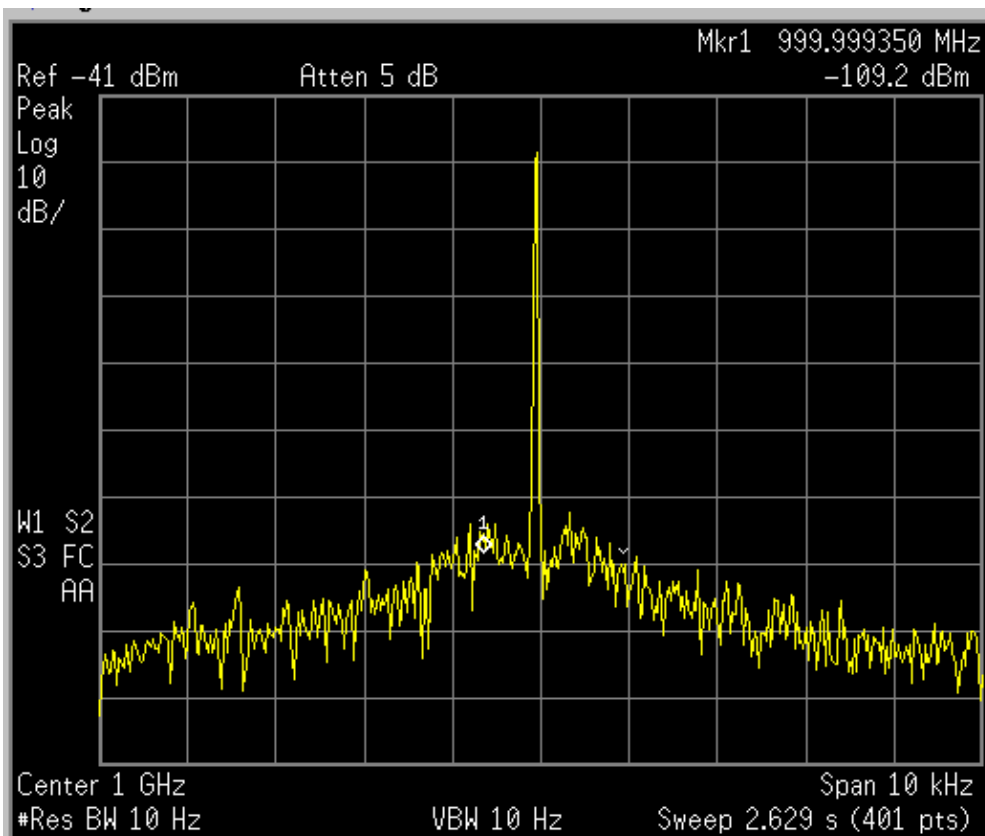


図 2 改修後の 1GHz クロック

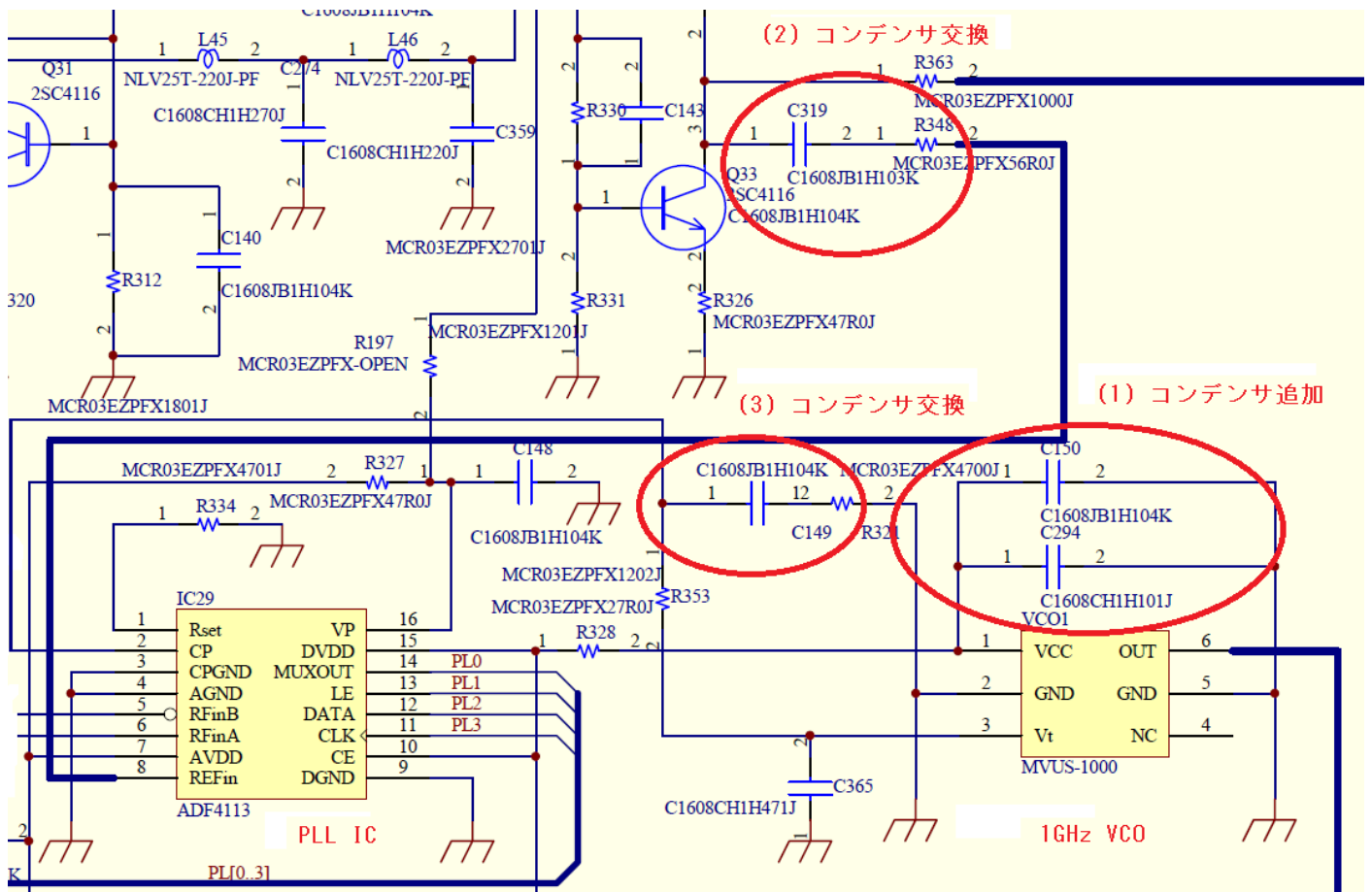


図3 対策部分の回路 (TX. PDF の一部拡大)

対策用部品：

部品が必要な方には、改修用の部品セット (3点) を郵送いたします。

下記の担当者 (藤田 淳) 宛てにメール, または葉書で, 送付先 (郵便番号, 住所, 氏名) をご連絡ください。

▼メールの場合

メールアドレス：fujita@cqpub.co.jp 件名：TRX-305A 改修用部品

▼葉書の場合

〒170-8461
 東京都豊島区巣鴨 1-14-2 CQ出版社
 キット販売担当
 藤田 淳