

週間報告書 # 22

「15MHz 復調回路試作5」

中川憲保

平成 16 年 11 月 16 日

1 15MHz 復調回路の比較 2

前回計算結果と実測値について比較を行ったが、計算に用いた値で LO 入力は 1f しか用いていなかったため、今回は LO についても 1f ~ 5f の Power を Mixer の手前で測定し、その値を用いて計算結果を導いた。その結果が図 1 である。

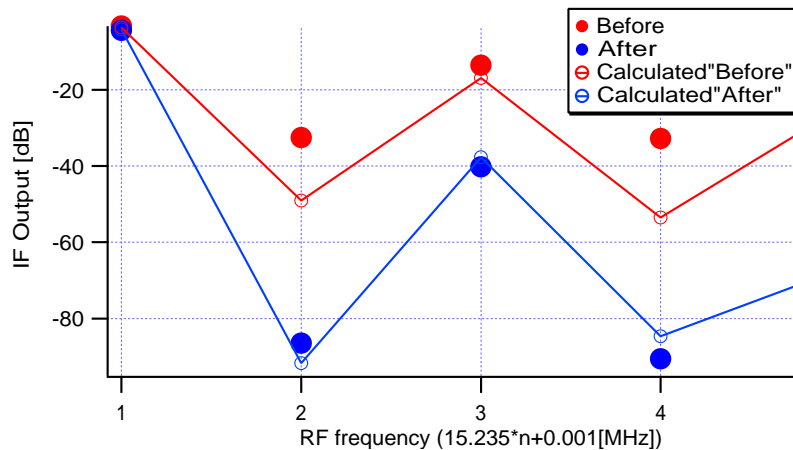


図 1: 改良前と改良後の、RF に高調波が混じったときの IF 出力の比較。今まで TAMA で使われてきた Demodulator の結果が Before、改良した Demodulator の結果が After で示したマーカーある。線のグラフは入力した信号 (今回は LO に関しては 1f ~ 5f までの power を測定し、計算に含めた) から計算によって導かれた結果を示している。

今回の計算結果から、改良後の方が改良前に比べて測定値と計算値が近い値を示し、計算よりさらに良い値を出している場所もあることがわかる。偶数倍波に関して、改良後に計算値により測定値が近づいた原因に関して、RF からの入力で、混ざっていた高調波が RF フィルター部で除去された効果が大きいと考えられる。また、奇数倍波に関しては改良前、改良後、共に計算値と測定値がそれなりに近い値を示しているが、これは逆に Mixer によって奇数倍波が現れてしまうのが防げない事を示していると考えられる。

今回の Demodulator の改良により、Mixer は単なる掛け算機ではないが、LO に奇数倍波の高調波が発生する効果を考慮し測定すると、ほぼ掛け算機として振る舞い、IF への出力がほぼ予想できると

言えるようになった。

2 I-Q 両 Phase 対応、一体型 Demodulator の設計

I-Q 両 Phase 対応、一体型 Demodulator の設計に関して、回路図に関しては図 3,4 のようになった。また、I,Q 両 Phase に関して IF 出力を測定したのだが、その結果が図 2 のようになった。

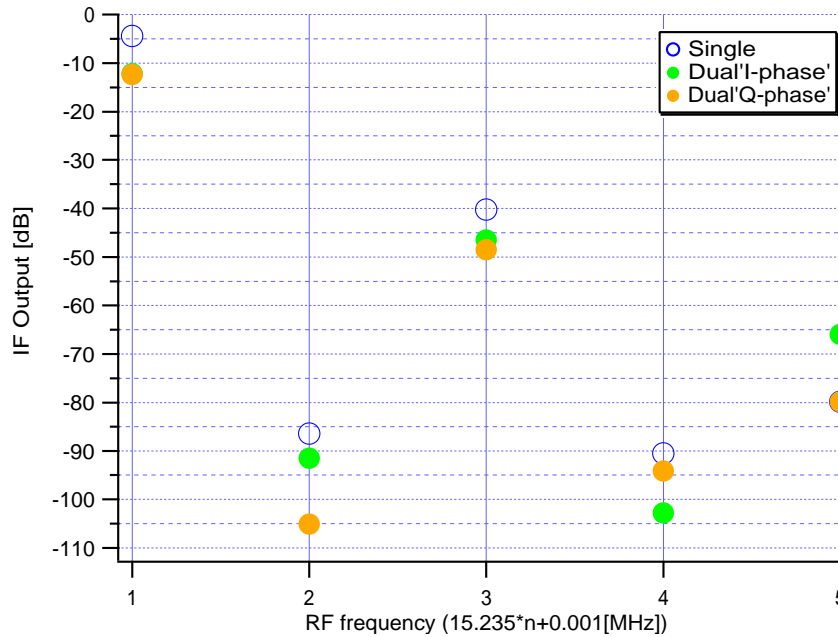
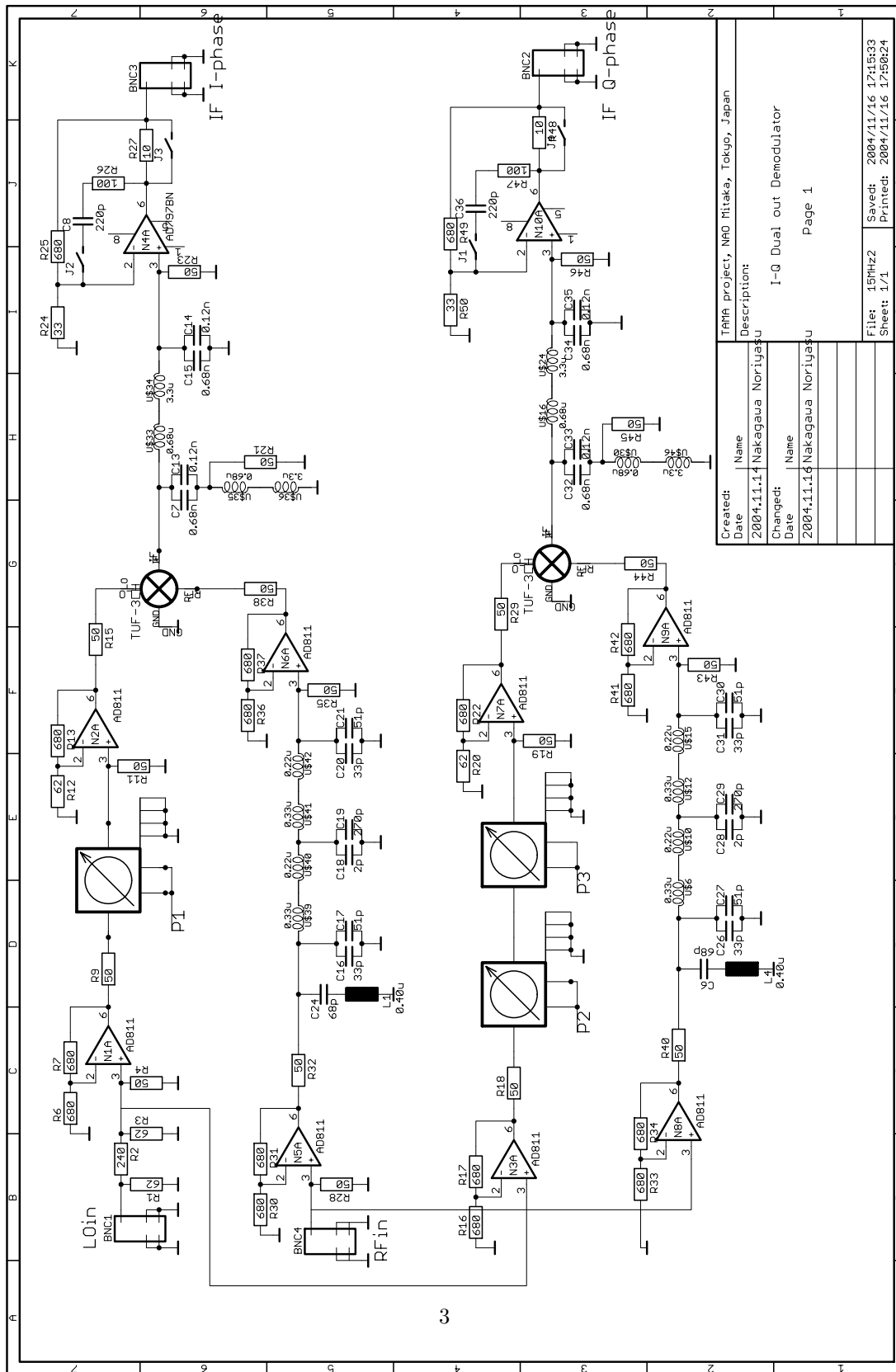


図 2: I-Q 両 Phase 対応、一体型 Demodulator の IF 出力

今回このような結果になり、I-Q 両方を出力する形にすると、Demodulator としての性能が落ちてしまった。そこで、今回、回路中で使われている IC について調べてみたところ AD811 が約 15mA 消費しそれが 8 個使用されている。また、AD797 に関しては約 10mA 消費し、それが 2 つ使われている。これらを足すと 140mA になり、まださらに Phase-Shifter 用に 3 つの IC が使用されている。一方、今回電源供給部には $1W/10\Omega$ (回路図では 2 つ直列で使用されているが、都合により測定時には 1 つになった。) の抵抗が使用されており、そこでのリミットが 100mA になる。これより、おそらく供給不足により本来の性能が発揮されなかったと考えられる。実際、測定を始めようとするとしばらく出力 Power の降下がおきて、おちついたところで測定をしたのだが、この降下が起きている段階で気づくべきだった。

3 次週について

I-Q 両 Phase 対応、一体型 Demodulator に関して電源部での改善策の検討。これまで Demodulator 関係で行った実験等についてまとめていく。



Created:	Name	Tahfa project, NFO Mitaka, Tokyo, Japan	
Date	Name	2004.11.14 Nakagawa Noriyasu	
Changed:	Description	I-Q Dual out Demodulator	
Date	Name	2004.11.14 Nakagawa Noriyasu	
Page 1			
File:	15MHz2	Saved:	2004/11/16 17:15:33
Sheet:	1/1	Printed:	2004/11/16 17:56:24

图 3: I-Q 两 Phase 对应、一体型 Demodulator 回路图 page1

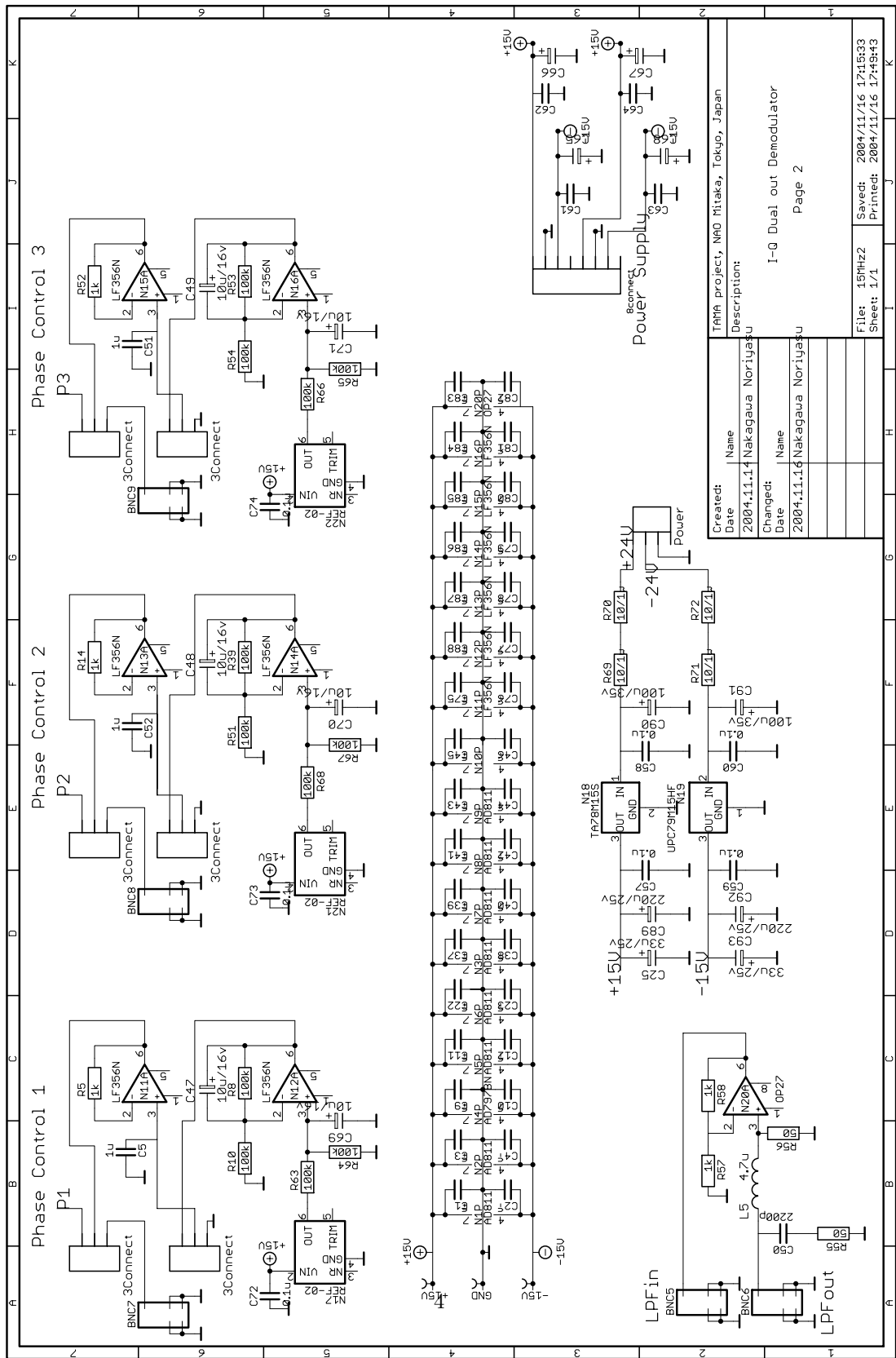


图 4: I-Q 两 Phase 对应、一体型 Demodulator 回路图 page2

Created:	TAIha project, NFO Mitaka, Tokyo, Japan
Date:	2004/11/14
Name:	Nakagawa Noriyasu
Description:	I-Q Dual out Demodulator
Changed:	
Date:	2004/11/14
Name:	Nakagawa Noriyasu
Page 2	
File:	15MHz2
Sheet:	1/1
Saved:	2004/11/16 17:45:33
Printed:	2004/11/16 17:45:43