

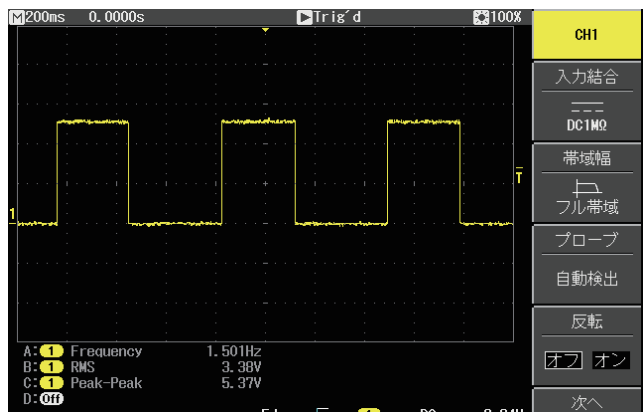
商品名 キットで学ぶ!シリーズ No.05 実戦デジタル回路 vol.1

## 件名 ADM-402 シュミットインバータ基板 (74HC14) の不具合

発生状況 ADM-402 シュミットインバータ基板 (基板裏: ADW-087) を使った発振回路で、1番ゲートの挙動がおかしい。STEP 9 課題の JK-FF に入力すると分周タイミングが異常。

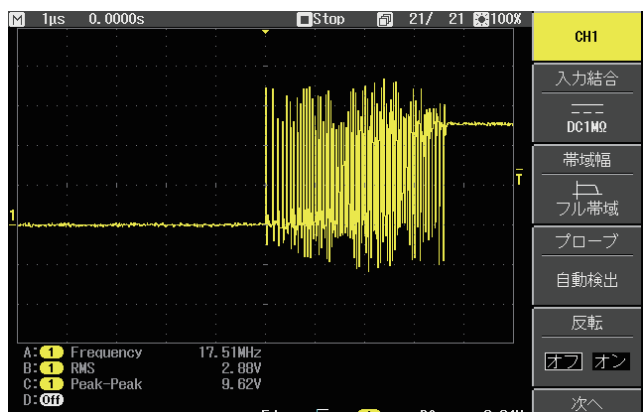
検証 R: 100k, Rs: 1M, C: 10uF 左記定数にて出力波形を検証

電圧レンジは 2V/DIV ですべて共通で観測した。  
時間軸が ms レンジではノイズは観測できない。

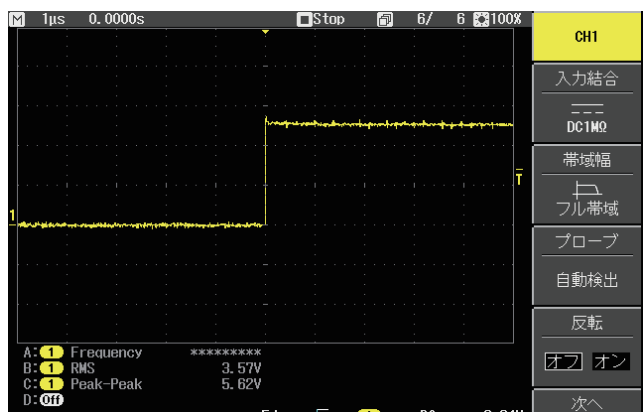


しかし、時間軸を  $\mu\text{s}$  レンジにするとノイズの混入が観測できる。立ち上がり、立ち下りとも発生。

この現象は IC 内 6 個の素子の内、1 番だけで発生する。  
1 番の基板パターンに問題があると思われる。



3 番, 5 番の素子の正しい出力は右図となる。

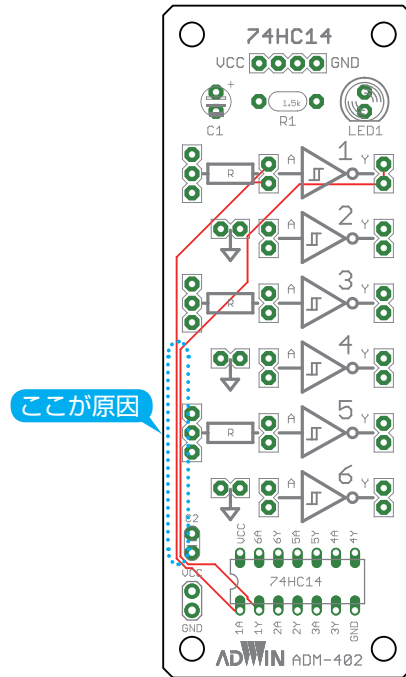


ADW-087 基板の 1A と 1Y の配線が近い。

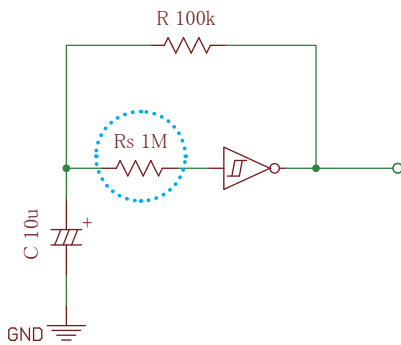
1Y のパターンをカットして 1A と離して配線するとノイズはなくなる。

この現象は配線パターンによる “クロストーク” が原因と考えられる。

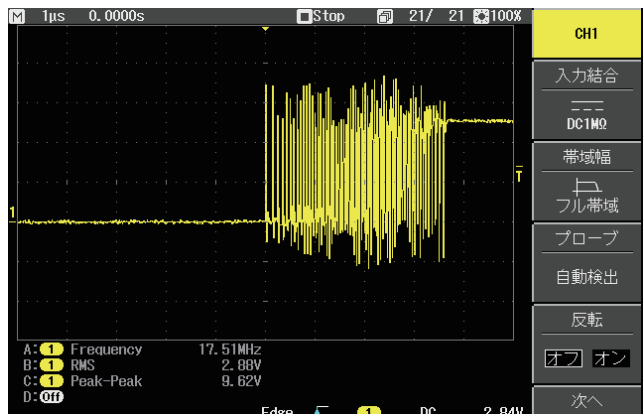
ADW-087 ノイズあり



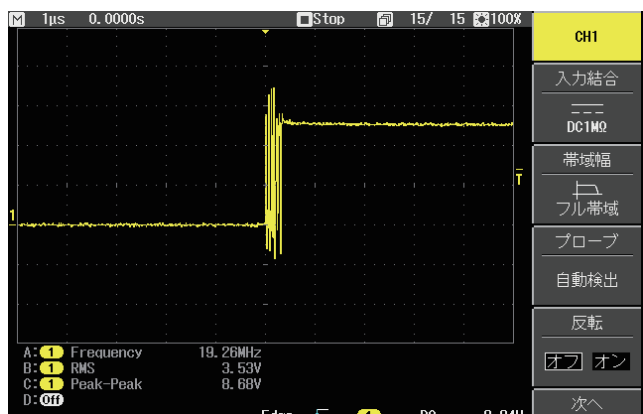
クロストークによるノイズの混入は、  
電流制限抵抗  $R_s$  に  $1\text{M}\Omega$  もの高い抵抗を使用していることも原因となっている。



$R_s : 1\text{M}\Omega$

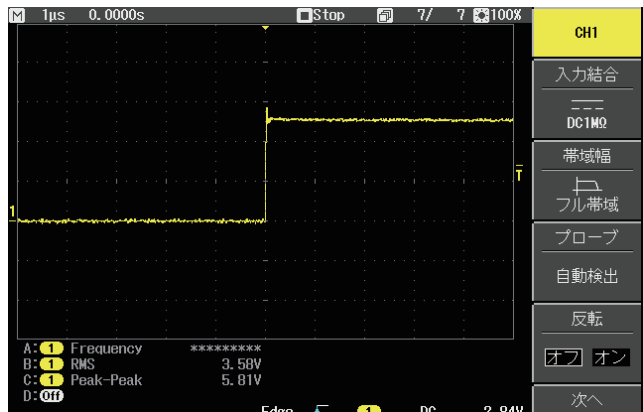


$R_s : 100\text{k}\Omega$

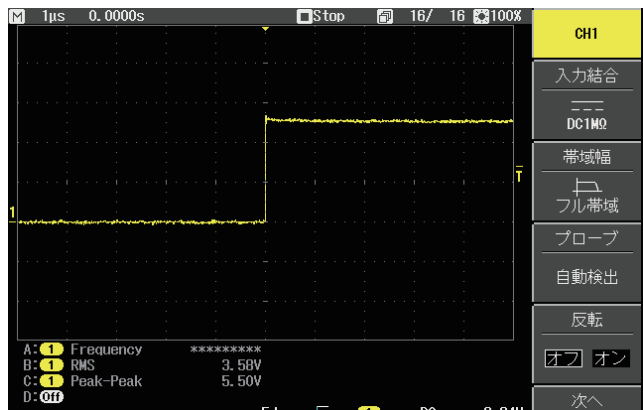


Rs に 10k  $\Omega$  程度の抵抗を使用するとノイズの混入は無くなる。

Rs : 10k  $\Omega$



Rs : 0  $\Omega$



**原因** クロストーク発生によりノイズが混入し、JK-FFに入力すると分周タイミングに異常をきたしていた。また、Rsは保護抵抗（電源をオフ時にCに溜まっていた電荷がIC内に流れ込むのを防ぐ）として入れているが、1M $\Omega$ は大き過ぎこれもノイズ発生の原因となっていた。

**対策** ユーザー様にはお手数をお掛けして誠に申し訳ございませんが、Rsを1M $\Omega$ から10k $\Omega$ に変更して実習お願いいたします。

シュミットインバータ発振回路を利用した以下の4実験について同様の対策をお願いいたします。

STEP 03 P.28

STEP 09 P.57

STEP 10 P.59

STEP 13 P.75