

エアロ アナライザーのための診断データ

Designed by VK5JST

すべての測定値は、アナライザーを周波数を 4MHz にセットし、供給電源はバス電圧から調整された 12.00VDC、50 Ω の非誘導負荷をテスト端子に接続した状態で取られています。

DVM はすべての DC 電圧測定のために使われ、すべての交流データは、適切に補正された X10 受動態プローブ(入力インピーダンス 10M Ω の//25pF)を取り付けた 100MHz のオシロスコープによって測定されます。

ここに示すすべての電圧はおおむねの値であり、ユニット毎の機器差異によってわずかに変わるでしょう。

カレントドレイン

正しく働いている状況で、アナライザーの全体の消費電流は合計においてほぼ 100mA 程度です。

12V 電源として、8 本の 400mA/h の炭素亜鉛電池が使われる場合、約 4 時間の動作ができるでしょう。これは屋根の上の作業時間として十分な時間です。

充電池を使うことはよりよい方法だと思います。それは通常、800 から 2700mA/h の(屋根の上の 27 時間??)セル容量を持っています。しかし、12V の供給を得るために 10 個のセル(それぞれは 1.2V)が必要でしょう。

約 1mA の電流が流れる LCD を除いて、すべての IC を取り外した状態で全体の消費電流はおおよそ 70mA であり、この消費電流のほとんどは、テスト回路を動かすワイドバンドアウトプット増幅器によって使われています。

もし、これらの値と異なる消費電流であったならば、正しくない直流電圧レベルがどこであるかを捜し始める必要があります。

これらは、はんだブリッジや、抵抗値の間違い、トランジスタや IC の逆さま挿入などによって起こされます。以下のテーブルにあるデータを使ってください。

シグナルジェネレータと 70MHz のビデオ Amp

どうぞ、このセクションの動作のより詳しい説明のために記事テキストを見てください。

3Q	コレクター	1.17VDC	600mVp-p 正弦
	ベース	1.17VDC	-----
	エミッター	0.70VDC	約 250mVp-p 歪んだ正弦
4Q	コレクター	5.00VDC	-----
	ベース	1.17VDC	約 600mVp-p 正弦
	エミッター	0.70VDC	約 250mVp-p 歪正弦

7Q	コレクター	5.00VDC	-----
	ベース	1.17VDC	600mVp-p 正弦
	エミッター	0.52VDC	580mVp-p 正弦
8Q	コレクター	5.00VDC	-----
	ベース	2.88VDC	580mVp-p 正弦
	エミッター	2.12VDC	550mVp-p 正弦
9Q	コレクター	4.22VDC	80mVp-p 正弦
	ベース	2.12VDC	550mVp-p 正弦
	エミッター	1.35VDC	470mVp-p 正弦
10Q	コレクター	7.95VDC	3.2Vp-p 正弦
	ベース	5.00VDC	-----
	エミッター	4.23VDC	80mVp-p 正弦
11Q	コレクター	7.26VDC	3.2Vp-p 正弦
	ベース	2.44VDC	400mVp-p 正弦
	エミッター	1.76VDC	400mVp-p 正弦
12Q	コレクター	11.13VDC	400mVp-p 正弦
	ベース	7.94VDC	3.2Vp-p 正弦
	エミッター	7.26VDC	3.2Vp-p 正弦

このセクションの中でチェックすること

図面の中で示された共通のレイアウトと異なるピン配列のトランジスタ。
インストールする前にピン配置図を確認するために、DVM を使って電流増幅率をチェックしてください。

長時間はんだ付けの熱に晒されることでロータリースイッチが、接点の開放を起こし壊れることがあります。

最も一般的な問題 — 発振器またはビデオ Amp が PN3563 または PN2222 の間違った位置または逆のピン配置で取り付けられていると正しく働きません。

D1 または D2 のどちらかが故障の場合、T3 のベースに 1.17 ボルトより大きな直流電圧が与えられるので、発振器は作動しません。

これは、発振器が働くことを妨げて、AGC 回路を偏らせています。

各ダイオードはそれぞれ両端に約 585mV を示すべきです。

間違ったタイプのバイパスコンデンサーは T3 のベースから GND へ奇妙な出力波形を流し、より高い周波数範囲において低い出力レベルまたはすべての動作をしなくなります。指定されているように、リード線の長さをほとんど 0 になるよう短くし、マルチプレートモノリシックのコンデンサーだけを使ってください！！

周波数カウントするプリスケイラー

このセクションは、9Q のエミッターで約 500mVp-p(正弦)の信号を TTL 互換のレベル

(2.4VDC より大きい 0.8VDC より小さい)に 74LS04 によってリニア増幅されます。74LS04 amp は、発振器周波数を 1024 分周する 74LS93 と 4040 に続いています。

74LS04pin2 約 0.2VDC から 2.4VDC に変化する矩形の波、言い換えれば、pin4 に整形されたこの信号を生成するため、LS04 の 2 番目のインバーターによって 1.2VDC を基準に論理レベルでスイングする信号が現れる。

pin4 0.2 から 4VDC の相対的にきれいな矩形の波。
これらの波形の周期は 0.25 μ 秒です。

74LS93pin11 250KHz(周期 4 μ 秒 S) 0.2 から 4VDC まで揺れる

4040pin2 3.9KHz 矩形波(周期 256 μ 秒) 0 から 5.0VDC まで揺れる

このセクションの中で行うチェック

すべての IC が GND と 5VDC 両方に接続していること。

検出器のリニア化と増幅

テスト回路はそれと関連した 3 つのエンベロープ検出回路を持っています(それはテスト回路の中で RF のピークレベルにほとんど近い直流電圧を出力します)。

従って、3.2Vp-p の高周波がテスト回路に入力されるので、D4 と関連した 100pf の IC1a の非反転入力によって 1.55 VDC が作られます。

この高周波 3.2Vp-p はまた、50 Ω の校正負荷と内部の 50 Ω 電流測定抵抗(並列に D5 と 100pf を持つ 2X 100 Ω)によって折半されます。そして 0.75VDC が IC1b と IC1c(ピン 10 と 5)の両方に現れます。

これらの非常に高いインピーダンスのエンベロープ検出器の直流出力は op amps IC1a、IC1b、および IC1c によって緩衝されます。

正常なシグナルレベルにおいて、これらの増幅器はすべてそれぞれの直流増幅があり、リニア化ネットワーク(D8、D9、および関連した 47K の抵抗器)が何らかの影響を持っているのは非常に低い直流入力電圧(高 SWR)の場合だけです。

従って、それらの入力(pin12、10、5)で出現する直流電圧は、またそれらの出力(pin14、8、および 7)で出現します。

テスト機器によって検出出力が低下するのを防ぐため、すべての検出器測定出力は IC1a、b、および c、の出力において行われます。

これらのステージは、続く、4.3 の直流増幅率を持っている増幅器 IC2a、IC2b、および IC2c です。

従って、これらの増幅器への入力(1.55VDC、0.75VDC、0.75VDC)は 6.7VDC、3.25VDC、および 3.25VDC の直流レベルになります。

最終的に、これらの3つの電圧は、それらをマイクロプロセッサ入力と互換にするためにその縮小されます(P1、P2、P3、および関連した 10K の抵抗器)。

Picaxe (AN0、 AN1、 AN2)にあるアナログ・デジタル変換器への 255 のフル・スケールカウント出力は Picaxe チップに供給される正確なバス電圧によって完全に設定されます。

これらの入力のオーバーレンジと、インピーダンスと SWR の内部計算を混乱させるのを避けるために、AN0、AN1、および AN2 に現れる電圧が micro 供給電圧を決して超えないことがきわめて重要です。

これを可能にするため、7805 レギュレーター出力に依存して 4.75 から 5.25VDC の間にします。P1 をセットして TP2 の最大電圧を 4.4 から 4.7VDC に(7805 の出力電圧によって、振り切れを避け、そして最高精度の計算が可能なできるだけ大きな電圧)にします。

P2 と P3 は、テスト回路に 50 Ω の負荷を接続して、TP3 と TP4 の電圧が最初 TP2 のちょうど半分の電圧であるように、設定されるべきです。

330 Ω のテスト抵抗器がテスト端子に接続され、機器全体の範囲で平滑化するように調整され、これらの電圧は校正の最後の部分でわずかに修正されるでしょう。(どの電圧が適合するかは重要ではありません)

概 要

IC1a	ピン 13、14	1.55VDC
IC2a	ピン 12、13	1.55VDC
IC2a	ピン 14	6.7VDC
IC1b	ピン 8、9	0.75VDC。
IC2b	ピン 5、6	0.75VDC。
IC2b	ピン 7	3.25VDC
IC1c	ピン 7、6	0.75VDC。
IC2c	ピン 10、9	0.75VDC
IC2c	ピン 8	3.25VDC

このセクションでのチェック

両方 op amp チップで GND (ピン 11) と +12VDC (ピン 4) が接続されていること。

最も一般的な問題 ホームビルダー(キットビルダーというよりも)は、彼らがゲルマニウムダイオードというよりもショットキーダイオードを使ったので、検出器が働かないであろうと気づきます。

部品供給業者があなたに話すものにもかかわらず、ターンオンがずっと大きいので、ショットキーダイオードはゲルマニウムダイオードととても互換できるものではありません。

典型的なショットキータイプは HP5082-2800、1N5711、BAT46/48/85 です。

すべてを同じ 1 タイプだけのゲルマニウムダイオードを使うことを確かめてください。

タイプナンバーは 1N34、1N60、1N61、OA80-OA87、OA90-OA96 などなどを含みます。中国人が 1N60S と 1N60P というラベルが貼られた模造のダイオードを売ることにご注意してください。

これらは、この回路の中で働かないであろうショットキー接合ダイオードです。

上のタイプナンバーを持つゲルマニウム点接触ダイオードは、「猫のひげ」と呼ばれるクリスタルとの接触をしているのが見える長いガラス容器によって容易に識別することができます。

液晶ディスプレイ

ディスプレイをチェックするために、Picaxe なしで分析器を動かしてください。パワーを適用し、DISPLAY CONTRAST 半固定VR で正しく設定します。表示画面に黒い長方形が現れるようにします。

Picaxe マイクロプロセッサ

ここの唯一の機能的なチェックは、チップが適切なピンと接続されていて、+5VDC とグラウンドにつながり、クロックが動いていること確認することです。

試験装置を負荷することでクロックが止まるのを避けるために、CRO プローブに直列に 4.7pf コンデンサーを接続し、クロック回路(ピン 9 と 10)をチェックするために、これを使ってください。

チップに損傷がなく、そのプログラムが正しく作られているならば、AN0、1、2 に正しい直流電圧が現れ、正しいディスプレイが行われるでしょう。