

二次側共振点の視覚化装置と 他励式回路

4/29/1999 Technolium

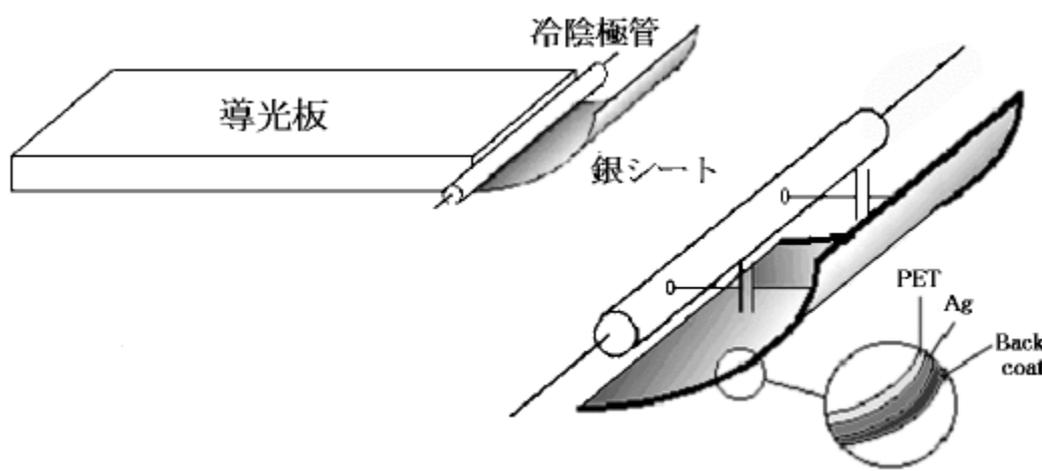
共振点の視覚化とは

1. 液晶バックライトの寄生容量は不明だった

今までミステリアスな存在とされていた液晶バックライトパネルの CFL 寄生容量について、初めて視覚化が可能になりました。

トランスのリケージインダクタンス（分布定数型リケージインダクタンス及び集中定数型リケージインダクタンス）とを共振させることによって共振周波数が求められるばかりでなく、液晶パネルの最適な駆動周波数が一目でわかるようになりました。

これにより、最も効率の良いインバータの設計指標が得られます。



2. 液晶パネルの購入管理が可能になる

複数の会社から液晶パネルを購入すると、一番問題になるのがインバータとの相性です。

同じ 13.3 インチであり、管電流、周波数、開放出力電圧などの仕様を合わせたのになぜかインバータが不適合となる？！

この最大の理由は CFL 周辺寄生容量にあったわけです。

今までは、この寄生容量を液晶バックライトパネルメーカーが保証せず、そのため、代わりに真空中で測定した CFL の DC ブレークダウン特性などを基にバックライトパネルの点灯仕様を決定していたために、正しいインバータの設計が出来ずにいたのです。

これからは液晶パネル購入時に仕様書に記載されていない寄生容量値について、簡単に測定して管理指標の目安が得られるようになりました。

(最終的には液晶バックライトメーカーに寄生容量値を保証させるようになればいいのですが、現状の環境がそこまで整っていませんので自衛するしかありません。)

3. 発熱の少ないインバータの設計が可能になる

今まで、液晶パネルのバックライト部分の寄生容量が不透明だったため、インバータ

には過剰なマージンを持たせて確実な上にも確実な点灯特性が得られるようにインバータのトランスを設計してきました。

しかしこの過剰設計が結果としてインバータのトランスの発熱につながって来ていたことは否定できません。

そこで、寄生容量とトランスの共振点を正確に把握することで、最適なトランス設計を可能として、その結果発熱を減らし、最も効率の良いインバータを提供することが出来るようになります。

4．二次側共振点の最高効率ポイントを利用するには他励型が最適

今まで長いこと主流であったコレクター共振型ロイヤー回路に代わって、二次側の共振を利用した、効率とコストに優れるチョークコイルレス方式が急速に普及しつつあります。

この方式の特徴は、トランスにリケージを保証したトランス（注：ここに使われるトランスは、閉磁路型では動作致しません）を使用することで、チョークコイルを不要としているために、回路が非常に小型化されることです。

また、二次側の共振点を利用することで、トランスの発熱が劇的に減ります。

（弊社 PAT.PEND. USA 5,495,405 日本 2733817 号 EP 0 647 086 B1）

また、専用半導体の価格にもよりますが、回路のトータルコストは将来的にはかなり安いものになると思います。

現在のところ、最適な IC は O2Micro と MPS、Linfinty などがあります。他の IC（TL-494 など）も使える可能性があり、検討中です。

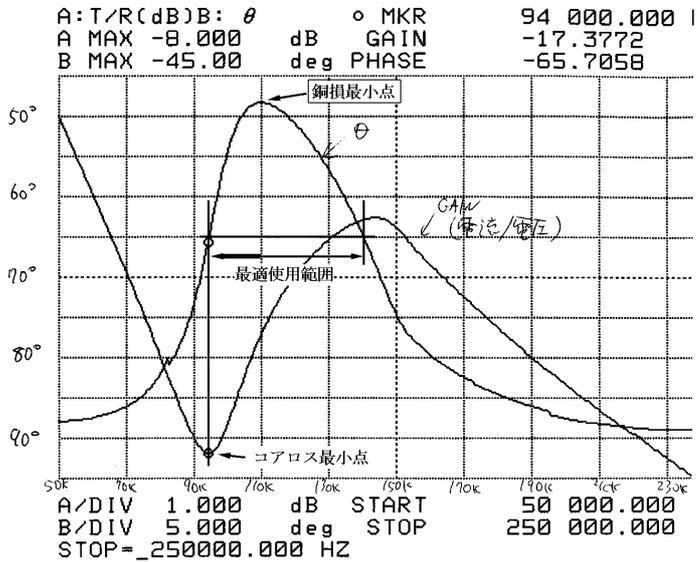
なお、例示の双安定スナバー回路（図 5）は漏洩磁束型トランスのパフォーマンスを最大限に引き出します。

5．測定システムは他のデータもいろいろ得られる

今回提示する測定システムでは、二次側の共振点の測定のほか、液晶パネルのバックライト部分の V-I（電圧-電流）特性なども簡単に測定できるため、非常に便利です。

その他の使用方法につきましては、システムのご用意ができてから、追加レポートとしてお送りしたいと思います。

入力電流／入力電圧



コアロス最小点から銅損
 最小点までの間が特に最
 適な駆動周波数となる。
 (CC21-650R と 14 イン
 チ LCD パネルを用いて測
 定)

- HP 4 1 9 4 A HEWLETT PACKARD
 IMPEDANCE/GAIN-PHASE ANALYZER
- NF 4 0 2 5 NF ELECTRONIC INSTRUMENTS
 HIGH SPEED POWER AMPLIFER
- P 6 0 2 1 TEKTRONIX, INC
 AC CURRENT PROBE

図 1 二次側共振点付近における一次側から見た特性

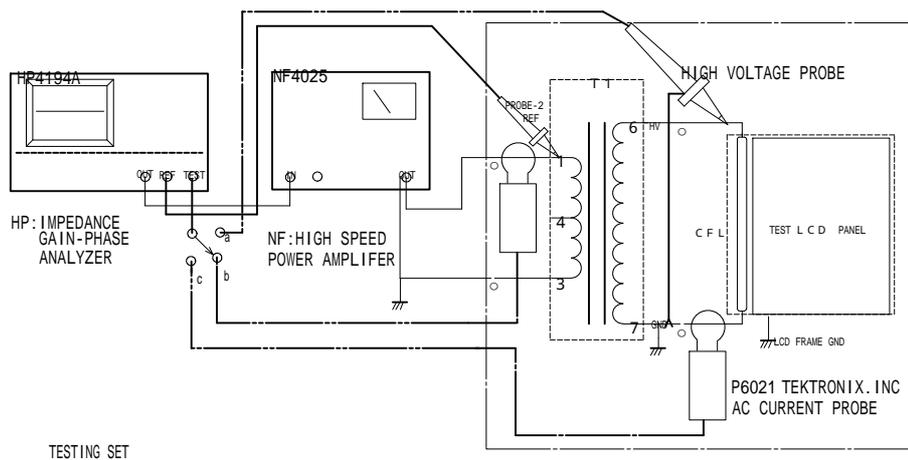


図 2 共振点測定回路 (T1: リークジフラックスが保証されているトランス)

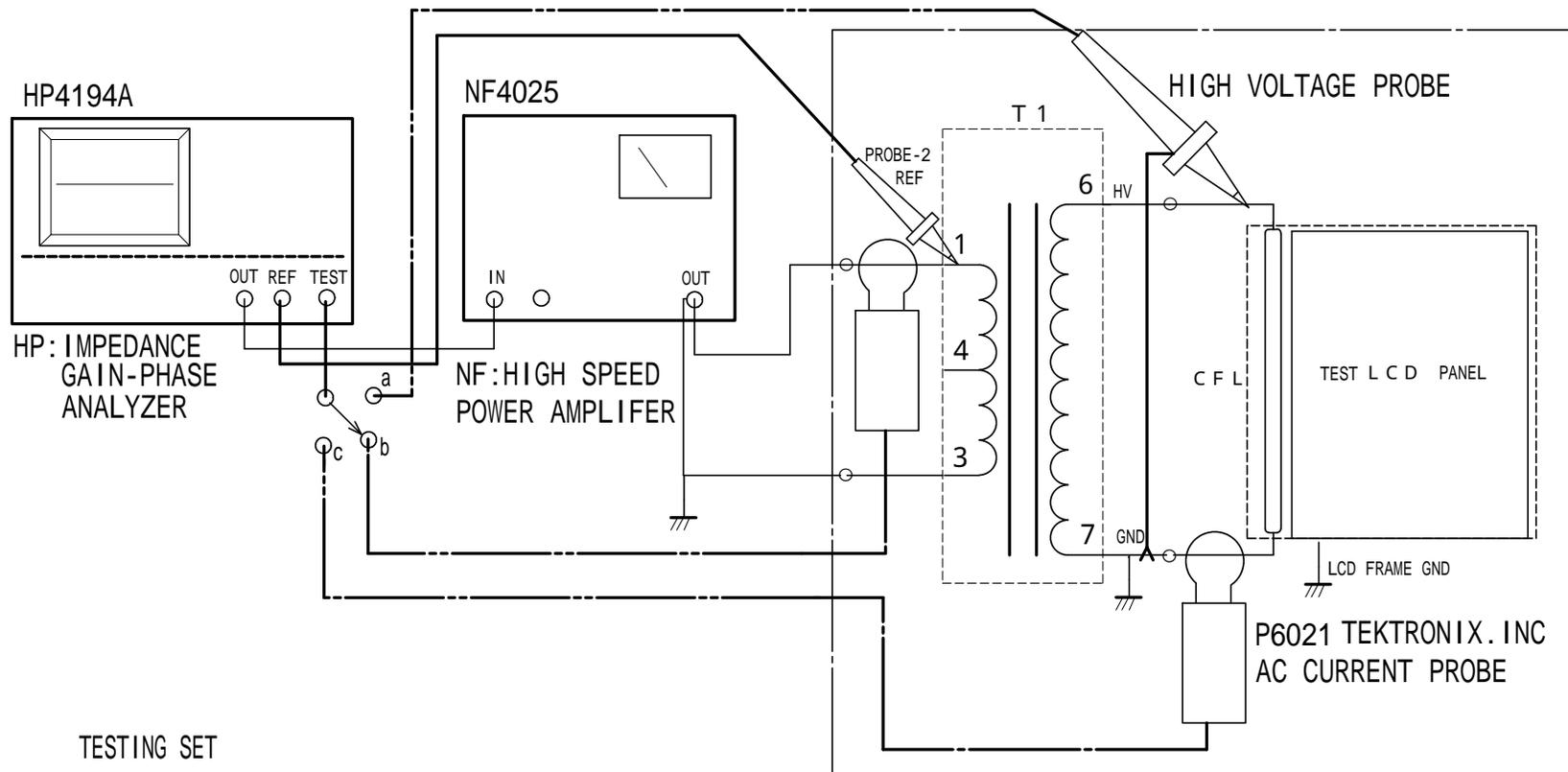
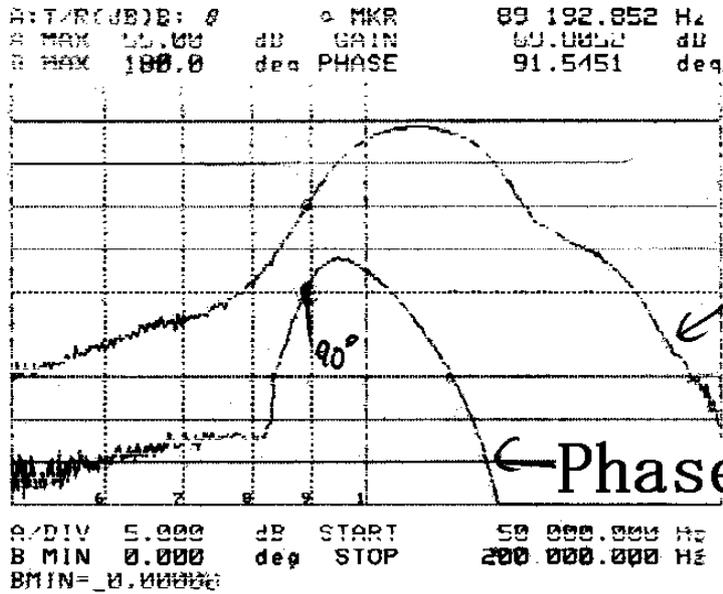


図 3 共振点測定回路 (T1:リケージフラックスが保証されているトランス使用のこと)



$\frac{\text{出力電流}}{\text{入力電圧}}$

Gain

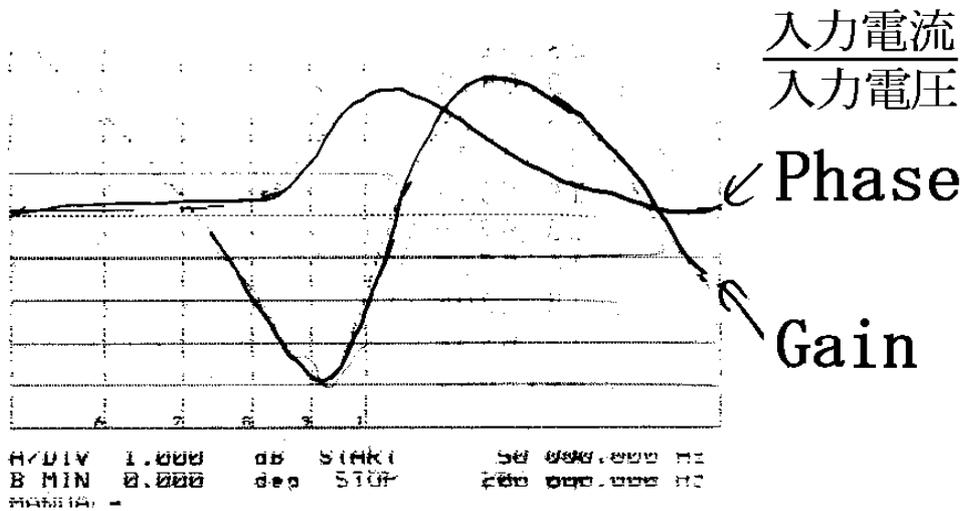


図 4 測定回路で得られるいろいろな結果(追加レポート参照)

インピーダンスアナライザでの測定方法

- 1) **Function** と押してから SOFTKEYS の上から 2 番目 (以下 **SOFTKEY-2** と記す) を押して GAIN-PHASE モードにする。
- 2) GAIN-PHASE 端子の上のボタンを押して、すべて上側のランプを点灯させる。
(SINGLE 1M 20dB 1M 20dB を点灯させる)
- 3) 周波数範囲を設定。50KHz ~ 150KHz であれば、
START **5** **0** **KHz** **STOP** **1** **5** **0** **KHz**
- 4) 高周波アンプの Zi を 50 、GAIN を 10 倍に設定、METER は「A (アンペア)」にしておく。
- 5) 高周波アンプの INPUT A もしくは B (インピーダンスアナライザの入力を接続してある側) を押して測定開始。
- 6) 管の状態を見つつ、高周波アンプの GAIN を「VAR」で上げていく。上がりきらない場合は適宜 20 倍等の GAIN を使用する (高周波アンプの電流計を監視し、流れ過ぎないように。おおむね 2 ~ 3 A が限度)。特に低周波側で電流が多すぎる場合、下限周波数を上げた方がよい。
START **x** **x** **KHz** (xx は任意の数字)
- 7) 特定の周波数で動作させたい場合 (管電流、輝度等の測定を行いたい場合等)「SWEEP MODE」の **MANUAL** を押して、「MARKER/L CURSOR」つまみで周波数を変える。再び自動測定にしたい場合は **REPEAT**、一回のみの測定は **SINGLE** **START**。
- 8) グラフの変動範囲が小さすぎる、また大きすぎてはみでる場合、**DISPLAY** **SOFTKEY-8** を押して、**SOFTKEY-1** (AUTO SCALE A となっているはず) を押す。さらに **SOFTKEY-8** **SOFTKEY-1** (AUTO SCALE B) を押す。

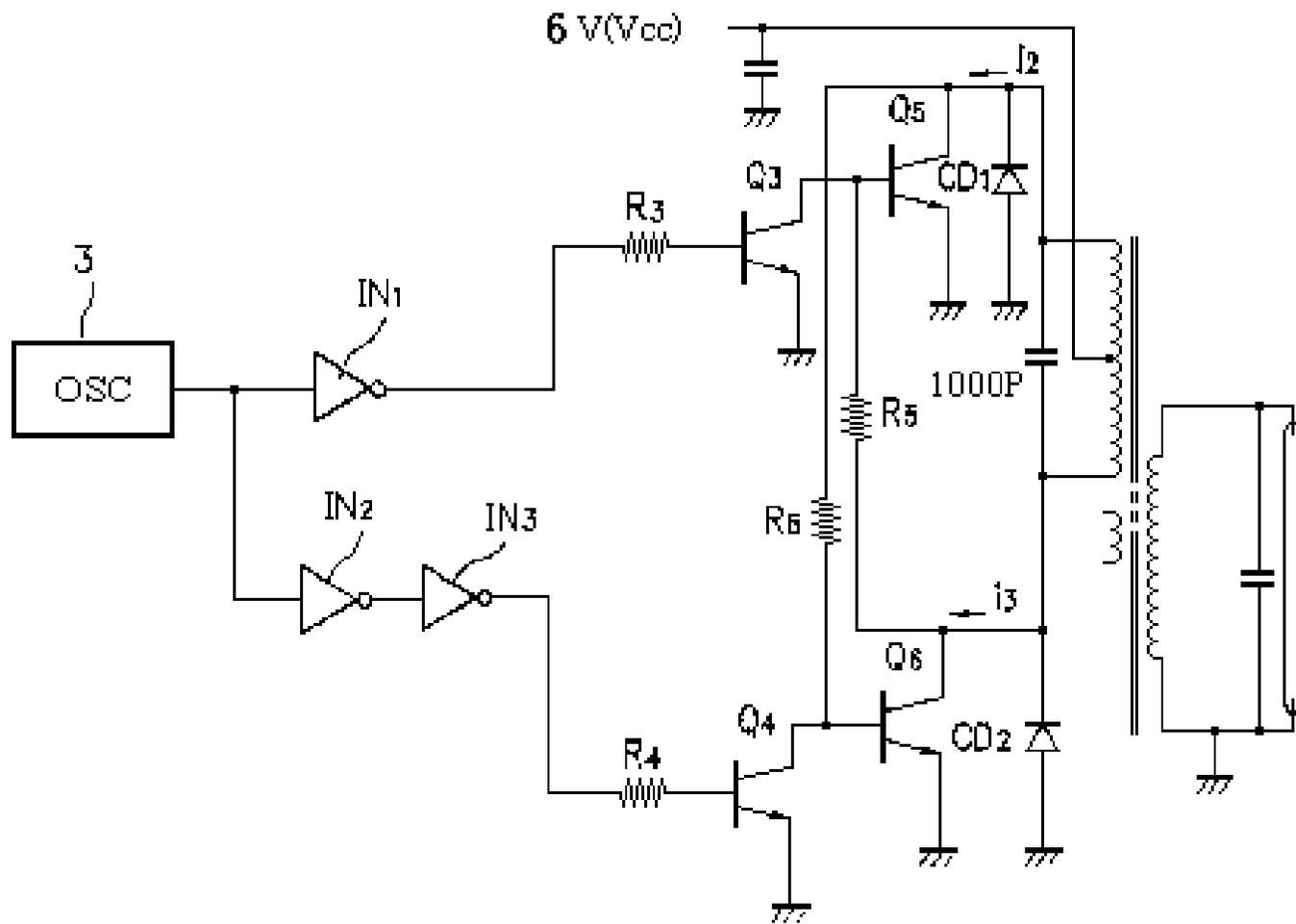


図 5 他励型駆動回路の例 (双安定スナバー回路)