

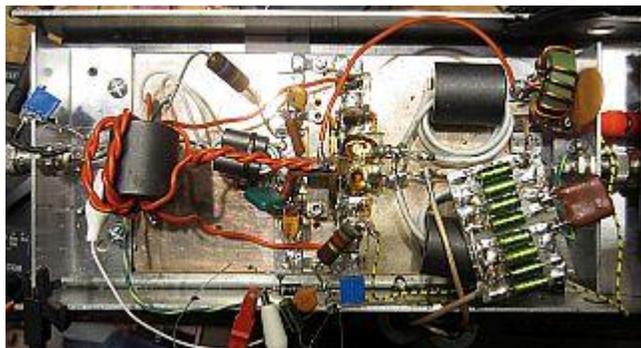
BLF188XR LDMOS RF LINEAR AMPLIFIER

English
version



Será traduzido após o fim do projeto. O projeto ainda é um trabalho em andamento.

UPDATED 29-Mar-2017 transformadores de entrada de teste e o horário de actualização.



Porque as versões do PA3GZK e eu (PAØFRI) funcionam bem, eu paro com esta experiência preliminar. Que intermitentemente durou mais de 18 meses. Se não houver tempo suficiente para isso, este artigo é simplificado. A PA foi um circuito palheiro (fig ») e desmantelaram mais uma vez e será construído corretamente, eu não voorlalsnog quer gastar energia. Há ainda tubos PA e outros projetos para trabalhar em ...

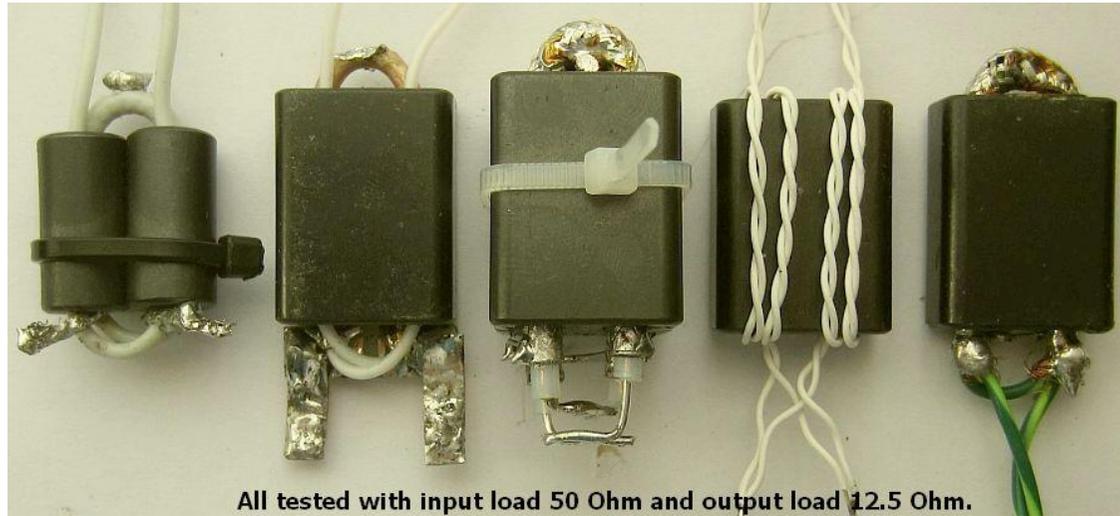
Ocasionalmente estamos a trabalhar se o tempo é algo para experimentar!



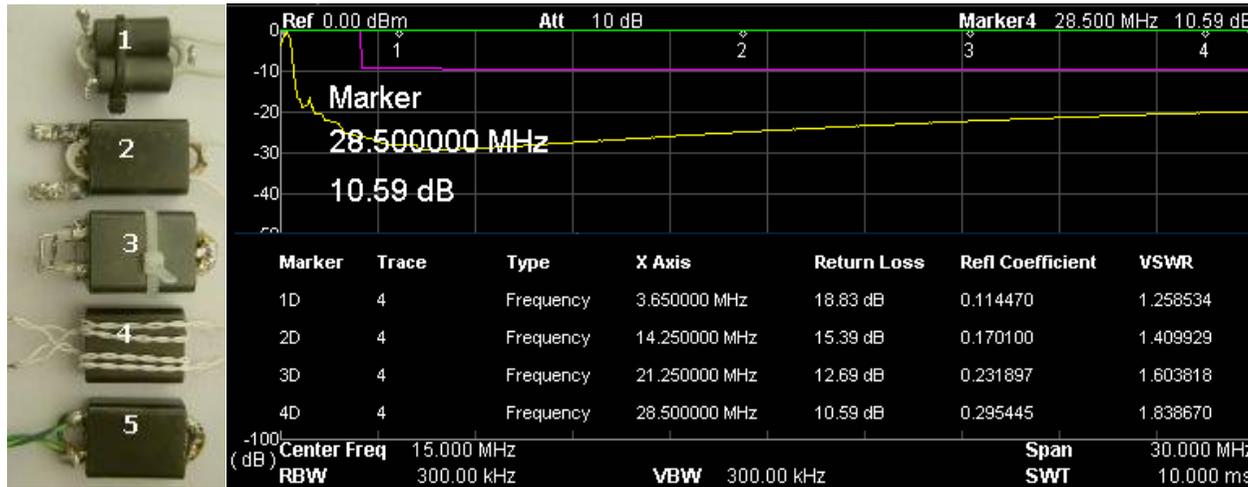
AMPLEON adquiriu NXP. Observe a data de fabricação: 1608 (agosto de 2016).

EVOLUÇÃO RECENTE

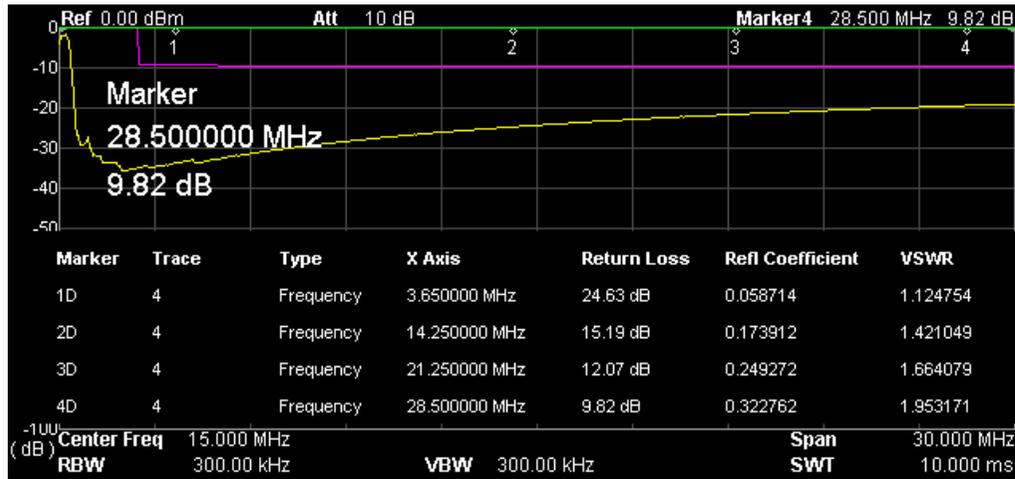
TESTE DE entrada do transformador de



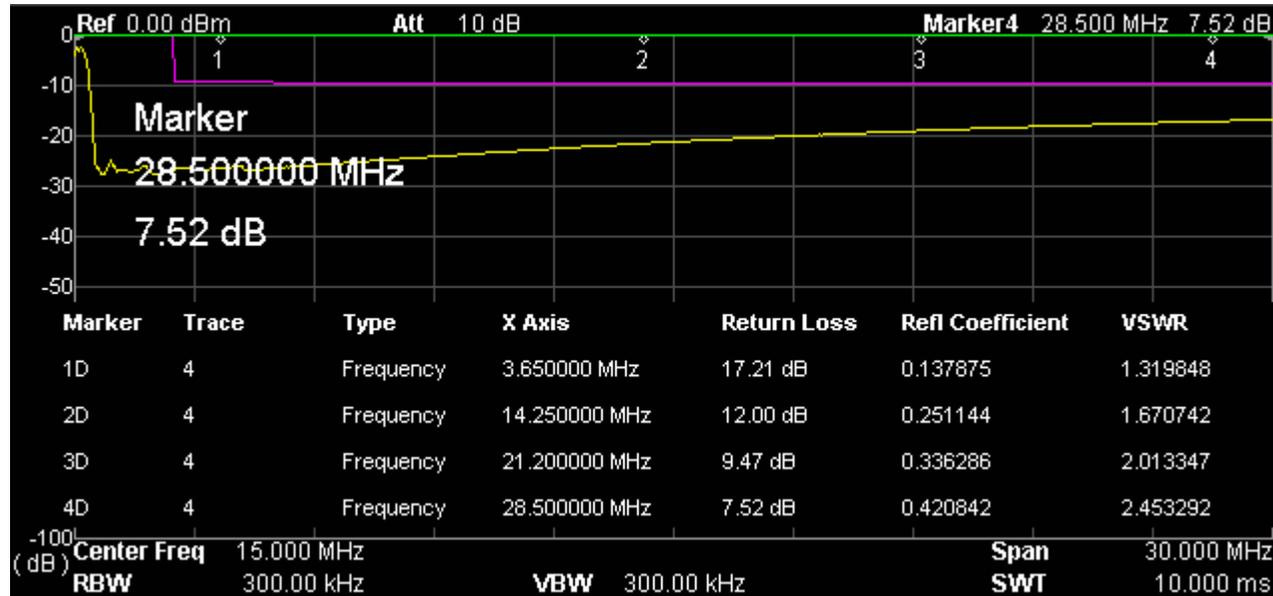
All tested with input load 50 Ohm and output load 12.5 Ohm.



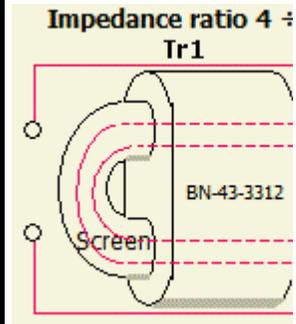
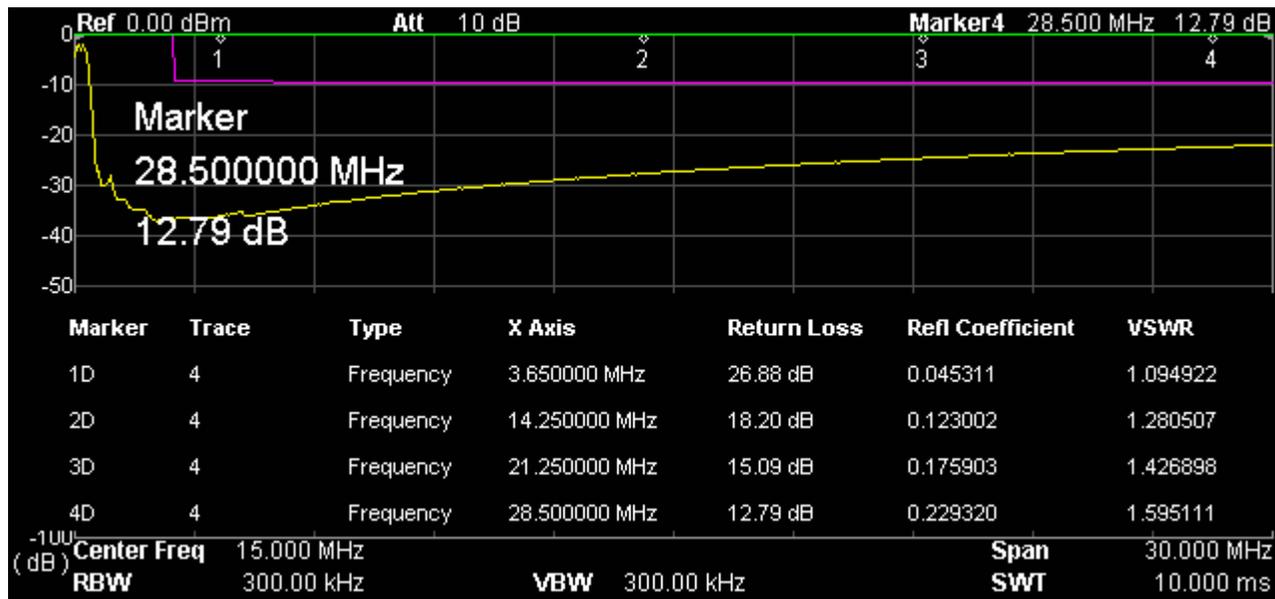
«Transformer 1



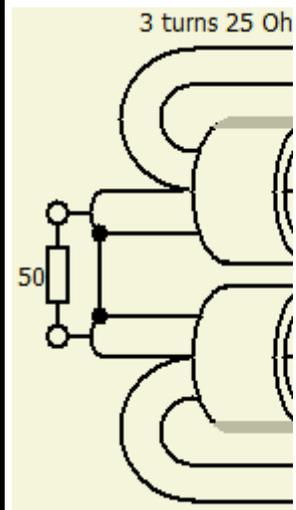
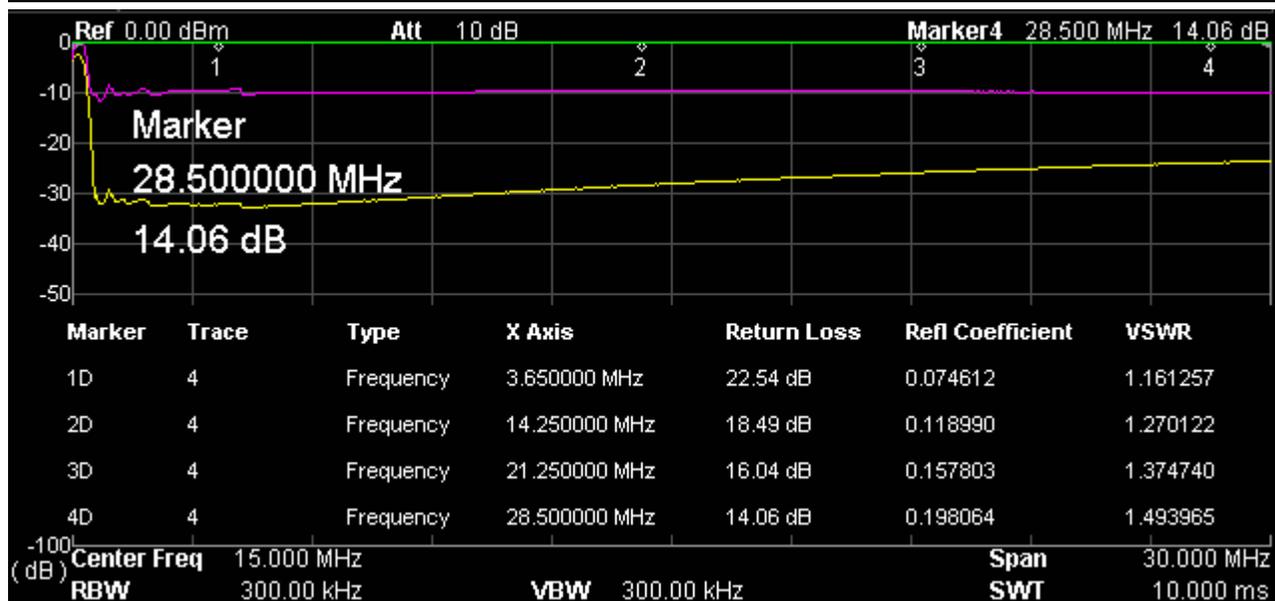
«Transformer 2



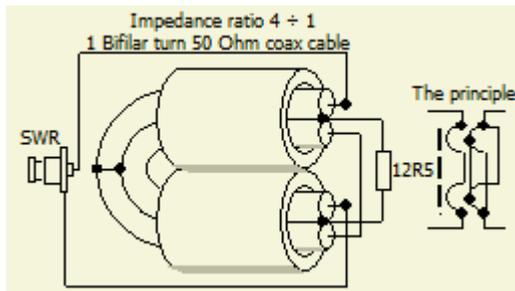
«Transformer 4



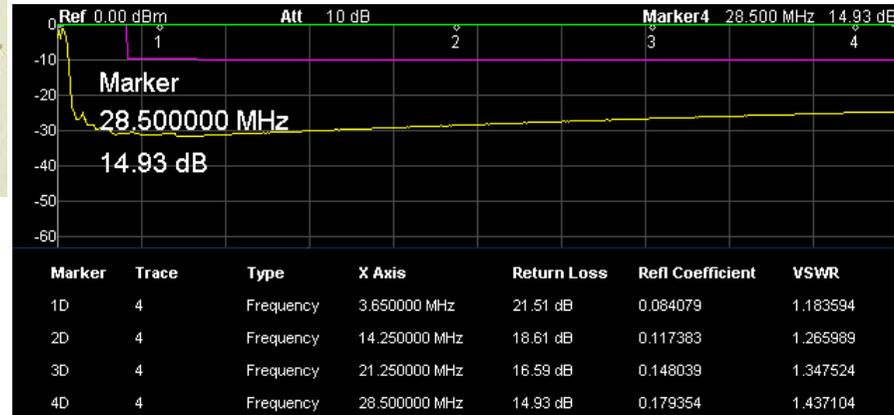
transformador 5



transformador 6

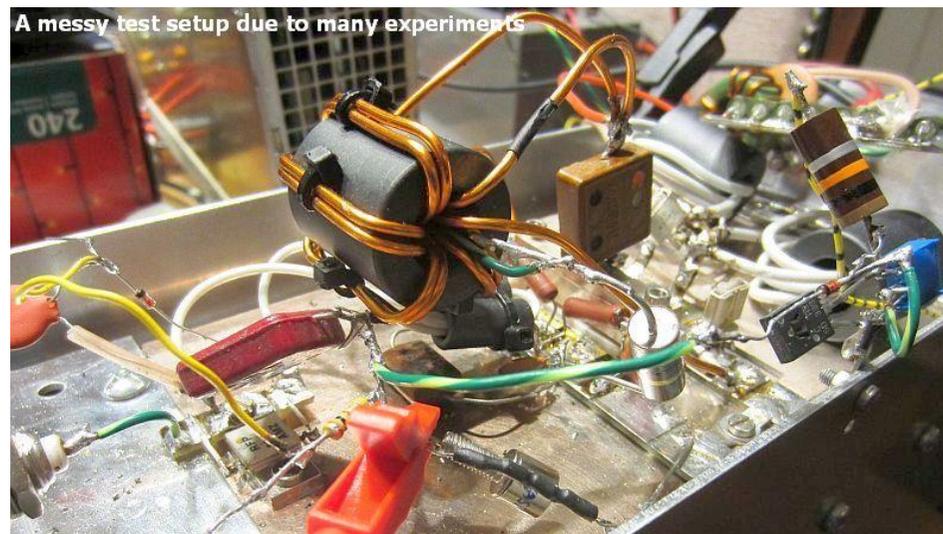


transformador 3

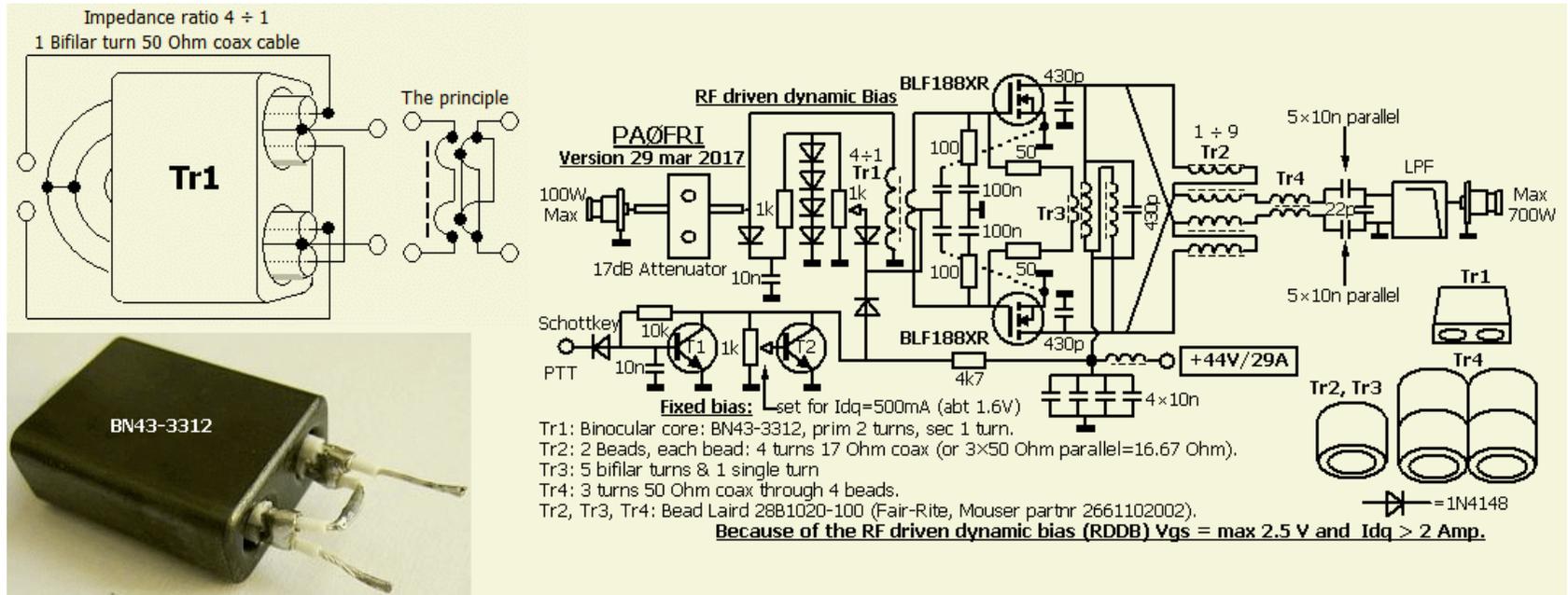


O melhor resultado (no banco!) Foi com transformadores de 3 e 6.

A experiência é que os resultados dos testes nem sempre correspondem quando testado no PA, mas pode-se esperar que os transformadores 3 e 6 mostram o melhor comportamento de banda larga e tipo 3 é então aplicada. Aliás, os cabos de aço do transformador de corrente 3 a 52 MHz: SWR = 1,8 e com os outros transformadores que era muito pior.



Ele olhou para primeira "nua" e arrumado, mas muitas vezes algo fora e corrigir algo nele, torna-se um circuito "palheiro".



A impedância de drenagem para drenar é de apenas $50 \div 9 = 5.65$ Ohm a:
(1) 50V e 890W ouput
(2) 44v e 700W ouput

Com uma fonte de alimentação (PS) de 50 volts, não foi muito mais de saída e a tensão é, então, reduzido a 44 volts.
Além de proteções adicionais, mas eu prefiro a este circuito.

Porque é simples e todos os testes dão um resultado positivo, e novamente utilizado um transformador de linha de transmissão para a saída. Além disso Laird núcleos tubulares não eram tão apropriado como um transformador de RF convencional, que já foi demonstrado em experiências anteriores.

TR2 é importante para:

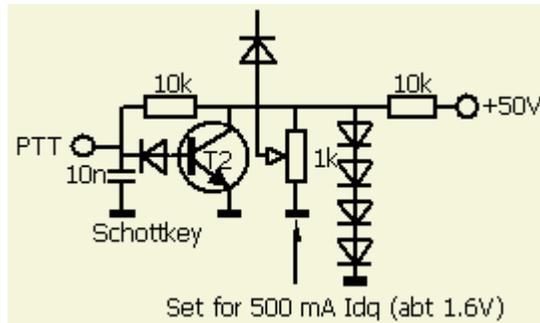
- (1) Certifique-se de que ambos os cabos coaxiais são do mesmo comprimento.
- (2) O uso de núcleos de ferrite que têm as mesmas propriedades.

Este último parece lógico, mas meus Laird 28B1020-100 núcleos de um lote não têm a mesma indutância como eles são fornecidos com o mesmo número de voltas! PA3GZK notou que seu Laird da. Na minha teste PA também é um núcleo mais quente do que o outro e que podem ser de 10 ° C cuidado. Mesmo se as ligações são alteradas para os esgotos, a diferença permanece. Isso faz alguma diferença no fortalecimento dos drenos excluídos. Passar por núcleo é de pelo menos 5 voltas e medir a indutância. Escolha um par de melhor indutância jogo.

RF CONDUZIDO DYNAMIC BIAS (RDDB)

O (viés dinâmica de RF-acionado, RDDB) tensão da porta variável controlado por HF é extraído a partir do sinal de controlo 100 W atenuada. Ele funciona bem com CW, mas SSB era corrente de repouso no início de uma transmissão zero ou muito baixo para que ele parecia mais classe C e em estações de irregularidades também ouviu. Se o FET no início de uma transmissão de repente é ligado, tem um efeito adverso sobre o caráter IMD. Uma ali pode escapar **com SSB** não fornecer o FET com uma corrente quiescente baixa base fixa. Com um valor de 500 mA para obter um sinal limpo, e que podem ser vistos na seguinte descrição de um analisador de espectro.

O sistema RDDB tem uma compressão decente (ou está aqui expensor) efeito de modo que a potência média de saída é maior e que também é relatado por pelo estações. Além disso, em RDDB a temperatura média do dissipador de calor mais baixo do que com uma corrente de repouso fixa de 2000 mA. A dissipação do FET é diminuída enquanto o output média é aumentada. No máximo carro há pouco mais de 2 volts DC nas portas.



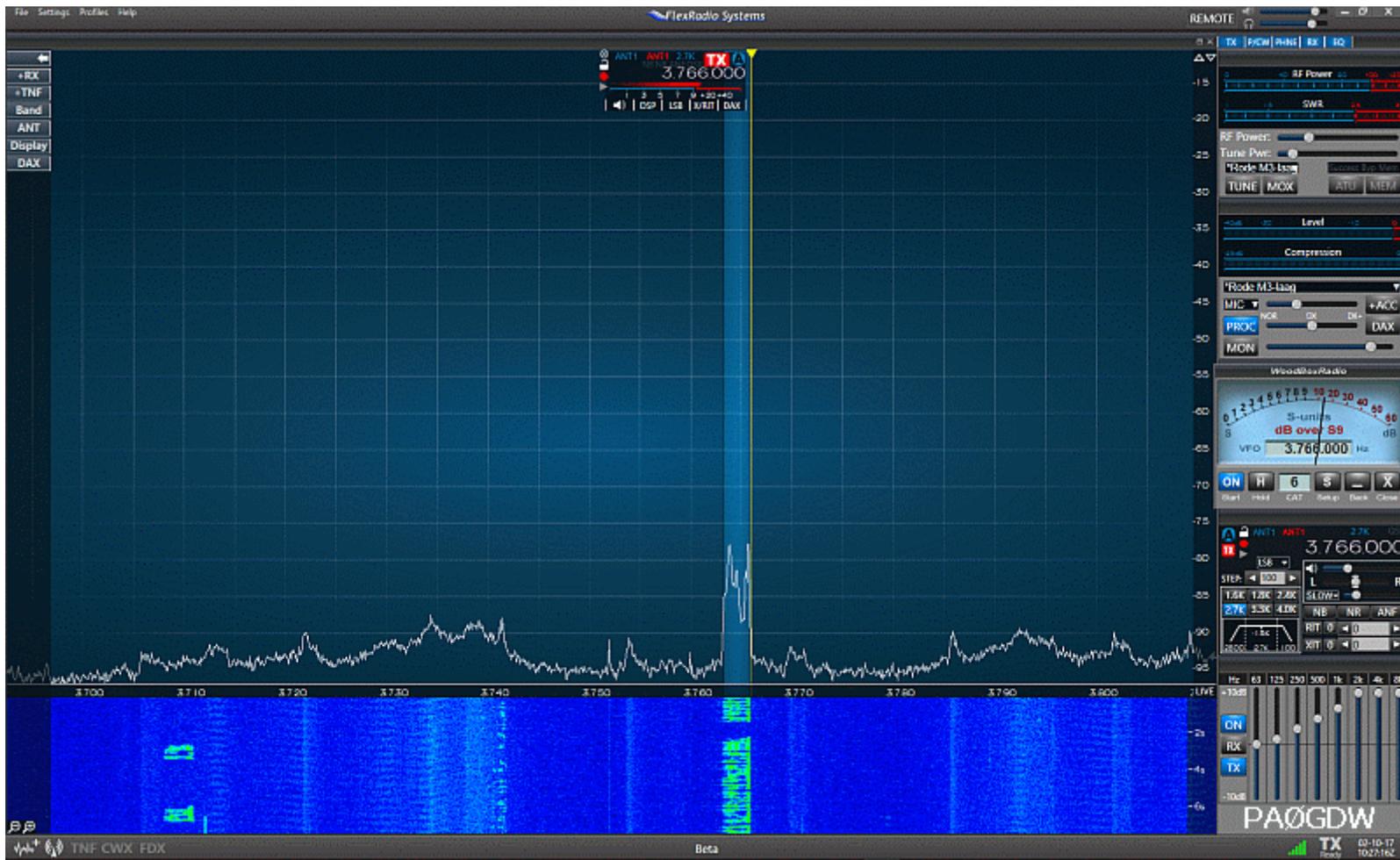
A tensão fixa para a corrente quiescente I envolvem a fonte de alimentação de 50 V e um transistor (T2) que trabalha como um diodo zener ajustável. Também é possível (fig ») de 4 diodos em série para usar como 'zener'. O potenciômetro é ajustado para baixo pelo $I_{dQ} = 500$ mA. O circuito está ligado através de um diodo para o sistema "-driven RF viés dinâmico" feito de modo a não interferir com este último. Transistor T1 fecha o curto-circuito e apenas é recebido pela função PTT, ou se for activado por meio de um outro sistema. Tanto quanto eu não preciso disso agora enfrentando é temperatura estabilizada 500 circuito mA. Num FET aqueceu-se a penetrou corrente de repouso de até 600 mA.

O output máxima com LP-filtro é em lotes de pneus cerca de 700 W. Isto é em parte devido à baixa impedância com a qual as portas são cobrados com 6,8 ohm resistores. Série é $2 \times 6,8 = 13,6$ ohm e $4 \div$ um transformador na entrada mostra o atenuador $50 \times 54,4$ Ohm SWR = 01:09; o grande capacitância de entrada do FET é deixado fora de consideração. Os valores acima resultam num FET mais estável e em grande parte, evitar que o semiconductor para oscilar a uma frequência baixa. Pode-se também, em vez de 6,8 Ohm montagem duas resistências de 12 Ohm paralelo.

Uma luz t erugkoppeling é feito com resistências de 50 Ohm. Como resultado, o output reduzida em cerca de 50 W.

Por que eu enviar 100 W?

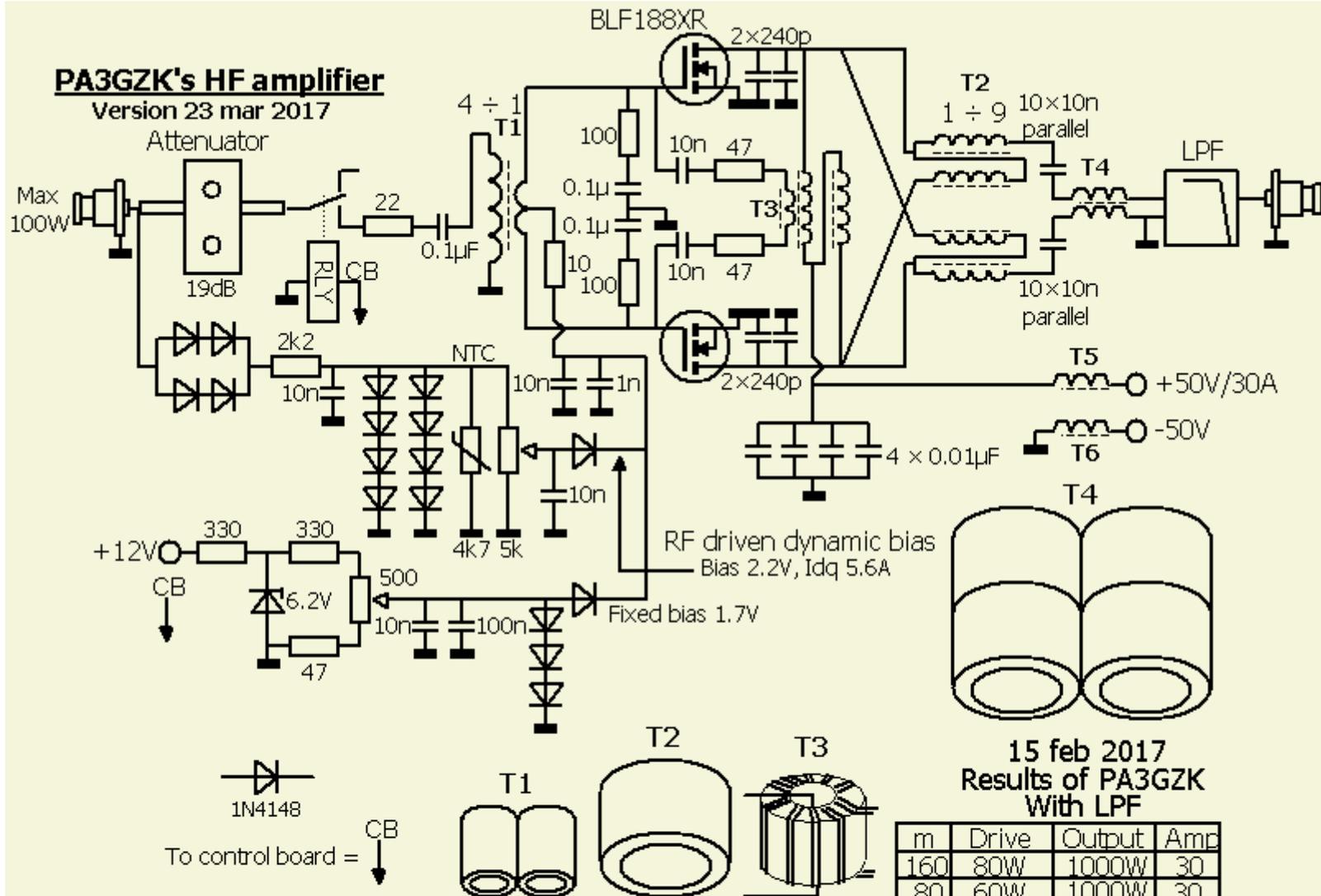
- (1) O emissor-receptor tem a máxima potência de transmissão, o melhor comportamento linear, depois de tudo, o transformador de saída é calculado antes. A um nível de potência mais baixo é o estágio final no comando de uma impedância incorrecta.
- (2) O conjunto não pode enviar ou danificar o PA.
- (3) O conjunto é sempre responsável pela impedância correcta.
- (4) Se o PA oscilar se inesperadamente, a reacção no transceptor é consideravelmente enfraquecida.



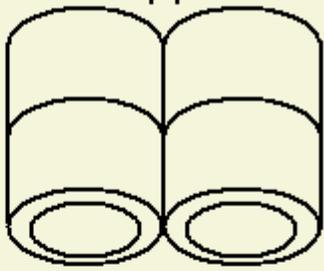
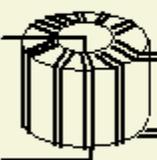
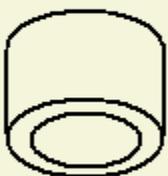
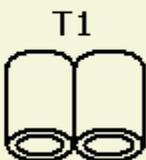
PA3GZK trabalha com 500 mA de corrente de repouso e o sistema "impulsionado RF viés dinâmico". Esta é a imagem de seu sinal de "limpa" em 800 W.

PA3GZK's HF amplifier

Version 23 mar 2017



To control board = CB

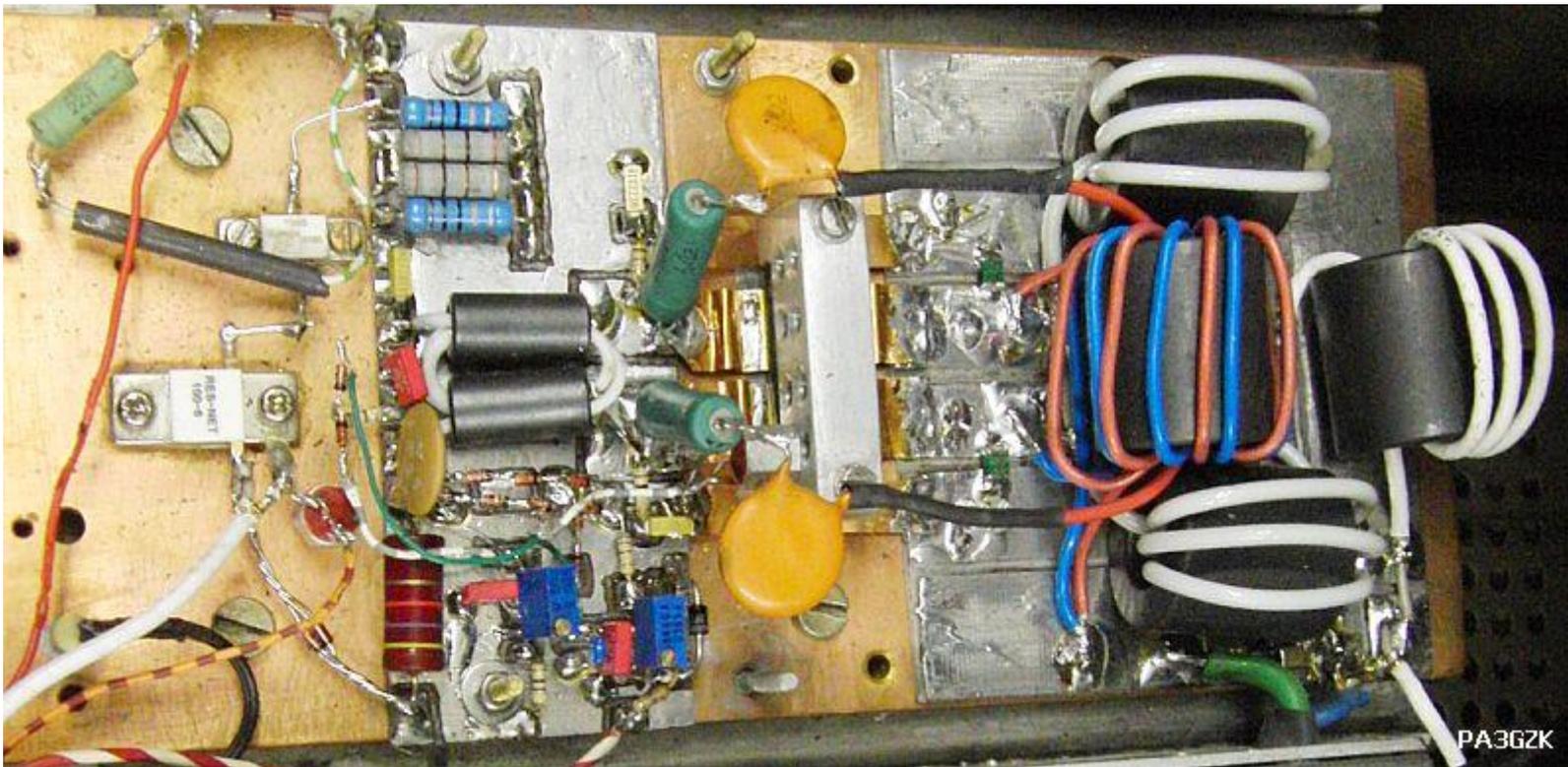


15 feb 2017
Results of PA3GZK
With LPF

m	Drive	Output	Amp
160	80W	1000W	30
80	60W	1000W	30
40	40W	1000W	30
20	50W	1000W	30
15	70W	1000W	30
10	70W	900W	28

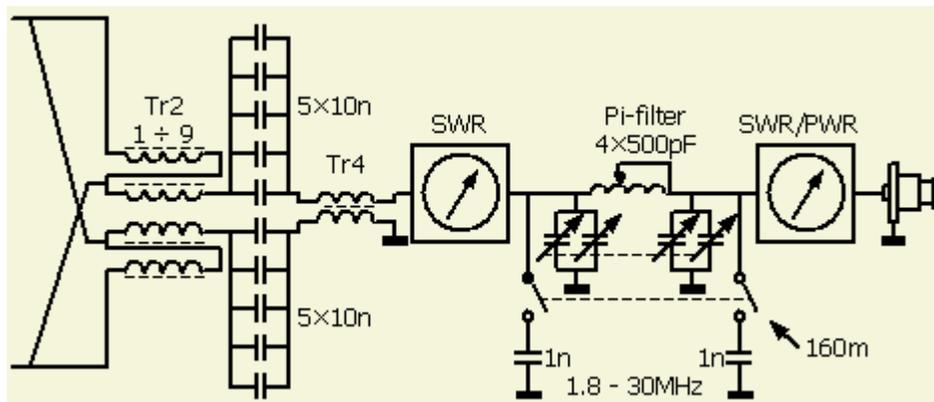
Power supply 50 V/30 Amp

- T1: 2 Beads Laird 28B0375-300, prim 2 turns, sec 1 turn
- T2: 2 Beads Laird 28B1020-100, each bead 4 turns 17 Ohm coax.
- T3: Bead Laird 28B1020-100, 5 bifilar turns + 1 single turn
- T4: 4 Beads Laird 28B1020-100, 3 turns 50 Ohm coax.
- T5: Bead Laird 28B1020-100, 3 turns
- T6: Bead Laird 28B1020-100, 3 turns



amplificador recente de PA3GZK. Todas as proteções estão em outro lugar no mesmo gabinete.

EM VEZ DE LPF um filtro sintonizável



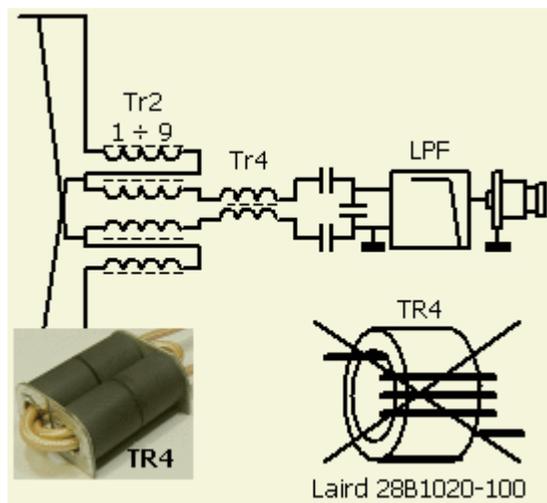
filtro PI: 1,8-30 MHz, com uma variável de quatro vezes (4 x 500 pF) do condensador e 9 mH núcleo do rolo; dois botão de operação.

Em lugar dos LP-filtros comutáveis fixos quase padrão, pode-se também usar um pi-filtro ajustável. Alguns tiveram problemas com ele como um FET falhou. Isso pode ser causado por procedimento de ajuste inadequado. Um tenta com o medidor de SWR entre a PA e sintonizar filtro SWR = 1. Isso geralmente falha porque o medidor de ROE passa

harmônicos deturpou a PA e raramente $SWR = 1$ irá designar. Leva os controles e $SWR = 1$ falhar enquanto. Aqui, todo o poder é muitas vezes errado. O método adequado é o primeiro a utilizar transceptores e 50 ohms carga fictícia do filtro para o respectivo alinhamento banda em cabos de aço = 1. Em seguida, fecha-se para o PA na ordem correcta. É possível fazer algo mais fora dele, controlando cuidadosamente com 10% menos de energia em potência máxima e não em SWR mínimo. Então, o poder pode descansar. Pode ser que os cabos de aço entre a PA e LPF é, assim, um pouco maior, mas o poder de metros entre o filtro e a carga (antena) para dar mais. Com um sintonizável pi-filtrar meu teste PA oferece mais saída em várias bandas sobre um filtro LPF fixo.

O pi-filtro variável representado acima é um botão de dois adequado para 3,5-30 MHz. Ao mudar dois ainda paralelo condensadores fixos adicionais, também pode ser sintonizado para a banda de 160 m. É digno de nota que, em contraste com filtros LP-fixas em que um filtro é utilizado para multi-banda, isto não é verdadeiro para o filtro sintonizável. Apenas o ajuste para a banda de 20 m também é encontrado como sendo adequados para a banda de 30m. Qualquer outra banda tem que ser trazidos separadamente em ressonância.

Estrangulamento balun (bloqueador balun) FT240-43



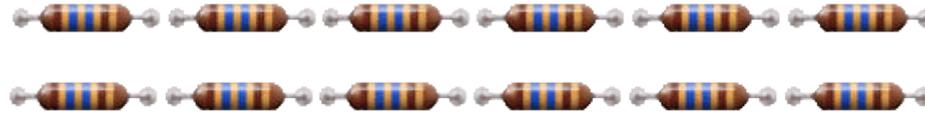
Em muitos projetos publicados para TR4 Laird sufocar núcleos tubo usado com 3 a 5 voltas. Inicialmente, eu fiz isso também, mas para mim, a núcleos 800 W output muito quente para muitos testes, especialmente a 160 m. Inicialmente eu coloquei 1 x FT240-43. Pergunto-me se os designers já se sentiu no núcleo da temperatura medida. Porque PA3GZK principalmente não para fazer conexões longas com SSB, ele não sofre de um reator superaquecido. Para completar a experiência fez um ensaio de 5 minutos, com a potência de saída W 1000; o núcleo do reactor Laird era mais do que 65C ° quente! Sua "balun choke" agora consiste em dois núcleos anel coladas FT240-43 3 voltas 50 ohm coaxial.

Uma vantagem adicional deste relativamente grandes toróides não é problema muito dura para fazer Teflon isolados cabo coaxial!

Esse teste com 2 x FT240-43 eu fiz, então também, mas os núcleos foram do meu gosto ainda muito morna ou quente. Porque lá por causa de experiências anteriores foi um "rei" nariz de porco com quatro pernas mistura de ferrite 61, que foi usado como um bloqueador balun. Este sistema continua a ser o mais frio de todos. Em seguida, a mistura foi substituído por 61 tipos de 4 x núcleos tubulares Laird 28B1020-100 e sistema também provaram ser bastante frio. O aumento da indutância (de TR4) houve apenas minha saída PA em 160 e 80 m, e ainda mais o núcleo do transformador de linha de transmissão TR2 não eram tão quente como antes.

Estas conclusões levam à conclusão de que a indutância destes indutores em muitos projetos publicados, provavelmente não é grande o suficiente.

Se alguém trabalha principalmente com SSB, o aquecimento dos núcleos não será tão extrema, mas em experimentos com potência máxima de transmissão transportadora não pode ser ignorado. Nós dois experimentadores mantê-lo em vez certeza.



INTRODUÇÃO

Este projecto é essencialmente uma colaboração entre mim e PA3GZK (PAØFRI). Na verdade começou em primeiro lugar. Depois de muita insistência, me convenceu, apesar da minha experiência negativa com amplificadores IC transistor ainda experimentar. Será claro que muitas vezes há troca espontânea de ideias em mente para testá-lo, em seguida, expandiu na parktijk. O resultado final de ambos os amplificadores será em grande parte os mesmos, mas com pequenas diferenças individuais.

Sabemos agora que há um grande número de pessoas interessadas que seguem esta experiência. Eles foram um pouco desanimado por nossos transistores caídos e só ir (depois) edifício) como nossos PAs fazer bem e seguro!

CONSELHOS

Se você pretende fazer um PA com estes FET leia o seguinte conselho:

1. A construção de um 9-band amplificador de RF com tubos ou transistores não é uma tarefa trivial. Muitos já começou e parou prematuramente.
2. Este transistor BLF188XR não é tão robusto como afirma o fabricante, especialmente quando experimentando com ele. Juntamente com dois outros entusiastas temos um edifício experiência comprovada, modificar ou reparar tubos e amplificadores de transistor. Apesar de toda a cautela foi para cada um dos nossos dois FETs. Infelizmente, nem sempre foi claro por que a FET morreu. Uma experiência muito insatisfatória!
3. Reserve com antecedência, em consulta com xil ou deixá-la em feliz ignorância, que pecunia por um segundo FET!
4. Se você não é um construtor ou techie, então, comprar um "intervalo" ready-made onde você se incrementalmente diferente (de proteção) pode adicionar sistemas.
5. Construção possivelmente uma paleta depois literalmente, como a de W6PQL. Ou você pode alcançar o mesmo resultado é certamente a nossa experiência.
6. Comece com uma fonte de alimentação de 40 a 45 volts
7. Limitar o fluxo de até 30 ampères.
8. Fornecer uma tensão de polarização fixa estável.
9. Usar uma de, pelo menos, 10 mm de espessura da placa de cobre como um "feixe" entre o FET e um dissipador de calor suficientemente grande.
10. Use material de núcleo de ferrite cuja origem é confiável e não algo sem garantia de um mercado de pulgas ou um vendedor no eBay. Verifique as propriedades do aplicada ou núcleos são iguais, porque acaba por ser decepcionante em prática!
11. Foster mais simetria, fazendo uso de cabos coaxiais de igual comprimento.
12. Para evitar a formação de faíscas, como resulta, por exemplo, se a fonte de alimentação é desligada por acidente enquanto ainda há um controlo. Devido à força contra-electromotriz do transformador para os drenos torna-se uma alta tensão, de tal forma que eles não conseguem.
13. De preferência, usar um filtro passa-baixo (LPF) para cada banda.
14. Certifique-se que está sempre no LPF certo para uma banda.
15. Tome separação adequada entre a impressão rastreia si e para drenar e massa; um mínima de 2 mm.
16. O sinal mais limpo com um FET é obtido com uma potência de 600 a 800 watts de potência.
17. Se você quiser 1 kW ou maior poder, fazer um PA com 2 × BLF188XR.
18. **NOTA** : Você só vai conseguir o mesmo resultado por um designer, autor ou revendedor ao instalar os mesmos componentes e duplicatas de construção exatamente!

QUANTO FAZ DIY?

Kosten bouwen BLF188 PA

BLF188XR	€ 166,45
Koper plaat 30×10×1 cm	€ 96,60
Koelblok 45×11×12 cm	€ 20,00
Ferriet pijp 6×	€ 26,60
Control board	€ 47,19
Geschakelde voeding 2×	€ 63,90
Ringkernen 14× voor LPF's	€ ?
Geschikte C's voor LPF's	€ ?
Knoppen	€ ?
Schakelaars	€ ?
Relais	€ ?
Meters	€ ?
Netfilter	€ ?
Componenten	€ ?
Montage materiaal	€ ?
Coaxkabel < 50 Ohm	€ ?
Toekomstige kosten	€ ?
Kosten tot 1 juli 2015	€ 420,74
Boze partner: "moet die rotzooi zoveel kosten?"	?

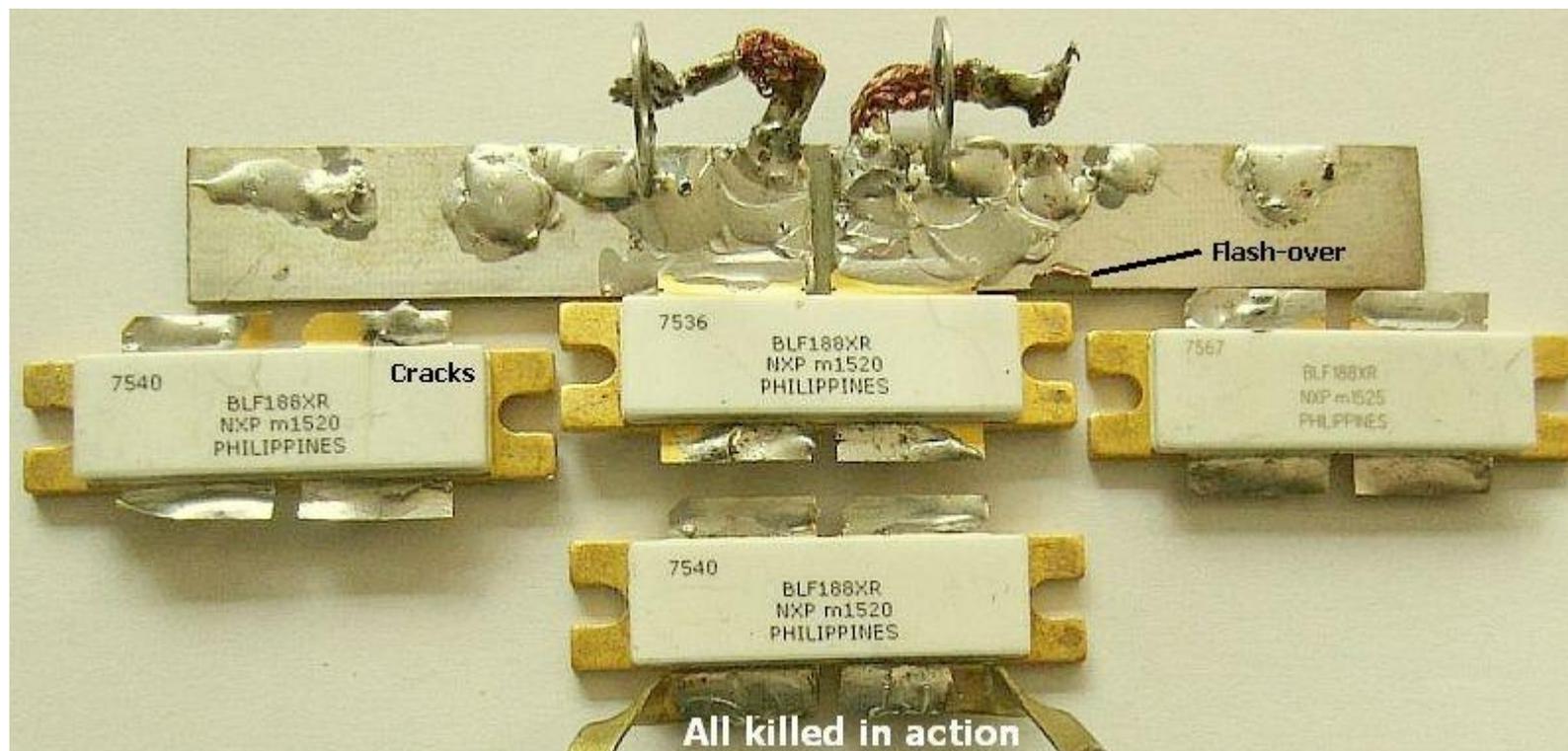
Você pode ver na lista para seu próprio edifício tão agradável para sentar-se nos jornais. Nos seis primeiros montantes já pagos menos por mim cadáver gebuik, porque a Internet para o melhor preço que inclui o transporte foi procurado. A placa de controle ou o próprio um projeto similar, mas alguém ofereceu conjunto novo e completo de W6PQL a um preço razoável. Essa foi uma grande oportunidade para fazer o auto-teste do sistema.

Muitas das coisas que um ponto de interrogação por trás dele, nos anos quando o estoque acabou na caixa de lixo. Eles tomaram o dinheiro por um preço menor ou usando negócios baratos ou adquirida em um mercado de pulgas.

Através da lista e que você já tem, você pode estimar-se qual será o custo total de um dispositivo caseiro. Nem todo mundo vai ser dinheiro fácil são mais, mas considere o seguinte:

DIY dá muito vodoening e a experiência eo conhecimento obtido com ele, não pode ser adquirida em uma sala de aula com um programa. Um curso não é barato e tem um monte de tempo livre.

BLF188XR ON HF SOBRE FERROZ BAAR?



A BLF188XR não é tão robusto como vídeos do YouTube acredito. Ele é espetacular, mas não vamos nos enganar. Recorde-se que o teste ser feito como mostrado na operação de pulso com nenhuma, ou uma corrente de repouso muito baixo em uma única banda de VHF. O FET é apenas momentaneamente causado na condução, e que é o nosso radioamadores nenhuma representação realista. É como tocar um prato quente com o dedo. Se isso for feito rápido o suficiente, não vai queimar um dedo depois de uma série de repetições.

Talvez "indestrutível" em grande parte verdadeiro em um amplificador RF equipado com as proteções necessárias. A prática, no entanto, é diferente, porque apesar da minha experiência e de outros três amadores para construir amplificadores lineares RF, muitas FETs têm Bob colocar. Muitas vezes sem uma causa clara, mas também pelos nossos próprios erros. Aqui você vê as vítimas de minhas "experiências". Comentários do meu xil "Aw qualquer hobby custa dinheiro!"

Um amador alemão admitiu quatro de BLF188XR print ready-made não funcionou e por que ele só tinha construído um amplificador completo comprada.

É surpreendente que NXP principalmente na internet em suas fichas de dados única de VHF (108 MHz) e UHF aplicações publicada uma BLF188XR. Quando, numa fase posterior por amadores e alguns fabricantes de amplificadores IC viu a luz estava nas folhas de dados para 2 - incluídos 30 MHz, mas um design RF confiável que eles próprios ainda não publicado!

Está escrito no nada informações sobre SSB linear ou de negócios, mas mencionados incluem FM e CW. Não é tão estranho que, em seguida, pode-se supor que a FET não é projetado especificamente para a operação linear. Além disso, o sistema de compensação interna será, provavelmente, o Portão foi otimizado para VHF / UHF e que pode ser a causa dos problemas encontrados por nós com HF. Não é inconcebível que dá, por exemplo, durante um ligeiro desfasamento da RF (VHF / UHF?) Sistema de Compensação do espírito!

LIMPEZA DE SINAL QUE POSSÍVEL

O sinal mais limpo tem um com um máximo de potência entre 500 e 600 de transmiss, e a filtragem, com um filtro passa-baixo (LPF). Quer mais um output, é melhor fazer um PA com 2 × BLF188XR. Pareceu-me que os fabricantes de amplificadores de RF com FET este ou um tipo semelhante também montar dois para obter potência de saída de 1 kW.

Nós dois (PA3GZK e PAØFRI) não maximizar o poder, mas para um sinal limpo. Se um reduz a saída de um conjunto de 100 W, parece que o comportamento IMD torna-se pior. Este é o resultado de uma incompatibilidade do amplificador incorporado transistor. Depois de todo o transformador de HF do amplificador foi calculada para 50 Ohm a um máximo de 100 W de saída. No uma menor potência resulta em uma incompatibilidade, de modo que o comportamento IMD torna-se pior.

Com nós de 100 W a partir de um conjunto de atenuadores reduzida a um nível adequado para o amplificador BLF188. Uma vantagem adicional é que o canal de controlo está sempre carregado com 50 ohms. Se você tem um transceptor QRP, então não há nenhuma ou pouca atenuação necessário. Além disso, contra o acoplamento HF é mais uma vez organizado por muito menos distorção.

Um ponto é notável: em todas as experiências com todos os tipos de sistemas para controlar ou FET, houve a banda de 40 m requer menos energia motriz. Uma explicação plausível ainda está faltando, mas pode ser uma propriedade específica do transistor. NXP haveria conhecido?

Status

Peak

TRIG Free

SWP Cont

Corr

S.T.

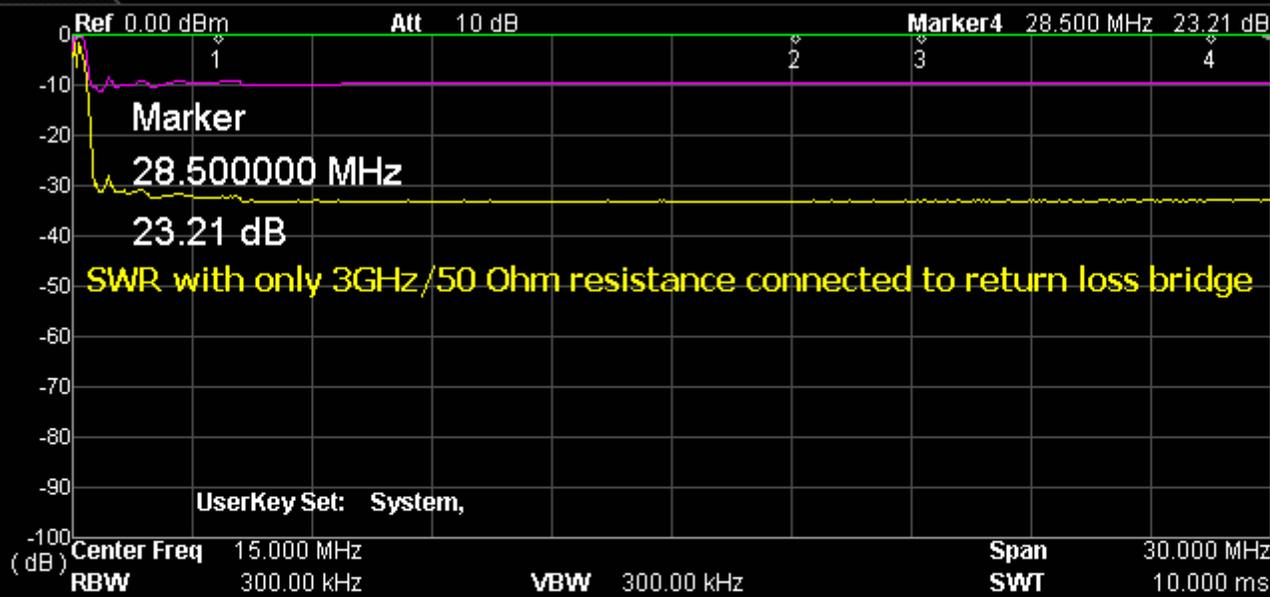
PA

C.W.

Freeze

Blank

A-B



VSWR

Reset

Cal Open

VSWR

Marker

1 2 3 4

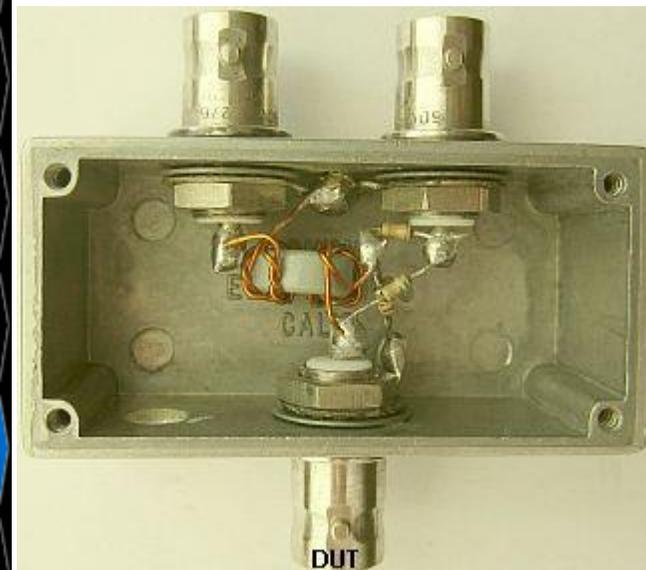
Marker State

On Off

Ref Lvl

0.00 dB

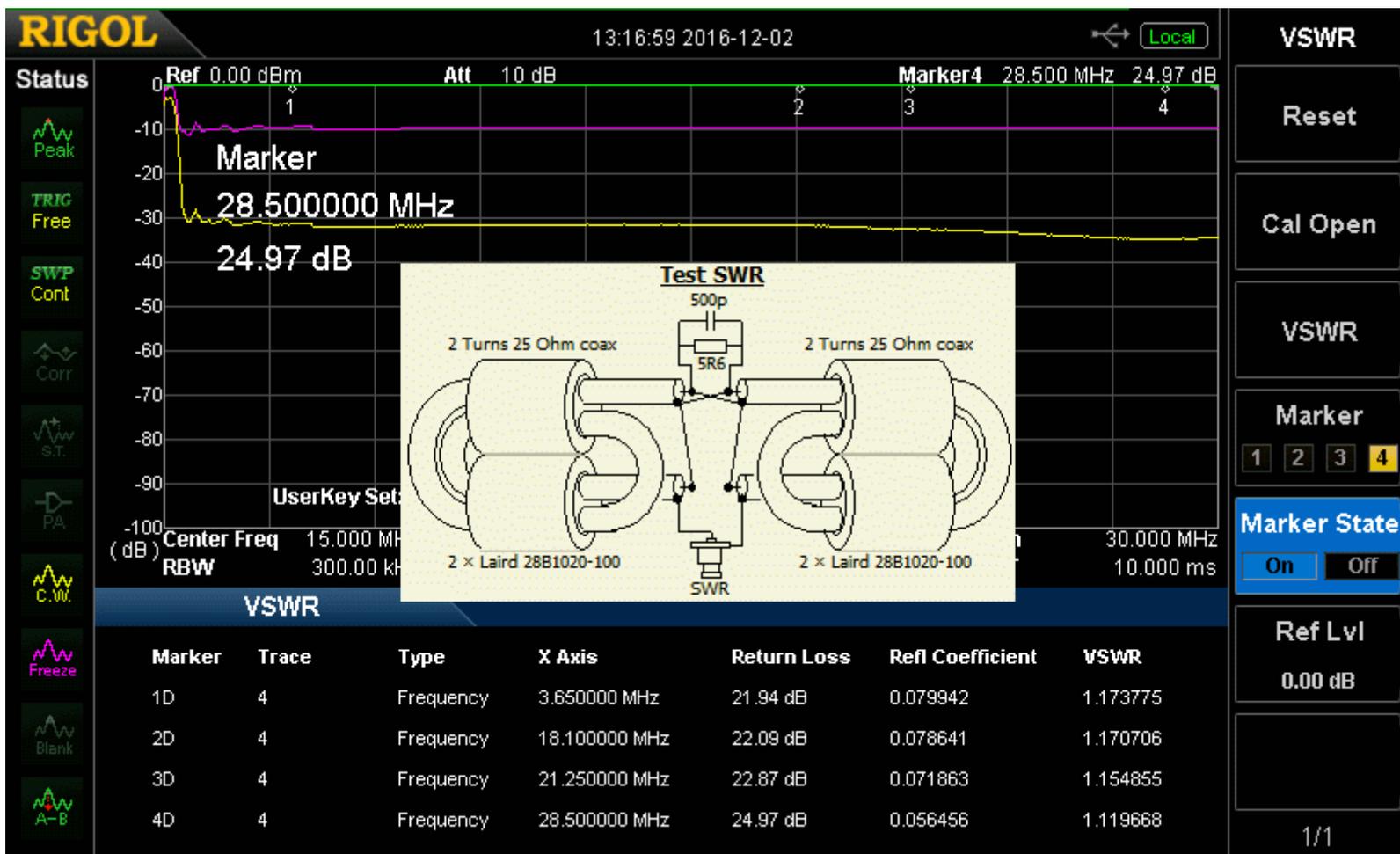
1/1



Home made ponte perda de retorno.

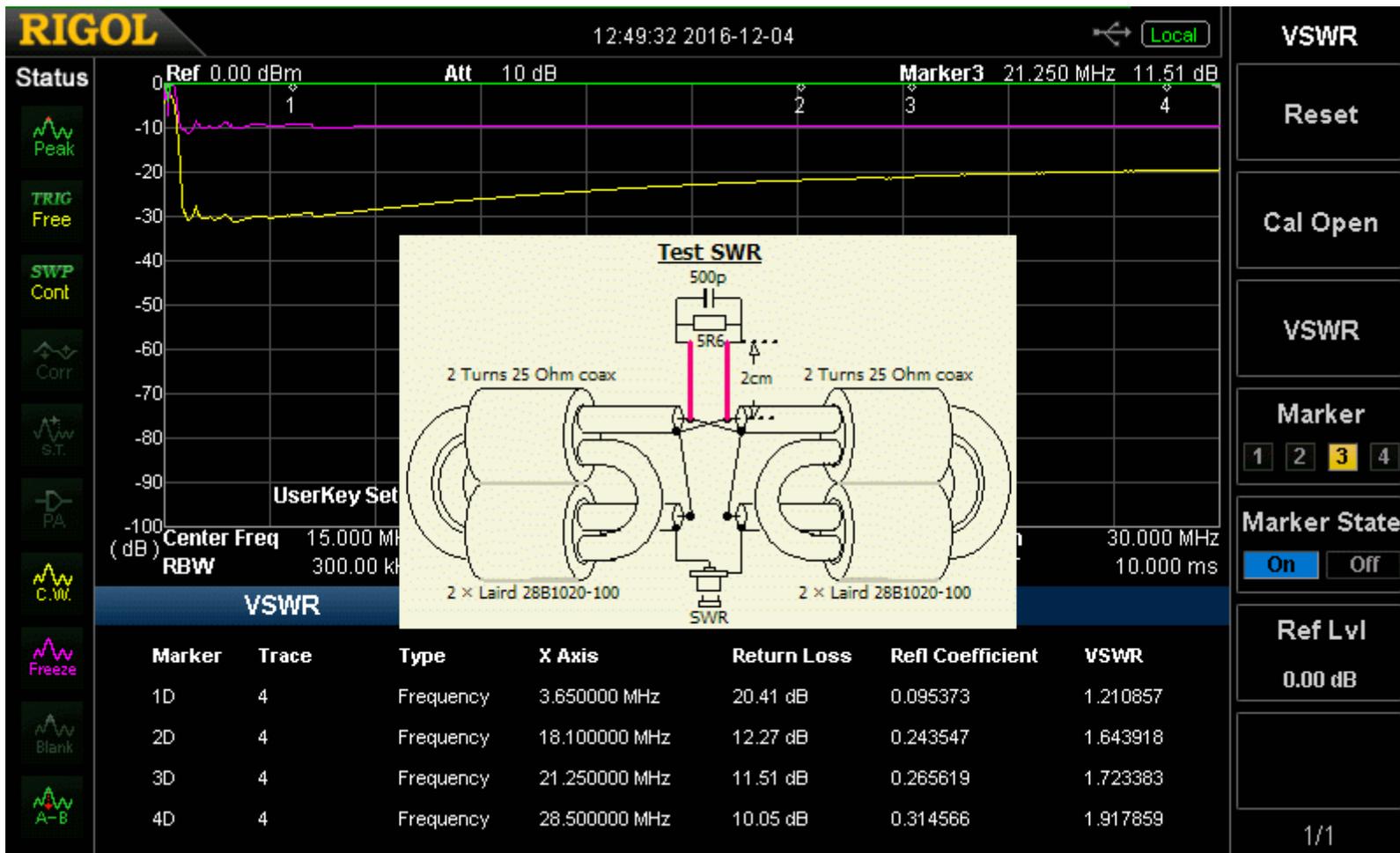
O SWR você tem que olhar debaixo do meu caseiro bom Perda de Retorno de trabalho Bride (RLB).

Parece que, após transformador em toda a gama é quase SWR = 1,1.



No sistema de ponto de medição teve a menor SWR em todas as bandas de HF. Se ele funciona muito bem no amplificador continua a ser visto.

O sistema feito com um cabo coaxial de 17 ohm realizada ligeiramente menos bem do que o um com 25 cabo Ohm. Isto é importante, porque, na ausência de 25 ohm coaxial pode conectar dois pedaços de 50 ohm coaxial em paralelo.



Aumentar a distância para o transformador imediatamente SWR deteriora como a frequência aumenta.

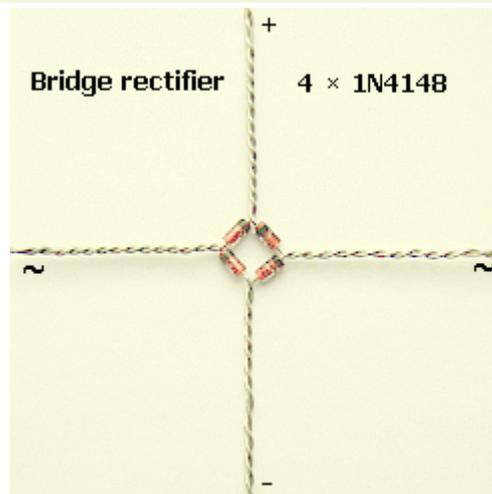
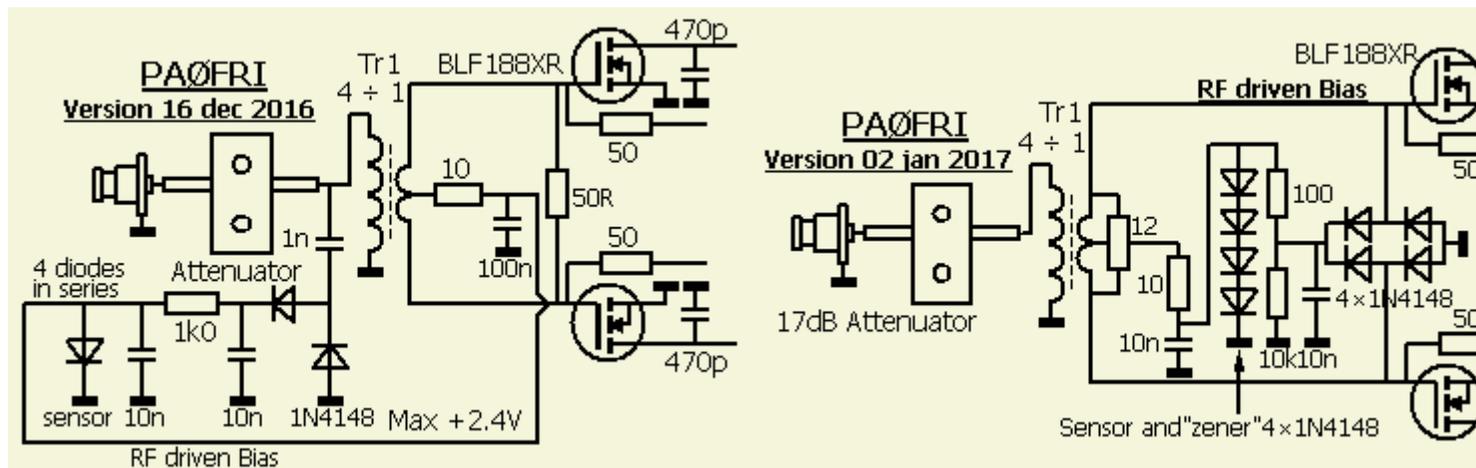
Assim, é extremamente importante que durante a montagem da conexão com o transformador o mais perto possível ou até melhor à direita nos drenos sendo montada!

A impedância de drenagem para drenar é de apenas $50 \div 9 = 5.65$ Ohm a:

- (1) 50V e 890W output
- (2) 44v e 700W output
- (3), 41V e 600W output
- (4) 37.5V e 500W output
- (5) 33.5V e 400W output

A impedância de drenagem para drenar é de apenas $50 \div 4 = 12,5$ ohms em:
50V e 400W output

O problema é que NXP / AMPLEON só dá informação sobre o comportamento na 108 MHz, de modo que a informação acima deve ser considerado para ser esperado.

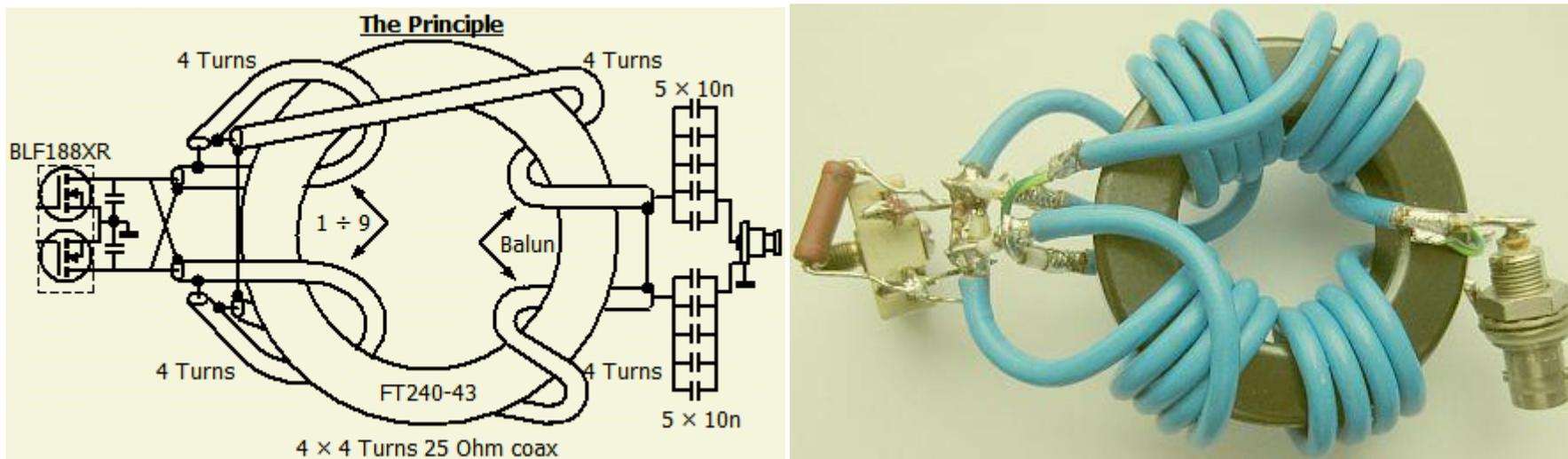


Alguns do circuito testado, mas o sistema no esquema anterior funciona tão longe o melhor.

Outra ideia que tenho usado PAs em alguns dos meus tubos para envolver a tensão para a corrente de polarização do sinal de controle RF. A princípio, o circuito ainda em desenvolvimento que você vê acima. Sem um sinal, o FET está "fechada" de modo a que a dissipação de média é significativamente reduzida. Os quatro diodos em série que operam no segundo circuito como um diodo de Zener, de modo que a tensão de polarização é bem definida. Se um dos diodos em contato térmico com o dissipador de calor de montagem perto do FET, eles também funcionam como um sensor térmico.

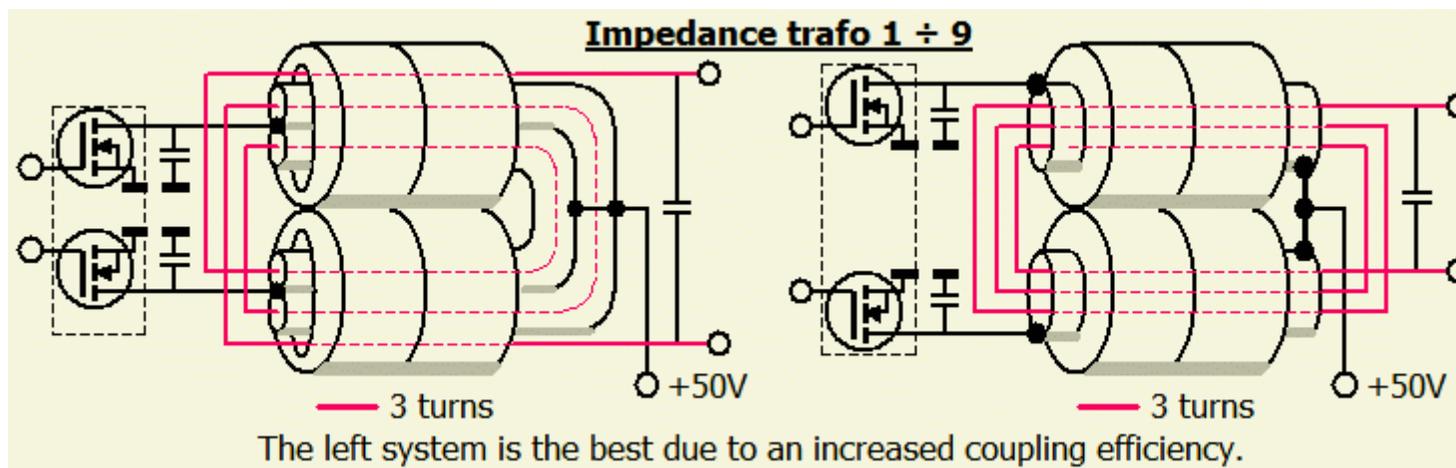
Parece, ainda, que o amplificador é ainda melhor linear com uma corrente de repouso de 3 Amp. Pode-se definir se o circuito de modo a que com os picos de fala para o resto do creme sendo um máximo de 3 Å. O "blert" mais no microfone o mais aperfeiçoar o sinal. Quando o segundo circuito é testado na minha configuração com um BLF188XR defeituosa como imposto, então a tensão de porta em picos de voz mais de 3 Q. Parece-me confundido com uma crescente aumenta comportamento linear como o controle.

transformador de saída



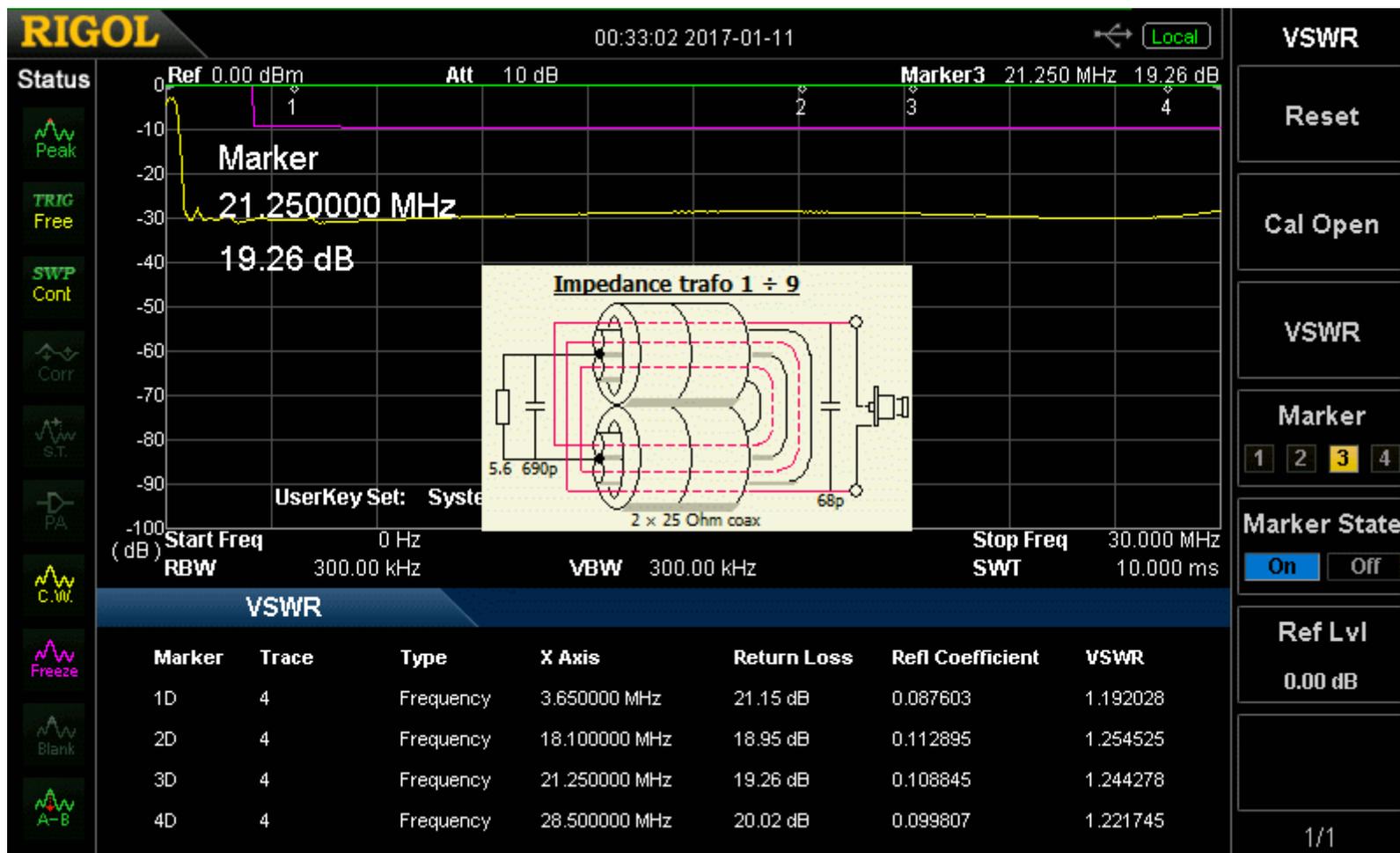
linha de transmissão de saída e balun transformador em um núcleo anel.

Não é novamente testado se um núcleo de anéis FT240-43 é adequado como um transformador para a saída. Uma das razões é que encontrar este tipo de toroidal com amadores aplicação de largura e é também boa oferecida pelo mercado. No núcleo do anel ser de 2 x 25 4 ohm enrolamentos coaxiais previstas a um transformador de impedância $\div 9$. Além disso, até mesmo 2 x 25 4 ohm enrolamentos coaxiais para o 1 \div 1 balun. Neste último caso, nas extremidades das blindagens ligadas umas às outras de modo a obter uma impedância de 50 ohms.



O teste foi feito com 50 ohm coaxial.

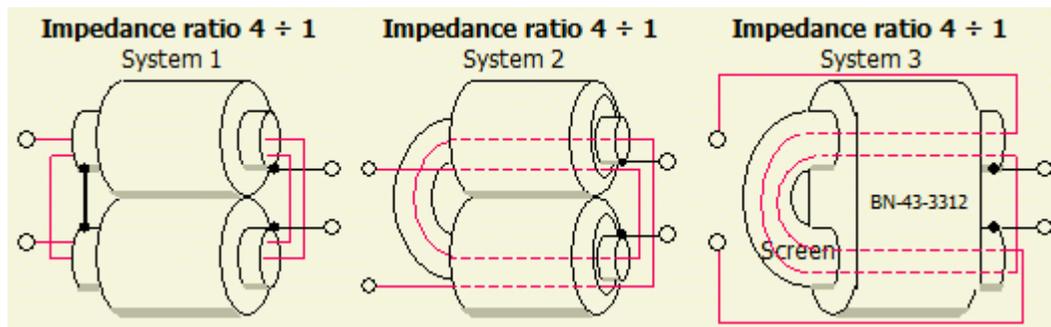
Numa 1 \div 9 transformador "normal" da impedância com o enrolamento secundário e um enrolamento primário 3, o acoplamento entre os dois é importante para a gama de frequências mais larga possível. A secção principal consiste geralmente em dois tubos de cobre ou de latão que são conectados ao lado secundário. Pareceu-me que o acoplamento dos tubos com as três voltas não é tão forte quanto as pessoas pensam. Por conseguinte, os tubos foram substituídos por dois cabos coaxiais ligadas em série, como o enrolamento primário. O núcleo interno, juntamente com dois fios adicionais formam os terceiro enrolamentos secundários. Ambos os transformadores foram comparados com a mesma carga, por meio de um spectrumanalysator. A conclusão preliminar é que o sistema com o cabo coaxial é melhor.



Este teste foi feito com coaxial 25 ohms como o condutor interno é mais espessa do que a do ohm coaxial 50.

Porque há apontando para o mais simples circuito possível do amplificador e não tenho interesse em mais potência na banda de 50 MHz, não é impossível que este transformador é usado.

transformador de entrada

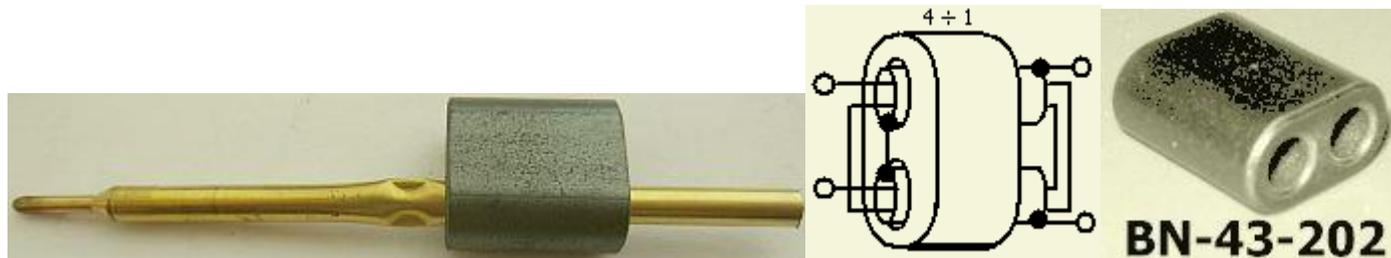


Não podem ser utilizados sistemas de três («FIG) para o transformador de entrada.

O primeiro sistema é o enrolamento secundário formado com dois tubos de latão ou cobre, que são ligados, por um lado. O enrolamento primário é alimentado através dos tubos, o que resulta na produção de um firme acoplamento entre a entrada ea saída. No entanto, uma parte do enrolamento primário não é coberta pelo enrolamento secundário, e que pode resultar em menos controlo sobre as bandas de amadores mais elevadas. Eu suspeito que por um aumento no SWR nessas fitas.

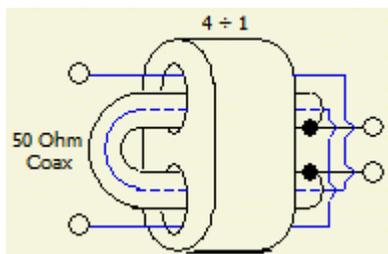
No sistema 2 e 3, o enrolamento primário é parcialmente ou completamente encoberta pelo lado secundário. Não é impossível que eu sou o criador do Sistema 3, porque se assim for, é em 2016 (ainda) encontrados na Internet.

SISTEMA 1



Coincidentemente I encontrados no sótão de uma caneta esferográfica de idade com enchimento de bronze. Infelizmente, hoje em dia plástico. Com o bico de bronze poderia ser feito para o secundário Tr1 enrolamento.

SISTEMA 2

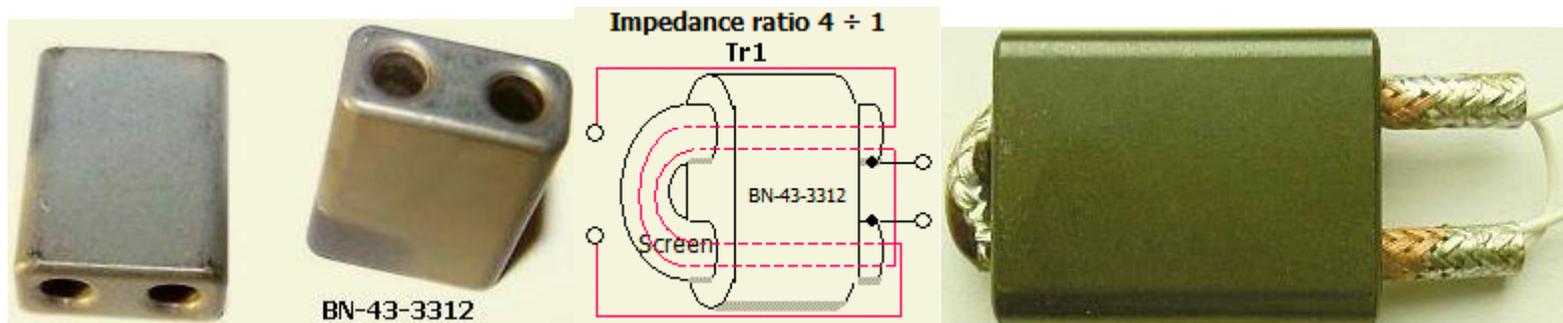


Mais uma vez, usou o famoso nariz de porco BN-43-202 de Amidon (micro Metals). É importante que haja um acoplamento firme entre os enrolamentos primário e secundário. Meus testes mostraram que não há grande diferença se as voltas só fazem com fio ou fazer um melhor método de ligação. Neste sistema, um cabo coaxial, o escudo é parcialmente removido e é, em seguida, uma blindagem do enrolamento. O condutor interno parcialmente "nua" está ainda disposta como um de dois turnos para o lado primário.

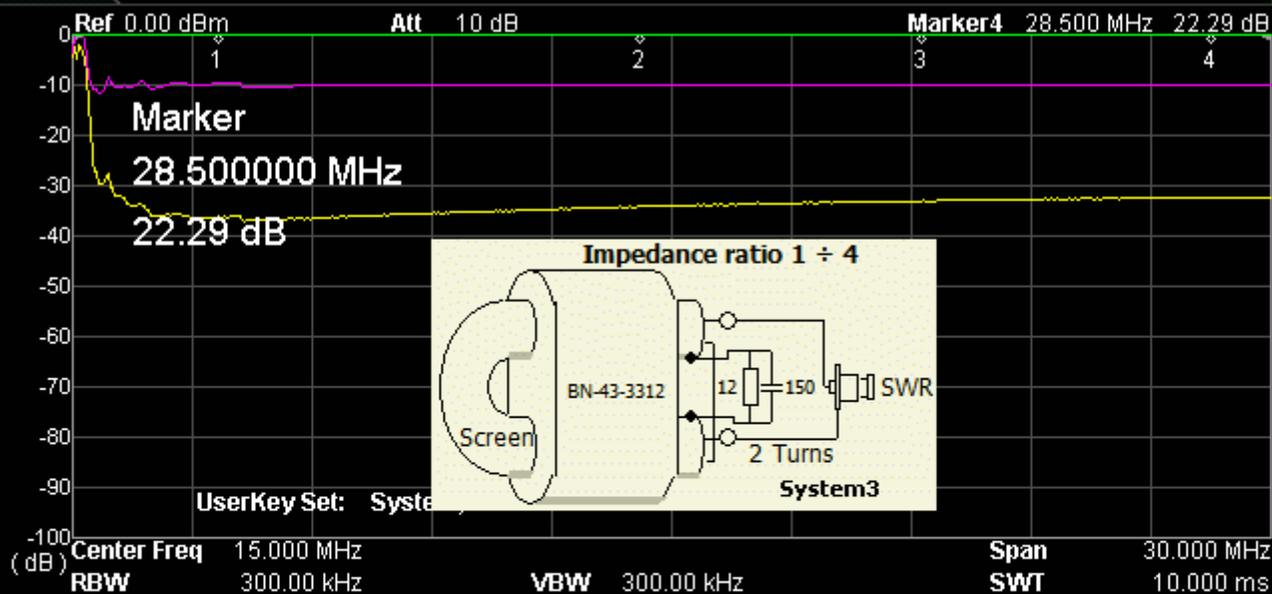
Os desenhos devem esclarecer a um e o outro. O link para melhor a diferença foi o sistema "única fio" ainda é perceptível. Não espetacular, mas porque o output veio a ser um pouco mais juntos em todas as bandas.

PA3GZK substituído pelo BN-43-202 (fig ») tem dois núcleos de tubos, de Laird tipo 28B0375-300 e, assim, obtido na entrada de um circuito breedbandiger.

SISTEMA 3

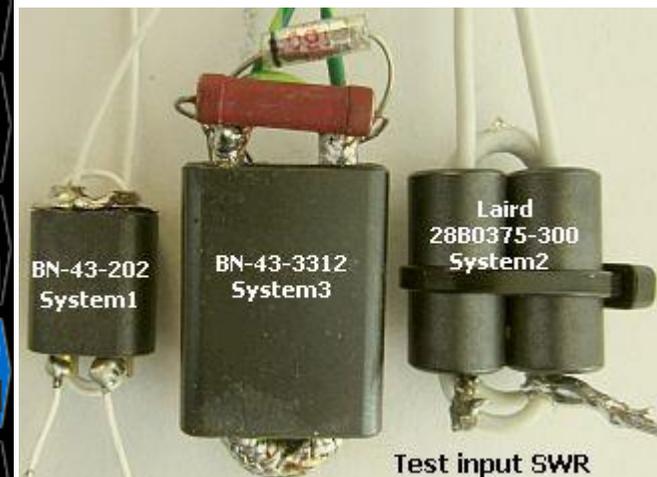


Porque existem mais tarde foi comprado um "porco bloco nariz" tipo BN-43-33122, não está ainda ligado ao transformador de entrada experimentou. No nariz de um cabo coaxial de porco RG58 o revestimento externo foi removido e utilizado como blindagem e, ao mesmo enrolamento secundário. Os dois enrolamentos primários foram, sem dividir a tela em duas partes, passada através da blindagem. É igualmente uma mexer para conseguir que para elklar, mas que o enrolamento primário está projetando fora da nasal porco também blindado. Que contribui para o comportamento de banda larga! Note-se que todas as ligações estão agora em um lado.



VSWR

Marker	Trace	Type	X Axis	Return Loss	Refl Coefficient	VSWR
1D	4	Frequency	3.650000 MHz	26.49 dB	0.047352	1.099411
2D	4	Frequency	14.200000 MHz	24.21 dB	0.061612	1.131314
3D	4	Frequency	21.250000 MHz	23.13 dB	0.069773	1.150012
4D	4	Frequency	28.500000 MHz	22.29 dB	0.076827	1.166441



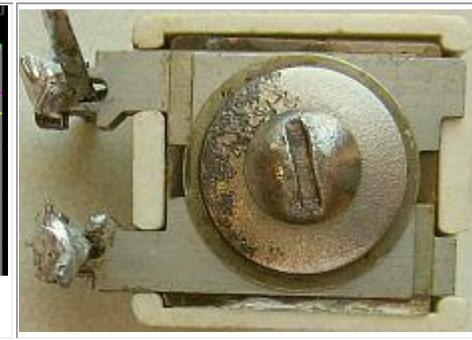
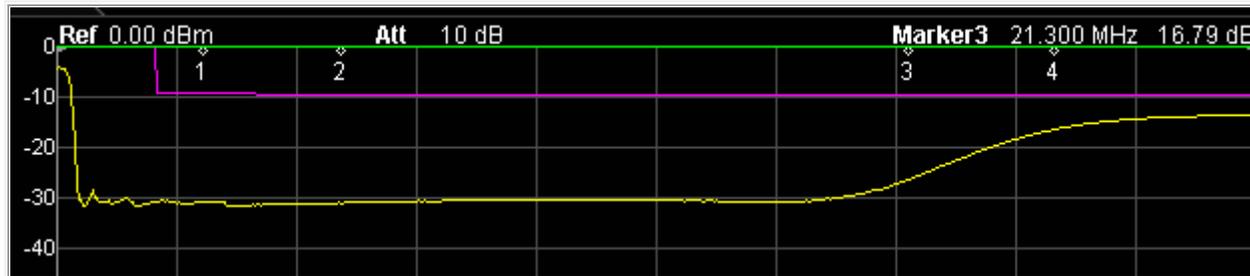
O melhor resultado é a banda larga com um transformador "sistema 3".

Os três ilustrado 1 ÷ quatro transformadores foram por sua vez carregada com 12 ohm, e a VSWR medido com um analisador de espectro. A fim de 1,8 - 30 MHz para obter o máximo possível de cabos de aço gelijmatig, foi necessário montar um pF condensador 150 em paralelo com a resistência. Dos três transformadores, o sistema 3 com o tipo de BN-43-33122 foi mostrado ser a largura de banda maior e que é mostrada na figura acima.

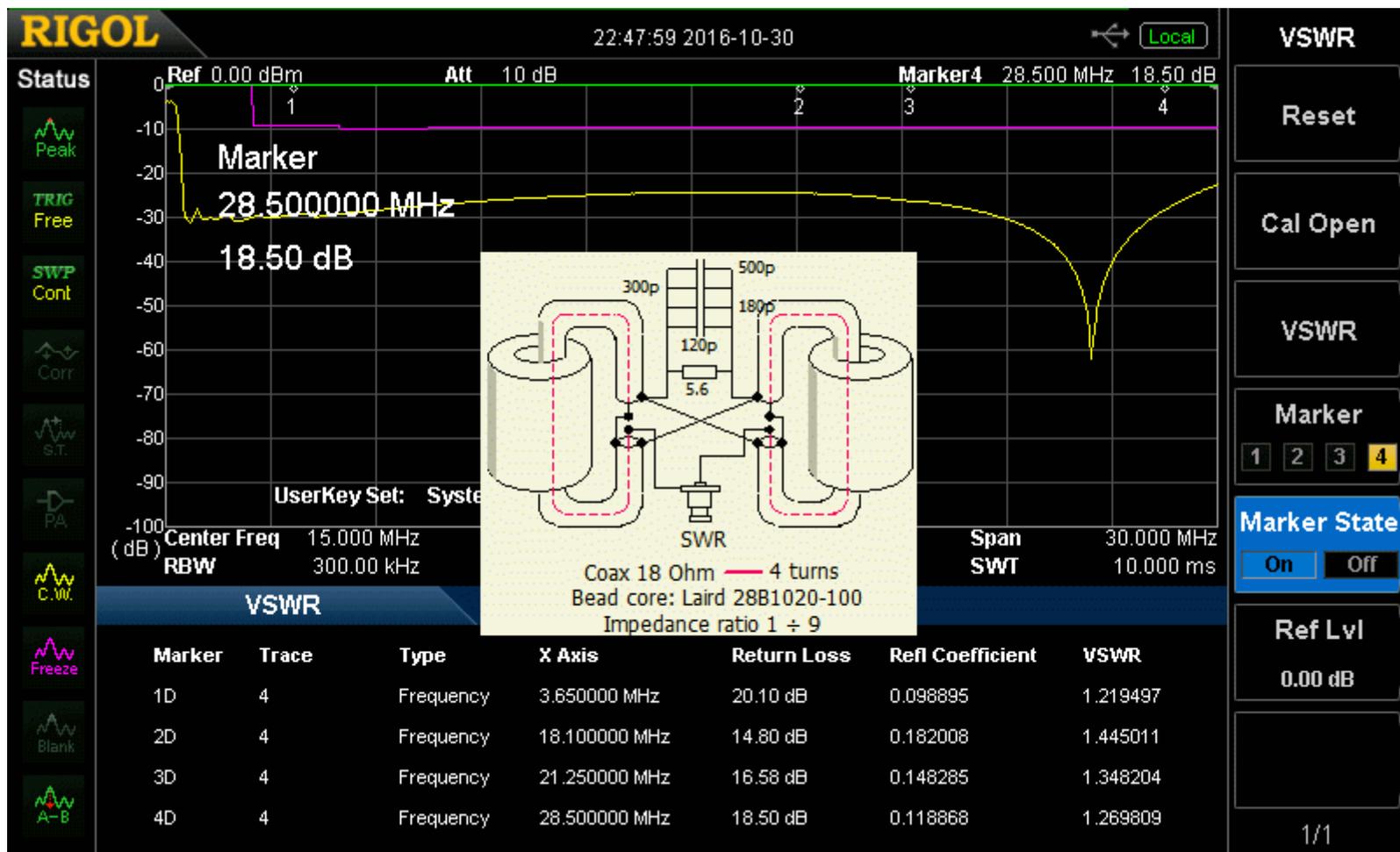
Capacitores PARALELAS!

Transformadores de saída muito foram testadas com vários tipos de cabos de ferrite e coaxiais, mas foi sempre a potência de transmissão acima de 24 MHz menos por cabos de aço > 3. Nas minhas medições, um condensador ou mica trimmer foi montado em paralelo com a resistência de 5,6 ohms. Mesmo assim experimentar múltiplas condenstors eram paralelas, a ROE foi acima de 24 MHz de repente para baixo! Aparentemente, a indutância total dos capacitores é descartado em paralelo de tal forma que ele melhora o guia para as bandas RF superiores. Esta "descoberta" foi imediatamente testado com dois sistemas diferentes para o transformador de saída e abaixo, pode-se ver que o VSWR é melhorada no segmento de RF superior, e o tipo de transformador HF não importa tanto.

Conclusão: montar em vez de um capacitor de grande capcity, vários condensadores de menor capacitância em paralelo com os drenos!



Por exemplo, não é geralmente olhado com um ou condensador (fig ») mica trimmer.



Status

Peak

TRIG Free

SWP Cont

Corr

S.T.

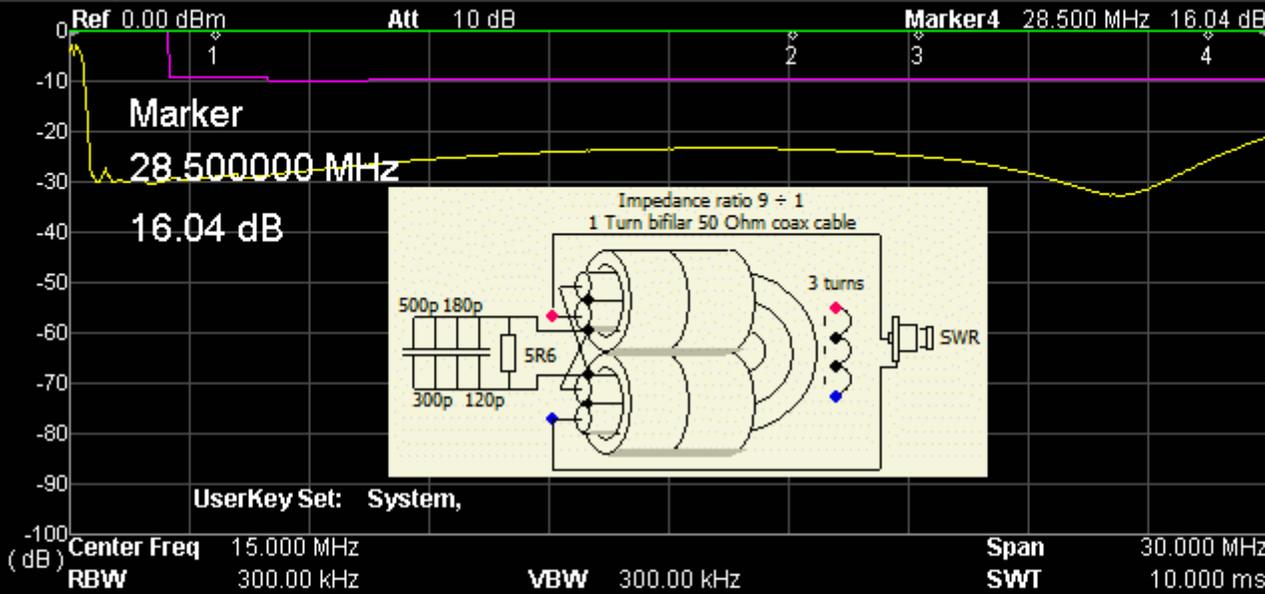
PA

C.W.

Freeze

Blank

A-B



VSWR

Marker	Trace	Type	X Axis	Return Loss	Refl Coefficient	VSWR
1D	4	Frequency	3.650000 MHz	19.64 dB	0.104207	1.232660
2D	4	Frequency	18.100000 MHz	13.79 dB	0.204416	1.513876
3D	4	Frequency	21.250000 MHz	15.29 dB	0.172028	1.415539
4D	4	Frequency	28.500000 MHz	16.04 dB	0.157699	1.374449

VSWR

Reset

Cal Open

VSWR

Marker

1 2 3 4

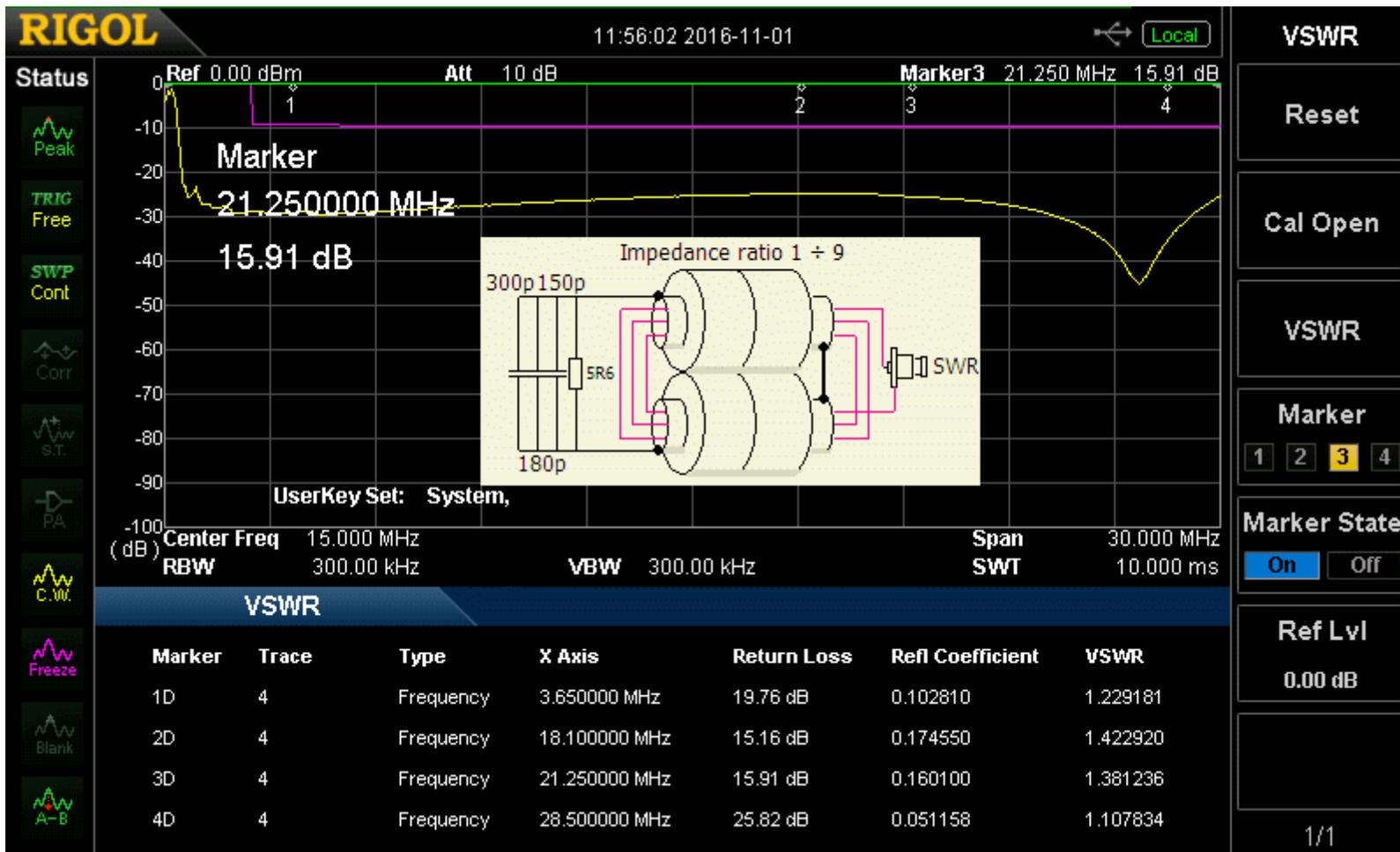
Marker State

On Off

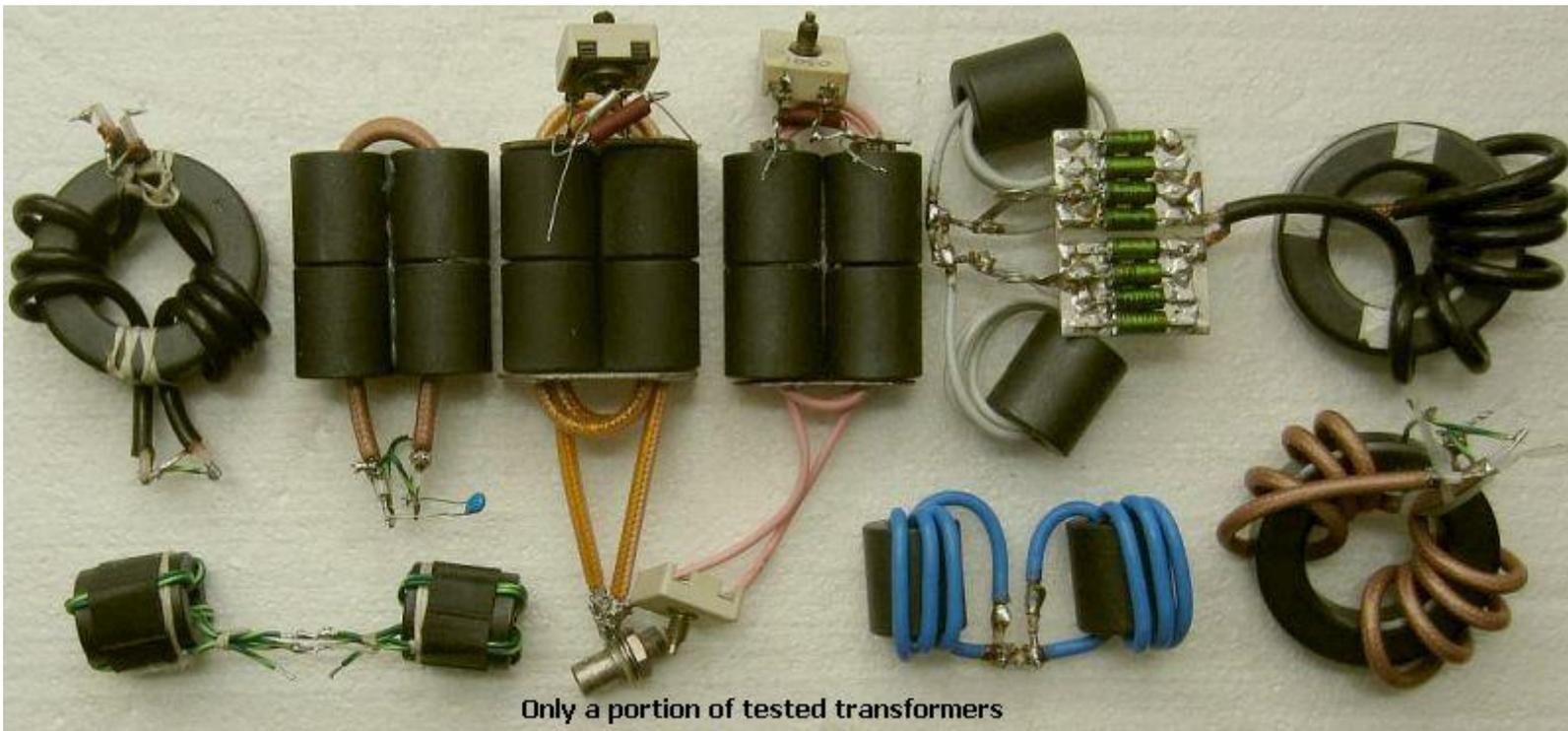
Ref Lvl

0.00 dB

1/1

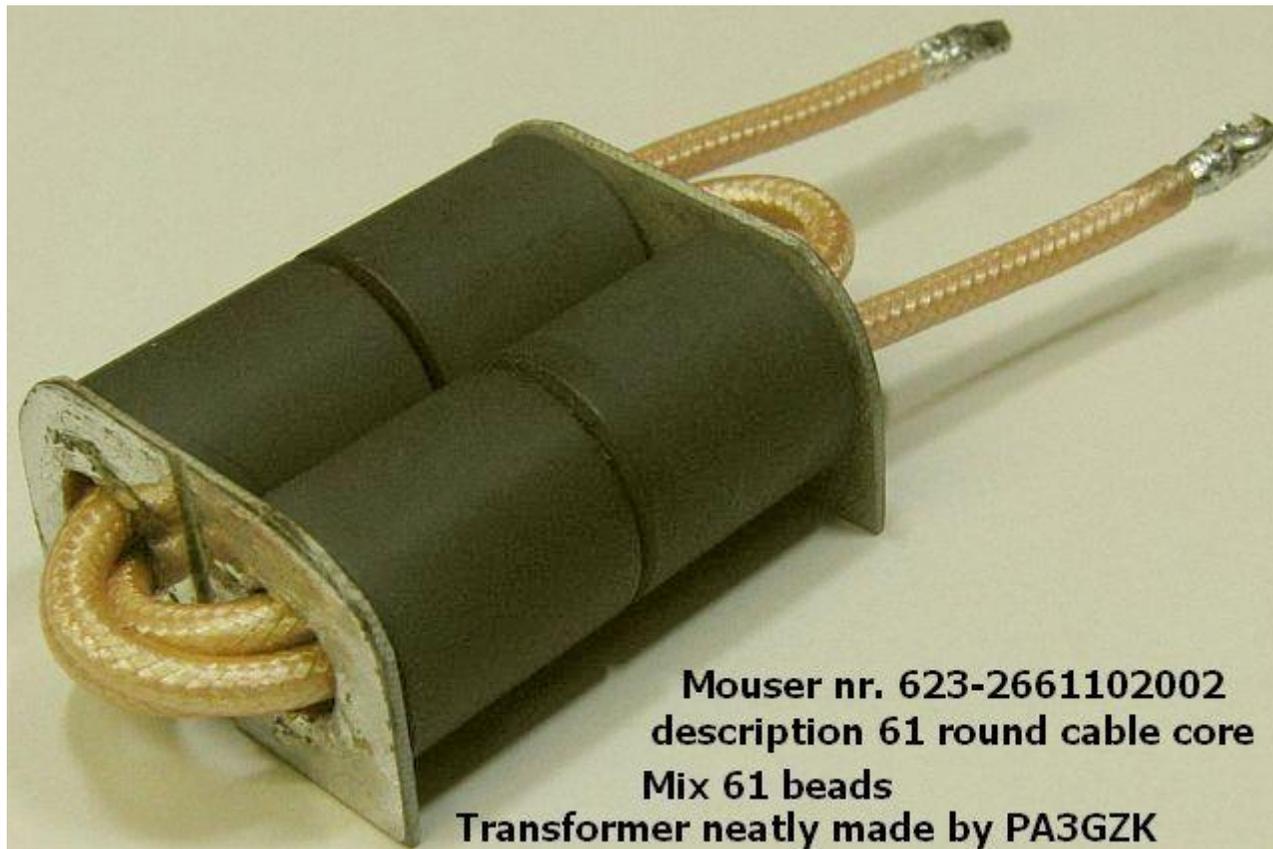


Em termos de cabos de aço não há muita diferença entre os sistemas acima .



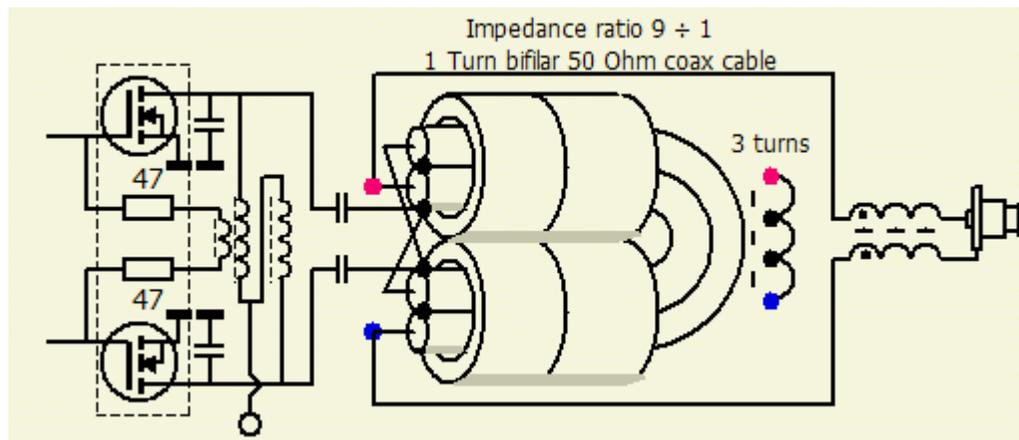
Only a portion of tested transformers

Apenas uma porção de todos os transformadores de medição.



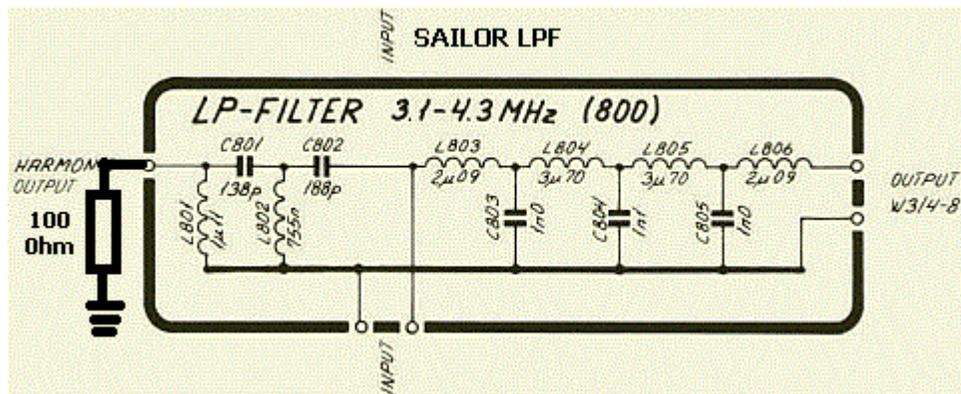
Mouser nr. 623-2661102002
description 61 round cable core
Mix 61 beads
Transformer neatly made by PA3GZK

Em vez do transformador de saída abaixo o sistema funciona tão bem.



Sistema sem tubos de cobre por parte dos núcleos de ferrite.

Sem o trabalho mecânico necessário para este sistema imitadores é factível. Uma outra vantagem é que todos os três enrolamentos são completamente blindado e o acoplamento mútuo é mais firme.



5 dec 2015
Recent results of PA3HBT

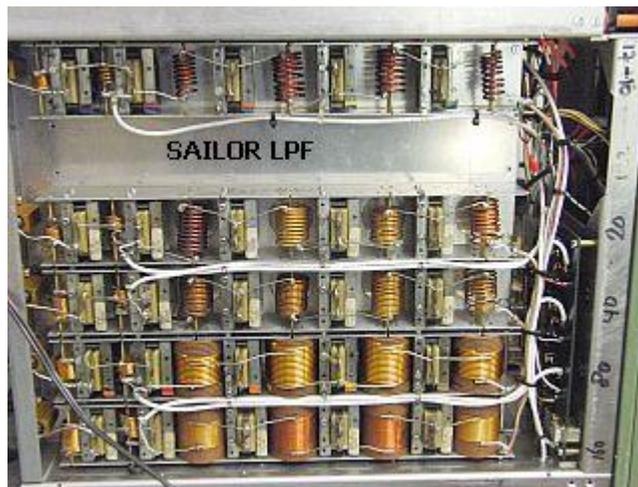
Output

m	W	Amp
80	1100	32
40	1100	32
20	900	28
17	925	28
15	1000	28
10	900	24

Power supply 50 V/32 Amp

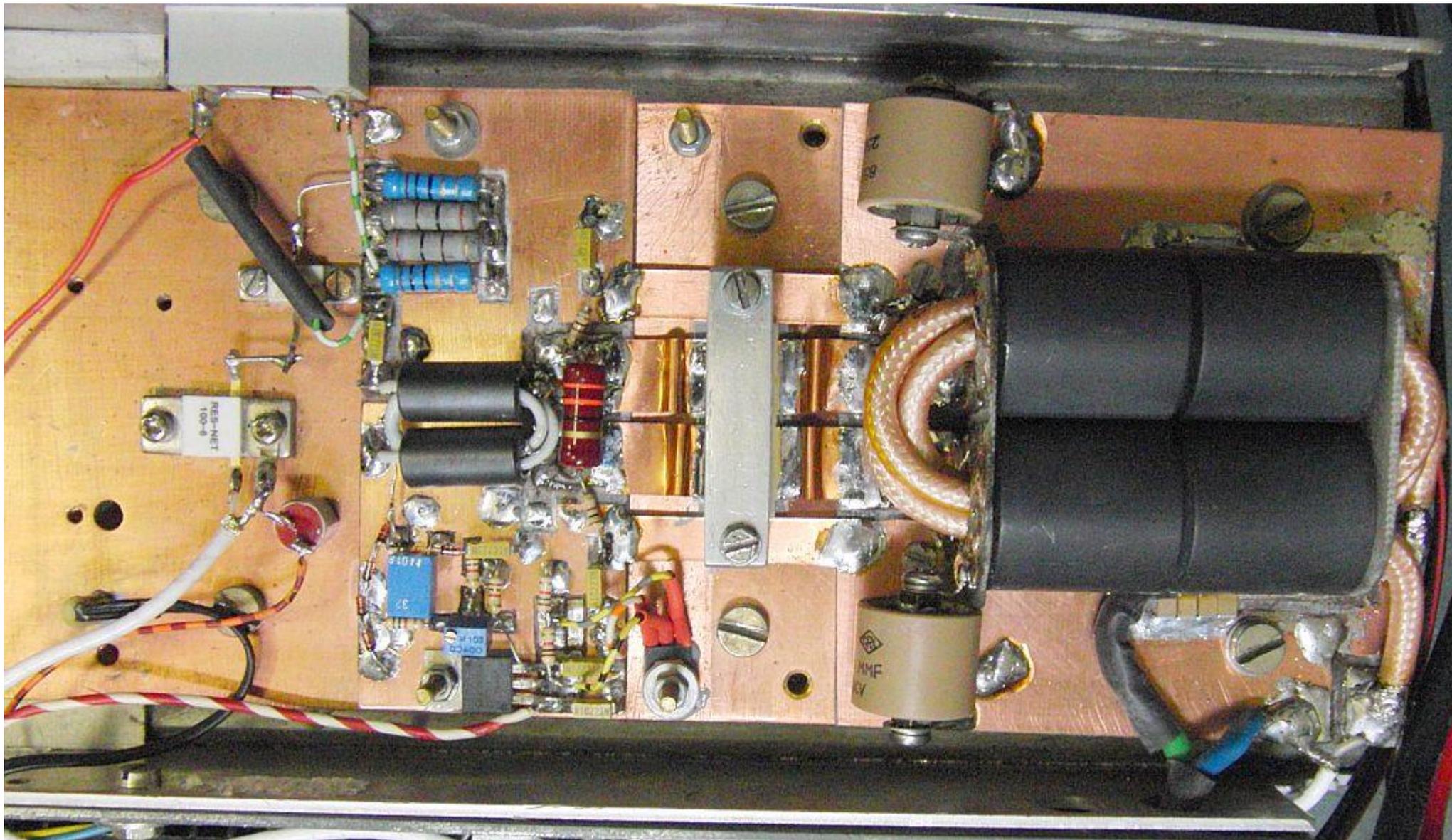
Uma vez que os núcleos tubulares inicialmente

Laird utilizadas não parece ser adequado para os transformadores de impedância descritos acima, os núcleos foram encomendados a partir de material de mistura # 61, de modo que não PA3GZK poderia fazer com três transformadores. Um circuito com um tal sistema nariz de porco mais simples do que com um transformador de linha de transmissão. O enrolamento secundário é realizada com cabo coaxial de 50 ohm, a fim de obter um condutor espesso. Para este fim, a blindagem e o condutor interior foram ligados uns aos outros. Em testes verificou-se que o diâmetro da bobina é ainda importante para a saída e com um condutor mais espessa ainda pode ser conseguido um ganho de potência de saída de cerca de 100 W. PA3HBT tem onlangss um dos transformadores no seu amplificador montado e o resultado é mostrado na tabela. A potência é medida entre carga fictícia e filtro passa-baixo (LPF).

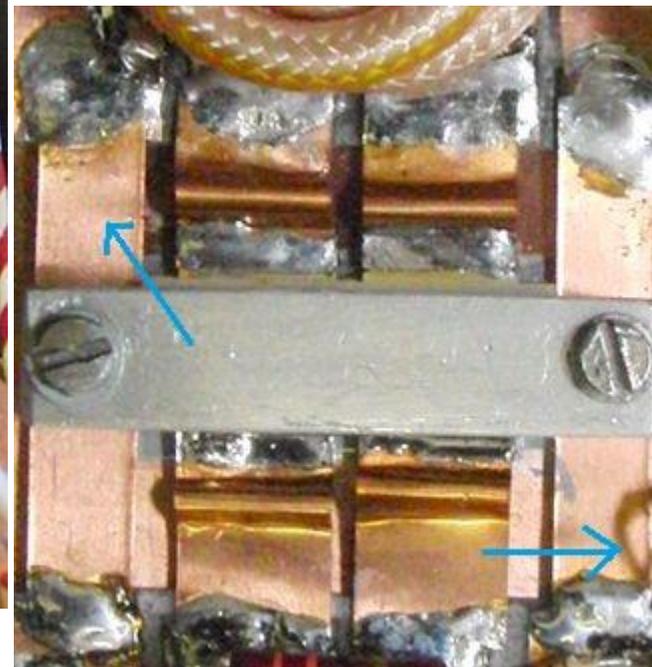
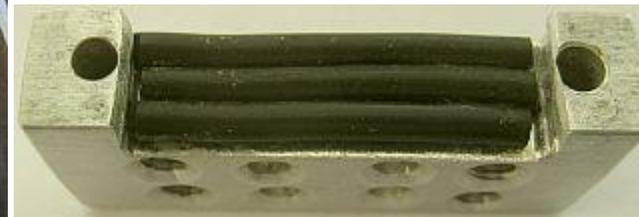
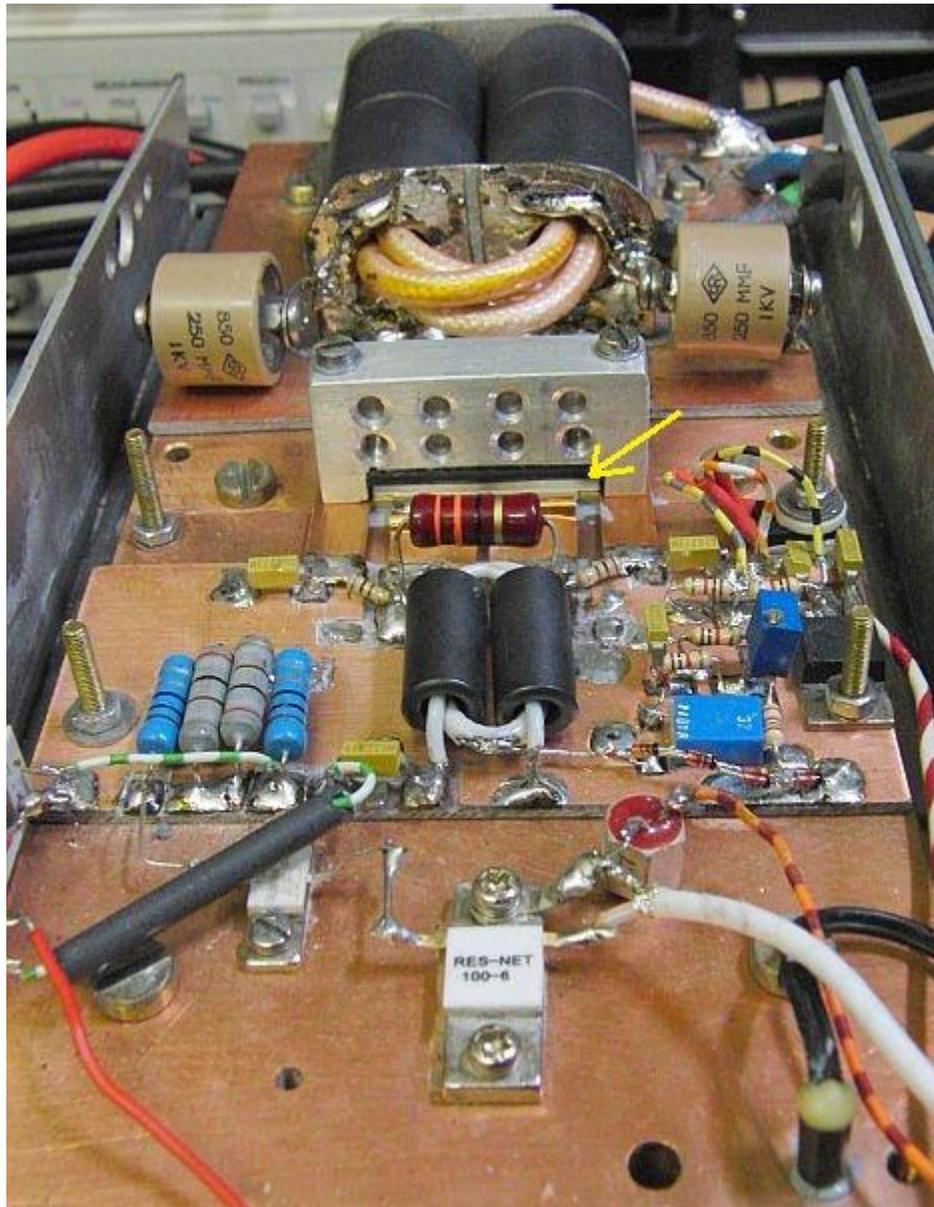


O último é um conjunto de marinheiro marinha e os harmônicos mais elevados são removidos com um filtro passa-alto (HPF) para uma resistência. A imagem é apenas um do LPF e serve para demonstrar o princípio. Em dois dos experimentadores, as resistências foram quente como Laird núcleos de ferrite foram montados. Um sinal foi assim produzido muitos harmônicos. A coisa notável é que o mix # 61 tipo não é aumentado na temperatura, a resistência por vijwel banda, para que não haja, aparentemente, não tem que ser eliminado muito menos de harmônicos no resistor. Mais adiante neste artigo, pode-se determinar isso por si mesmo, comparando as imagens analisador de espectro entre potência de transmissão mix # 61 ferrite e ferrite Laird.

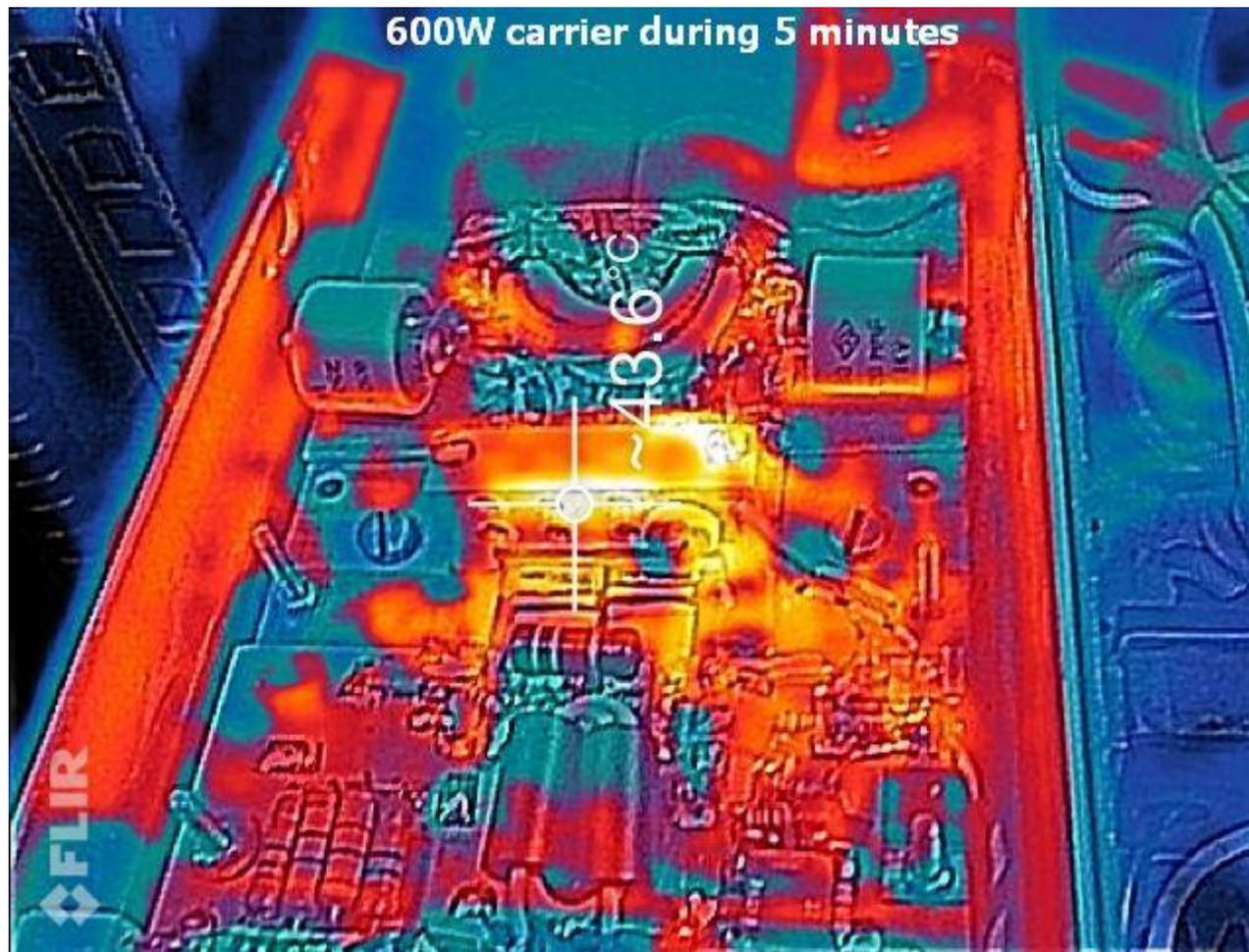
Houve algumas BLF188XR foram novamente comprado e colocado PA3GZK FET e transformador mostrado em seu amplificador. O resultado é muito semelhante ao de PA3HBT. Este último tem em seu amplificador a Freescale MRFE6VP61K25HR5 FET .



BLF188XR amplificador de RF da PA3GZK construído na carcaça de uma estação de marinho marinha com o restante do LPF.



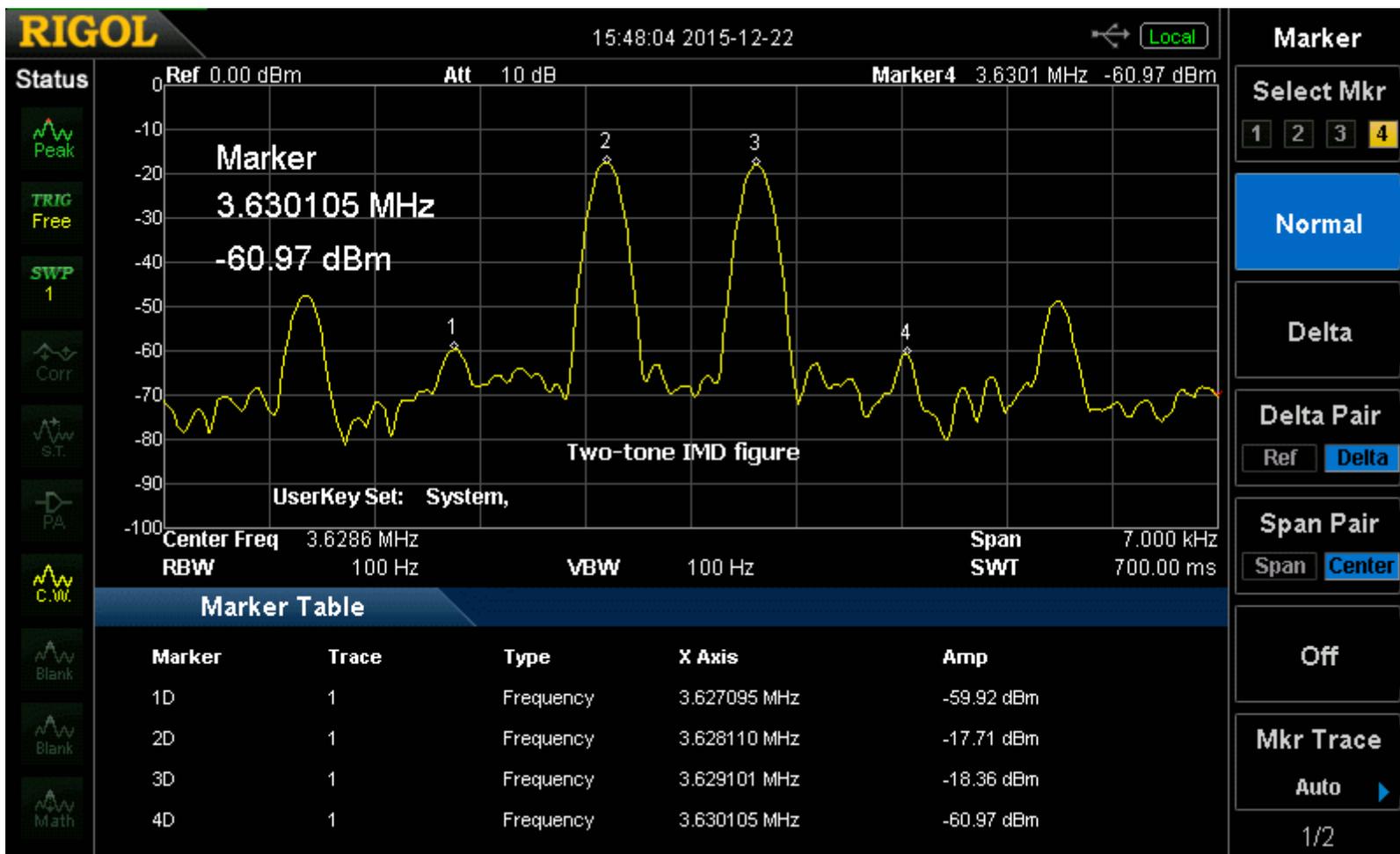
Além disso, o centro do FET é pressionado, tanto quanto possível, por meio de corte e # o # anéis resistentes ao calor ligadas.



A produção de calor com uma onda de transporte de 600 W durante 5 minutos. O acessório é 43.6°C.

Entre a parte inferior do propulsor de bloquear o FET são três peças coladas preto # # S anéis de uma espécie resistente ao calor cortadas. Este método resistente na parte superior de plástico é em nossa opinião, a melhor maneira de deixar o transistor máximo contato possível com a placa inferior Cu modo que a transferência ideal de calor ocorre.

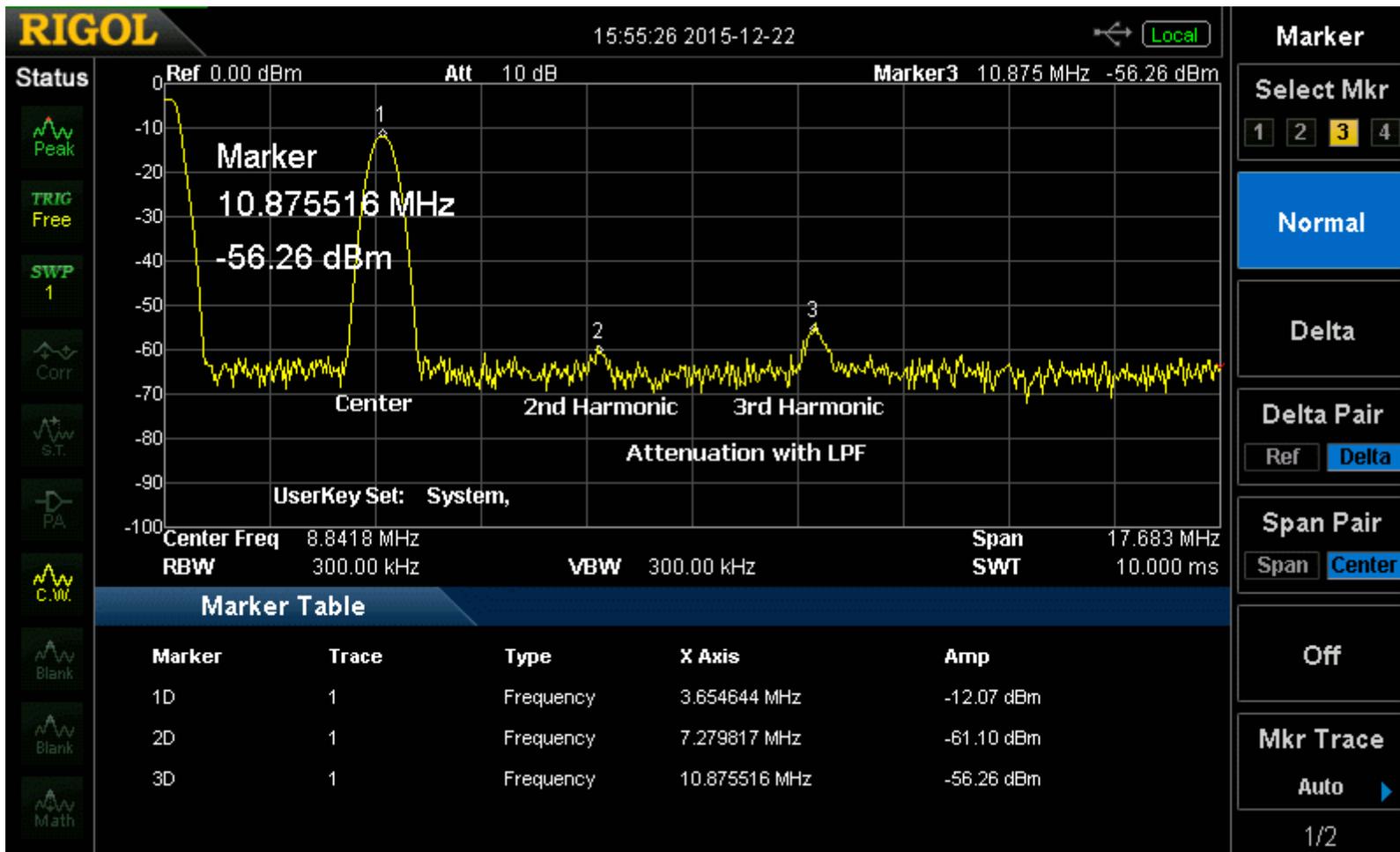
A fim de ser capaz de substituir um semiconductor com defeito mais fácil são os lábios do FET com tiras de folha de cobre ligados ao resto dos componentes. Pela disposição de arcos, só é necessário com um ferro de soldar a ser aquecida, a tira e para iluminar com uma lâmina fina, de modo que a tira é separada do resto. Desta forma, um não tem que soldar o próprio FET. Os loops também absorvem a expansão e contração dos lábios diante. As tiras são também disposta ao longo dos bordos da fonte, a fim de fazer a ligação às placas de circuito impresso a um curto e bem-condutora.



Alimentado por um sinal de dois tons e 650 de saída W é a 3ª ordem IMD = -41,58 dBm, que é melhor que a média com tubos PA!

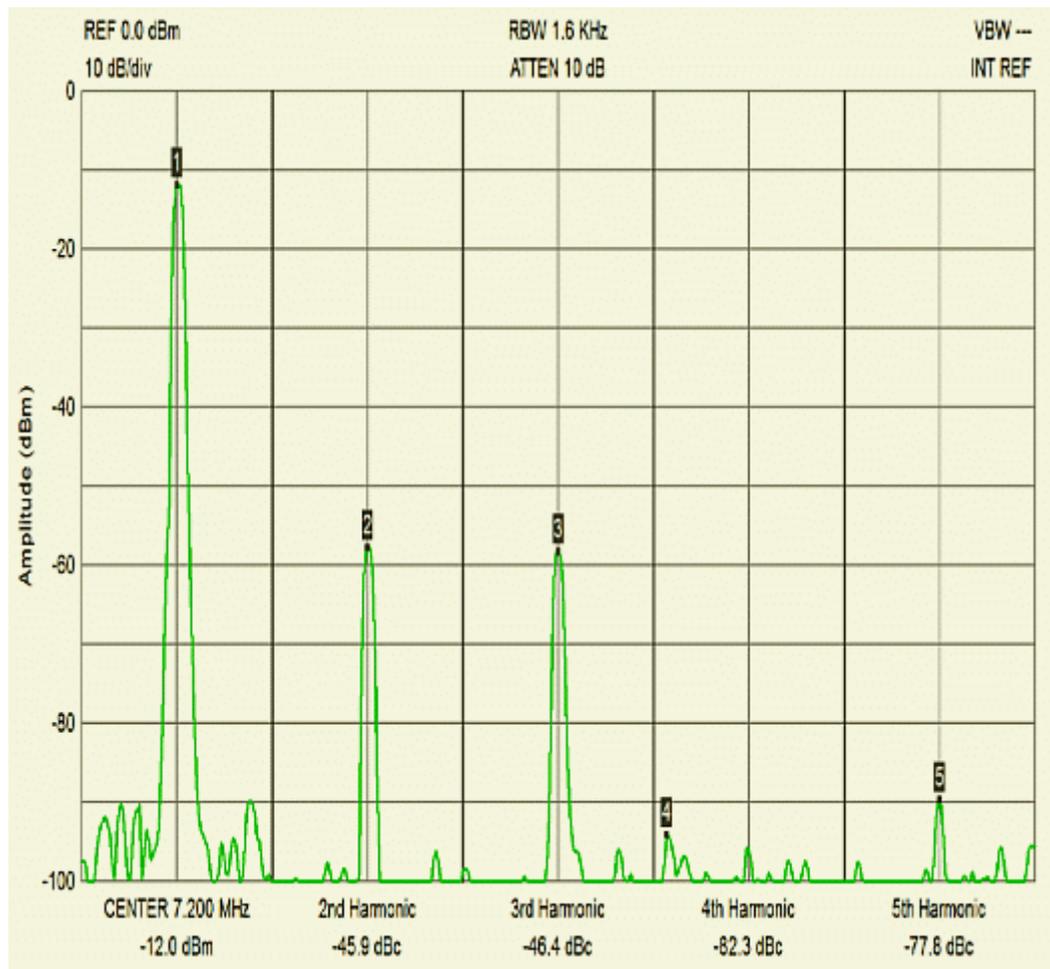
O seguinte foi comentado em um artigo na Internet:

"IMD figuras? É incrível lista de praticamente todos os sólidos páginas construção amplificador estadual nunca IMD."



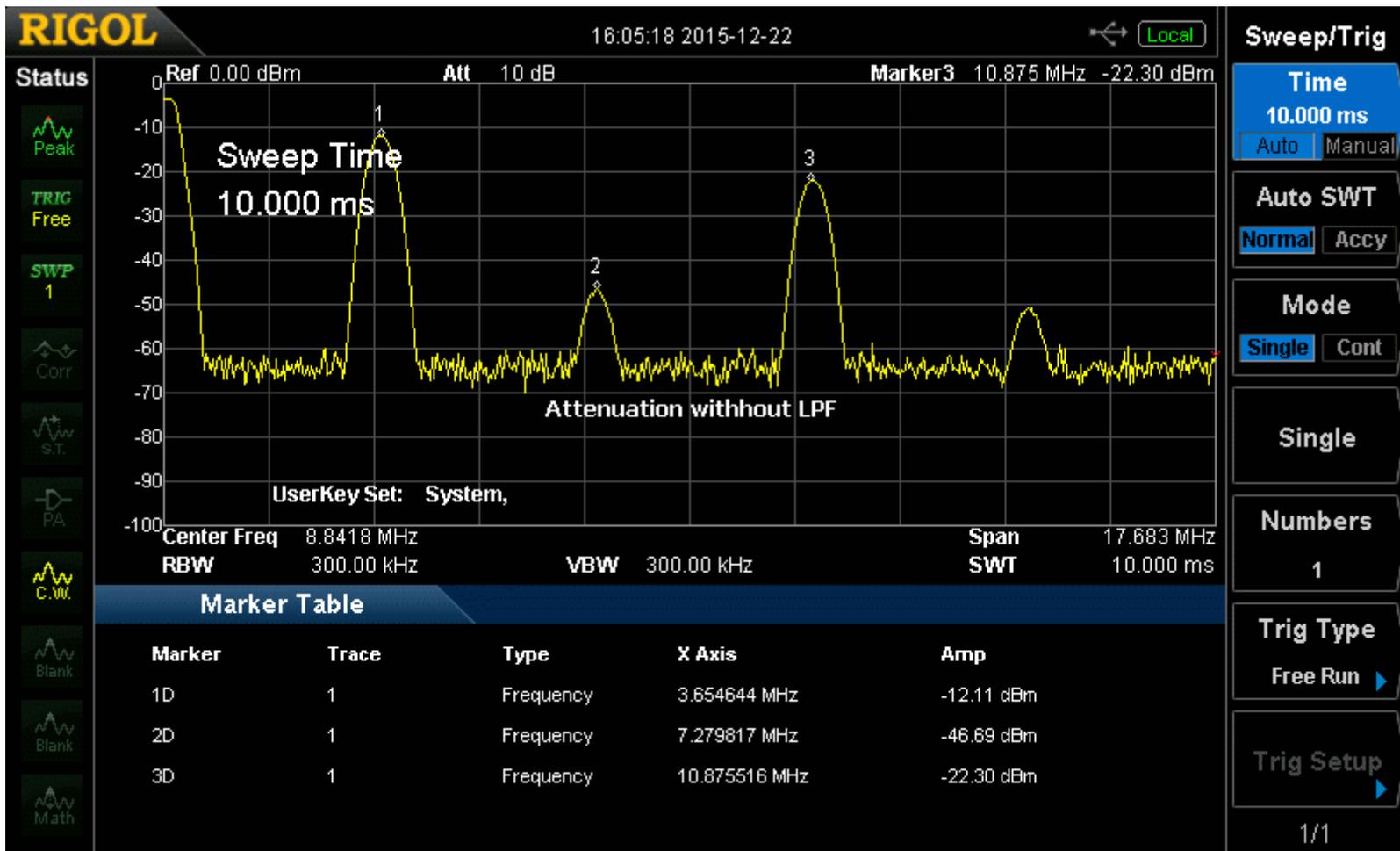
saída harmônica com LPF.

Supressão: Centro Freq (CF) - 2º harmônico = -49,03 dBm; CF - 3º Hermon tunisiano = -44,19 dBm



Com a opressão LPF: CF - 2º harmônico = -33,9 dBm; CF - 3º Hermon tunisiano = -34,4 dBm

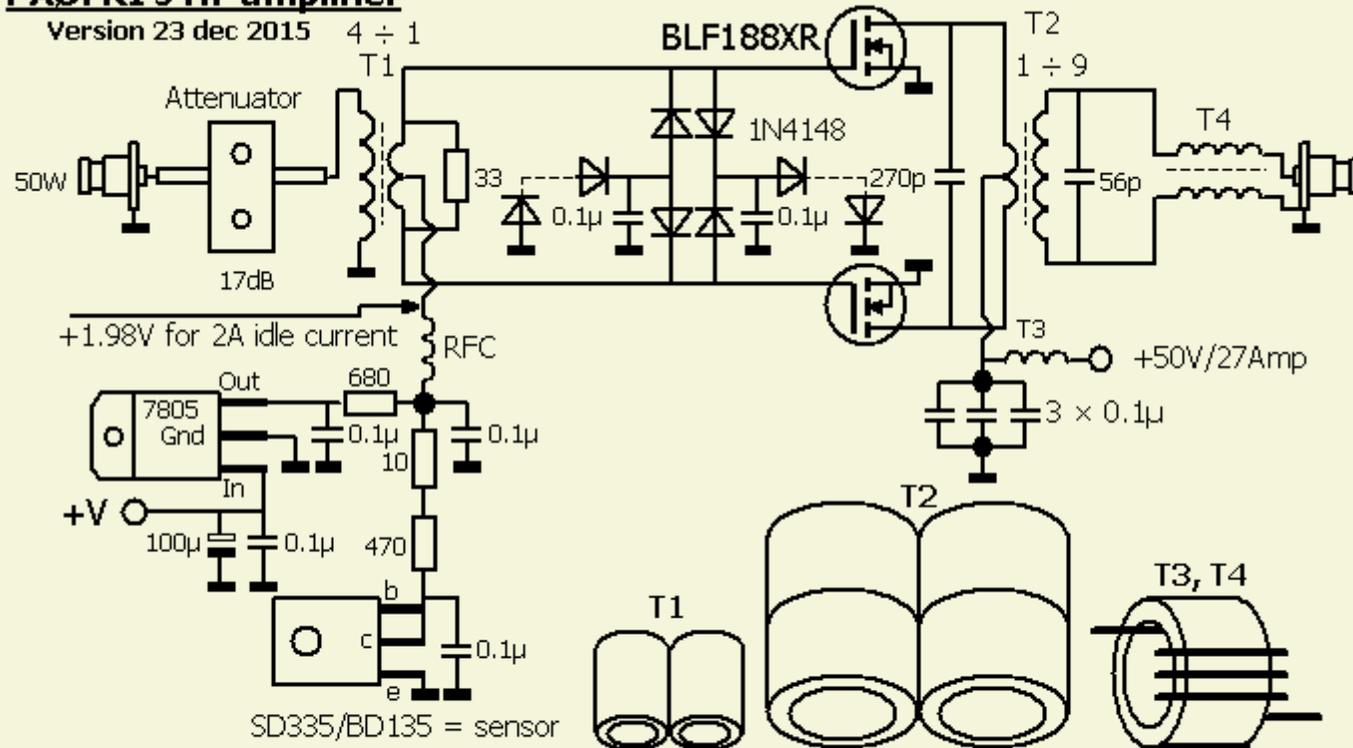
Este gráfico está em um site de um americano famoso que tubular núcleos com Laird na saída do FET funciona. Nossa experiência é que ocorrem muito mais harmônica do que ferrite nº 61 do Laird, que é claramente visto no gráfico quando ele é comparado com a imagem acima.



saída de harmônicas sem LPF.

PAØFRI's HF amplifier

Version 23 dec 2015



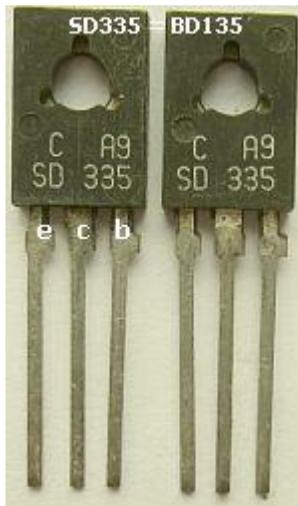
T1: Binocular, beads Laird 28B0375-300, prim 2 turns, sec 1 turn

T2: 4 x Beads ferrite mix 61, prim 1 turn, sec 3 turns

T3: Bead Laird 28B1020-100, 3 turns

T4: Bead Laird 28B1020-100, 5 turns 50 Ohm coax

Este esquema é ultrapassada.



Se meus houver tempo livre vai ser continuado com o cronograma mostrado acima. O sensor é uma cabeça para baixo montada SD335 / BD135 transistor, base e colector estão ligados uns aos outros. É um "super" diodo, mas ele só é usado para permitir fácil montagem. A parte superior (com impressão sobreposta) atinge uma placa de isolamento situa-se entre o parafuso e o transistor usado no bloco de pressão ou perto do FET, e durante a montagem.

O feedback não é usado porque de derivar qualquer benefício de potência de transmissão reduzida. Além disso, há, se algo der errado, uma tensão excessiva proveniente do dreno para o portão. Ciclo irá ser reduzida a entrada do FET breedbandiger e harmónicas. O mesmo é conseguido pela 33 ohm através das portas e o (≈ 800 W) de saída inferior.

Os diodos 1N4148 às portas servir como protecção contra o excesso de RF ou de tensão contínua. Ele continua a ser testado se ele funciona como tais e quantos são necessários diodos em série.



A tabela indefinidamente ocupar a mesa porque era uma bagunça no barraco.

BLF188XR



Este MOSFET poder não é barato e vale a pena encontrar uma oferta confiável e justo na Internet. Durante a minha pesquisa revelou que alguém na Roménia já tinha muitos vêm com uma avaliação internacional positivo. A diferença de preço, incluindo o transporte, com fornecedor holandês barato foi de aproximadamente € 40,00 e foi registrado dentro de três dias em casa (fig »).

Estes FETs são quase para não ficar peça, salvo em caso de condutividade térmica insuficiente e com muita movimentação. Segundo os especialistas, "Vê-lo na prática, um flash de luz brilhante, acompanhado por uma knalletje moderada seguido por um sentimento de fardo; outro transistor para a co a.

D e única forma de centenas de Watts para drenar a pequena flange é solda ou montagem com uma pressão sobre um Cu "dissipador de calor". Esta placa de cobre de modo vem entre o FET e um bloco de arrefecimento grande Alu. Este último é arrefecido por um ventilador.

Infelizmente, o FET em exeperimenteren muitas vezes, por vários construtores colocou o bob e nem sempre foi o # # claro o porquê. Uma explicação poderia ser que os danos internos causados por eletricidade estática, que não afeta diretamente o funcionamento adequado. No entanto, o lugar, criando gradualmente um dano crescente para finalmente um defeito permanente.



Parece que o FET é fornecido apenas com esta cópia.

Tanto quanto eu posso julgar, ontbeekt em (chinês?) Falso " NXP" ou um número no canto superior esquerdo.

Em Alibaba são BLF188XR sem qualquer marca anunciado!



O FET superior foi com cerca de 600W a 40m quebrado com um LPF para 80 m. Houve fásca se efectua entre dreno e do solo, deste modo claramente superiores à máxima tensão de drenagem.

NEP (falso) BLF578

Para ainda mais barato ainda mais experiência, ordenou PA3GZK em Hong Kong, com **chip lojas one-stop, membro do eBay desde 11:04:14 chip de supermercado**, um BLF578 para cerca de US \$ 100, -. Quando ele olhou bem depois de abrir a embalagem do FET, todos surgiram dúvidas sobre o produto. Para a segurança, a resistência do dreno e porta foi medido. O medidor não deu valor e que seria drenar ainda ser algo perto de 10 MOhm. Após o FET tinha sido montado, nenhuma corrente quiescente pode ser estabelecida, mesmo com a tensão de polarização de 2,5 Volt. Para refletir em silêncio sobre a situação, o poder estava fora. Depois de algum tempo a tensão foi mais uma vez ativado.



Falso (falso) BLF578. A fonte também é diferente do que o habitual na NXP e entalhes falta a partir dos drenos!

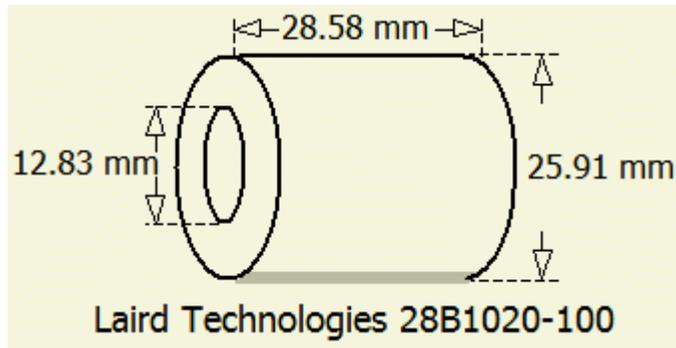


O que foi seguido partes foram queimados com um ruído forte e clarão de luz do material cerâmico e de drenagem. Presumivelmente, o FET consistiu na habitação. Coincidentemente PA3GZK alguns anos antes tinha recebido um IC da China, onde não era nada. Isto foi claramente demonstrado quando a coisa foi desmontado; que era "vazia"!

Quando o anúncio foi esta imagem (fig »). Uma imagem diferente do BLF578 entregue, onde, além disso, a bem conhecida ausência de entalhes no lábio de drenagem. By the way, eu notei que a mesma imagem também é utilizada por outros anunciantes no eBay e os leilões semelhantes. Deixe você não se deixe enganar por uma foto de um produto original.

Quase imediatamente depois que foi publicado um comentário negativo sobre a transação eBay, não houve ofertas para encontrar mais desse loja no eBay! Não me surpreenderia se há em breve será configurado com um novo nome, um comércio novo.

FERRIET TUBO

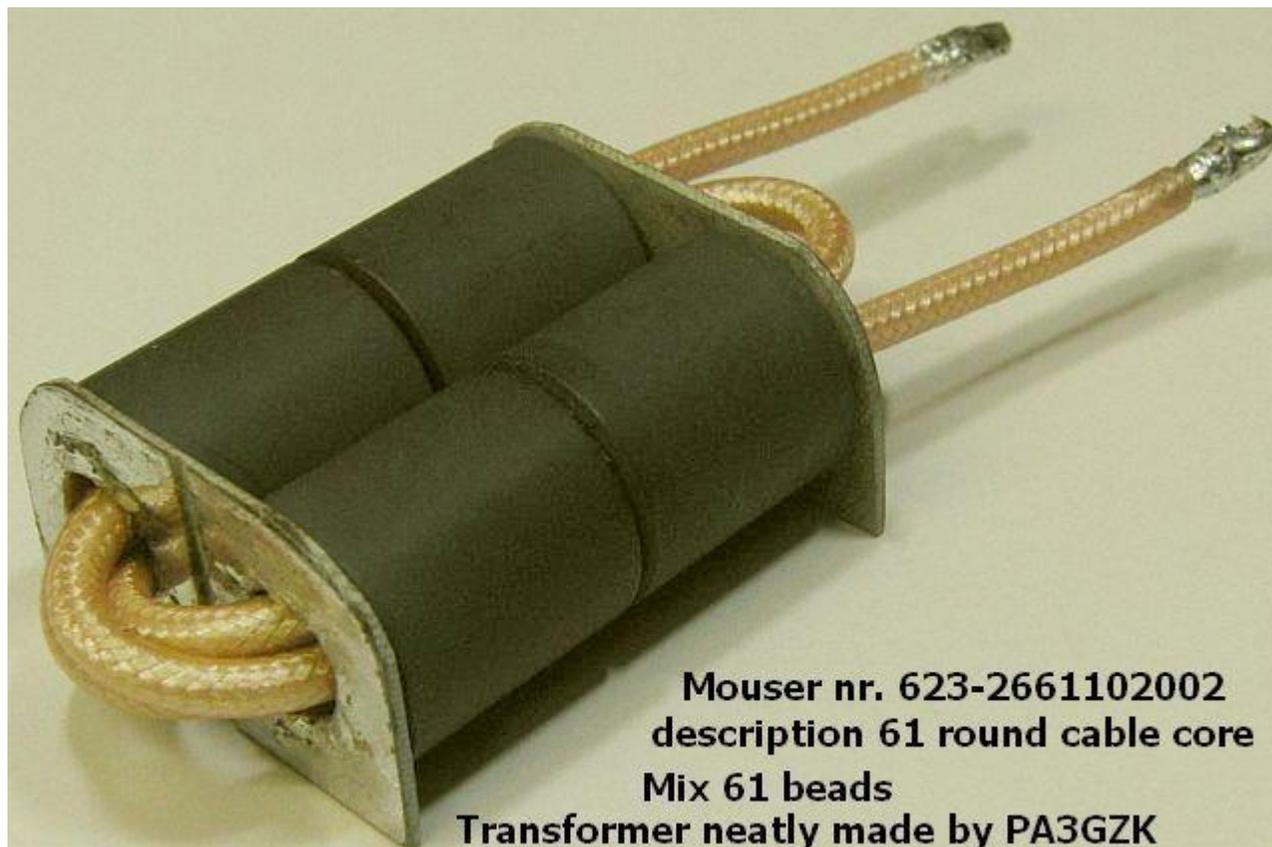


A ferrite tipo cujas pernas ou núcleos de anel são feitas, é especialmente importante quando se trabalha com grande capacidade. Um amigo meu comprou um anunciante russo totalmente provisionado print ("pallet") de um amplificador de RF 1 kW sem BLF188. potência de transmissão Infelizmente alegou provou longe de 10m viável até 300 W. Não era o BLF188XR, porque isso era um do fabricante original holandês NXP. Foi usado na ferrite, que foi nomeadamente bem quente! Quando tudo foi substituído por tubos de ferrite Laird Technologies 28B1020-100 tipo, pleno poder estava fora, e, adicionalmente (fig ») a 'Laird do' eram muito menos quente. Ele pode ser encomendado para incluir Mouser Electronics Holanda.



Dada a relação preço / entrega, cada ex. € 0,906 IVA e entrega € 20, - havia 20 pontos. ordenada em tesouraria para quaisquer projetos futuros.

No entanto, verificou-se que os núcleos de Laird são menos adequados para transformadores modelo porcos nariz (fig »), e a fazer melhor quando eles são utilizados como um transformador de linha de transmissão, ou como um núcleo para uma bobina de reactância.



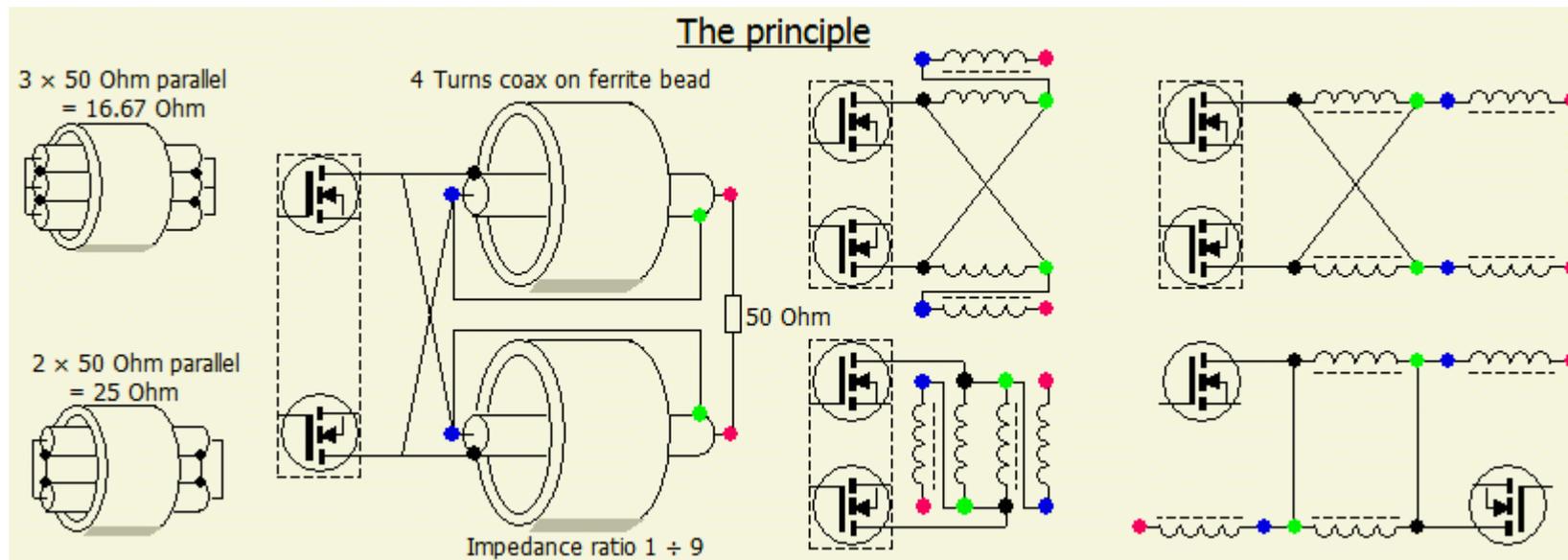
Mouser nr. 623-2661102002
description 61 round cable core
Mix 61 beads
Transformer neatly made by PA3GZK

Ambos os dois e quatro pernas conseguiu obter o mesmo poder que com transformadores de linhas de transmissão. Além disso, os Lairds foram bastante quente. É evidente que, para um "normal" (fig ») do transformador uma outra composição de ferrite ($\mu = 125?$) Podem ser utilizados!

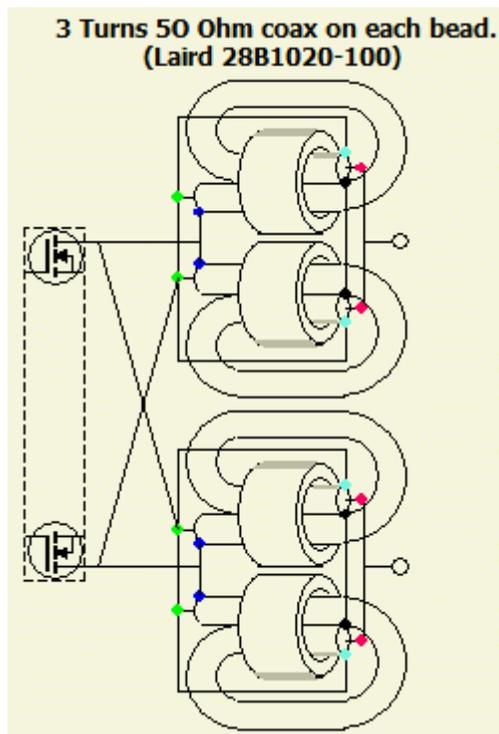
Se a linha de transmissão tubos transformador de ferrite Laird estavam comigo muito quente durante o experimento. A temperatura subiu para 55 ° C, muito quente, a fim de tratar, enquanto o dissipador de calor com um pano macio fã "sussurrar", mas 35 ° C foi adicionado! Ele ainda é o meu não está claro se esta temperatura ou nenhum dano traz para a composição da ferrite. Parece-me que qualquer corretor ou publicitário e BLF188XR amplificadores fala sobre os componentes de ferrite temperatura Det.

Portanto, foi transferido para # 61 e misturar a partir de testes mostraram que um grande nariz de porco do material de ferrite produziu um transformador que tinha breedbandiger e sustentada QSO não era mais quente do que ongueer 30 a 35°C. Além disso, o circuito era mais fácil do que com transformadores de linhas de transmissão.

transformador de linha



Um transformador de linha de transmissão funciona broadbandiger do que um transformador de porco modelo nariz. Portanto, é usado em diversos modelos, a (fig ») do sistema ilustrado. Para alguns leitores, a operação não será imediatamente óbvio, mas muito compreensão cresce quando se estuda os desenhos. Por drenagem garante um transformador de impedância 1 ÷ 4 para o ajuste de 50 Ohm para a saída. O dreno é em seguida carregada com $50 \div 4 = 12,5$ ohms. Metade dos dois transformadores estão ligados em paralelo uns com os outros e a impedância para ambos os drenos em conjunto é, em seguida, $12,5 \div 2 = 6,25$ Ohms. O resultado é um transformador 1 ÷ 3 que tem uma relação de impedância de uma ÷ 9. 50 ohms na saída, a impedância dos drenos de $9 \div 50 = 5,55$ Ohms. Curiosamente, dois resultados diferentes.



A diferença (0,7 Ohm) não é tão grande, mas devo concordar com calma pensar sobre o que conclusão é correta.

A fim de transformar 50 Ohm para 12,5 ohms, é necessário um cabo coaxial de $Z = 50 \times 12,5 = 25$ Ohm. Isso não apenas se encontram todos, mas permitindo que duas paralelas 50 cabos de Ohm também está vindo.

Para transformar a partir de 50 ohms para 16,67 Ohm é utilizado um cabo coaxial de $Z = 50 \times 0,55 = 16,66$ ohm. Isto é possível por 3 x 50 ohm em paralelo ao comutador $50 \div 3 = 16,67$ ohm.

PA3GZK feita uma série de transformadores de impedância com 15 ohm e 25 ohm cabos e, assim, não houve diferença significativa identificado na potência de transmissão. Depois eu fiz também e o resultado é mostrado em um gráfico em um dos seguintes tópicos.

Tão estranho não é porque o comprimento do cabo coaxial é muito curto em comparação com a frequência, mesmo quando se sabe a extensão mais elétrica através do material magnético.

Se estiver a utilizar RG58 ou cabo coaxial Teflon equivalente, apenas três enrolamentos pode ser colocado em núcleos tubulares Laird (noutro local neste artigo). Uma solução de («figo) deste problema é mostrado no desenho. Além disso, um RG58 coaxial tipo mais grosso cabo mais adequado para o fluxo de IC do que os cabos mais finos que são normalmente utilizados para tais sistemas.

Transformação 1 ÷ 4, ou 1 9 ÷

Por me foi testado com um 1 ÷ 4 1 ÷ 9 ou transmissão de linha de transformador para se adaptar a uma carga de 50 ohm. Algum do pneu, o primeiro sistema deu mais de saída e sobre outra liga o segundo sistema. Em média, o rendimento de 1 ÷ 9 sistema mais potência de transmissão. Minha impressão é que ecchter ajuste 1 ÷ 6 seria um bom compromisso.

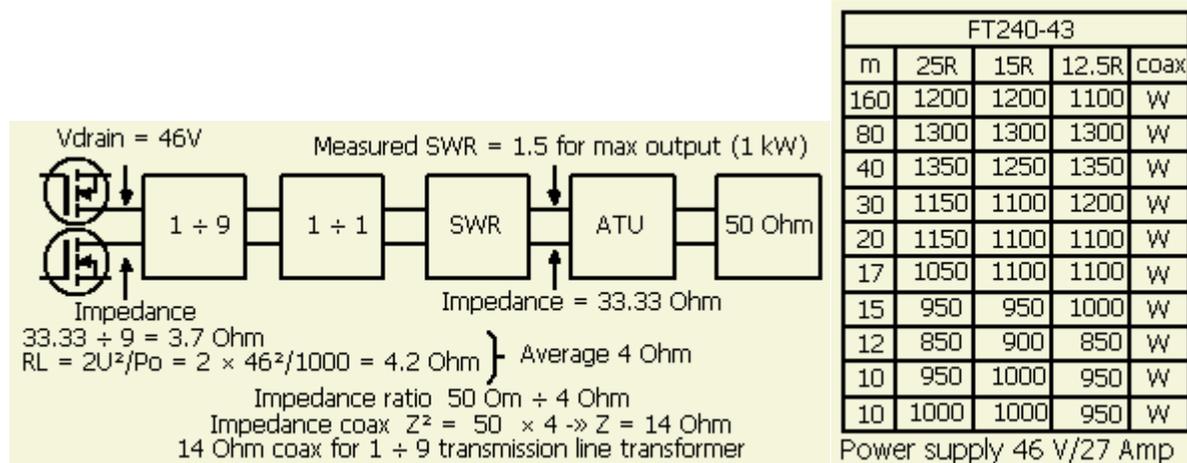
O imposto por um amplificador de classe AB $R_G = V^2 / 2P_o$. Em um não-lineares industriais 13,56 PA um contagens, em vez de duas vezes com um factor de 1,2. Para uma metade do FET pela fonte de alimentação de 50 volts e de saída de 500 Watt, em seguida, é $R_G = V^2 / 1.2P_o$, $R_G = 50^2 / 1,2 \times 500 = 4,17$ ohm. Uma vez que é um circuito equilibrado, a carga de $R_G = 2 \times 4,17$ ohms = 08:34 Ohm potência de transmissão de 1000 Watts. Que deve ser transformada para 50 ohms.

As impedâncias estão relacionados como $50 \div 8,43 = 1 \div 5,99$, completou um ajuste de 1 ÷ 6. É engraçado que a minha impressão é de um amplificador não-linear ou uma transferência 1 ÷ 6 de qualquer maneira fazer melhor?

Para transformar 50 Ohm »08:43 Ohm, é necessário um cabo coaxial $Z^{\wedge} = 50 \times 08:43 \gg z = 20.5$ Ohms. W6PQL usando TC-18 (= 17 Ohms) para o seu sistema de linha de transmissão coaxial e que mais ou menos aproxima-se os calculados 20,5 ohms.

Minhas reflexões amadores talvez a pensar os outros com conhecimento do assunto.

COAX 14 OHM?



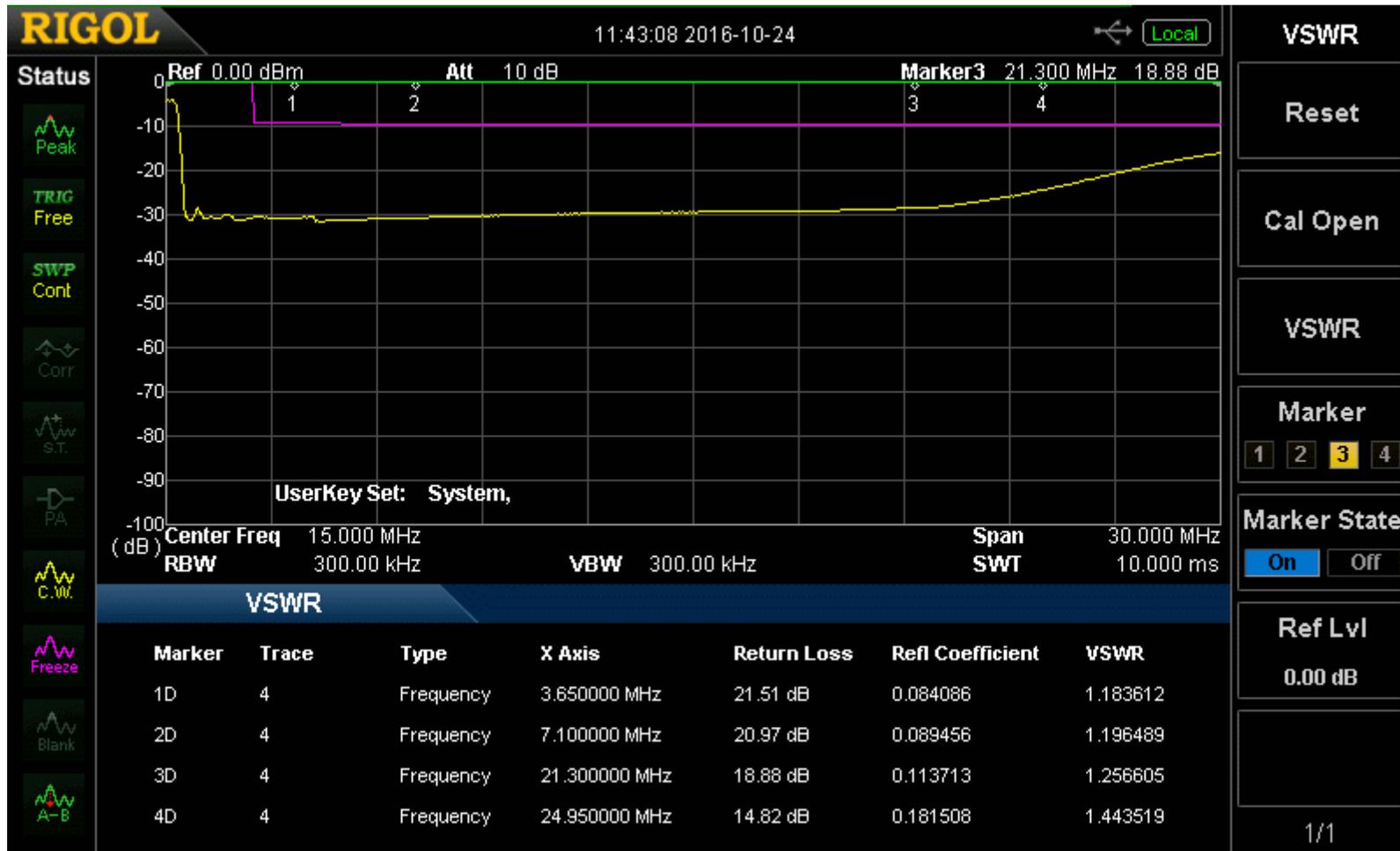
A primeira linha de transmissão do transformador ÷ 9 é feito com um cabo coaxial de 25 ohm. Além disso, uma vez que um 15 cabo adicional Ohm estava disponível, o transformador foi equipada com o mesmo, e, em seguida, mediu a saída. Na tabela mostra-se a diferença entre os dois cabos. 15 ohm saída coaxial é em todas as bandas estão mais juntos.

Se entre o amplificador e uma carga de 50 ohm é definido como um sintonizador, em seguida, verifica-se que existe apenas uma potência de transmissão máxima tem sido a um cabo de $a\phi = 1,5$. Isso é com uma impedância de $50 \div 1,5 = 33,33$ Ohms.

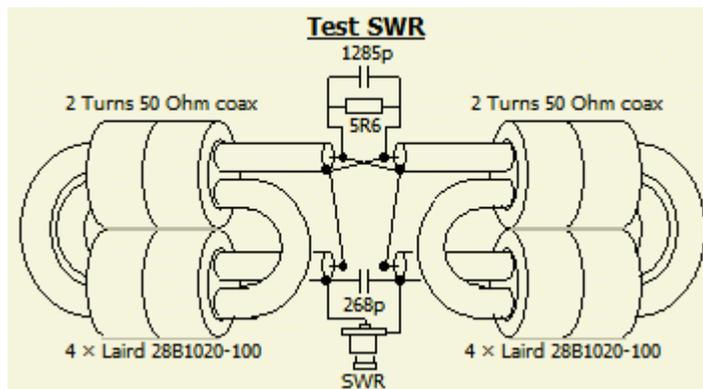
Cálculo de volta, em seguida, o FET vai ver uma impedância de $33,33 \text{ Ohm} \div 9 = 3,7$. A impedância de dreno do FET em conexão equilíbrio é $R_G = 2U^2 / P_o = 2 \times 46^2 / 1000 = 4,2$ ohm. Tomamos cerca de 4 ohms como a média dos dois resultados, deve ser transformado em 4 ohms 50 ohms. Um cabo coaxial adequado é então $Z^{\wedge} = 50 \times 4 = 200$, $Z = 14$ ohms para o transformador de linha de transmissão. Pelo menos, se meu raciocínio e cálculo está correto. A partir da tabela verifica-se que um cabo coaxial de 15 ohm pode ser uma primeira escolha, mas para obtê-los pode ser problemático. Por causa da ligação em paralelo de 50 ohm coaxial, é possível aproximar-se de 14 ohms. Um método que é atraente para produtores caseiros por isso não coaxial obsoleto procuraram não precisa ser. Três paralelo é $50 \div 3 = 16,67$ ohm e quatro paralelo é $50 \div 4 = 12,5$ ohms.

Utilizando os dados da tabela, pode-se decidir qual é a preferida tipo de cabo coaxial.

COAX 50 OHM?



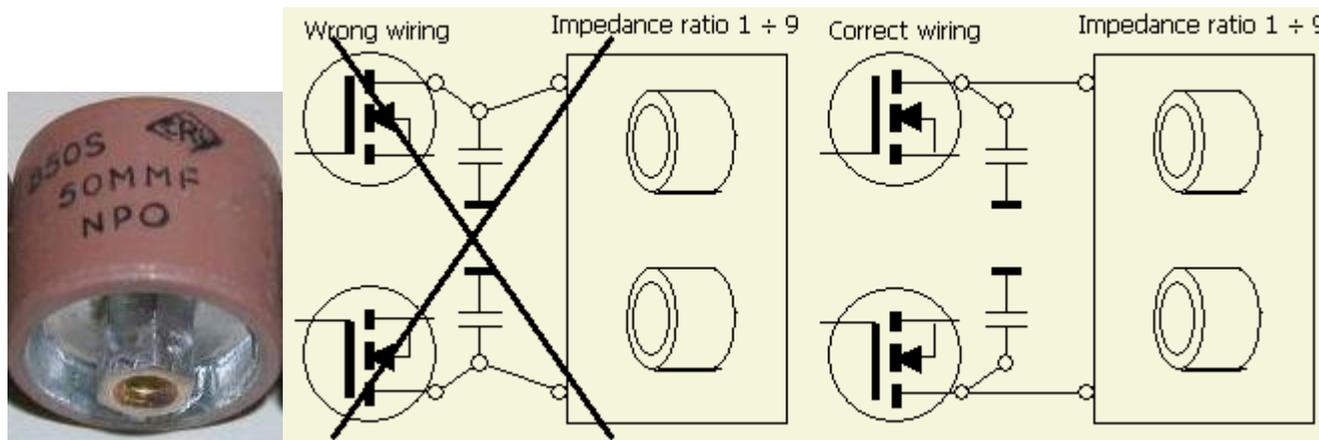
No arranjo de medição, os cabos de aço é de até 24 MHz particularmente boa, em seguida, gradualmente vai-se.



O comprimento dos cabos coaxiais para um transformador de linha de transmissão é relativamente curto em comparação com os nossos bandas de HF. Portanto, pensava-se que tão bom cabo de 50 ohm pode ser usado. Para limitar o comprimento deve, tanto quanto possível auto-indução no jogo. A ideia foi testada com um cabo coaxial de 40 centímetros e duas voltas por quatro LAIRD pipes. A auto-indutância resultante é 22 a 24 mH. A configuração de teste da linha de transmissão do transformador 1 ÷ 9 é mostrado no desenho anexo. Depois de algum tempo agora experimentando com o valor dos condenstors foi 1,8-24 MHz para obter um baixo VSWR substancialmente constante. Em seguida, ele gradualmente subiu. Ele ainda não conseguiu para também permitir até 30 MHz que correm VSWR favorável.

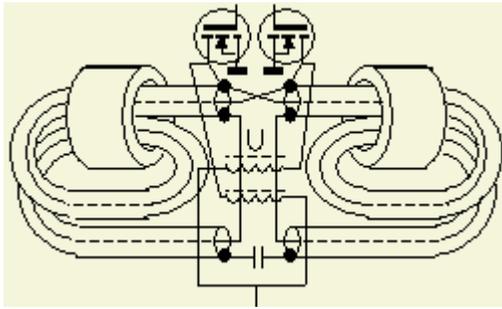
fiação

No últimos suces amplificador de PA3GZK ele usou com apenas um tubo por ramo da ferrite 1 ÷ 9 sistema de transformador. Tendo em mente a facilidade com que o mais atraente, eu também fiz. Só ele não conseguem atingir igual potência de transmissão em todas as bandas. O ouput foi significativamente menor, apesar de todos os outros circuitos. Durante um momento Eureka pensei que às vezes a fiação longa podia mentir. Na verdade, as impedâncias no dreno são pequenos para que também um pequeno pedaço de fio ou traço PCB já pode representar uma "resistência" considerável.



A fiação foi, por exemplo, primeiro a («figo) um 'maçaneta' condensador e, em seguida, para o transformador de impedância. Quando o conjunto foi alterado de acordo com a figura anexa, a potência de transmissão aumentada em quase todas as bandas em pelo menos 40%!

Também é aconselhável para os cabos coaxiais relativamente finas através dos detentores de ferrite, os pontos de solda nas extremidades sobre uma superfície de cobre grande para ser soldada ou de rastreamento PCB, a fim de se obter um arrefecimento adequado. As correntes de RF uma solda pode ser tão quente que deixar ir e isso já aconteceu várias vezes para mim.

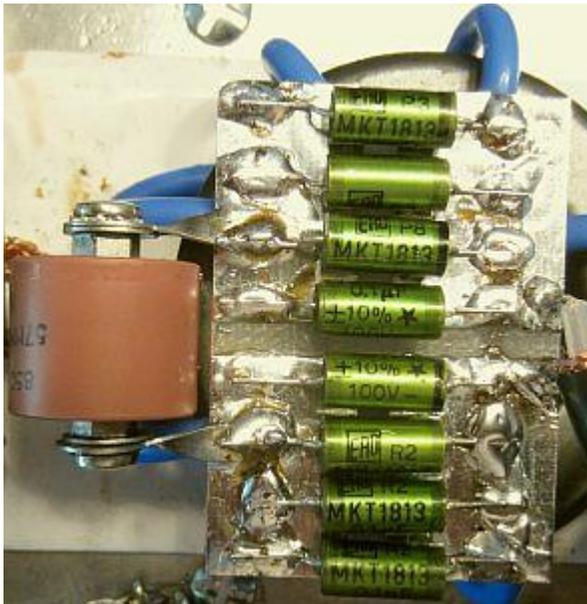


Portanto, na concepção final não é feito através da fonte de cabos coaxiais dos drenos, mas com um estrangulamento ferida bifilar separada, tal como mostrado no diagrama.

Nos esquemas transformadores de linha de transmissão a ser trabalhada a uma distância considerável do FET. Entende-se que também deve ser procurado para ligações curtas. Para este tipo de transformador, é importante montar o terminal o mais próximo possível do FET. Ideal diretamente (fig ») para lábios do dreno.

A fim de minimizar a diferença de fase entre as duas metades do FET, é importante para executar como simétrica possível da estrutura física. Isso significa, entre outras coisas, para se certificar de que os dois transformadores e duas gotas de água são semelhantes entre si. Para reduzir disse diferença de fase, os melhoradas comportamentos IMD.

COMO SAÍDA ?



O ajuste dos drenos para uma impedância de 50 Ohm transformador de linha de transmissão é um compromisso, visto que os parâmetros são diferentes para cada banda. Em outras palavras, o FET vê variando de impedância e percebe-se a potência de transmissão. Por uma banda pode ter mais que em outra banda. O transformador 1 ÷ 9 é seguido por um filtro de 1 ÷ um modo comum (filtro bainha-fluxo, sufocar balun) com cabo coaxial de 50 ohm. Uma vez que a saída do primeiro transformador 9 ÷ não 50 ohms, o bloqueador balun não irá funcionar como um transformador 1 ÷ 1 e determinado o seu comprimento do que a transformação de impedância. O FET é carregada com uma impedância mais complexa, e que tem um efeito directo sobre a saída.

Se um agora também usa um LPF (filtro passa-baixo) para suprimir harmônicas, que pode ser realizado por a "incompatibilidade" significa a capacidade de ser menor ou maior.

Tendo em conta a baixa impedância dos drenos é a distância entre os componentes mútuos também determinam a potência de transmissão. Qualquer alteração na programação afetam imediatamente a saída.

Um exemplo é a foto. Os condensadores foram instalados como primeiro circuito feno flutuante e quando a saída foi de 80 a 1.400 watts. Depois do caso estava sentado ordenadamente em uma placa de circuito, a potência de transmissão foi 1250 watts. O espaçamento do capacitor maçaneta através dos condensadores 0.1µF verdes ao bloqueador balun tornou-se mais tempo.



NOTA: Basicamente, você só atingem o mesmo resultado do designer ou provedor se você instalar os mesmos componentes e duplicatas de construção exatamente!

Não exceda a corrente máxima de 35 Amps. A nabouwer pensou que o atual FET recurso limitante e tinha enviado a saída de até 2,5 kW, medida cabeça Pássaro 2500H! Ele ouviu um grande estrondo e viu um flash de luz; a parte de cerâmica foi rasgada, em parte enegrecida e estava faltando um dreno dos lábios. Sua FET foi apenas dois dias antes do parto. Um caso típico de "vergonha", seguido por uma enorme sensação de fardos.

Mudando de alimentação



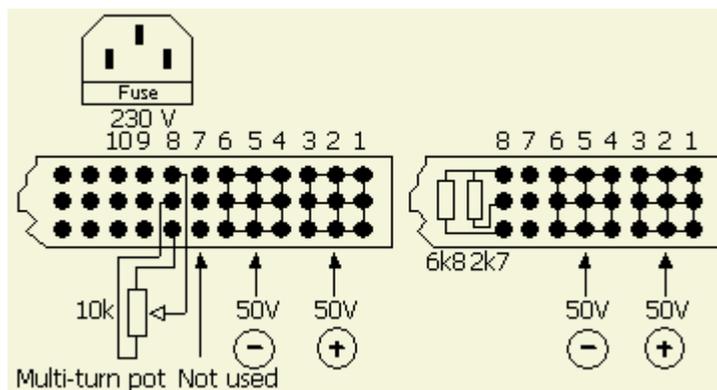
Comutação de alimentação 25 × 23 × 6 cm, 3 kg.



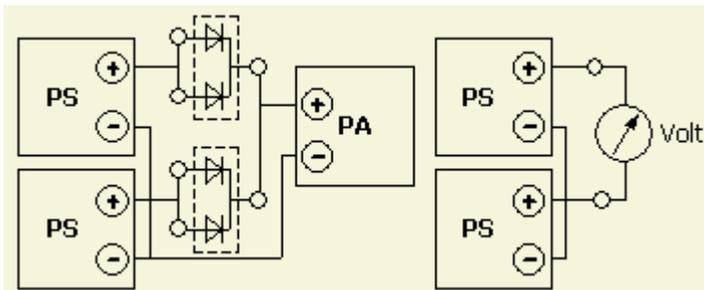
era aguardada para o amplificador para uma fonte de alimentação pequena comutação acessível. Isso (PMP1348SIC) foi encontrada no eBay por um vendedor em Vlaardingen. Para ter certeza, não são comprados dois, porque o seu tempo era limitado estoque. Tamanho 25 × 23 × 6 centímetros, pesando 3 kg. Eles foram concebidos para a montagem vertical de uma prateleira, tendo um início gradual, sem ventilador, e são protegidos contra curto-circuitos e tensão excessiva.

Na parte de trás é um conector de 48 pinos (e-mail), em que a distância mútua (fig ») dos pinos é de 5 mm. Um conector apropriado (um absurdo) que não estava na minha rommelbak e, por conseguinte, dois retângulos foram de 1 mm de espessura da placa de cobre e cortado com furos 6 × 2 mm. Estas ilhotas são muito soldar os pinos soldados em conjunto com a energia necessária.

Infelizmente, não há nenhuma conexão para ligar / desligar, a ficha é suficiente. Desmontagem é um aborrecimento, de modo que qualquer mudança deve ser melhor aplicado externamente.



A máxima limitada corrente é de 27 Amps, e que (b) parece ser suficiente para a potência de saída de cerca de 800 W, porque o máximo de > 1 kW não é o objectivo da presente própria estrutura. Além disso, o PA com 1 kW de puxar a 10 m aproximadamente 35 Amp, e isso significa que duas fontes de alimentação. Se uma carga requer mais atual, 27 Amp mas a tensão desce estadias. O corpo sólido foi de 46,5 volts. Com uma volta potenciômetro mais externa é ajustável, a tensão de 44-56 volts. Com me (fig ») a tensão era de 50,4 volts com duas resistências de 6,8 ohm e 2,7 ohm. As fontes de alimentação podem ser ligados em paralelo ou em série. Para ter certeza que eu fazê-lo sempre com a interposição de um diodo Schottky. Pode-se os mesmos, por exemplo, dois-em-um-díodo uso fechado que é, em muitos fornecimentos de energia de modo comutado modernos.

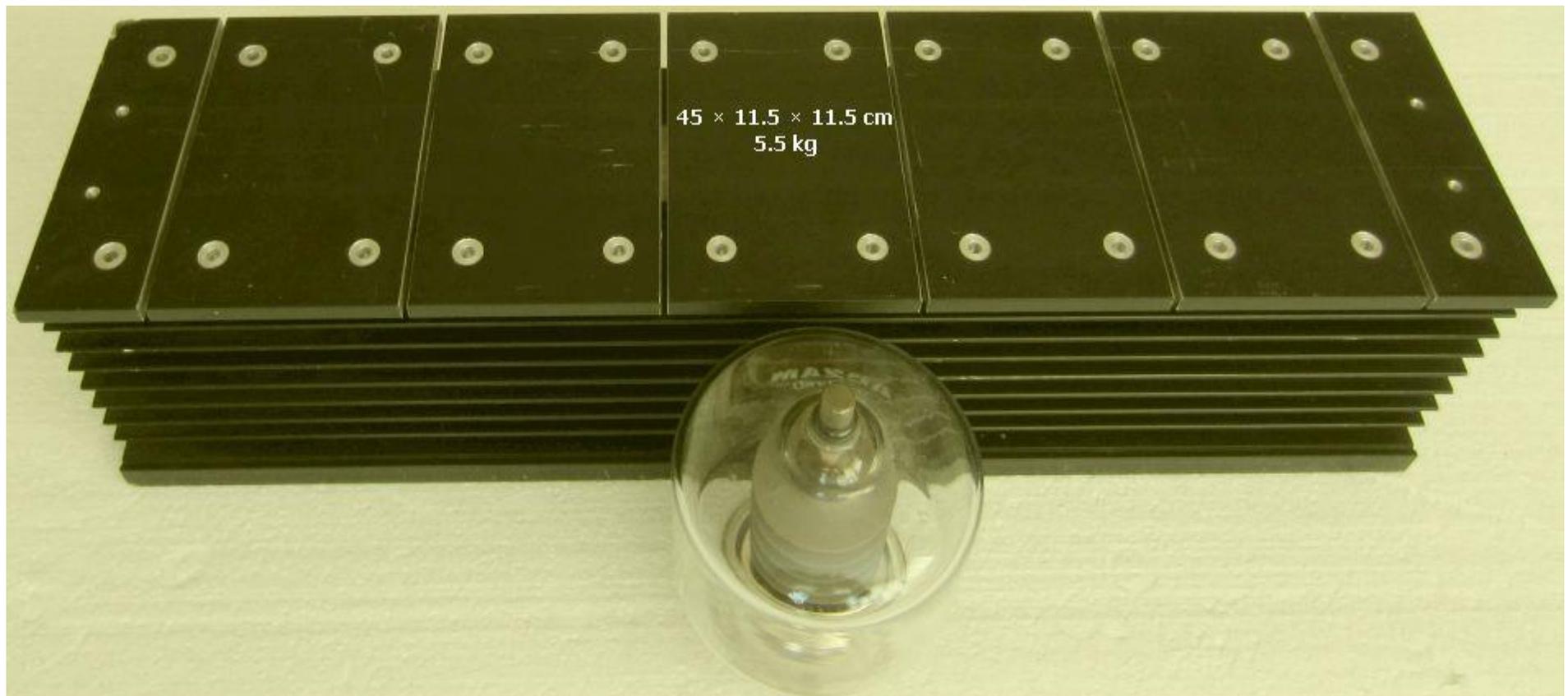


Numa experiência posterior, que tem o poder idêntico sem diodos da série em paralelo, depois eles foram descarregados em 10 minutos. Isso é necessário porque o diferencial de tensão desce para o warm-up e, em seguida, voltar-se novamente. Em primeiro lugar, tal como medido pela diferença, apenas o (-) para ligação de terminais com o outro, e, em seguida, medida a tensão entre os terminais (+). Porque foi 14 mV, que foram sem paralelo. Se você estiver indo para definir uma tensão mais alta, você pode aplicar o mesmo método. Assim, pelo menos 10 minutos, estão ligados, de stress para suportar, diferença de medição, e, em seguida, ajustando um dos potenciômetros de modo que a diferença é mínima.

EXPERIÊNCIA COM ESTE PODER

Minha experiência com esses alimentos é muito positivo. Apesar de vários curtas permanece intacto e se o fluxo diminuiu torna-se demasiado grande durante a experiência, a tensão diminui. Interferência Eu não tenho notado no campo RF.

Dissipador E REFRIGERAÇÃO



5,5 kg de "cubos" Super ao lado de um TB3 / 750. O último é tão grande como um 3-500Z.

Em um mercado de pulgas Eu encontrei este 45 × 11,5 × 11,5 centímetros "bloco de resfriamento" contra. Ele estava quase na hora de fechar eo provedor queria ser material pesado off. Sob o pretexto "você nunca sabe se ele vem a calhar", veio um preço gereduceede forte em minha posse. O plano era para minimizar este amplificador, mas dado o tamanho deste bloco não terá sucesso. No entanto, é uma vantagem que o amplificador pode ser arrefecido com um ventilador rodar a uma velocidade inferior. Além disso, é particularmente adequado para o formato da placa de cobre 10 cm de largura, que serve como um excelente condutor de calor do BLF188XR nele montado.

Um amplificador de 1 kW, com 2 × nutrição, dissipador de calor e cobre placa, totalizando cerca de 6 + 5,5 + 5,5 kg = 17 kg de um dispositivo "de peso" e, em seguida, uma caixa pesada para armazenar tudo isso nem sequer contando ainda com!



Dissipador de calor com um ventilador de Sailor canal de navegação. O dissipador de calor parece Alu, mas é uma liga de cobre e zinco.

O navio foi no canal parcialmente submerso e de limpeza e remoção de oxidação do bloco foi uma tarefa.

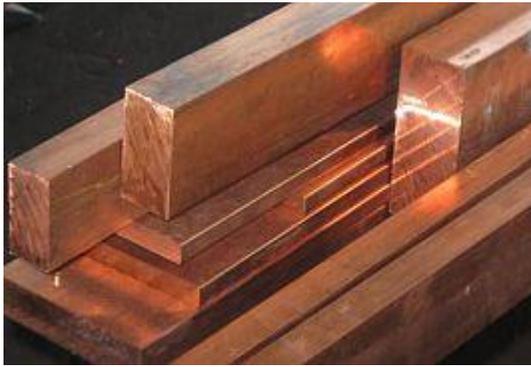


Abreviado de modo a melhor encaixar num armário, mas os dois juntos ainda tem um peso de 6 kg.

Na experiência, os dois blocos de arrefecimento foram arrefecidos por uma ventoinha quase inaudível rotação suave. Apesar de testes de longa duração, a temperatura foi mantida abaixo de 35 ° C. Se uma transmite falando, de acordo com o método de 5 minutos e 5 minutos de pausa (média), a temperatura de pré-aquecimento vai agir em conformidade.



O FET é um bloco de pressão é enroscada sobre uma (fig ») 300 x 100 x 10 milímetros de bronze calço montado sobre os blocos de arrefecimento descritos. A placa de cobre é necessário para dissipar o calor suficiente rapidamente. Pareceu-me que o calor se espalha inicialmente em uma parte limitada da sela. Assim, penso que é suficiente com uma chapa de cobre de 100 x 100 x 10 mm, desde que ele é montado num dissipador de calor suficientemente grande! O cobre é atualmente caro, e para que se possa sair mais barato.



Porque depois de o sistema de arrefecimento do canal de navio como um presente veio em minha posse, foi olhando em volta de um pequeno dissipador de calor de cobre. Outro fornecedor mais barato ALLGÄU METALLE (www.allgaeumetalle.de) subiu ebay.de ea placa de 200 × 100 × 10 mm (CW004A Cu), incluindo transporte foi € 39,80. Quase 50% menos do que o meu primeiro fornecedor de Duisland!

Ao serrar pedido (fig ») ALLGÄU qualquer tamanho desejado. A maneira mais fácil é consultar sua oferta recente de ebay.de.

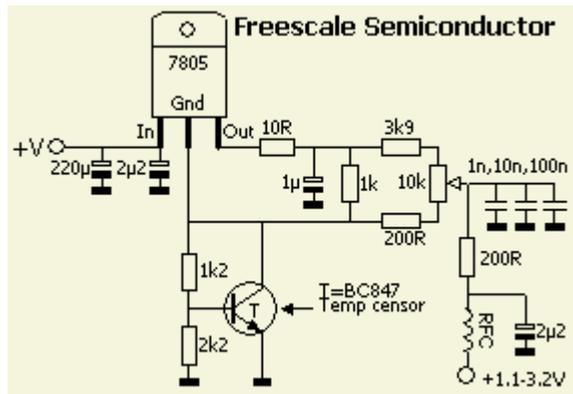
É lamentável que essas sobras em nenhum lugar mais barato na Holanda!

PROTECÇÃO DE TEMPERATURA

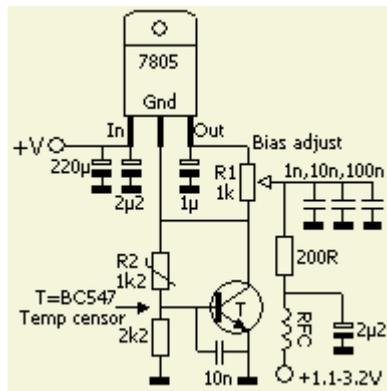


O transistor tem uma temperatura alta pode testemunhar o facto da solda sobre uma grande placa de cobre de espessura. A fim de evitar o sobreaquecimento parece que um clickson adequado («fig) na parte superior do transistor é o sistema mais simples. Estes interruptores de temperatura são comuns na família antes e tomar um café em muitas vezes ao dia e ano após ano, a comutação de tensão. Confiável o suficiente para os nossos propósitos e sem problemas com HF "participação" no amplificador.

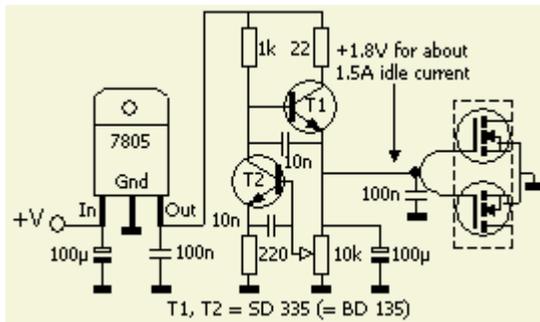
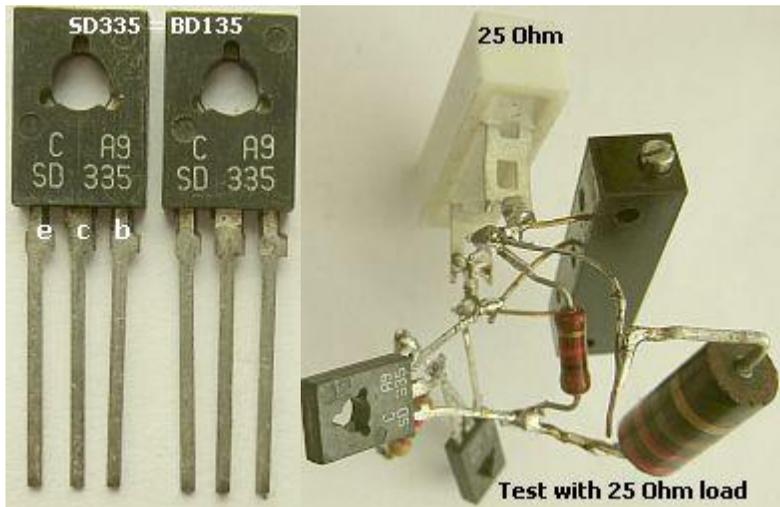
FALHA (BIAS) e "persistência"



A corrente quiescente aumenta quando o FET é quente e que tentam compensar tanto quanto possível, com alguma forma de estabilização da temperatura. Freescale fá-lo com o circuito mostrado (fig »). Se a corrente de 4 mA é mantida constante através do transistor, a tensão de base-emissor aumenta à medida que a temperatura sobe. Esta característica faz com que o transistor apropriado como um sensor de temperatura. O fabricante tenha pensado que o coeficiente de temperatura $-2.1\text{mV} / ^\circ\text{C}$ de um BC847 é substancialmente a mesma que a do MOSFET MRFE6VP61K25H. Este transistor é semelhante a um bem-BFL188XR porque em circuitos, eles podem ser trocados. Tais transistores geralmente tem um coeficiente de temperatura de $-2\text{mV} / ^\circ\text{C}$ a $-4\text{mV} / ^\circ\text{C}$.

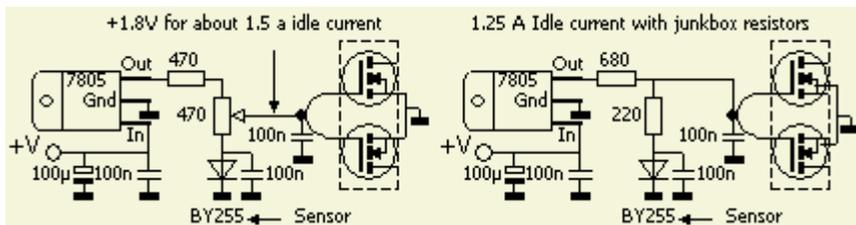


Com um princípio semelhante, eu também já tive experiência no passado. O circuito («figo) podem, pois, na minha mais simples, incluindo um ajustamento, a fim de melhor compensar o desvio do FET. Transformar R2 é definido como zero, e ajustados sem controlo com R1 na corrente de repouso para o valor desejado. Depois de algum tempo, o aumento da corrente de repouso. Tirar o stress fora e esperar até que o FET é resfriado. Vire R2 nada sobre o interruptor de alimentação e ajustar R1 volta para a corrente de repouso correto. O desvio teria que ser diminuído, pelo menos se o potenciômetro não foi convertido até longe demais. Em suma, é um pouco de trabalho, mas para repetir algumas vezes através da deriva processo deve estar ficando mais estável. Em vez de um BC847 é, por exemplo, um BC547 também adequado. Internet foi um artigo na razão da dependência da temperatura. Tinha a ver com o processo interno do transistor. O amplificador remédio estava operando algumas horas apenas com a corrente de repouso, mas nenhum controle. Um amigo meu que testou seu amplificador BLF188XR ea dependência da temperatura é realmente consideravelmente reduzido a "queimar" do transistor. Aliás, o teste não foi me, porque o amplificador foi prolongada periodicamente durante o experimento de 1,5 amperes de corrente de repouso.



Este («figo») circuito de estabilização é um derivado de um projecto de PAØMJK, criado anteriormente por ele durante seu trabalho com a Philips. BD135 tem um coeficiente de temperatura de $-2\text{mV} / ^\circ\text{C}$ e uma SD335 também têm. Para o sensor, o transistor T2 é montado tipicamente pelo me nos um transistor habitação SOT32 (fig »). É plana, para carregar uma maior área de superfície, que é mais fácil, sem qualquer isolamento adicional com o plástico no lado do objecto. Devido à maior área de superfície permite um melhor contacto térmico.

O circuito anterior pode fornecer uma grande quantidade de corrente, e que não há necessidade do viés de um BLF188XR.



Durante semanas eu estive intermitentemente trabalhando para desenvolver um sistema mais simples e testes. Especialmente o último foi demorado. A ideia original para utilizar um diodo de silício como um sensor para a estabilização da temperatura, é mais uma vez



para fora do armário. Ele apareceu para trabalhar melhor nos amplificadores. Este sistema (fig ») tornou-se: facilmente ainda o melhor estabilidade. Um diodo BY255 silício é usado como um sensor e está montado na minha amplificador sobre o bloco de compressão (fig ») do FET. O bloco de Alu está a aumentar mais rapidamente de temperatura do que a grande espessura de cobre sob a placa de arrefecimento, e, portanto, segue em conjunto com o diodo bem com a temperatura real do



BLF188. O BY255 é apertado e com uma pasta térmica toque («figo) está montado num olho cabo. BY255 que eu tinha em estoque, mas vai hoostwaarschijnlijk equivalente tipo de silicone não incluem no circuito. Aliás, um 1N4148 que posso fazer, porque seu comportamento temperatura se assemelha ao do FET, mas eu não testei esta configuração.

Porque eu não sou um fã de (mais cursos) potenciômetro em um lugar crítico que geralmente é substituído por um conjunto robusto de resistores. Com dois resistores de 680 ohms e 220 ohms de caixa de lixo, a corrente quiescente foi de 1,25 amperes. Bom o suficiente para a experimentação ou para ficar permanentemente. Para aumentar o fluxo pode depois ainda ser feito com uma resistência de 10 a 22 ohm série com 220 ohms.

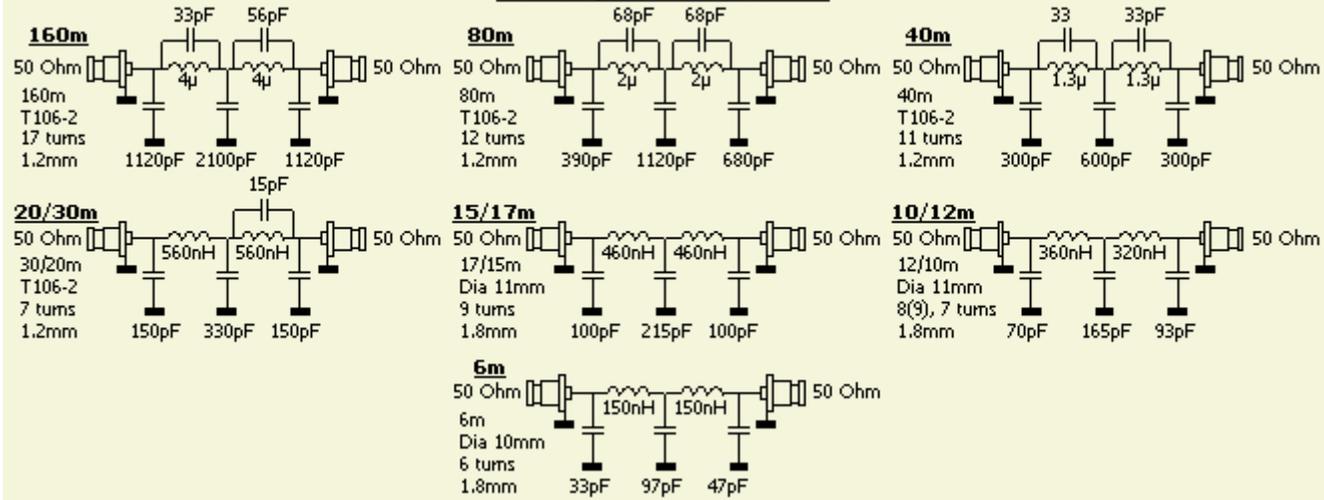
O estabilizador de 5 volts tem sido uma segurança extra embutida, porque se algo der errado, haverá um máximo de 5 volts nos portões e que está dentro das especificações dos FETs.

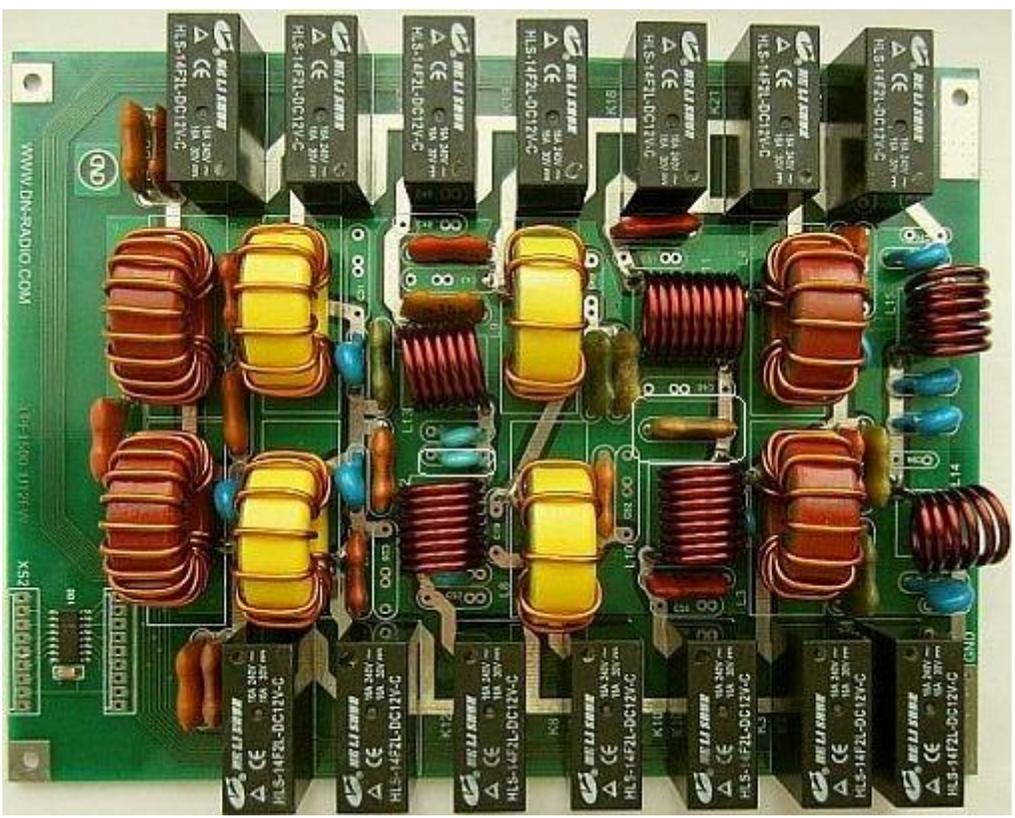
SAÍDA LPF

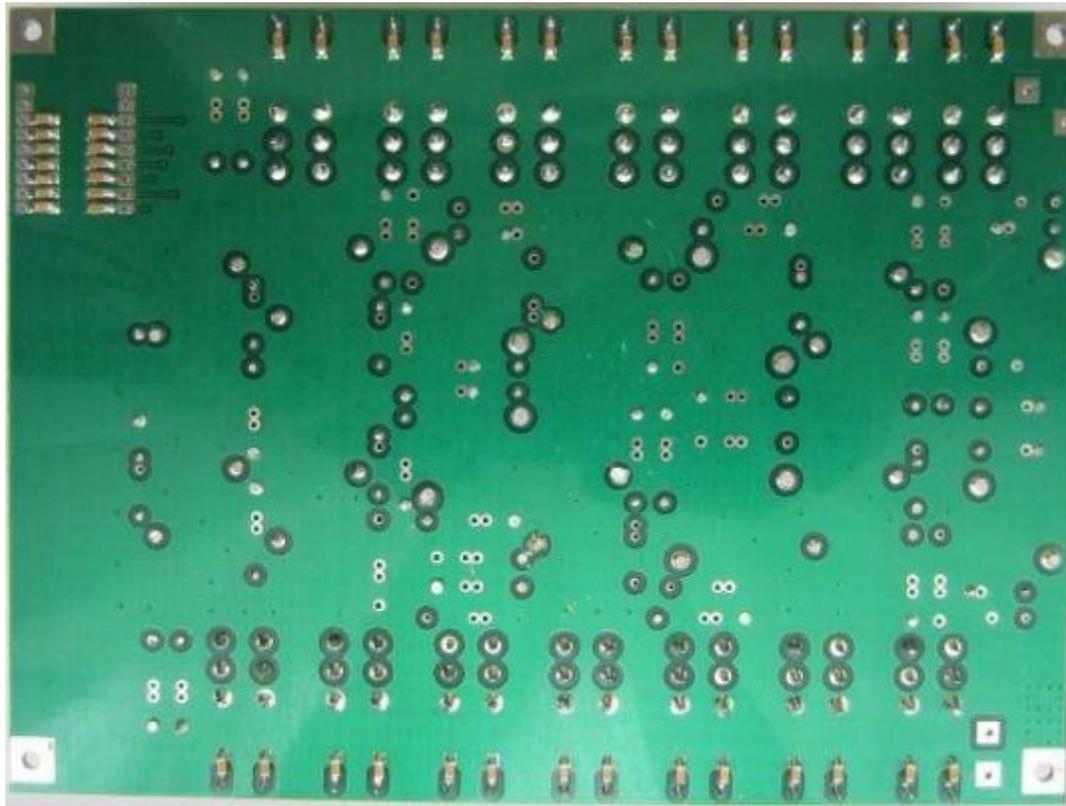
A fim de suprimir harmônicas deve ser ligado em um filtro passa-baixo (LPF) por trás do amplificador. Se você escolher um tipo de um (navio) estação comercial, que muitas vezes não é ideal para nossas frequências.

NOTA: Os parâmetros do amplificador estão em cada banda (frequência) diferente. Por isso, é possível que um LPF propriedades melhoradas ou até mesmo deteriorar-se! A potência de transmissão pode ser aumentada por exemplo, LPF, mas também pode vir de menos! É melhor escolher um design que é mais focado nas bandas amadoras relativamente estreitos.

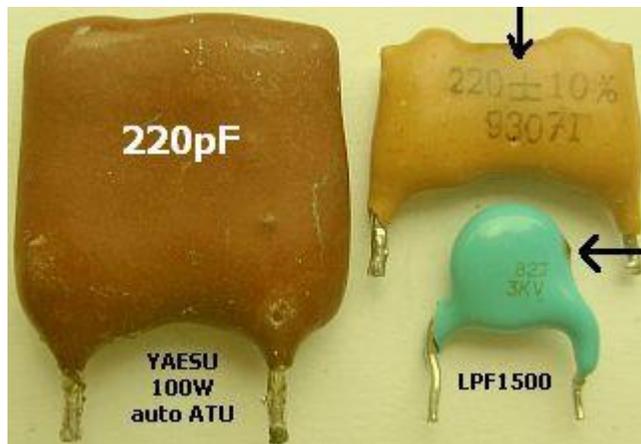
HF Low-pass filter LPF1500







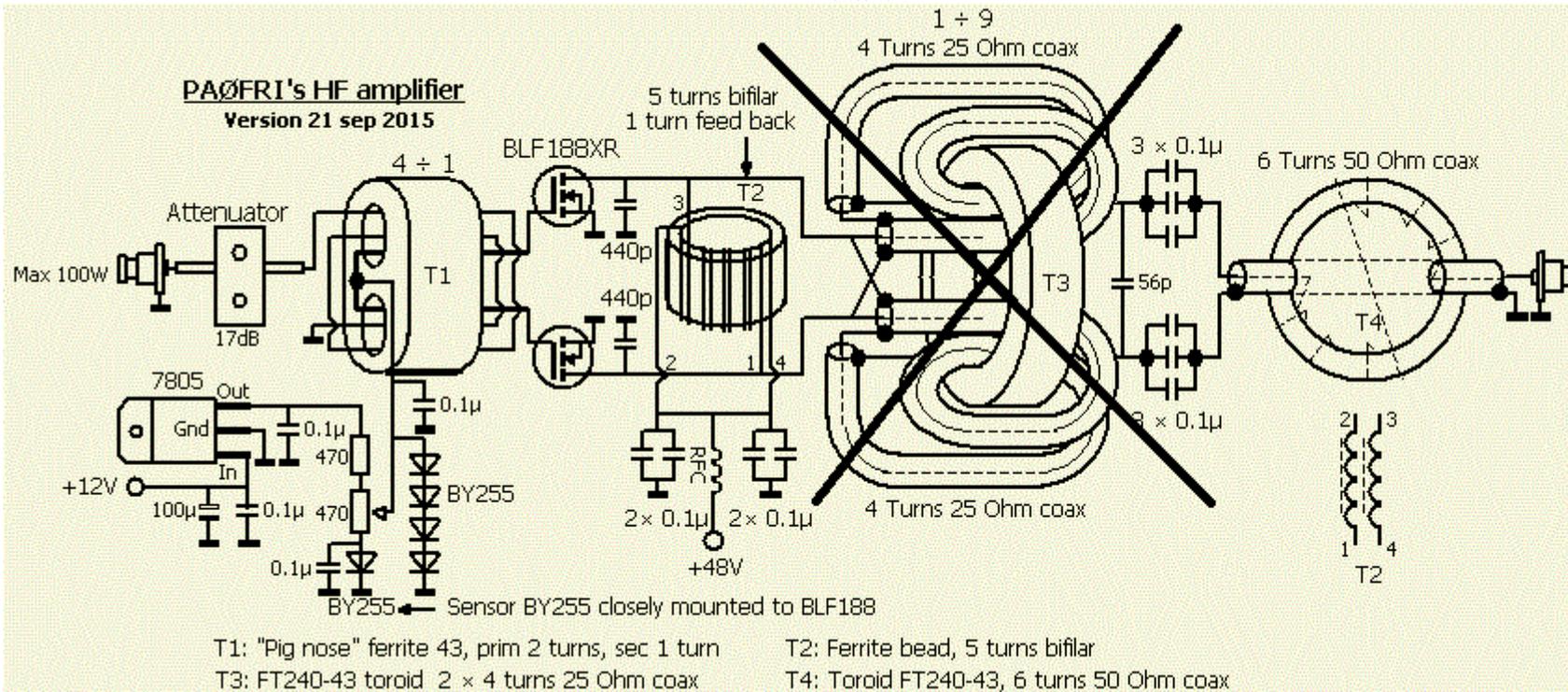
LPF1500, um exemplo do LPF no eBay (não adequado para mais de 600 W!).



Este LPF1500 é oferecido como adequado para PEP 1,5 kW, mas é muito exagerados quando se considera o tamanho dos capacitores. Isto também foi mostrado no ensaio, porque com a onda portadora de 600 W foram mortos 82 pF no filtro de 10-12 m, e 220 pF no filtro de 15-17 m. Na foto (fig ») é vagamente ver a mancha preta na espandido por 220 pF capacitor. Esta cópia Troquei um tipo de um YEASU 100W sintonizador automático de antena demolida. Comparado a esse tipo de formato de LPF1500 um liliputter!

fazer-se muitas vezes enfrentam o problema de comprar os componentes certos em pequenas quantidades. É principalmente para capacitores que são capazes de lidar com altas correntes de RF. As bobinas com ou sem núcleos de anel pode ser feita a partir de ainda em si.

Um rascunho anterior.



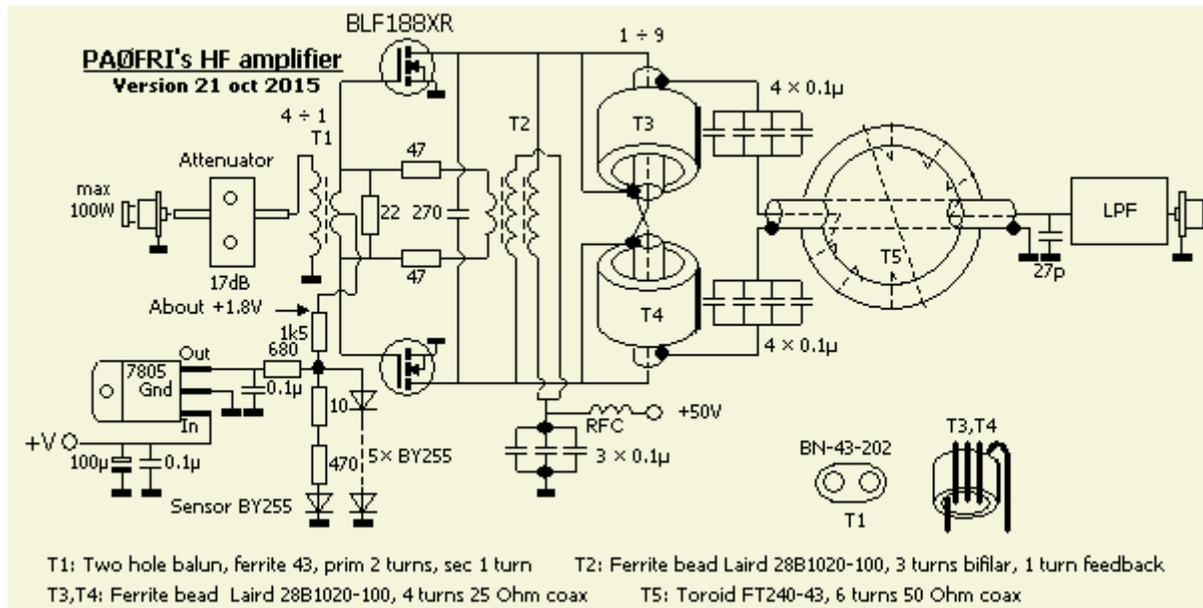
23 sep 2015
Recent results of

✗ C 56p

m	Laird bead	FT240 43	FT240 43	FT240 43
160	1000	1100	1100	1200
80	1150	1400	1300	1300
40	900	1300	1350	1350
30	900	1100	1150	1150
20	800	900	1200	1150
17	1000	1100	1000	1050
15	700	700	950	950
12	800	750	850	850
10	800	750	700	950
10	850	800	700	1000

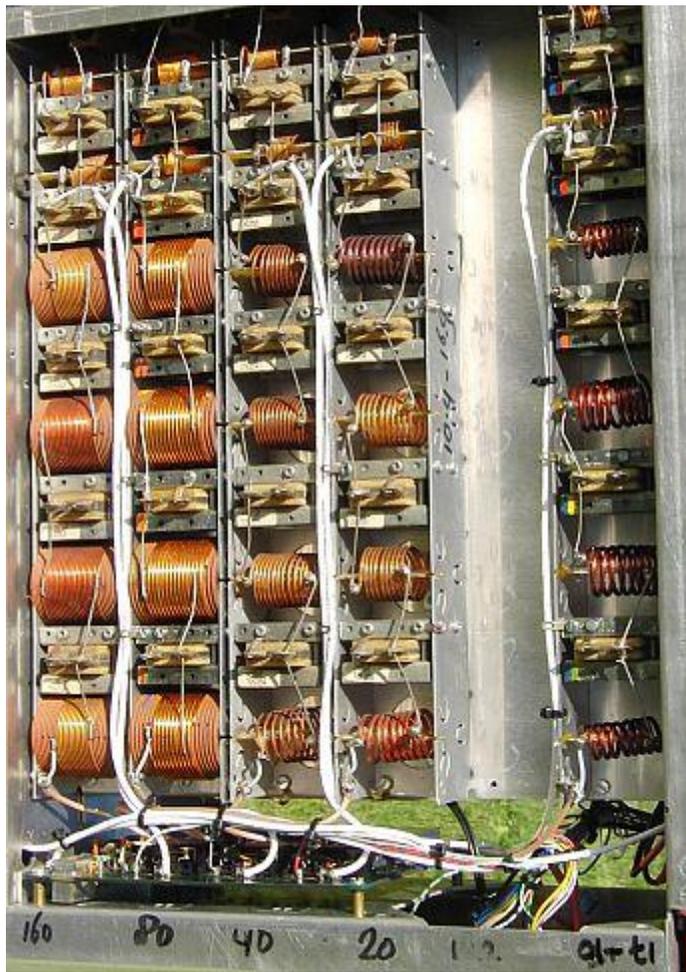
Power supply 46 V/27 A
Measured without LPF with Bird
and Bird 250

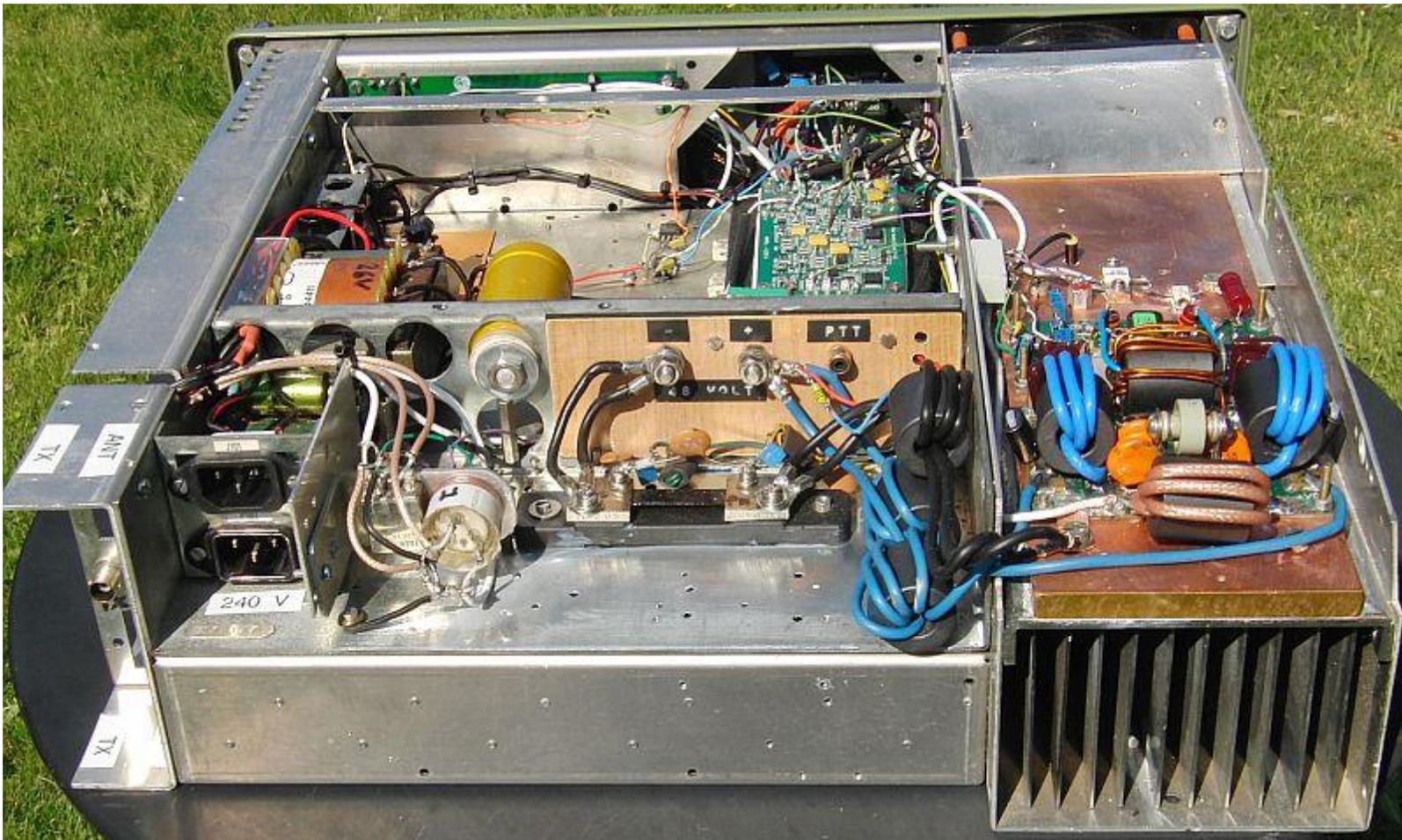
Este design com T3 foi desligado porque há muitas harmônicas ocorrer em um núcleo de anel como um ÷ 9 transformador.

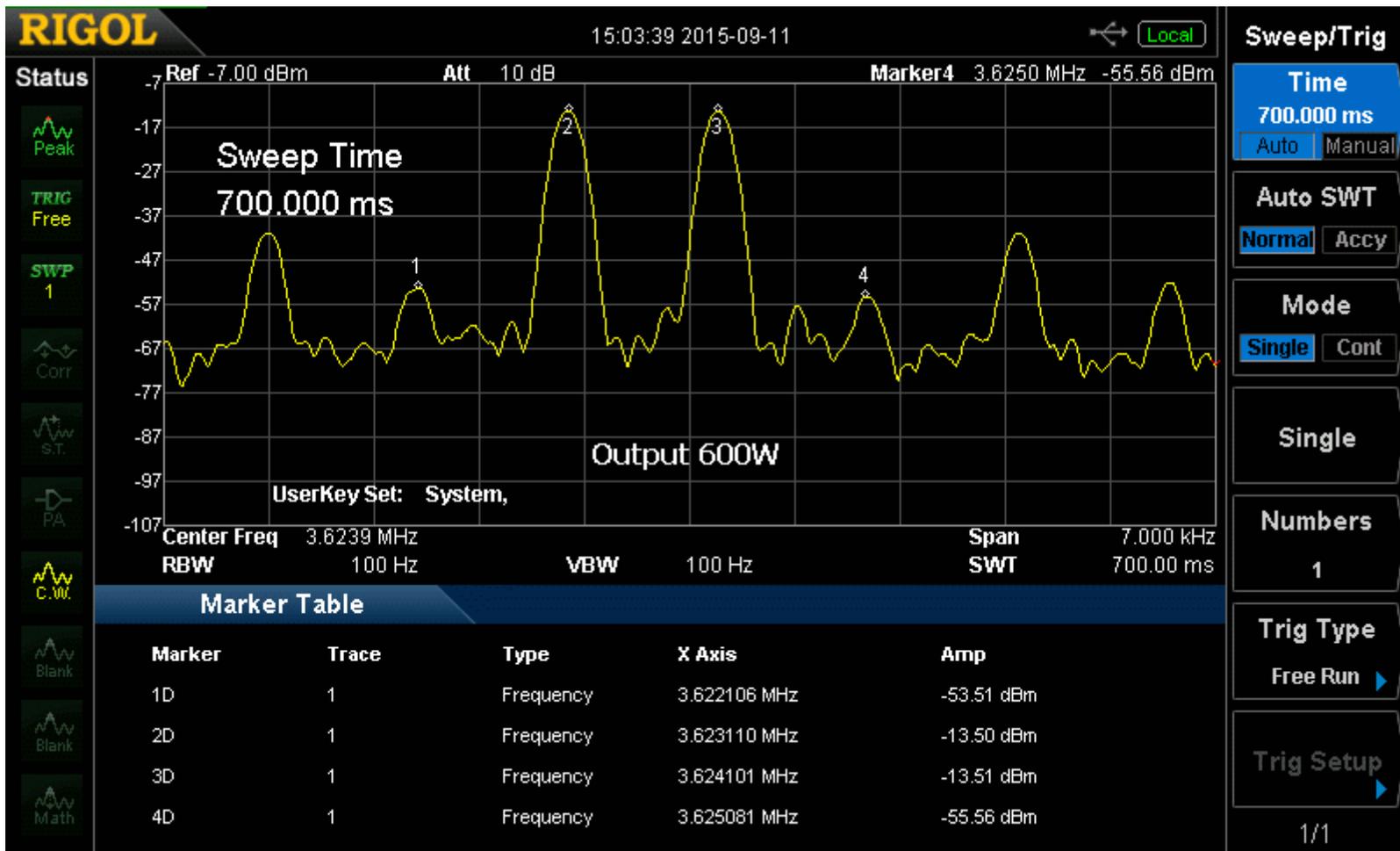




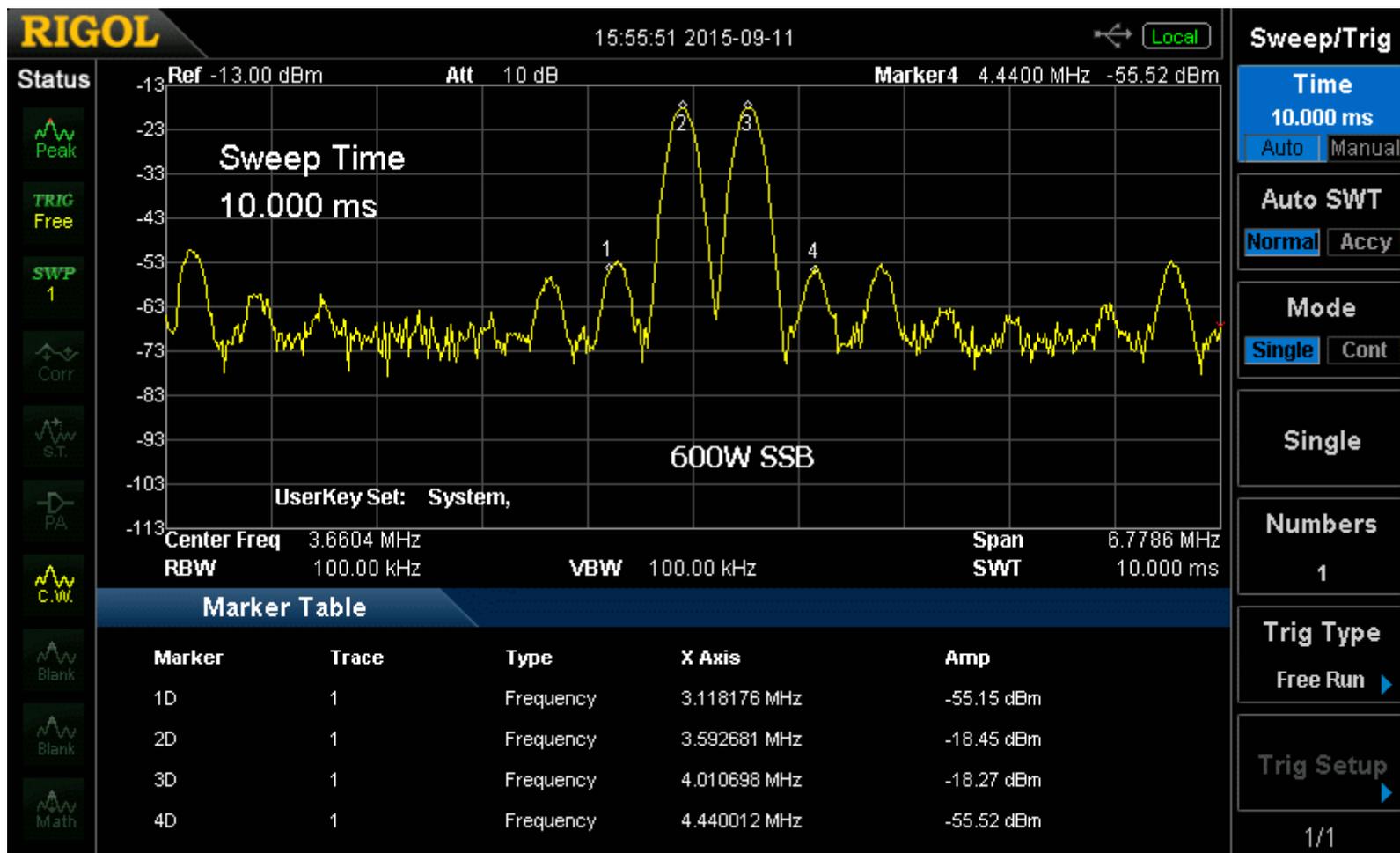






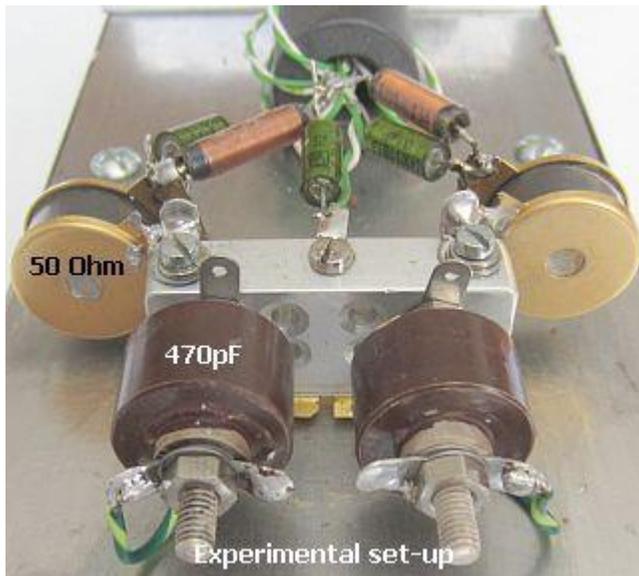


comportamento de controlo IMD com dois tons a 600 W.



comportamento IMD em cerca de 600 watts SSB, muito bom para um projeto amador.

Experimental T E CONSTRUÇÃO



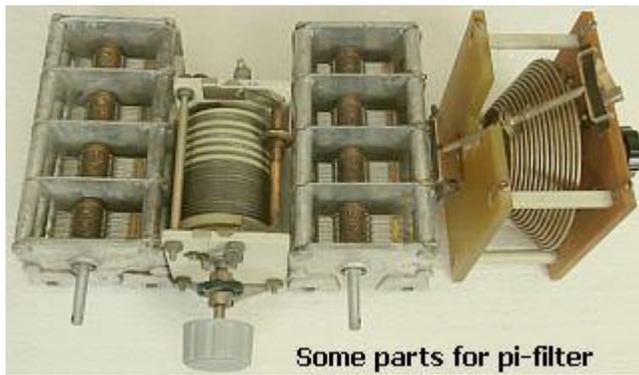
A intenção é, eventualmente, transformar um simples bom e seguro amplificador HF operacional juntamente com tão pouco quanto possível, mas comuns componentes. Uma maior cooperação com PA3GZK que está trabalhando no mesmo projeto. As ideias são mutuamente trocadas ou discutidos em pormenor. **Pode ser que diagramas do produto acabado vêm olhar diferente.** A minha experiência é que, com peças simples e alguns são muitas vezes o melhor resultado. No desenho presume que um tem um excedente de direcção assistida. Se não houver suficiente atenuação torna não o que a impedância de entrada do FET é. O "incompatibilidade" do portão foi assim reduzido por os atenuadores, os quais se mantém baixa, à entrada do amplificador de modo a que o emissor de comando SWR serão carregados correctamente.



PA3GZK nos fez tanto um bloco empurrador Alu («figo) para confirmar a FET, e também para fornecer refrigeração extra. Devido à grande mudança foi duvidou dos transformadores de impedância ou um FET ainda foi de 100%. Depois de remover a solda do BLF188XR verificou-se ser a mesma não. Portanto, procedeu-se para anexar o FET por meio do bloco empurrador. Ele também é usado por mim como ponto de aterramento central e fim opstandje para anexar componentes. Os dois capacitores são 470 pF desconexão com fio (fig ») para os esgotos ligados de modo que não é sempre precisam ser soldadas aos seus lábios. Os dois 50 ohm resistores são os tipos não-indutivos para montagem de PCB. Parece haver uma coincidência acidental, porque o aquecimento do FET para actuar como um estabilizador do meu sistema de corrente de repouso. Se eu à esquerda como ele deve ser confirmado pelos resultados finais do projecto.

Em muitos transceptores RF, pode-se apoiar o poder de controle, no entanto, após a depressão do PTT pode ser transmitida, a potência máxima é de curta duração. Depois disso, a potência alvo é definido. Esse atraso é prejudicial para o semiconductor. Na verdade, é um desperdício de energia, mas eu prefiro a absorver a 100 W de um conjunto

em um atenuador de proteger adequadamente o FET como uma das medidas. Se o amplificador a oscilar involuntariamente (que já aconteceu algumas vezes!) Depois a reacção ao transmissor pelo atenuador baixo e não prejudicial.



Some parts for pi-filter

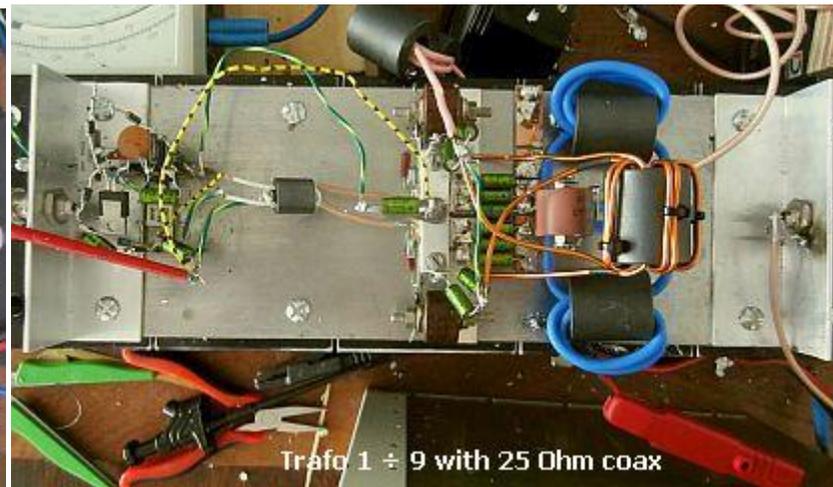
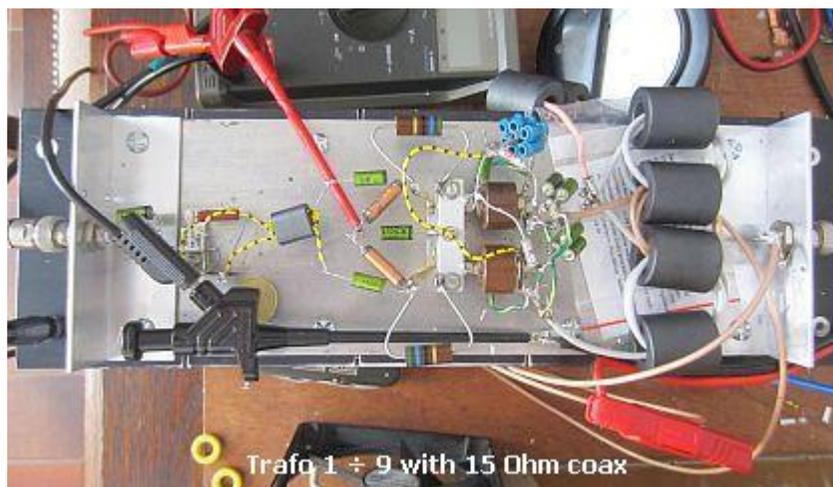


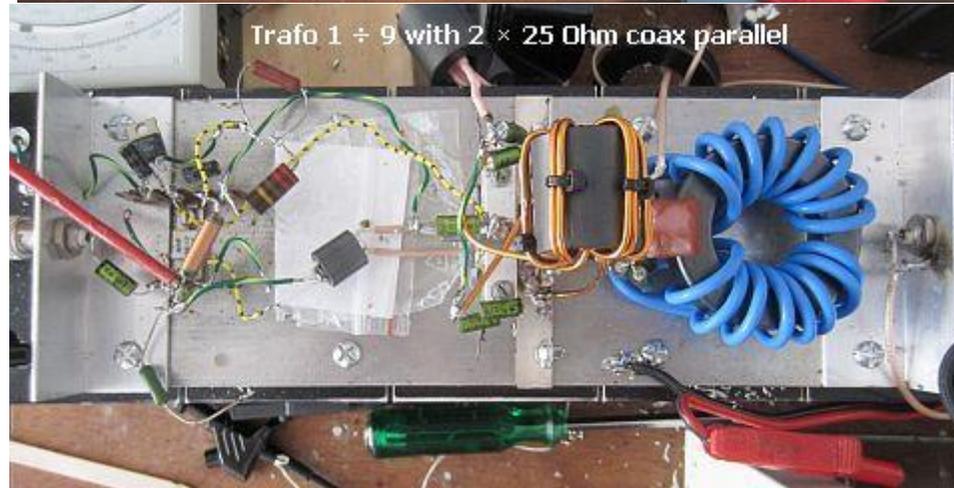
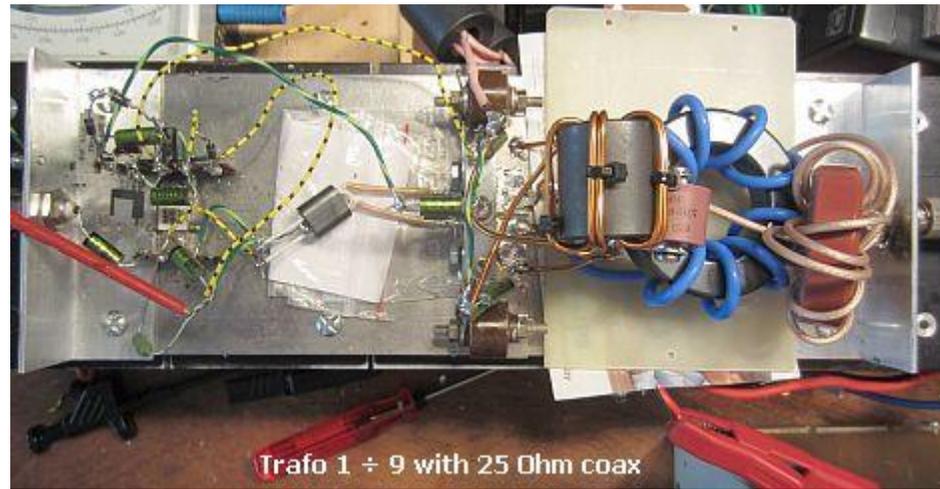
Em lugar de um filtro passa-baixo comutável (LPF) na saída, é utilizada para o tempo ser um pi-filtro ajustável a fim de obter uma melhor adaptação por banda. Além disso, tenho o material antes que os anos recolhidas atrás (<<figo).

Enquanto isso que recebi de um amigo deste (fig ») profissional filtro passa-baixa de um transmissor Skanti. Todos os filtros são configurações 7ª ordem elípticas (Cauer). Bobinas em série fornecer indutância suficiente para suprimir harmônicas. A supressão banda parada é melhor do que 47 dB! Este tipo é fazer-nos enjoado mim mesmo porque os componentes quase nunca têm um valor padrão.

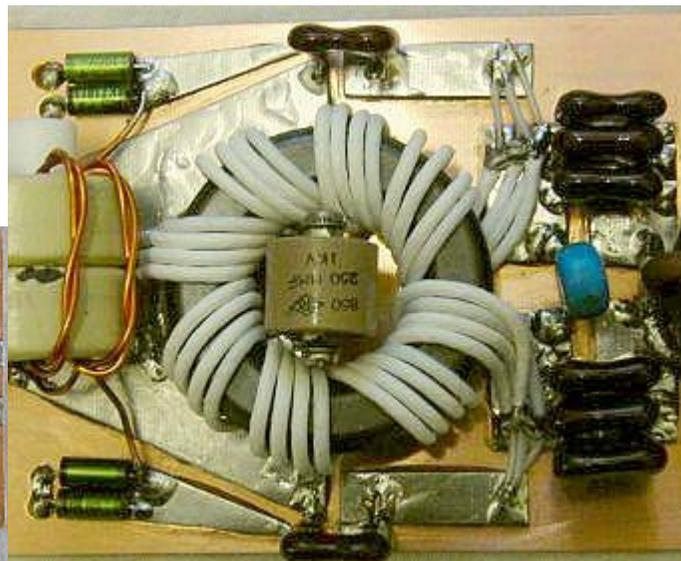
Será uma excursão para encontrar um armário que se encaixa tanto o amplificador eo grande impressão do LPF.

De acordo com a documentação é a SWR entrada <1.1 com uma carga de 50 ohm. Infelizmente, foi nas bandas amadoras do SWR significativamente piores, de modo que a radiação era muito menos do que sem LPF!



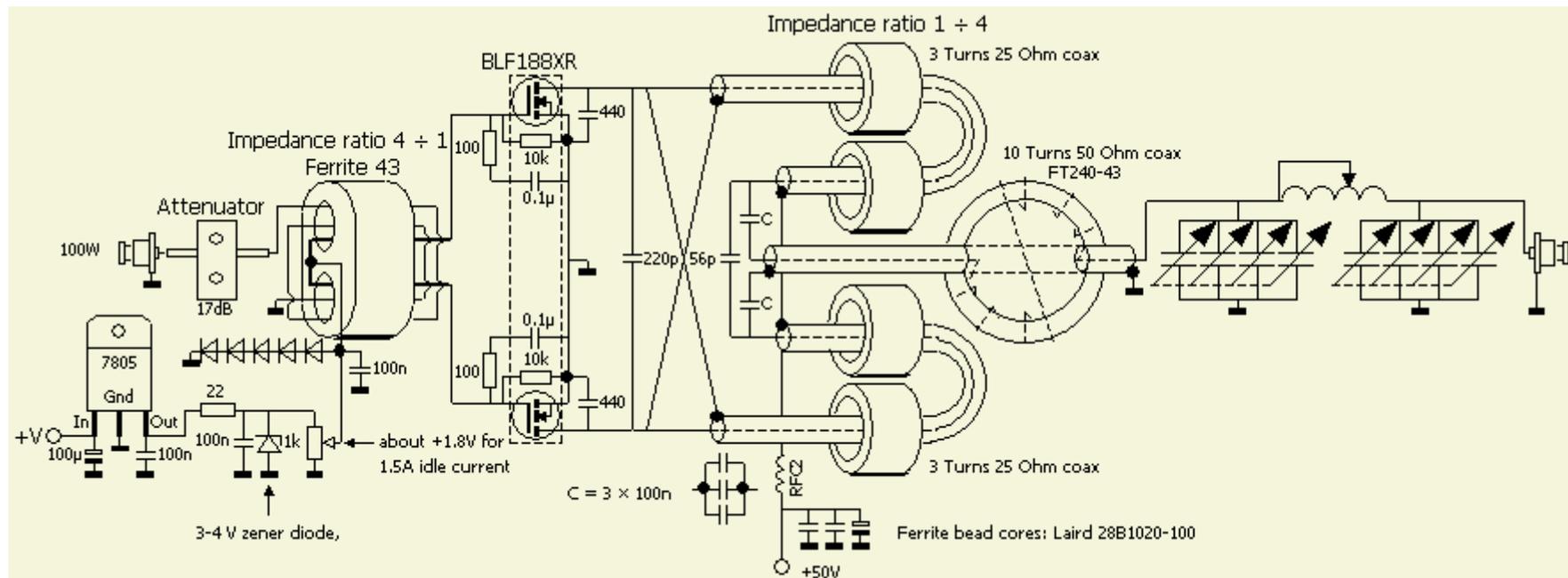


Alguns exemplos do que está sendo experimentado com, entre outro transformador diferentes sistemas para a saída.



Anteriormente, foi relatado que há transformadores de transmissão de continuação. Acontece a ser um problema para torná-lo de tal forma que há um poder razoavelmente igual é obtido em todas as 9 bandas amadoras. Mesmo não sendo reconstruída como o cronograma de W6PQL. PA3GZK ("Figura") fá-lo com um desenho de impressão em que o "rastreo" consistem em caras de corte que são coladas sobre uma placa de circuito impresso epoxi maior. Um método que eu também organizou aplicação, mas neste montagem direta PA é usado como foi feito no século passado. HF parece-me fortemente que um é melhor que o outro. O que nós fizemos, e estamos semanas envolvidos em todos os tipos de ferrite e transformadores, o resultado alegou ainda não chegou até nós pela American.

Em um artigo na internet é alegado que um tipo de transformador de linha de transmissão de nariz de porco é breedbandiger que o mesmo sistema produzido por um tubo de ferrite. Minha experiência é que de fato é verdade e que é feito aqui com duas pernas ao lado do outro, como nariz de porco quasi. Meu melhor resultado até agora está se ajustando a um transformador de linha de transmissão de $1 \div 4$ seguido por um pi-filtro ajustável. Sem que ainda há uma diferença significativa na potência de transmissão nas faixas amadores superiores e inferiores.

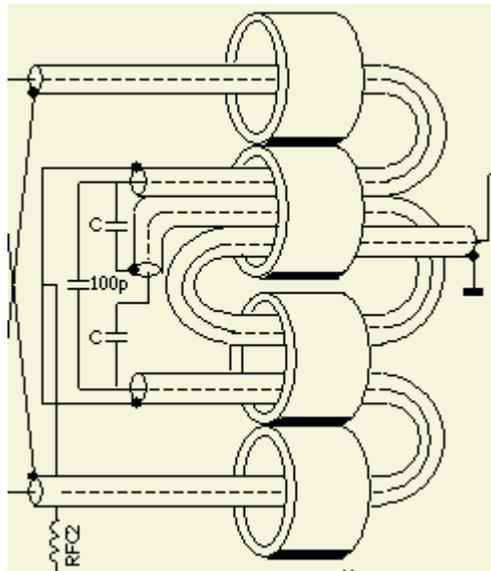
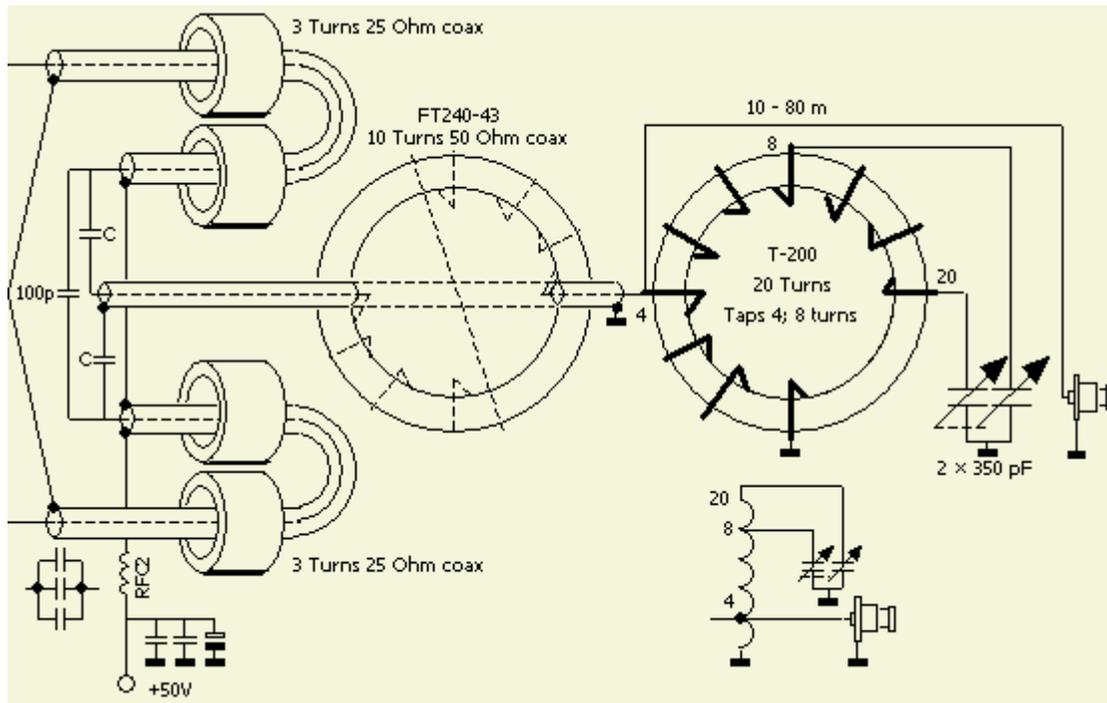


Um circuito intermediário inicialmente funcionou melhor.

O subscrito 220 pF e 56 pF condensators um compromisso para manter a potência de transmissão em todas as bandas tão semelhantes quanto possível. Mais tarde, pode ser diferente quando os cabos coaxiais relativamente longas extremidades (para experimentar) dos transformadores de ser encurtado. Inicialmente, era 15 ohms coaxial para um $\div 4$ sistema utilizado para a saída, mas um ensaio usando 25 ohm coaxial melhorou a potência média de transmissão.

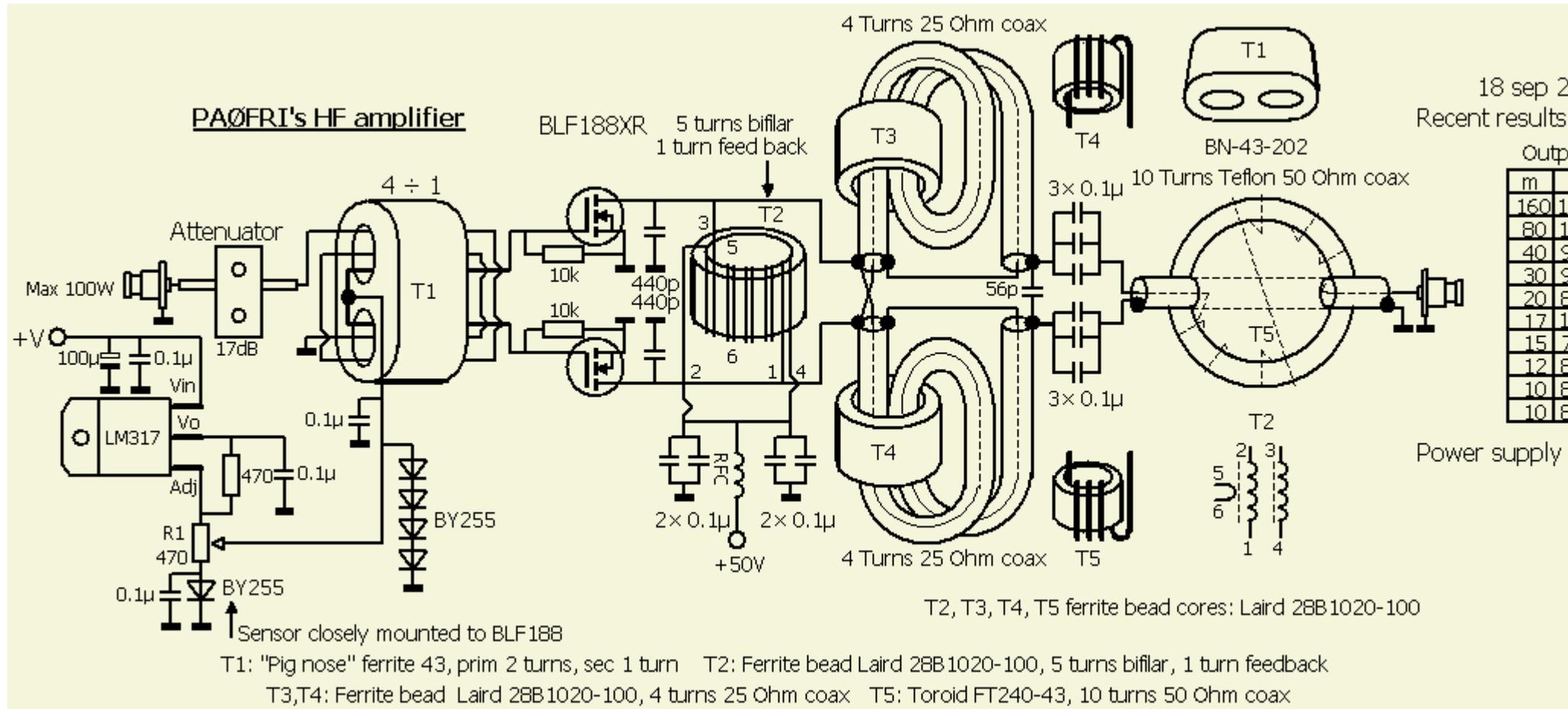
sistema de entrada. Após um teste, respectivamente, com um quatro $\div 1$, 9, e 1 $\div 16$ \div uma transformação de impedância, tem sido a de montar um sistema de quatro \div uma entrada, uma vez que é apenas ligeiramente funcionou melhor do que os outros dois.

sistema de saída



Inicialmente, um fluxo shell transformador («figo), com 50 ohm cabo coaxial (bloqueador balun, transformador de modo comum) integrado no sistema de ajuste de acordo com o Motorola Engenharias Boletim EB104. Infelizmente Laird tubos de ferrite foram muito quente. Portanto, o bloqueador balun está equipado com cinco ou seis voltas 50 ohm cabo coaxial a um toróide de ferrite FT240-43. Agora, pode haver uma mais comuns como cabo RG58 usado para esse fim.

Como um experimento foi usada no lugar de um pi-Filter na saída, para 80 t / m 10 m Um sistema mais simples (a fig »). Ele é baseado em minha [FRI-match](#) sintonizador de antena. Com um botão, ele garante que a potência de transmissão é aumentado em todas as faixas. O design original foi criado para a banda de 160 m. Eu (ainda) não tentou, mas a banda poderia estar trocando um capacitor paralelo com a bobina com um interruptor.



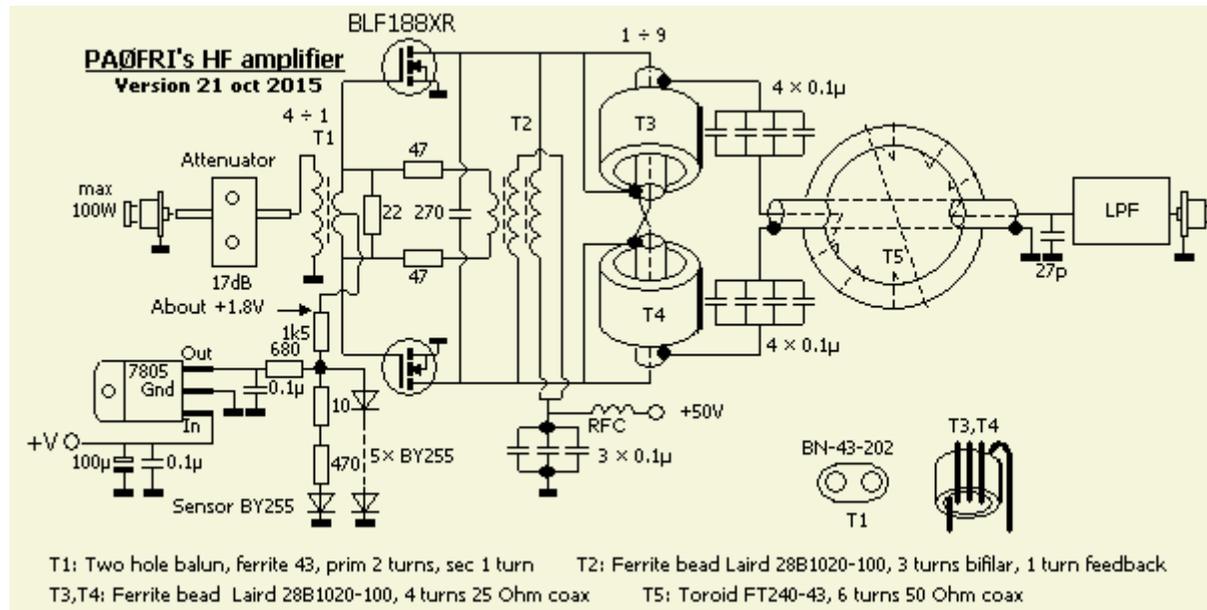
O resultado deste arranjo parece menos de amplificador de PA3GZK, mas isso é porque eu teste preliminar com uma fonte de alimentação de 46 volts. O limite de corrente está em operação em 27 Amps e mostrar que meu amplificador vai realmente chamar mais atual. Há provavelmente será mais ouput quando a energia é estendido a 50 V / 50 Amp. Aliás, a potência de transmissão foi conseguida sem a utilização de um pi-filtro sintonizável, e que era necessário no circuito anterior para aumentar a potência.

As pessoas estão satisfeitas com 600 a 700 watts de potência de transmissão, em seguida, uma fonte de alimentação de 46 V / 25 Amp adequado.

Por acoplamento. Em PA3GZK verificou-se que por meio de acoplamento melhora o comportamento do amplificador IMD. Em modelos de contra-acoplamento é feito com BLF188XR do dreno para a porta com uma resistência e condensador em série. Eu realmente não idéia segura com tal tensão da porta sensível como por exemplo o vazamento de capacitor. Portanto, o feedback negativo aqui indutivamente feito em uma área com menor tensão. Para o tempo sendo atendidas um resistor de 18 ohms no circuito para a expectativa, no entanto, posteriormente aumentado para 50 Ohms. O contra-acoplamento é novamente omitido, porque com as referidas resistências muito reduzidas, a potência a 160 m. Resta ser resolvido que a resistência é mais adequado.

Além disso, a estabilização da corrente de repouso é importante para a redução do IMD. Portanto, nós experimentamos muito com sistemas de viés.

ESTE MOVIMENTO foi a base



O design de novo com núcleos tubulares de Laird porque um transformador 1 ÷ 9 com um formato circular produzido harmónicas excessivas.

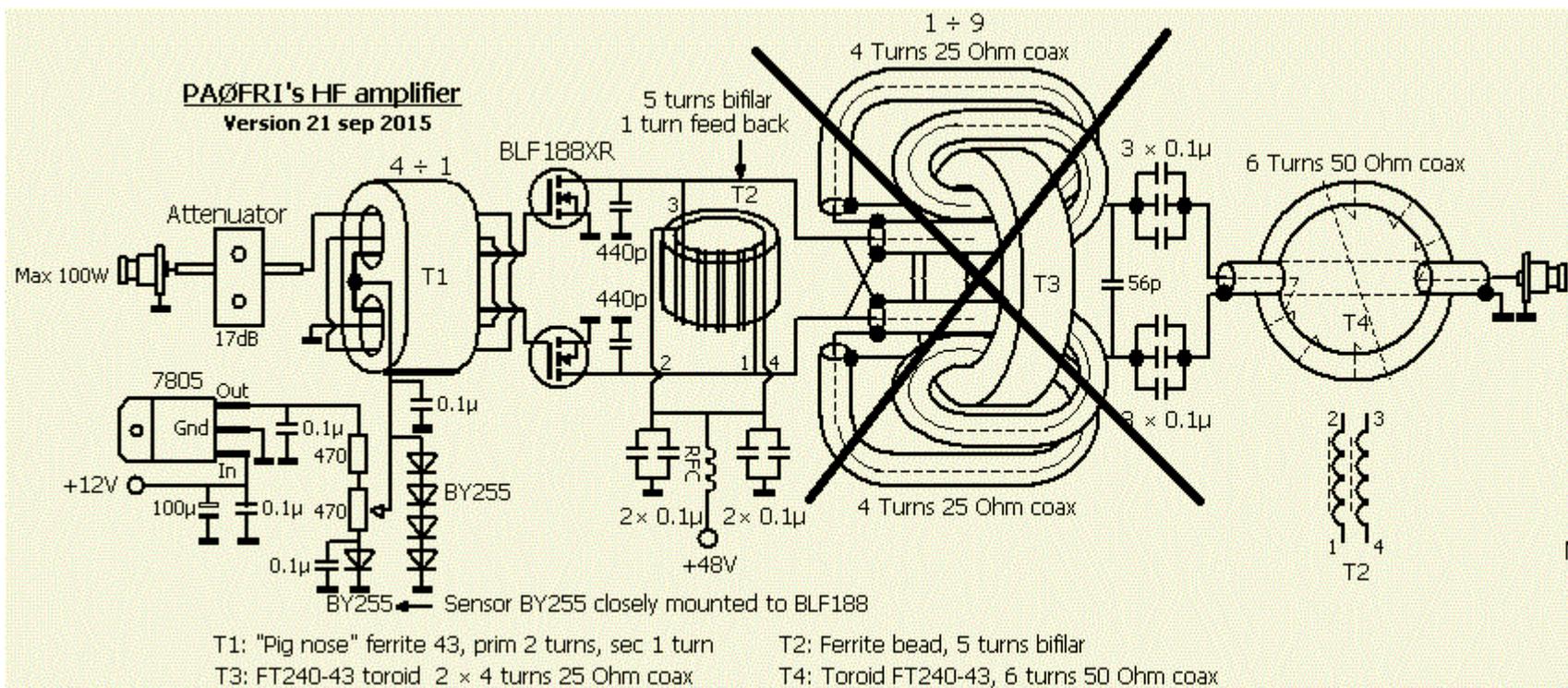
O objectivo consiste em proporcionar não mais de 800 watts de incluir um IMD Weing sinal limpo. Além disso, o FET age então em seus chinelos. Só quando não está ainda testada com um LPF por banda pode ser considerado, não é a maneira pela qual a energia que pode ser pressionado. No entanto, um a mais que 1 kW, parece sensato para fazer um PA com dois FETs.

Para um amplificador estável, é importante que o build-up é feito o mais simetricamente possível. Isto impede a oscilação selvagem e melhora o comportamento IMD. O lado secundário de T1 não é desligado, mas impulsionado pelo uso de um resistor 1k5 e indutor. A torneira centro pode parecer simetria mecânica, mas não tem que ficar quieto. Com um estrangulamento real, é possível que as ressonâncias indesejáveis, em combinação com o capaiteit portão.

Porque não sou um proponente de potenciômetros em circuito crítico, a tensão de polarização é fixado depois de ser seleccionada em primeiro lugar com um potenciômetro. Por speiding das resistências montados, foi necessário para se encaixar em 12 ohms para a desejada tensão de polarização de 1,85 V para uma corrente de repouso, de 1300 a 1500 m

T240-43 toroidal

Ao contrário FT240-43 núcleos anel Laird tubos de ferrite não é comum entre nós amadores. Portanto, eu experimentei com a transmissão toroidal como uma substituição de transformadores. Em um núcleo de anéis, um tem de ser aplicado suficientemente como a 25 ohm cabos coaxiais, tais como as mostradas em diagrama ou imagem. Na verdade, portanto, ferida em direções opostas. Em termos de produção, o sistema se saíram melhor nas faixas mais baixas do que o transformador com dois transformadores Laird tubos de ferrite. O aro do núcleo não era tão quente como o de Laird



C 56p				
m	Laird bead	FT240 43	FT240 43	FT240 43
160	1000	1100	1100	1200
80	1150	1400	1300	1300
40	900	1300	1350	1350
30	900	1100	1150	1190
20	800	900	1200	1190
17	1000	1100	1000	1050
15	700	700	950	950
12	800	750	850	850
10	800	750	700	950
10	850	800	700	1000

Power supply 46 V/27 A
Measured without LPF with Bird
and Bird 250

O valor do condensador subscrito 56 pF ainda pode experimentar para obter um melhor compromisso para as bandas mais elevadas ou fazê-lo com mais tarde neste artigo proposto circuito adicional na entrada.

TX 50 Watt

C 56 pF	
m	FT240 43
160	900 W
80	1300 W
40	1500 W
30	1300 W
20	1050 W
17	1100 W
15	1000 W
12	850 W
10	950 W
10	900 W

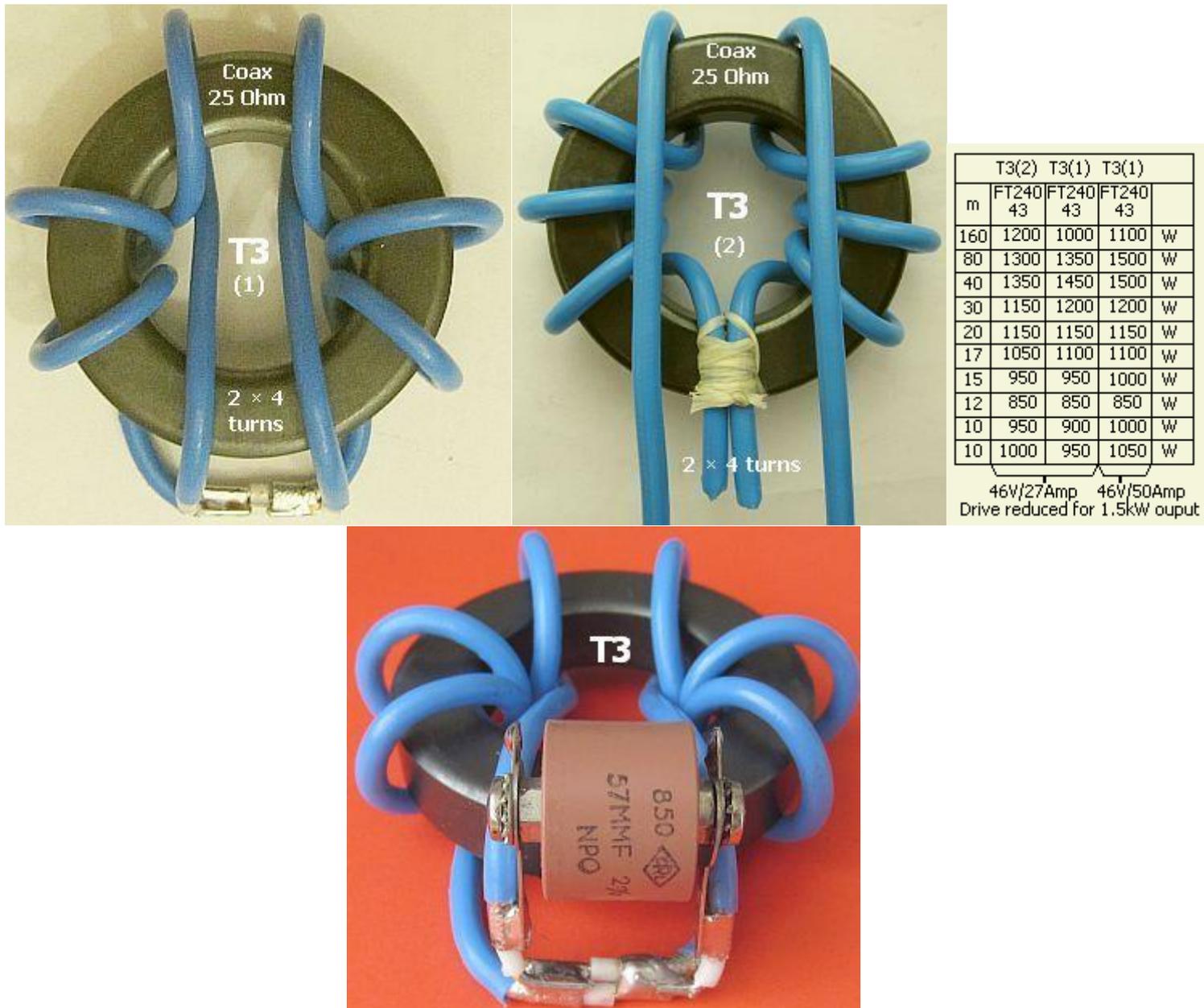
50 V/27 Amp
Without LPF
50 Ohm load

A potência de transmissão com uma fonte de alimentação amplificador 50 V / 27, e a 50 W a partir do transmissor está em conformidade com a mesa não é mau. O objectivo consiste em proporcionar não mais de 800 watts de incluir um IMD Weing sinal limpo. Além disso, o FET age então em seus chinelos. Só quando não está ainda testada com um LPF por banda pode ser considerado, não é a maneira pela qual a energia que pode ser pressionado. No entanto, um a mais que 1 kW, parece sensato para fazer um PA com dois FETs.

Para um amplificador estável, é importante que o build-up é feito o mais simetricamente possível. Isto impede a oscilação selvagem e melhora o comportamento IMD. O lado secundário de T1 não é desligado, mas impulsionado pelo uso de um resistor 1k5 e indutor. A torneira centro pode parecer simetria mecânica, mas não tem que ficar quieto. Com um estrangulamento real, é possível que as ressonâncias indesejáveis, em combinação com o capacitor portão.

Porque não sou um proponente de potenciômetros em circuito crítico, a tensão de polarização é fixado depois de ser seleccionada em primeiro lugar com um potenciômetro. Speiding pelas resistências montados, foi necessário para se encaixar em 12 ohms para a desejada tensão de polarização de 1,85 V a uma corrente quiescente, de 1300 a 1500 mA.

Um amigo trouxe uma fonte de alimentação de 53 V / 50 Amp, e uma 2500H pássaro, porque eu confio no meu sonda fora. Não poderia agora ser medido em qual seria a potência de transmissão real. O amplificador foi directamente (ou seja, sem LPF) ligado a uma carga de 50 ohm pássaro manequim e sonda pássaro 2500H posicionadas para transmitir energia. Não podíamos acreditar os nossos olhos quando medido eram meus e 80m 2500H 1950 W fazer a mesma coisa!



T3 pode ser montado em ou perto dos drenos tão próximo quanto possível. No diagrama existe um condensador 56 pF, e do tipo representado é cerca de 56 pF.

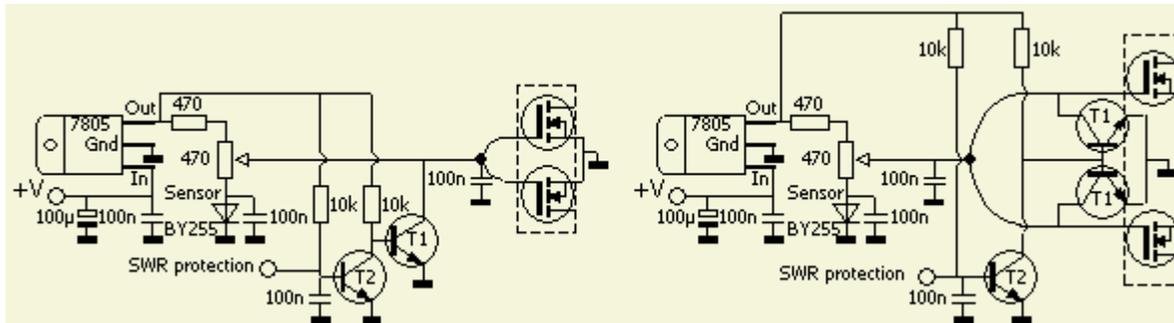
Aqui estão dois métodos testados para fazer o cabo coaxial no núcleo anel. O comprimento em T3 (1) tornou-se menor do que a minha primeira tentativa com T3 (2). A energia nas reduções no segmento HF inferior e superior, enquanto que se eleva no meio, como aparece a partir da tabela. Com uma fonte de alimentação 50 Amp o poder de condução foi reduzido para limitar a saída de 1500 W.

O toroidal tem outra vantagem importante : o transformador de linha de transmissão podem ser montados bastante simétrico. Isto promove a redução da diferença de fase entre os dois FETs internas e isso é bom para um melhor comportamento IMD!

Gêmeas núcleos tubo de ferrite quase nunca são exatamente iguais uns aos outros. A fim de se aproximasse tolerantes para o outro é um grande problema na produção. Um núcleo de ferrite em anel também não é homogênea em todas as partes do corpo, mas com a distribuição de bobinas de ambos os lados uniformemente no núcleo do anel, a diferença entre eles irá ser mantido a um mínimo. O núcleo do tubo de um amplificador russo "pallet" encontrado para diferir brincos 25% como o indutor 10 bobinas foi medida!

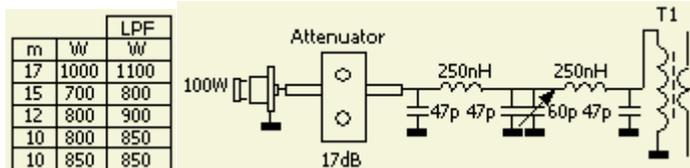
Por causa do relativamente grande do núcleo anular, pode-se prescindir de um cabo coaxial de 25 ohm especial, e a mesma impedância obtível por 2 x 50 ohm coaxial em paralelo. O toroidal não grande o suficiente.

SEGURANÇA



O amplificador pode ser protegido por partes multidrogas do circuito. Verificou-se que o curto-circuito na saída do atenuador não é um problema, e que também é verdadeiro para a tensão de polarização. Daí a idéia de gravar os dois simultaneamente para a terra, se algo der errado. Por exemplo, com um elevado SWR. Transistor T1 é normalmente não-condutor, porque T2 é aberto, mas vai para condução quando a base de T2 é ligado à terra ou a um sinal positivo é recebido a partir de, por exemplo, o circuito de cabos de aço. Será claro que essa idéia ainda não foi devidamente testado se ele funciona como esperado. Links apenas colocou o viés de terra e deixou tanto o sinal de controle e o viés aterrada.

ENTRADA COM LPF EXTRA

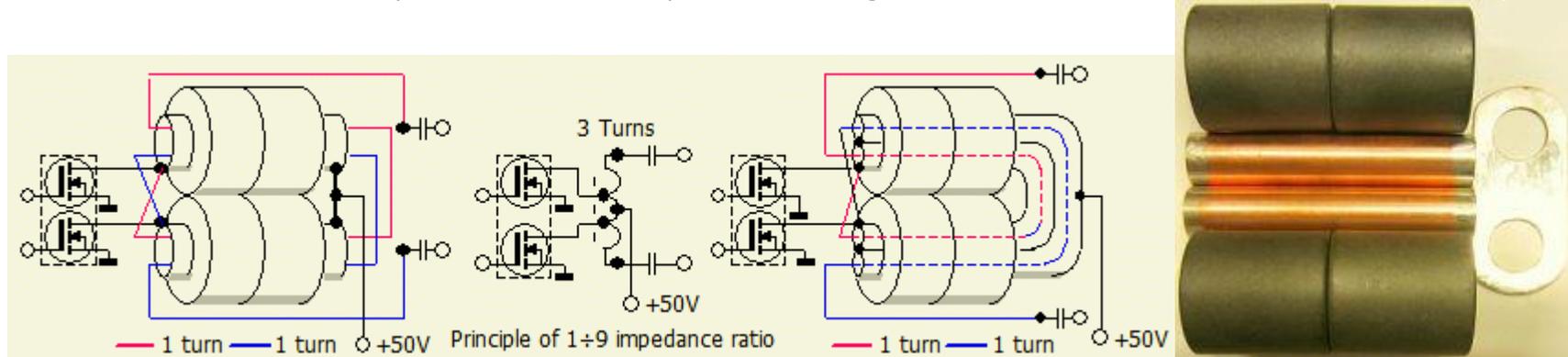


Nas medições fora de borda sobre o nariz de porco (T1) que se encontra na entrada de 10 e 12 m ROE > 2,5. Isso pode explicar a capacidade reduzida nessas fitas. Com um filtro adicional, é possível alcançar um compromisso para 10 t / m 20 m SWR < 1,7 e as bandas inferiores é que os cabos de aço < 1,4.

Um teste com um filtro rápido feitas mostraram que as bandas mais elevadas foram ainda atingir uma maior produção. As bobinas 250 nH pode ser feita com toros T50-6 amarelo. Os ajustadores foram 60 tipos pF. Talvez um melhor filtro embutido elétrica para alcançar ainda mais lucro.

Outro transformador TIPO

A partir dos transformadores ilustrados para transferir a impedância da fuga é a 50 Ohm há um desviar daquilo que é



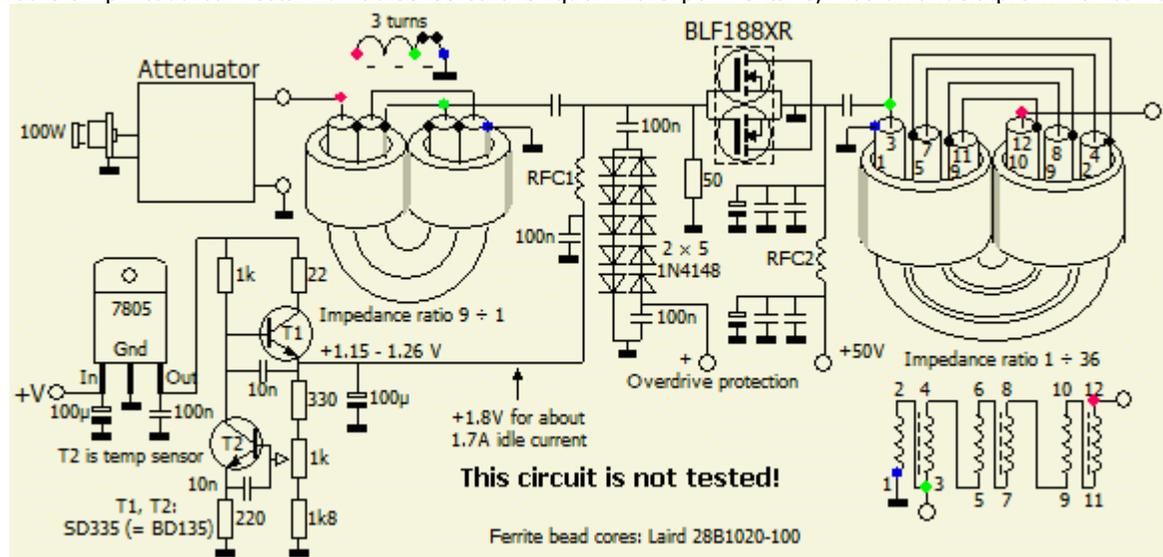
convencional.

Normalmente, são utilizadas bobinas em que uma (primário) de enrolamento é formada por dois tubos de cobre no orifício dos núcleos de ferrite separado. Eu tenho feito de forma diferente para fazer os tubos de enrolamento de um auto-transformador. O princípio (fig ») é ilustrado no desenho. Uma vez que a dieta dos FETs passa através do transformador, a saída de tensão de polarização DC devem ser separados por dois condensadores. Em vez de tubos de cobre são também duas peças de cabos coaxiais adequados. Os escudos são soldados uns aos outros, e o desenho também mostra como ele está ligado a uma outra, e uns com os outros. Se o sistema faz o que eu esperava que continua a ser visto em outros experimentos.

Os núcleos Laird não vai em qualquer caso, porque eles são quente depois de um curto período de tempo.

DOIS FETs PARALELAS

Um BLF188XR destina-se principalmente para amplificadores VHF / UHF em que uma tão baixa quanto possível e na capacitância de saída é desejável. Isto é conseguido com um circuito de equilíbrio. Por isso, se em quase todos os projeto publicada tanto equilíbrio trabalho FETs internos (push-pull). Para HF, um seria capaz de mudar-los em paralelo, uma vez que geralmente é feito com tubos. Um amplificador BLF188 é simplificada com esta. Eu não sei se eu tiver que vir a experimentá-lo, mas uma idéia preliminar como



isso pode descrito no diagrama.

$$Z_{\text{drain}} = U^2 \div 2P_o$$

$U = 52.7 \text{ V}$, $P_o = 1000 \text{ W}$, $Z_{\text{dr}} = 1.39 \text{ Ohm}$

$U = 50.0 \text{ V}$, $P_o = 900 \text{ W}$, $Z_{\text{dr}} = 1.39 \text{ Ohm}$

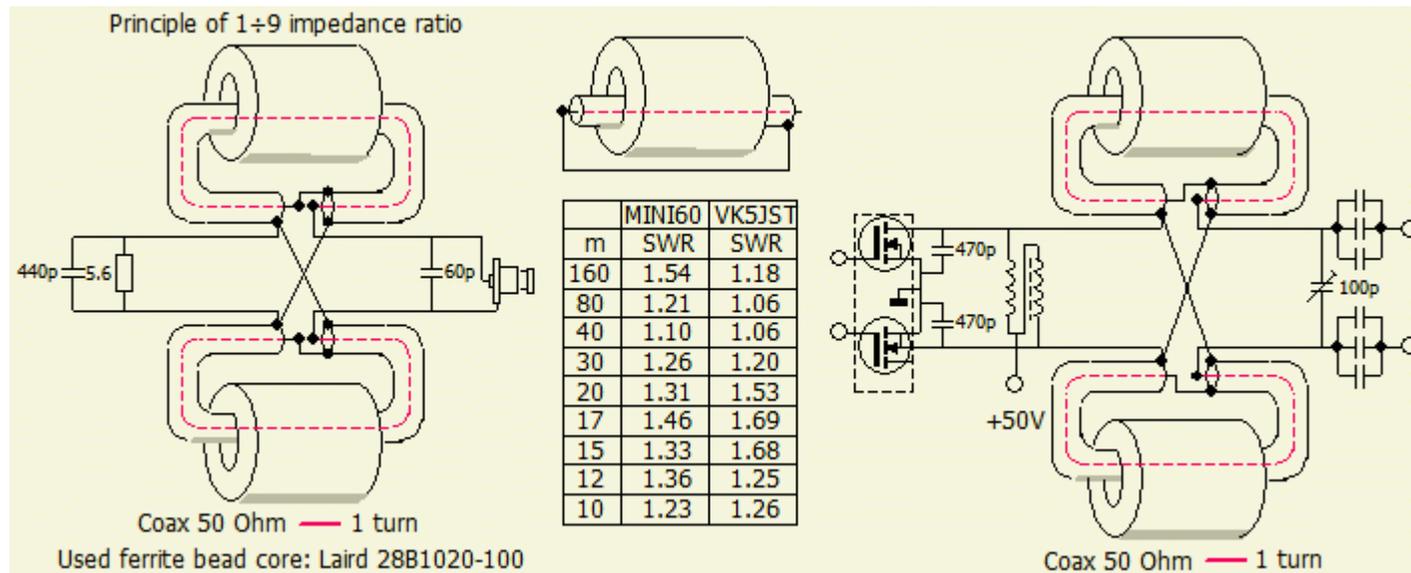
$U = 47.0 \text{ V}$, $P_o = 795 \text{ W}$, $Z_{\text{dr}} = 1.39 \text{ Ohm}$

Impedance ratio $50 \text{ Ohm} \div 1.39 \text{ Ohm} = 36$

Transformation ratio $\sqrt{36} = 6$

Auto transformer 6 turns, tap 1 turn

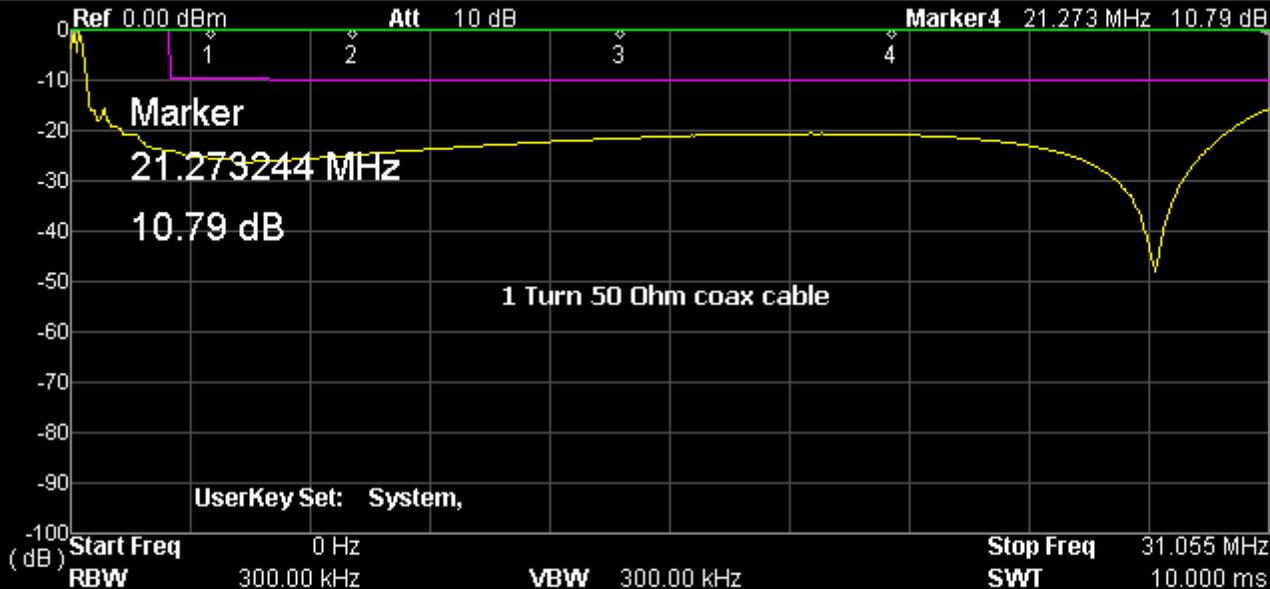
A impedância na saída do FET é muito mais baixo, como evidenciado por um par de exemplos de cálculo. Na fórmula, não é tida em conta para a conveniência da tensão de saturação dos drenos.



O design W6PQL parece mais adequado

para servir como um guia, mas com quatro voltas de cabo coaxial através dos núcleos de tubo inicialmente mas não consegui a obter mais do que 500 W a 20 m e acima. Pode ser que era até a impedância elevada que liga com 4 enrolamentos de cabos coaxiais. A fim de testar para medir a simulação SWR foram feitas com menos enrolamentos, e de 15 ohms ou 25 ohms cabos coaxiais. Com uma ligar os cabos de aço foi encorajador e em vista do curto comprimento de cabo coaxial tem sido assumido que poderia igualmente ser utilizado um cabo de 50 ohm. Os resultados desse teste são mostrados nas duas imagens. Os cabos de aço foi determinada por MINI60, VK5JST e analisadores de antena Rigol. Se ele funciona depois de um refinamento do circuito para obter mais poder nas faixas mais elevadas para ser testado. Infelizmente para medir "presuntos" (Rigol é parte do que) não é tão preciso quanto seus equivalentes profissionais!

Status



VSWR

Marker	Trace	Type	X Axis	Return Loss	Refl Coefficient	VSWR
1D	4	Frequency	3.623180 MHz	15.89 dB	0.160495	1.382356
2D	4	Frequency	7.298120 MHz	14.76 dB	0.182715	1.447126
3D	4	Frequency	14.233923 MHz	11.53 dB	0.265014	1.721142
4D	4	Frequency	21.273244 MHz	10.79 dB	0.288639	1.811511

VSWR

Reset

Cal Open

VSWR

Marker

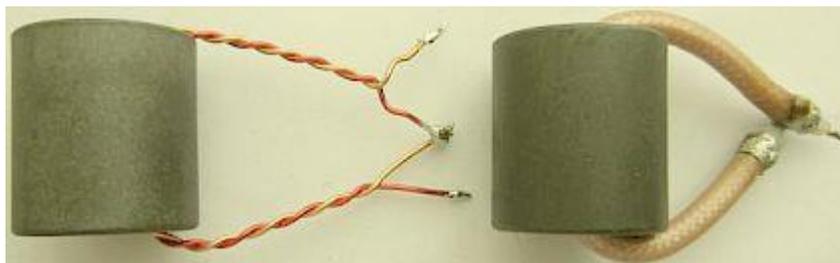
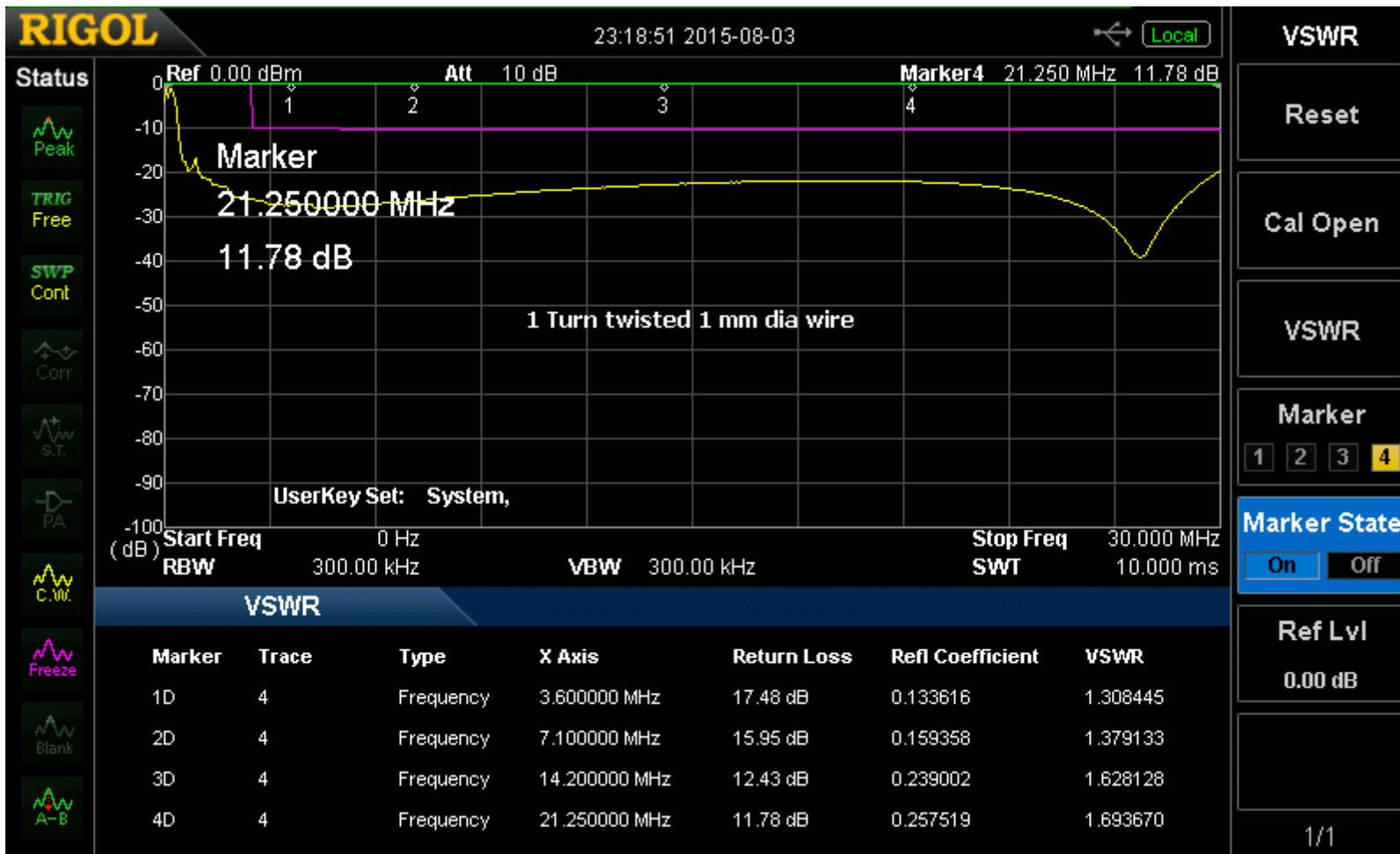
1 2 3 4

Marker State

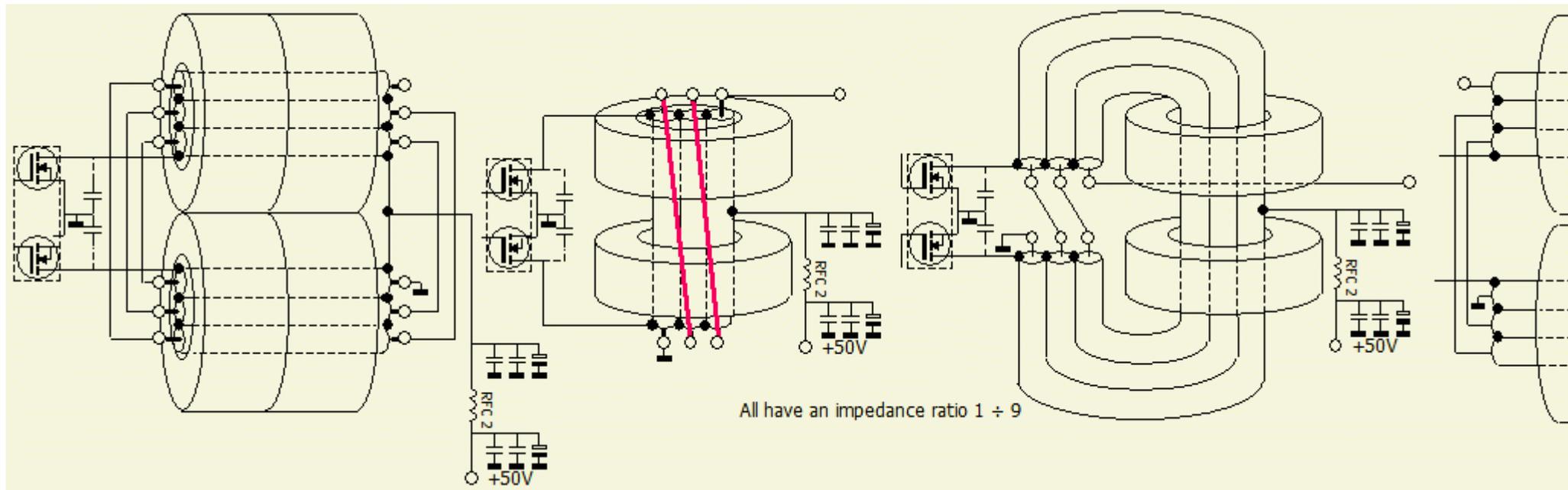
On Off

Ref Lvl

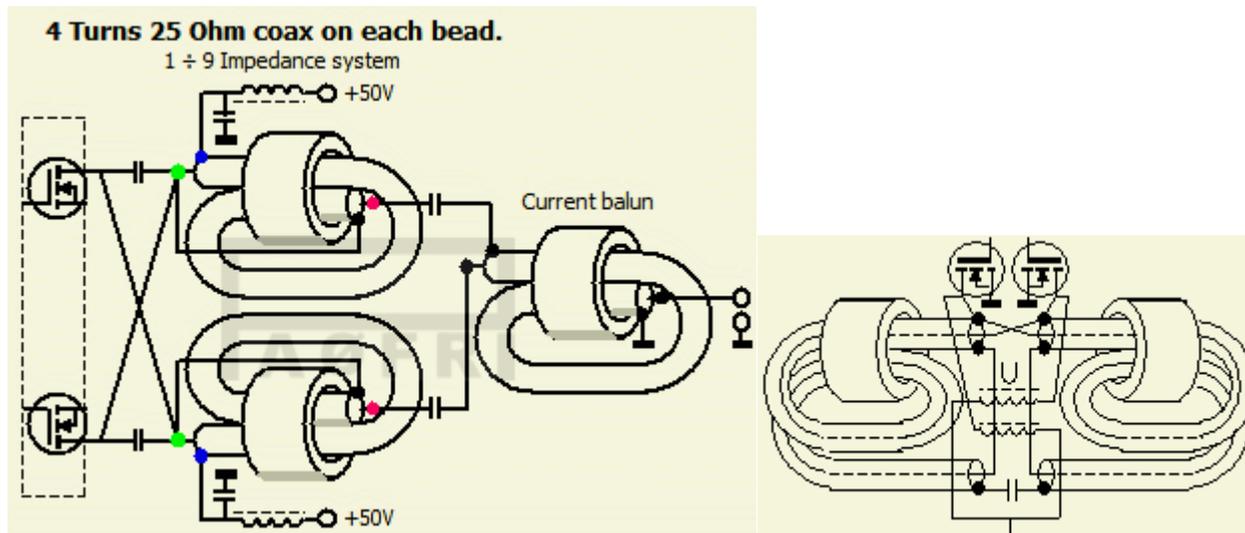
0.00 dB



A partir dos gráficos parece que a SWR melhora ainda mais algo como, no lugar do cabo coaxial, torcido uma volta de 1 mm, utilizado fio "transformer". A espessura aparece no lado magra, mas não tão má porque o cabo coaxial o diâmetro do condutor interior é de apenas 1 mm. Na prática, o BLF188XR empresa aparece em um turno ainda é muito pouco para as bandas amadoras mais baixos!



TRANSMISSIELIJN TRANSFORMADOR

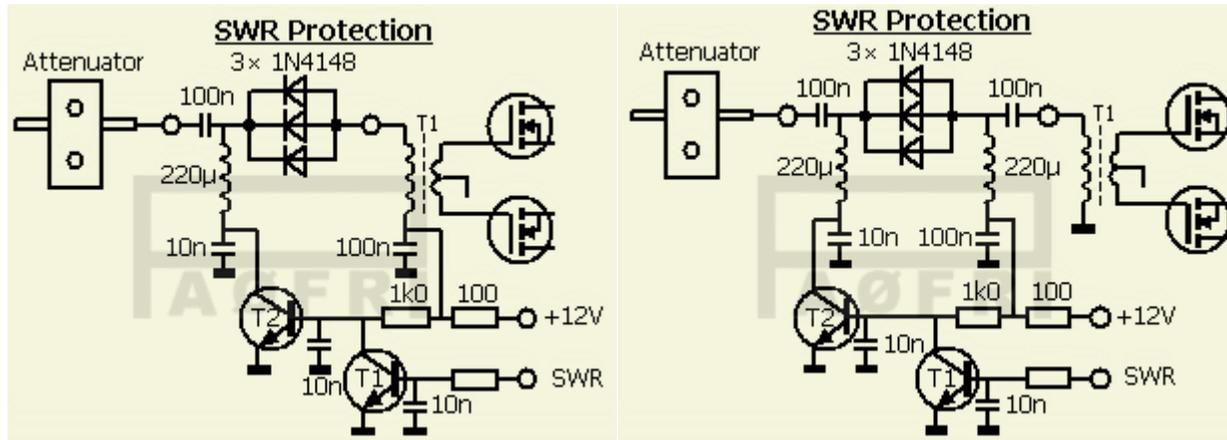


O sistema transformador na saída dos FETs ainda manter a mente ocupada. A fim de reduzir IMD distorção e comportamento, é o melhor simetria possível desejado. Isso significa que a igualdade entre os núcleos de ferrite em anel ou tubos e um comprimento igual dos cabos coaxiais para um transformador de linha de transmissão.

A fim de melhor equilíbrio de força, é para a fonte de alimentação do FET do montado um balun ferida bifilar (#U fig »). Este indutor adicional tem as suas desvantagens reveladas em um amplificador de banda larga em várias bandas amadores. Quando o sistema push-pull são guiados para um dos FET, e o outro é não-condutora. O fluxo procede HF circulares de a # # FET aberto para a terra através do FET densa # #. No último só pode pela capacidade do ralo. Este #condensador, C_{oss} # não é um valor apropriado para todas as faixas!

O anterior levou à ideia para o circuito esquerda. Cada FET é carregada com um transformador de linha de transmissão 1 ÷ 4. A corrente RF flui através do transformador para a terra, mas o fornecimento DC passa pelo outro transformador. A desvantagem é que não deve ser montada condensadores adicionais de separação de modo a separar os circuitos relevantes.

PROTECÇÃO SWR



Normalmente, um FET PA está protegido contra SWR

excessiva, interrompendo a tensão de polarização. No entanto, se houver ainda é suficientemente para fora do transmissor de controlo, o amplificador ainda funciona na classe C, e podem ainda ser mais do que 100 W saindo. É melhor desligar a alimentação de controlo (e interromper a polarização). Este pode ser, por exemplo, com o número (PIN) como um comutador Diodos (fig »). Se não é alimentado com uma corrente directa na direcção para a frente, conduzir os diodos. Sem poder que eles abriam. No primeiro caso, o sinal de controlo é transmitido e bloqueado no passado, o sinal será. Desligando a tensão é, provavelmente, para fazer com algum tipo de IC, mas os transistores preferidos porque eles podem ser prontamente e facilmente feito resistente ao HF. É importante em um amplificador de alta potência. Em vez de diodos PIN reais, existem 3 × 1N4148 conectado em paralelo a fim de lidar com alguma habilidade com diodos convencionais.

Se nada está acontecendo T2 conduz e corrente flui através dos diodos através de um par de resistores e indutores para o solo. Com um muito alto SWR T1 entra em condução. Como resultado, T2 fecha de modo que a tensão positiva é interrompido e o sinal de controlo é bloqueado.

Outros desenvolvimentos deste projecto estão incluídas neste artigo.

