

疑似正弦波インバーター改良実験

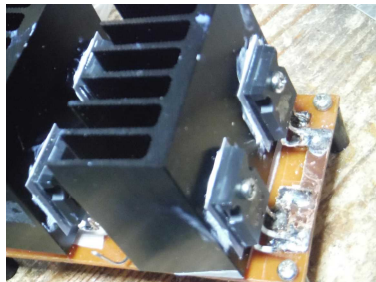
ユビキタス発電研究会 2022.4.23 田村良一

前回、作製した2次コイル2本巻のトランスが1次コイルの銅板の幅が25mmであったので、2次コイルが十分な回数巻けなくなりました。そこで、今回は、30mmにして作製した。前は、2次コイルが40回巻であったが、今回は、44回巻くことが出来た。10%アップである。

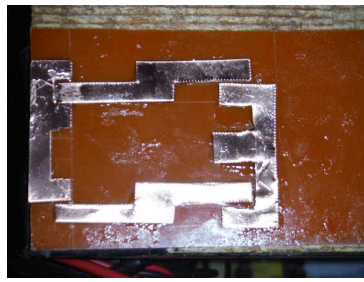
更に、疑似正弦波のデューティ比について、再度、検討したところ、この比率が間違っていたことに気づき、修正を行った。正しい比率は、最大電圧141Vの場合、50%が良いことが分かる。実効値100Vの電力とは、 $P = \frac{V^2}{r}$ より $k V^2$ なので、デューティ比 d

とすると、 $100^2 = 141^2 d$ となり、 $d = \text{約}0.5$ となる。実際の、市販インバーターもそのようなになっていることを確認した。

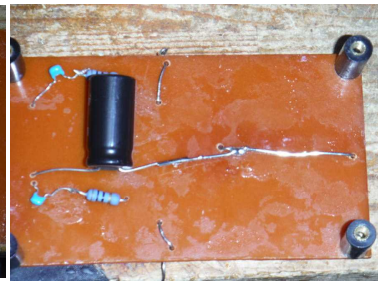
また、1次側のブリッジ回路に使用したFETのヒートシンクも倍くらいの大きさのものに取り替え、発熱の軽減を行った。それに伴い、FET4個横並びは、スペースの都合上できず2個ずつ並列並びとした。そのため、ブリッジ回路をつなぐ導線は、ペーク板に0.5mm幅5mmの銅板を切って、写真のように、貼り付けた。CRスナバ回路は、写真のように裏側に取り付けた。



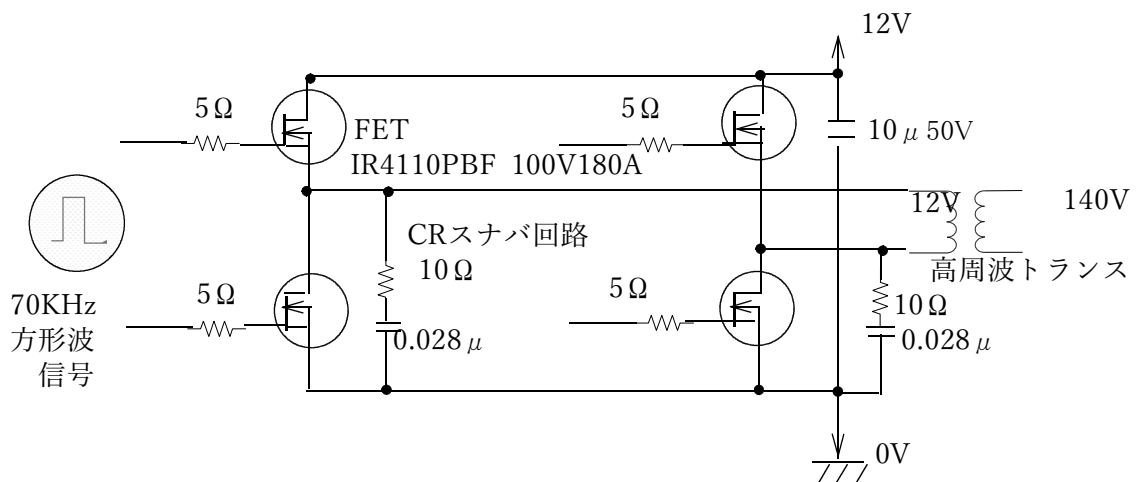
ヒートシンク



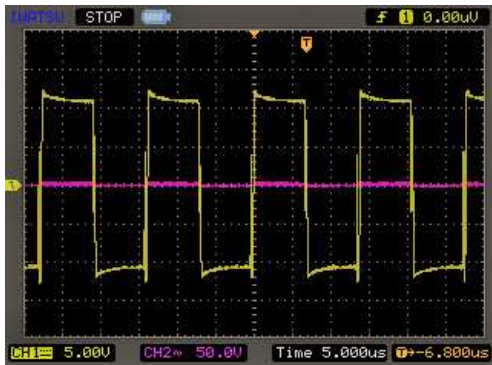
ブリッジ回路
ブリッジ回路



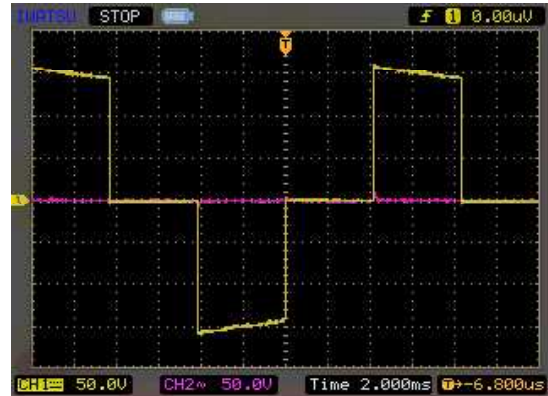
CRスナバ回路



200W電球点灯時の1次側入力波形と出力のオシロ波形は下のようである。

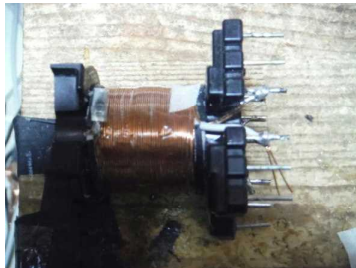


1次側入力波形

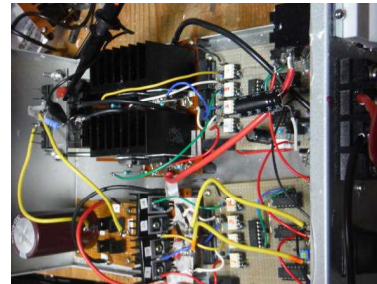


疑似正弦波出力電圧波形

出力電圧は150V近く出ている。入力電圧、電流はアナログメーターで計って、大体、 $V_i = 11.8V$ $I_i = 19.2A$ くらいであった。出力電圧を148Vとすると、出力電力は $200 \times (148 / 141)^2 = 220W$ とすると、インバーターの変換効率は、 $E = 220 \div (19.2 \times 11.8) = 0.97$ つまり97%となる。一般のインバーターの効率は90%くらいなので、かなりの高効率である。



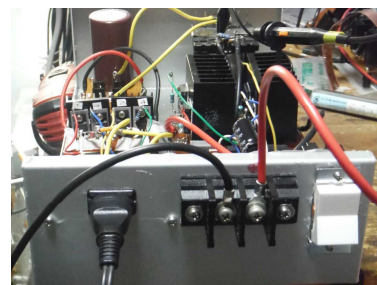
2次コイル0.5φ二重巻



インバーター内部回路



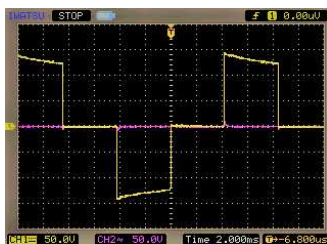
200W電球点灯時



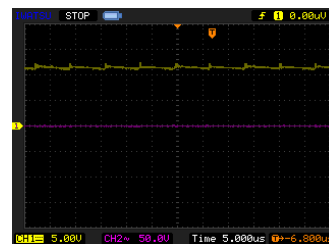
インバーター前面

なお、ヒートシンクを大型の物に変えた効果は、前のシンクでは、5分後のFETの温度が、 50° くらいであったが、今回は、 40° 程度に、抑えられ、かなり効果があった。

なお、更に、100W電球を追加して、出力300Wにした時の出力波形は次のようであった。少し、電圧が不足しているようで、2次コイルをもう2、3回巻く必要があると思われます。また、電源の入り口に50V1000 μ Fのコンデンサーを付けたところ、高周波サージが取れ安定した波形となり、コンバーター等の故障が抑えられた。



300W出力波形



電源入力波形

