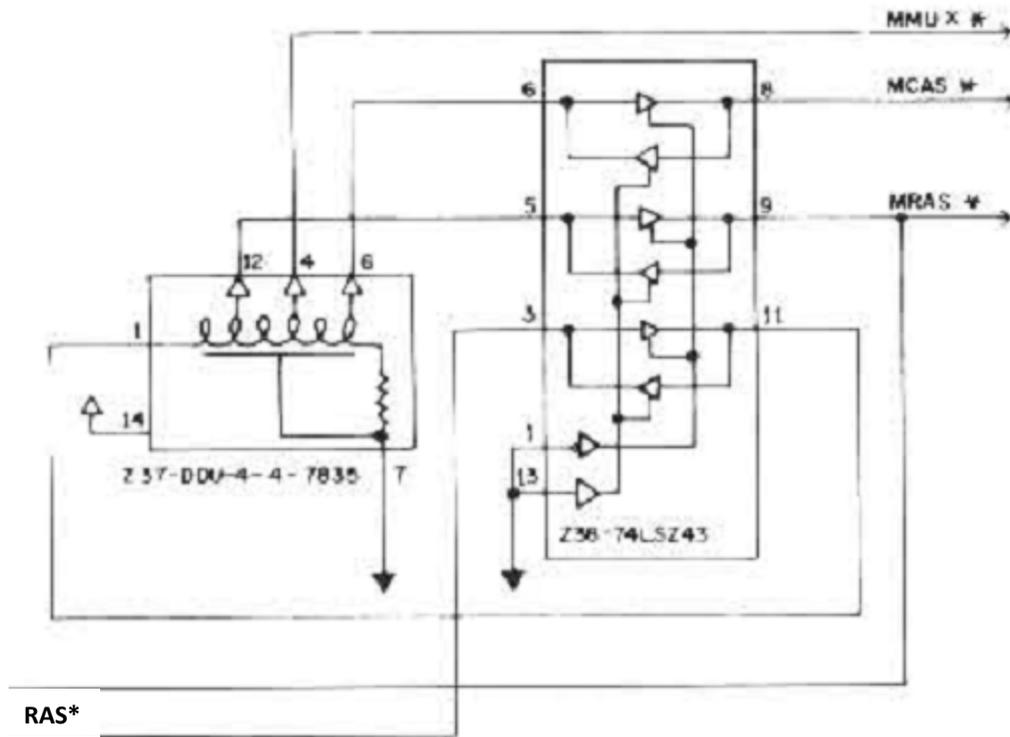


# EXPANSION du TRS-80 Model 1 – Régis MUNOZ

Remplacer la ligne à retard DDU-4-7835 (Z37) par un circuit logique moderne.

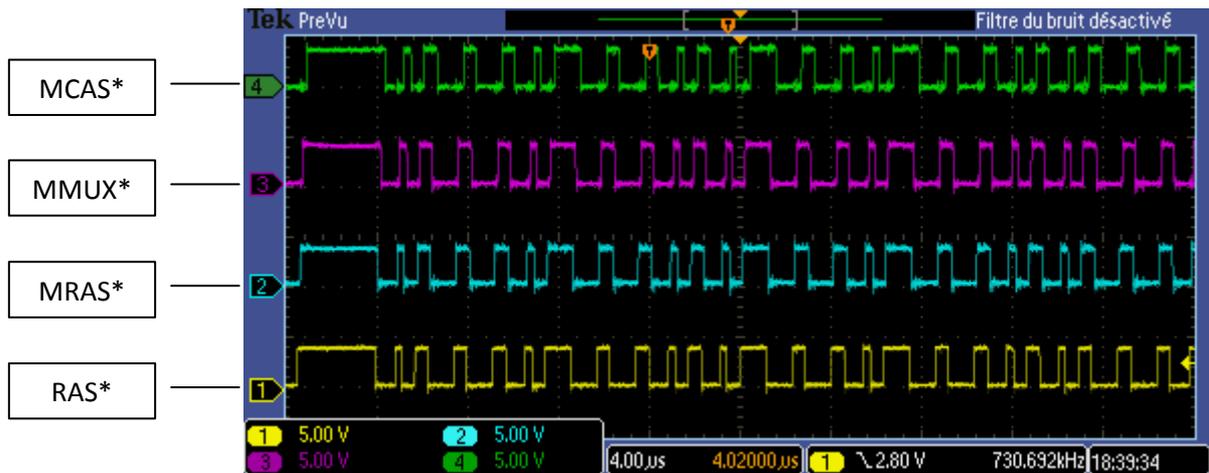
- 1) Schéma du bloc Z37 – Z38 de l'Expansion pour la génération des signaux MMUX\*, MCAS\* et MRAS\* à partir du signal RAS\* provenant du Clavier M1.



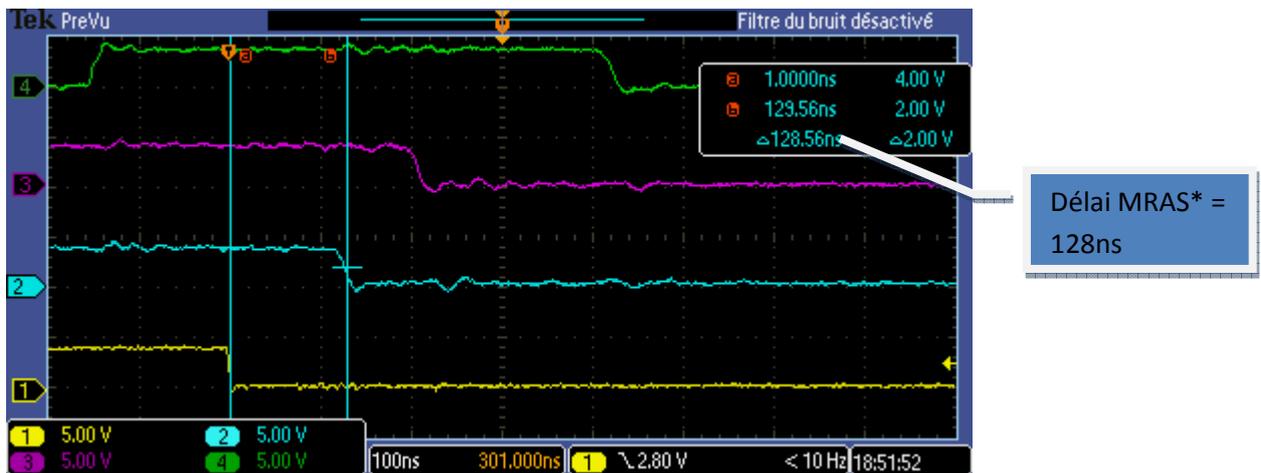
- 2) Description des différentes mesures effectuées sur les 4 signaux du Z37 (DDU-4) avec un oscilloscope TEKTRONIX MSO2024B :

- Signal 1 en Jaune : Pin 1 de Z37 (RAS\*)
- Signal 2 en Bleu : Pin 12 de Z37 (MRAS\*)
- Signal 3 en Violet : Pin 4 de Z37 (MMUX\*)
- Signal 4 en Vert : Pin 6 de Z37 (MCAS\*)

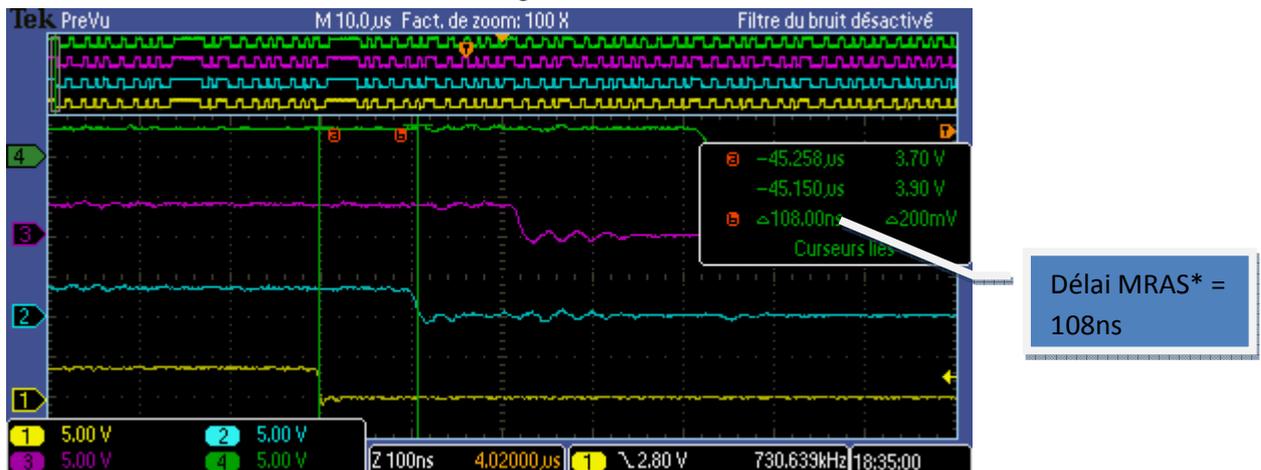
3) Acquisition avec l'oscilloscope des 4 signaux du Z37 (DDU-4) :



4) Mesure du délai en RAS\* et MRAS\* sur le Z37 (DDU-4) :



→ une deuxième mesure montre un décalage de 108ns

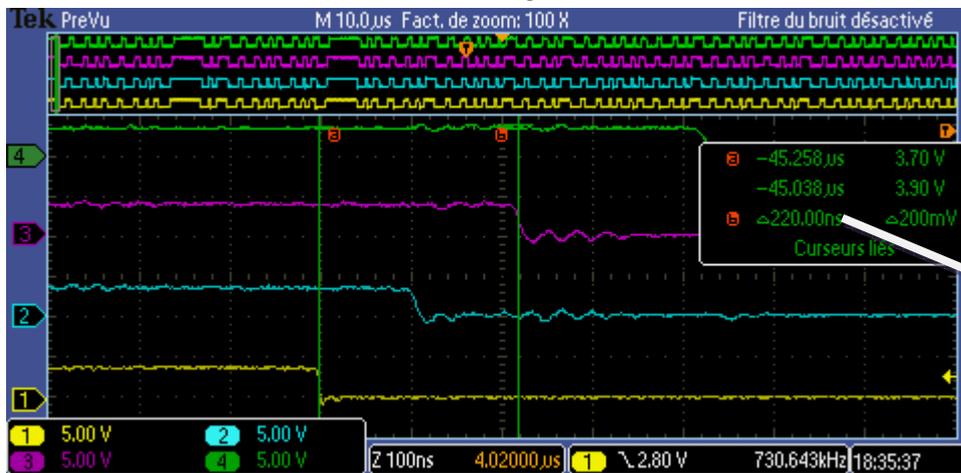


5) Mesure du délai en RAS\* et MMUX\* sur le Z37 (DDU-4) :



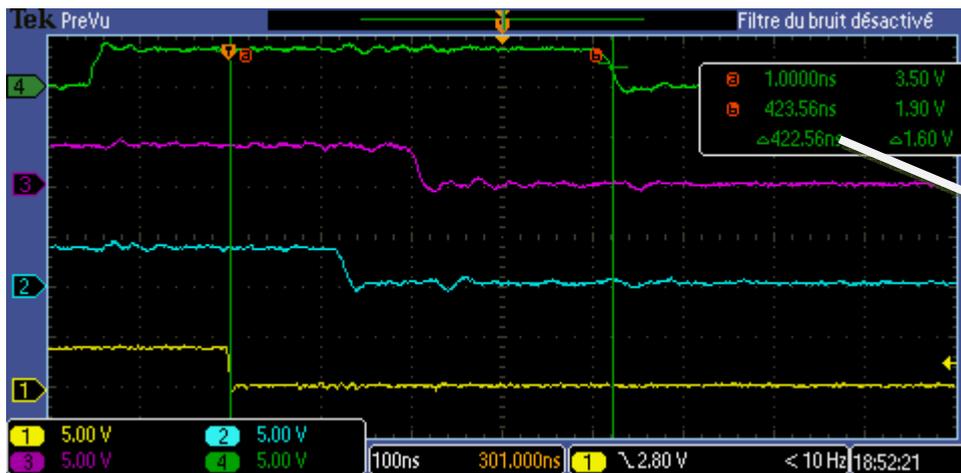
Délai MMUX\*  
= 206ns

→ une deuxième mesure montre un décalage de 220ns



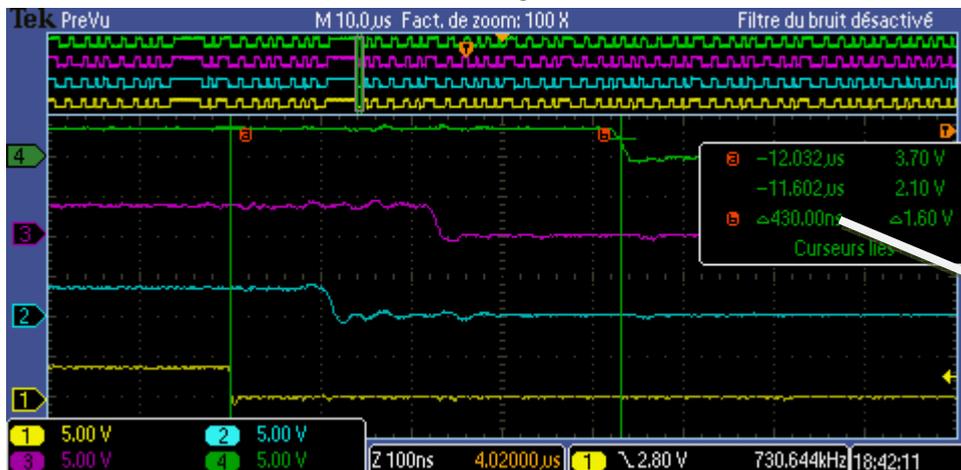
Délai MMUX\*  
= 220ns

6) Mesure du délai en RAS\* et MCAS\* sur le Z37 (DDU-4) :



Délai MCAS\* = 422ns

→ une deuxième mesure montre un décalage de 430ns



Délai MCAS\* = 430ns

7) Tableau des délais sur les différents signaux du Z37 (DDU-4) :

t0	MRAS*	MMUX*	MCAS*
RAS*	+128ns	+206ns	+422ns
RAS*	+108ns	+220ns	+430ns

Suite aux différentes mesures sur les signaux du circuit Z37 (DDU-4) je retiens les délais suivants :

- MRAS\* = 100ns
- MMUX\* = 200ns
- MCAS\* = 400ns

## 8) Choix du circuit logique moderne pour remplacer le Z37 (DDU-4)

Pour remplacer le Z37 (DDU-4) de l'interface d'Expansion du Model 1, j'ai sélectionné le circuit DS1100Z-500 dont la référence FARNELL est 251-6596.

Le DS1100Z-500 est un circuit possédant 5 sorties logique retardées par rapport au signal d'entrée de respectivement 100ns, 200ns, 300ns, 400ns et 500ns.

Pour remplacer le circuit Z37 (DDU-4) seulement les 3 sorties 100ns, 200ns et 400ns du DS1100Z-500 seront utilisées.

## 9) Présentation du circuit DS1100Z-500 : Delay lines chip

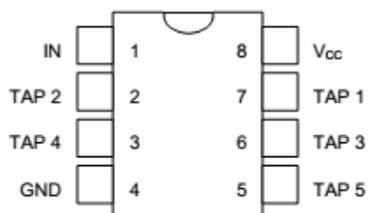
### GENERAL DESCRIPTION

The DS1100 series delay lines have five equally spaced taps providing delays from 4ns to 500ns. These devices are offered in surface-mount packages to save PCB area. Low cost and superior reliability over hybrid technology is achieved by the combination of a 100% silicon delay line and industry-standard  $\mu$ MAX and SO packaging. The DS1100 5-tap silicon delay line reproduces the input-logic state at the output after a fixed delay as specified by the extension of the part number after the dash. The DS1100 is designed to reproduce both leading and trailing edges with equal precision. Each tap can drive up to 10 74LS loads.

### FEATURES

- All-Silicon Timing Circuit
- Five Taps Equally Spaced
- 5V Operation
- Delays are Stable and Precise
- Both Leading- and Trailing-Edge Accuracy
- Improved Replacement for DS1000
- Low-Power CMOS
- TTL/CMOS-Compatible
- Vapor-Phase, IR, and Wave Solderable
- Custom Delays Available
- Fast-Turn Prototypes
- Delays Specified Over Both Commercial and Industrial Temperature Ranges

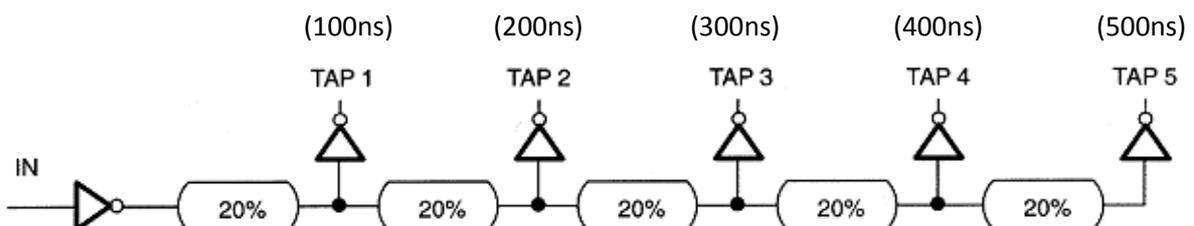
### PIN ASSIGNMENT



### PIN DESCRIPTION

TAP 1 to TAP 5	- TAP Output Number
V <sub>cc</sub>	- +5V
GND	- Ground
IN	- Input

Delay of output lines:



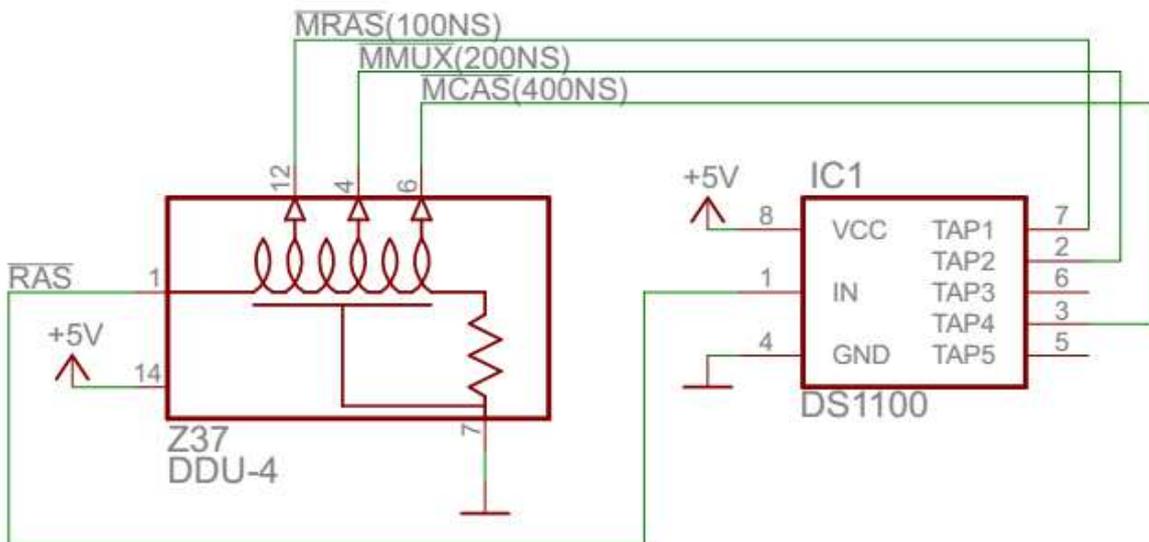
Remplacement du Z37 (DDU-4) de l'interface d'Expansion du Model 1 par le circuit DS1100Z-500

### 10) Remplacement du Z37 par le circuit DS1100Z-500

Le PCB proposé est de dimension du DIL14 du Z37 sur lequel le circuit, CMS, DS1100Z-500 est soudé. Le PCB au format DIL14 s'incère en lieu et place du Z37.

Il est également possible de souder avec des fils « volants » le circuit DS1100Z-500 sur un support DIL14.

### 11) Schéma du circuit de remplacement du Z37 (DDU-4)



### 12) PCB, simple face, du circuit de remplacement du Z37 (DDU-4)

