

Vectrex - Manuel de réparation

par Nicolas Weill
avec l'assistance de Flore Neter
Relecture par les membres de l'association MO5

Remerciement psécial à Pascal, Jeremy et Gérald pour leur Vectrex

Révision du 27 février 2022

*Merci d'envoyer vos commentaires, corrections ou propositions de traduction sur le Github <https://github.com/Guimli/Vectrex-Repair-Manual>

Contents

1	Précaution	7
2	Panne récurrente	7
2.1	Pas de son et pas d'image	7
2.2	Pas de son et point blanc	7
2.3	Présence de son, mais point blanc	7
2.4	Autre problème d'image	8
3	Méthodologie de réparation	9
4	Schématique	9
4.1	PowerBoard	9
4.2	LogicBoard	9
5	Relevés Oscilloscope	11
5.1	IC201 - 2363	11
5.1.1	Broche 1 (VPP)	12
5.1.2	Broche 2 à 10, 21, 23, 24,25 (A0 à A12)	12
5.1.3	Broche 11 à 13 et 15 à 19 (D0 à D7)	12
5.1.4	Broche 14 (GND)	12
5.1.5	Broche 20 (Chip Enable)	12
5.1.6	Broche 22 (Output Enable)	12
5.1.7	Broche 26 (Non connecté)	12
5.1.8	Broche 27 (Programmation)	12
5.1.9	Broche 28 (VCC)	13

5.2	IC202 - 74LS00	13
5.2.1	Broche 1 et 2 (Porte 1 entrée 1 et 2)	13
5.2.2	Broche 3 (Porte 1 sortie)	14
5.2.3	Broche 4 et 5 (Porte 2 entrée 1 et 2)	15
5.2.4	Broche 6 (Porte 2 sortie)	16
5.2.5	Broche 7 (GND)	16
5.2.6	Broche 8 (Porte 3 sortie)	17
5.2.7	Broche 9 (Porte 3 entrée 1)	18
5.2.8	Broche 10 (Porte 3 entrée 2)	19
5.2.9	Broche 11 (Porte 4 sortie)	20
5.2.10	Broche 12 (Porte 4 entrée 1)	21
5.2.11	Broche 13 (Porte 4 entrée 2)	22
5.2.12	Broche 14 (VCC)	22
5.3	IC203 - 74LS32	23
5.3.1	Broche 1 (Porte 1 entrée 1)	24
5.3.2	Broche 2 (Porte 1 entrée 2)	25
5.3.3	Broche 3 (Porte 1 sortie)	26
5.3.4	Broche 4 (Porte 2 entrée 1)	27
5.3.5	Broche 5 (Porte 2 entrée 2)	28
5.3.6	Broche 6 (Porte 2 sortie)	29
5.3.7	Broche 7 (GND)	29
5.3.8	Broche 8 (Porte 3 sortie)	30
5.3.9	Broche 9 (Porte 3 entrée 1)	31
5.3.10	Broche 10 (Porte 3 entrée 2)	32
5.3.11	Broche 11 (Porte 4 sortie)	33
5.3.12	Broche 12 (Porte 4 entrée 1)	34
5.3.13	Broche 13 (Porte 4 entrée 2)	35
5.3.14	Broche 14 (VCC)	35
5.4	IC204, IC205 - 2114	36
5.4.1	Broche 1 à 7, 15, 16, 17 (A0 à A9)	36
5.4.2	Broche 8 (Chip Select)	36
5.4.3	Broche 9 (GND)	36
5.4.4	Broche 10 (Write Enable)	36
5.4.5	Broche 11 à 14 (DA à DD)	36
5.4.6	Broche 18 (VCC)	37

5.5	IC206 - 68A09	37
5.6	IC207 - 6522	38
5.7	IC208 - AY-3-8912	39
5.7.1	Broche 1, 4 et 5 (CHC, CHB, CHA)	39
5.7.2	Broche 3 (VCC)	39
5.7.3	Broche 6 (GND)	39
5.7.4	Broche 7 à 14 (IO0 à IO7)	39
5.7.5	Broche 15 (Clock)	39
5.7.6	Broche 16 (Reset)	39
5.7.7	Broche 17 (A8)	39
5.7.8	Broche 18 (BDir)	39
5.7.9	Broche 19 (BC2)	39
5.7.10	Broche 20 (BC1)	39
5.7.11	Broche 21 à 28 (BUS0 à BUS7)	40

5.8	IC301 - MC-1408P8	40
5.8.1	Broche 1 (Range / Non connecté)	40
5.8.2	Broche 2 (GND)	40
5.8.3	Broche 3 (VEE)	40
5.8.4	Broche 4 (I _{OUT})	40
5.8.5	Broche 5 à 12 (Bit)	40
5.8.6	Broche 13 (VCC)	40
5.8.7	Broche 14 (V _{REF+})	40
5.8.8	Broche 15 (V _{REF-})	40
5.8.9	Broche 16 (Compensation)	40
5.9	IC302 - 4052B	40
5.9.1	Broche 1, 2, 4 et 5 (Y channels In/Out)	41
5.9.2	Broche 3 (Common Y)	41
5.9.3	Broche 6 (Inhibit)	41
5.9.4	Broche 7 (VEE)	42
5.9.5	Broche 8 (GND)	42
5.9.6	Broche 9 et 10 (Select A et B)	42
5.9.7	Broche 11 (X Channel 3)	43
5.9.8	Broche 12 (X Channel 0)	43
5.9.9	Broche 13 (Common X)	44
5.9.10	Broche 14 (X Channel 1)	45
5.9.11	Broche 15 (X Channel 2)	45
5.10	IC303 - LF347	47
5.10.1	Broche 1 (Sortie)	47
5.10.2	Broche 2 (Entrée)	47
5.10.3	Broche 3 (Entrée)	47
5.10.4	Broche 4	47
5.10.5	Broche 5 (Entrée)	47
5.10.6	Broche 6 (Entrée)	47
5.10.7	Broche 7 (Sortie)	47
5.10.8	Broche 8 (Sortie)	47
5.10.9	Broche 9 (Entrée)	47
5.10.10	Broche 10 (Entrée)	47
5.10.11	Broche 11	47
5.10.12	Broche 12 (Entrée)	47
5.10.13	Broche 13 (Entrée)	47
5.10.14	Broche 14 (Sortie)	47
5.11	IC304 - LF353	47
5.11.1	Broche 1 (Sortie)	47
5.11.2	Broche 2 (Entrée)	47
5.11.3	Broche 3 (Entrée)	47
5.11.4	Broche 4	47
5.11.5	Broche 5 (Entrée)	47
5.11.6	Broche 6 (Entrée)	47
5.11.7	Broche 7 (Sortie)	47
5.11.8	Broche 8	47

5.12 IC305 - 4066B	47
5.12.1 Broche 1 (Entrée)	47
5.12.2 Broche 2 (Sortie)	48
5.12.3 Broche 3 (Sortie)	49
5.12.4 Broche 4 (Entrée)	50
5.12.5 Broche 5 (Entrée)	51
5.12.6 Broche 6 (Entrée)	52
5.12.7 Broche 7 (Alimentation)	52
5.12.8 Broche 8 (Entrée)	52
5.12.9 Broche 9 (Sortie)	53
5.12.10 Broche 10 (Sortie)	54
5.12.11 Broche 11 (Entrée)	55
5.12.12 Broche 12 (Entrée)	56
5.12.13 Broche 13 (Entrée)	57
5.12.14 Broche 14 (Alimentation)	57
6 Documentation technique et composant de substitution	58

1 Précaution

Les consoles Vectrex contiennent un tube cathodique. De hautes tensions sont présentes dans l'équipement électronique, même après l'arrêt de la console. Ne manipuler pas une Vectrex sans les connaissances électronique spécifiques requises.

2 Panne récurrente

2.1 Pas de son et pas d'image

- Vérifier l'interrupteur SW301. Cet interrupteur est connu pour se gripper avec les années. Il faut alors ouvrir l'arrière, ajouter du dégrippant et actionner les contacts pour diffuser le dégrippant. Passer éventuellement du papier de verre sur les contact si vous constatez une oxydation.
- Vérifier le fusible F101. Remplacer le fusible si besoin. Si le fusible saute systématiquement, les cas les plus fréquents de court circuit se situent sur les composant IC101 (LM340), IC102 (7905) et IC401 (LM379).

2.2 Pas de son et point blanc

- IC207 (PIA 6522) est le principale responsable des pannes sur la console Vectrex. Le remplacer est toujours la première opération à effectuer.
- L'absence de son indique que l'ensemble processeur, ROM, RAM et PIA ne fonctionne pas correctement. Si le PIA a déjà été remplacé sans succès, la cause la plus probable est une corruption de la ROM IC201 (2363).
- Cas de pannes multiples : Il est possible que plusieurs pannes brouilles l'analyse. Par exemple, une panne partielle de l'interrupteur SW301 pourra interrompre le -13V provoquant un point blanc. Et une panne de l'amplificateur audio IC103 (LM386) pourra provoquer une absence de son.

2.3 Présence de son, mais point blanc

- Vérifier la présence des tensions sur J204 (+5V, -5V, -13V). L'absence de -13V génère un point blanc et peut révéler un problème avec l'interrupteur SW301 ou la diode zener DZ102.
- La cause la plus fréquente de point blanc sur l'écran est une panne de IC207 (PIA 6522).
- Il y a de nombreuses pannes pouvant générer un point blanc. Reportez vous aux relevés d'oscilloscope pour corriger les problèmes d'images/point blanc.

2.4 Autre problème d'image

- Reportez vous aux relevés d'oscilloscope pour corriger les problèmes d'images/point blanc.
- Un problème d'image rare mais difficile à diagnostiquer peut provenir du câble J301. Les contacts à l'intérieur sont sertis et non soudés. Il est donc possible de voir apparître de l'oxydation sur les contact ou dans la jonction câble-contact. Ce problème est invisible de l'extérieur et nécessite de retirer les contacts du câble pour inspection.
- Problème rare d'image se décalant lors des mouvements de la manette : remplacer IC302 (CD4052D).

3 Méthodologie de réparation

Une approche efficace de diagnostic consiste à diviser le circuit en section et procéder à une analyse par dichotomie.

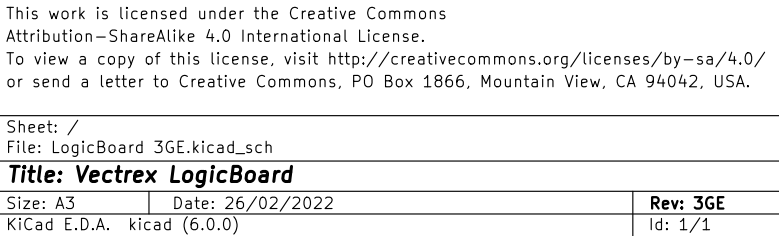
- Commencer toujours par vérifier le fonctionnement de l'interrupteur SW301. Celui-ci peut-être partiellement défectueux. Les niveaux de tensions seront néanmoins correct. Mais une seule des deux bobines du secondaire du transformateur T102 sera exploitée, générant une usure et une surchauffe de plusieurs éléments de l'alimentation. Ainsi qu'une instabilité plus grande sur les niveaux de tension. Ce qui générera des vibration de l'image.
- Vérifier les niveau de tension sur le connecteur J204.
- Vérifier les broches 3, 6,9 et 10 de IC302 (4052B). Si le signaux de ces brochezs sont incorrects, alors le problème se situe dans la partie numérique de la LogicBoard (IC201 à IC208, IC301 et IC304).

4 Schématique

4.1 PowerBoard

Coming soon !

4.2 LogicBoard



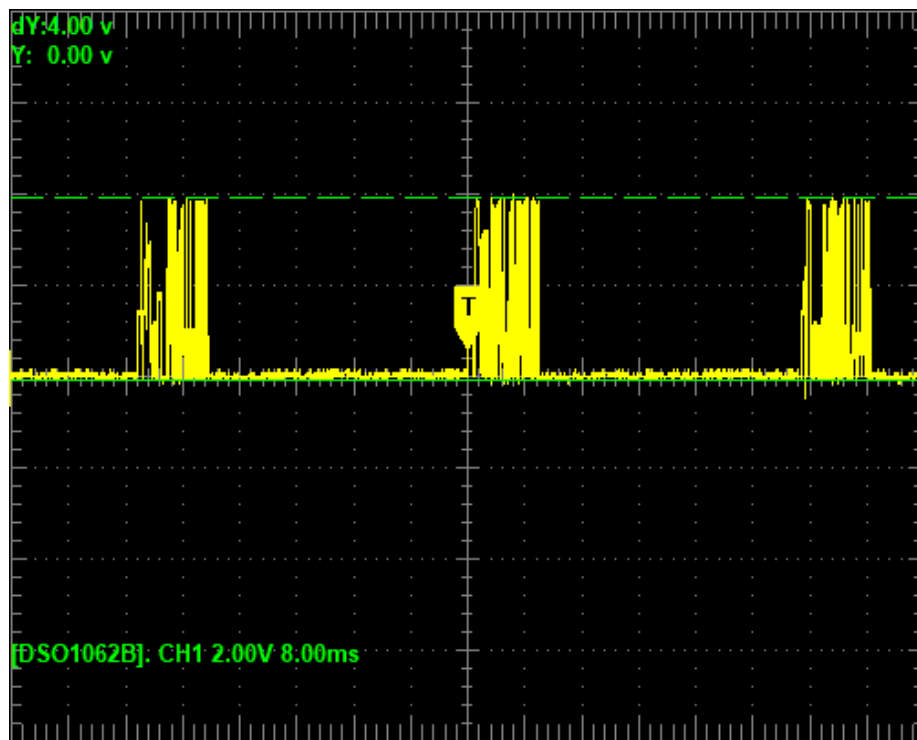
5 Relevés Oscilloscope

Les relevés d'oscilloscope sont classés par identifiant de composant.. Reportez vous au chapitre Méthodologie de diagnostic pour

5.1 IC201 - 2363

Description: ROM interne contenant le programme d'initialisation de la Vectrex, ainsi que le jeu Minestorm.

Une corruption de la ROM peut être détecté par un reset régulier du processeur comme dans le relevé oscilloscope ci-dessous correspondant à une des broches d'adresse du processeur:



Il est nécessaire de disposer d'une autre ROM déjà programmée pour remplacer IC201. Il est possible de remplacer la ROM par une EPROM de type 27C64.

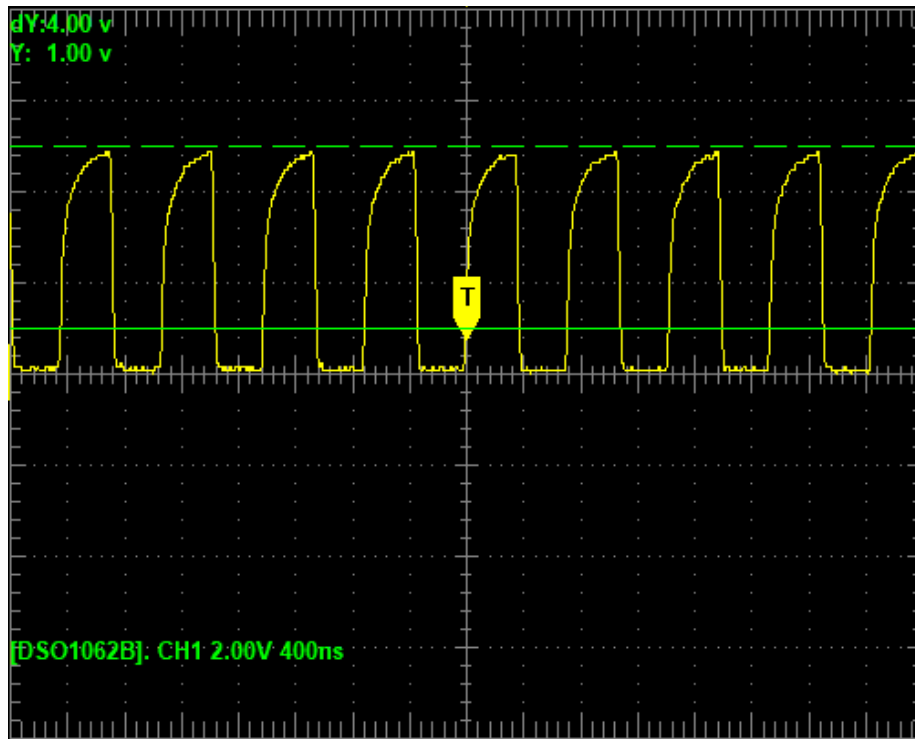
La lecture du contenu de la ROM dans un programmeur compatible doit retourner les checksums 7931, B796 ou 7ADB. Les différentes versions de ROM sont interchangeables dans les différentes versions de Vectrex. La version la plus récente, et donc à préférer, est la version dont le checksum est 7ADB.

- 5.1.1 Broche 1 (VPP)
- 5.1.2 Broche 2 à 10, 21, 23, 24,25 (A0 à A12)
- 5.1.3 Broche 11 à 13 et 15 à 19 (D0 à D7)
- 5.1.4 Broche 14 (GND)
- 5.1.5 Broche 20 (Chip Enable)
- 5.1.6 Broche 22 (Output Enable)
- 5.1.7 Broche 26 (Non connecté)
- 5.1.8 Broche 27 (Programmation)
- 5.1.9 Broche 28 (VCC)

5.2 IC202 - 74LS00

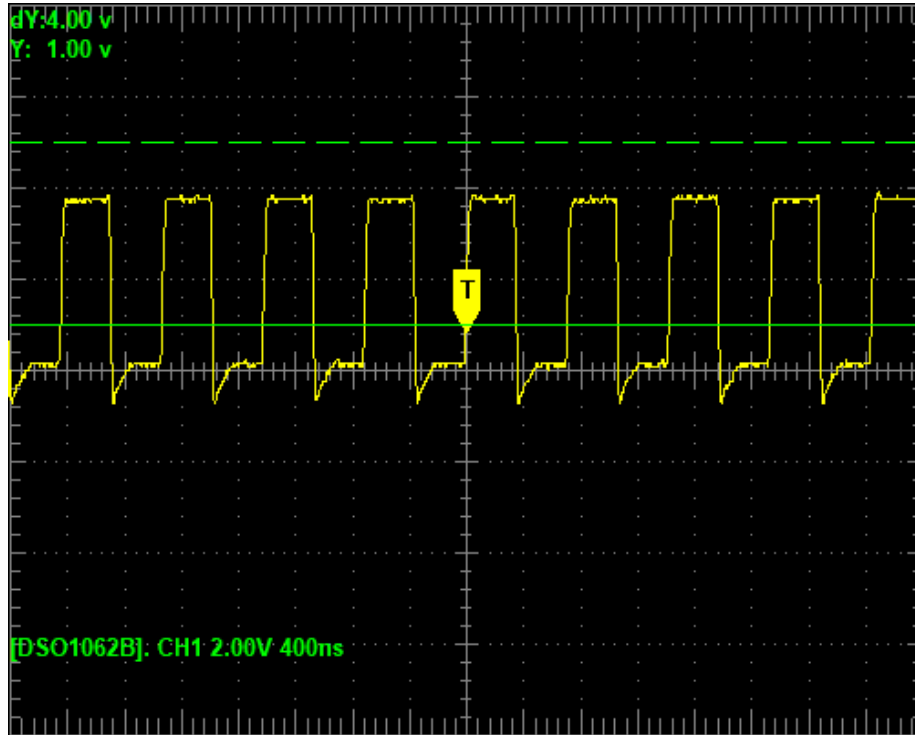
Description: Quadruple porte NAND

5.2.1 Broche 1 et 2 (Porte 1 entrée 1 et 2)



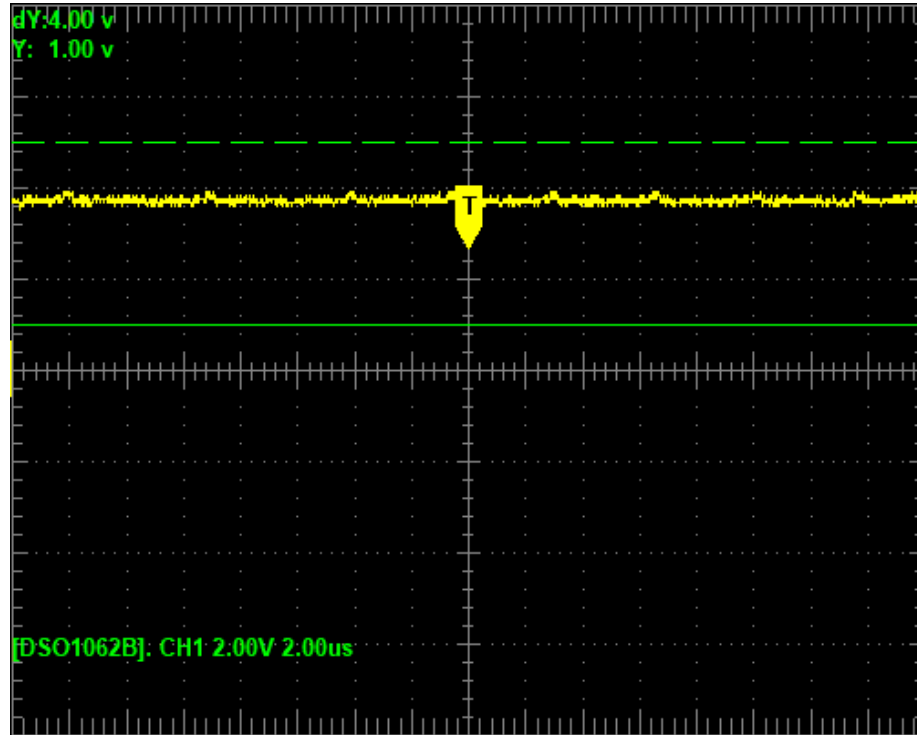
- Les broches 1 & 2 sont connectés à la broche 34 du processeur IC206 (broche Enable). Une absence de signal sur cette broche indique un problème avec le processeur. Vérifier R216, XTAL201, et remplacer le processeur IC206 si nécessaire.

5.2.2 Broche 3 (Porte 1 sortie)



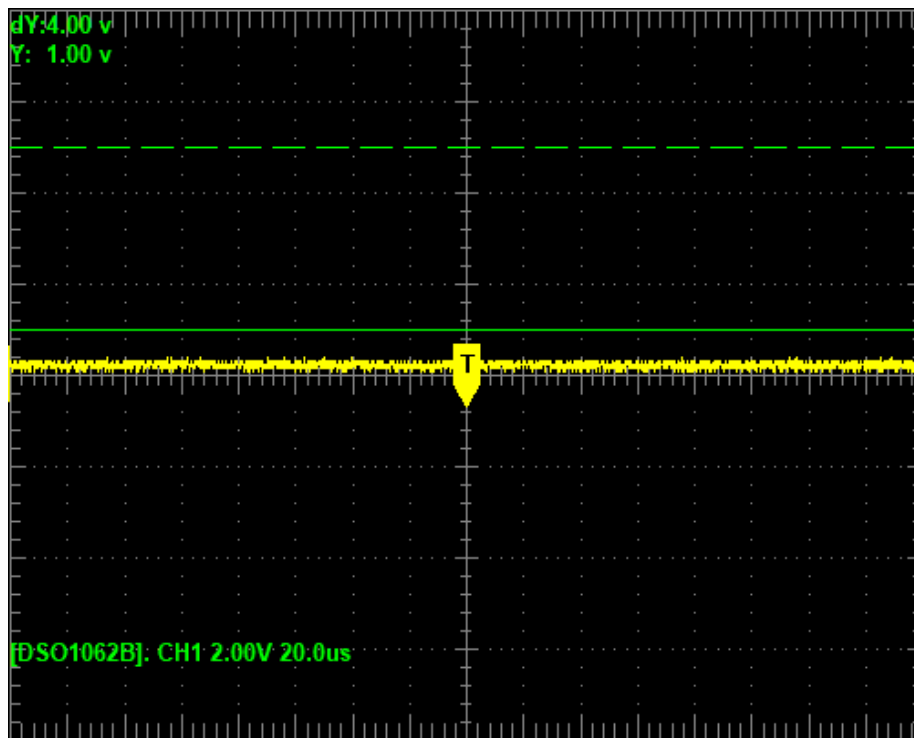
- En cas d'absence de signal, vérifier les broches 1 et 2 de IC202. Si les signaux sont correct, remplacer IC202.

5.2.3 Broche 4 et 5 (Porte 2 entrée 1 et 2)



- Les broches 4 et 5 sont connectées aux lignes d'adresse A15 et A14 du processeur IC206. Elles devraient toujours être à un niveau de tension de 4V sauf en cas d'utilisation d'une cartouche de jeu. Si ce n'est pas le cas, vérifier XTAL201, et remplacer IC206 si nécessaire.

5.2.4 Broche 6 (Porte 2 sortie)

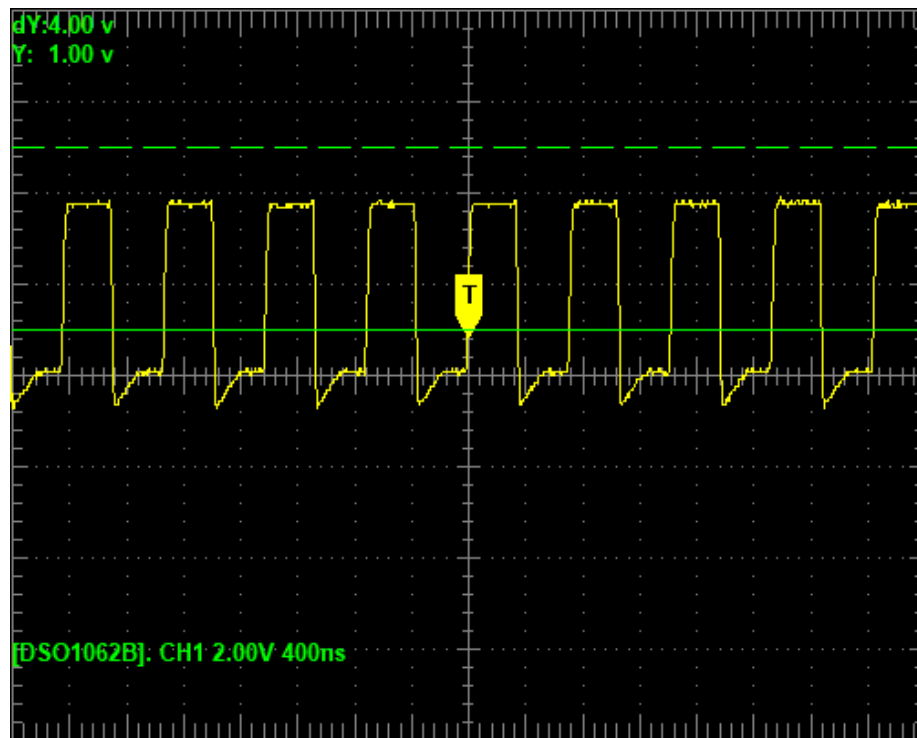


- Cette broche est connectée à la broche OE (Output Enable) de la ROM IC201. Elles devraient toujours être à un niveau de tension de 0V sauf en cas d'utilisation d'une cartouche de jeu. Si ce n'est pas le cas, vérifier les broches 4 et 5 de IC202. Remplacer IC202 si nécessaire.

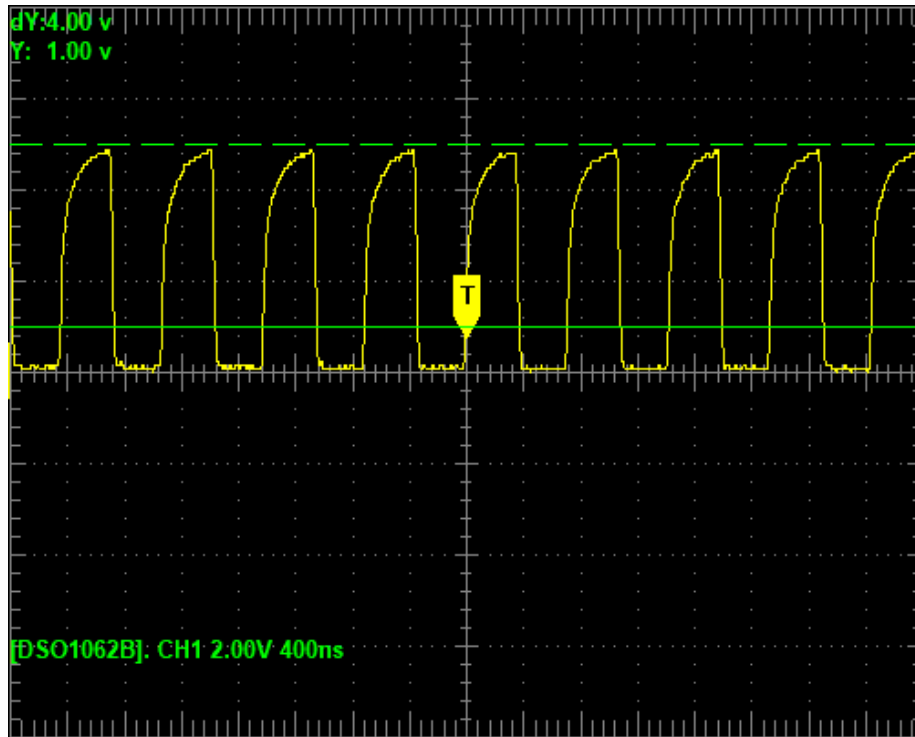
5.2.5 Broche 7 (GND)

Masse, 0V

5.2.6 Broche 8 (Porte 3 sortie)

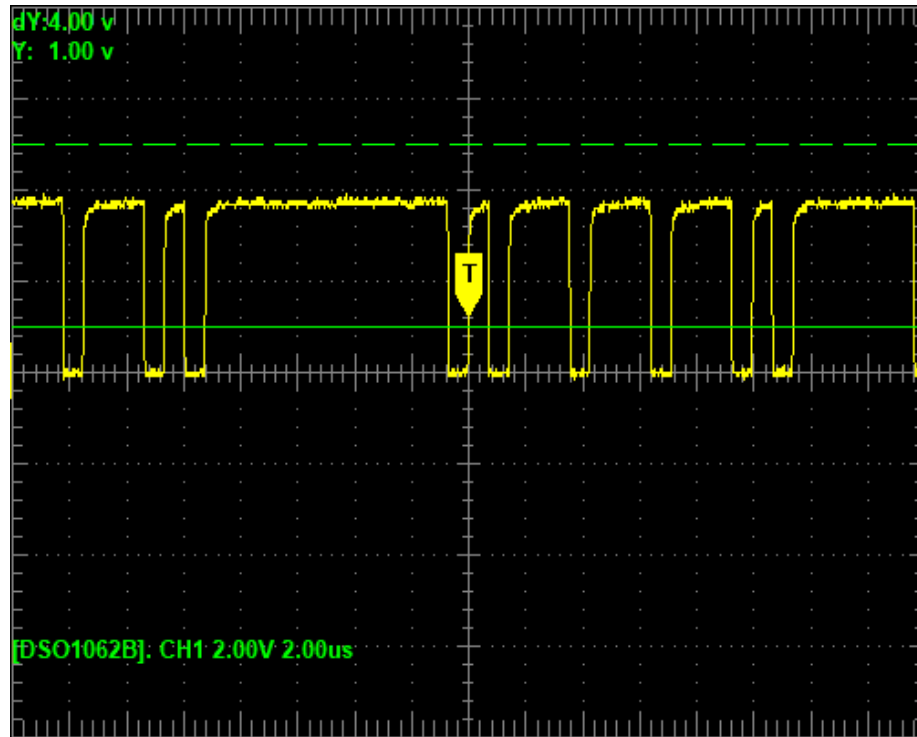


5.2.7 Broche 9 (Porte 3 entrée 1)

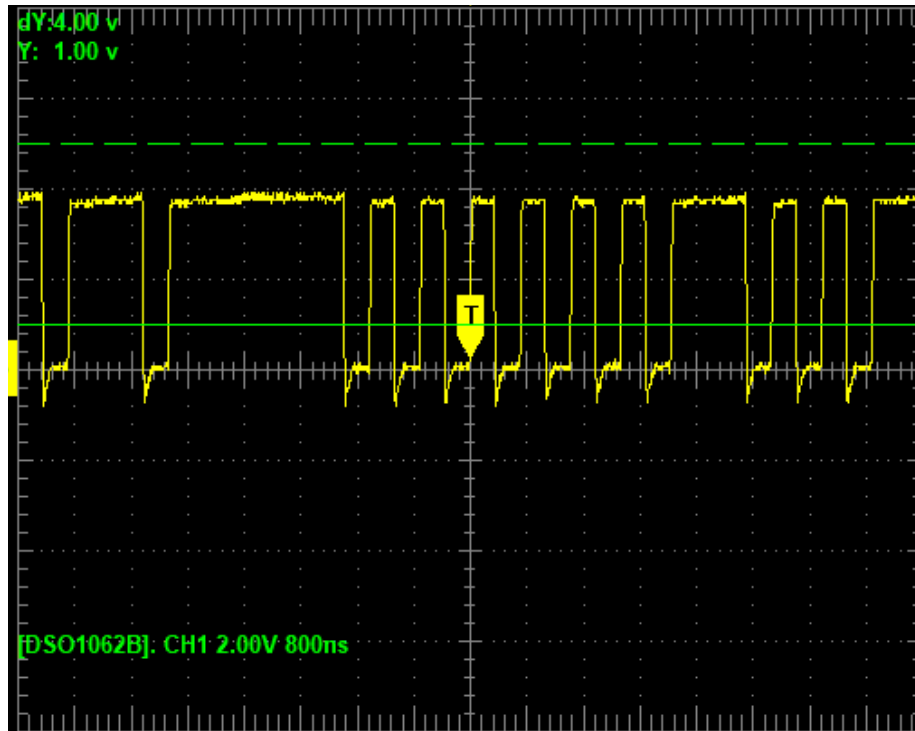


- La broche 9 est connectés à la broche 34 du processeur IC206 (broche Enable). Une absence de signal sur cette broche indique un problème avec le processeur. Vérifier R216, XTAL201, et remplacer le processeur IC206 si nécessaire.

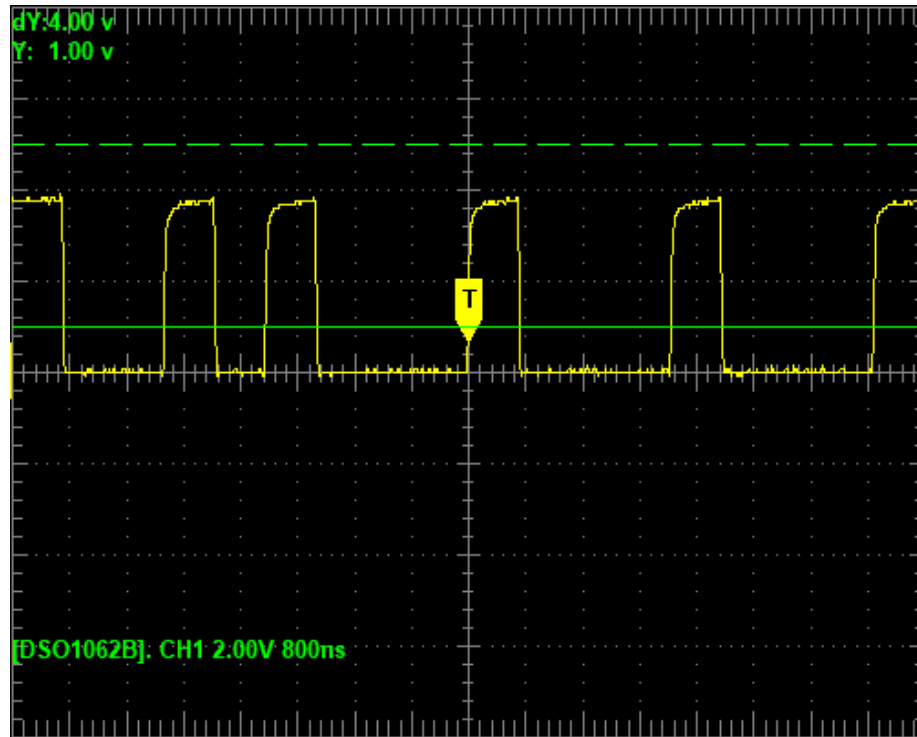
5.2.8 Broche 10 (Porte 3 entrée 2)



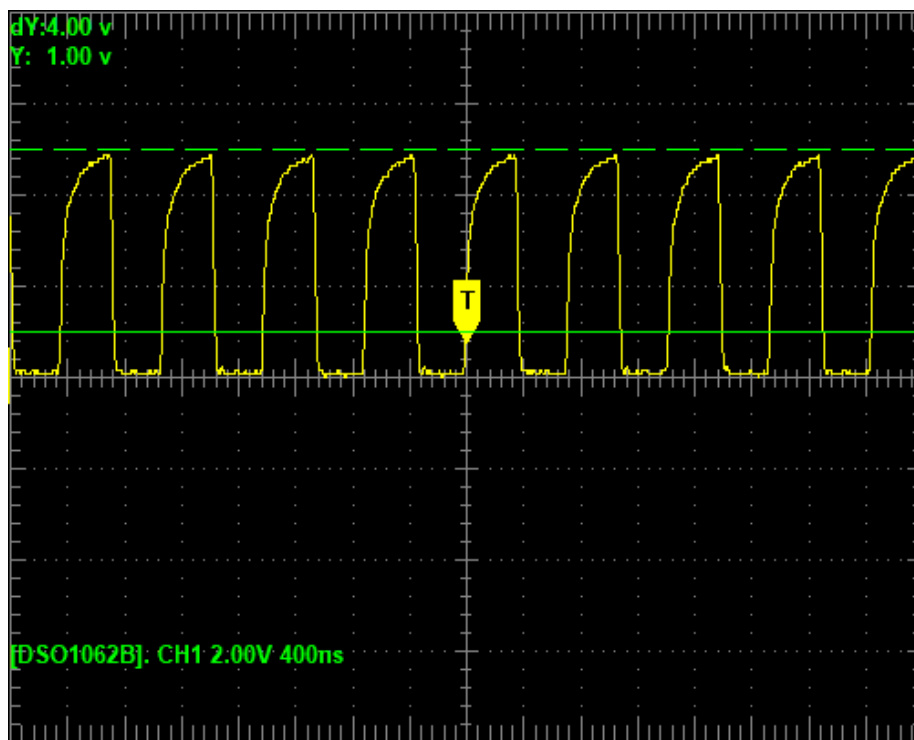
5.2.9 Broche 11 (Porte 4 sortie)



5.2.10 Broche 12 (Porte 4 entrée 1)



5.2.11 Broche 13 (Porte 4 entrée 2)



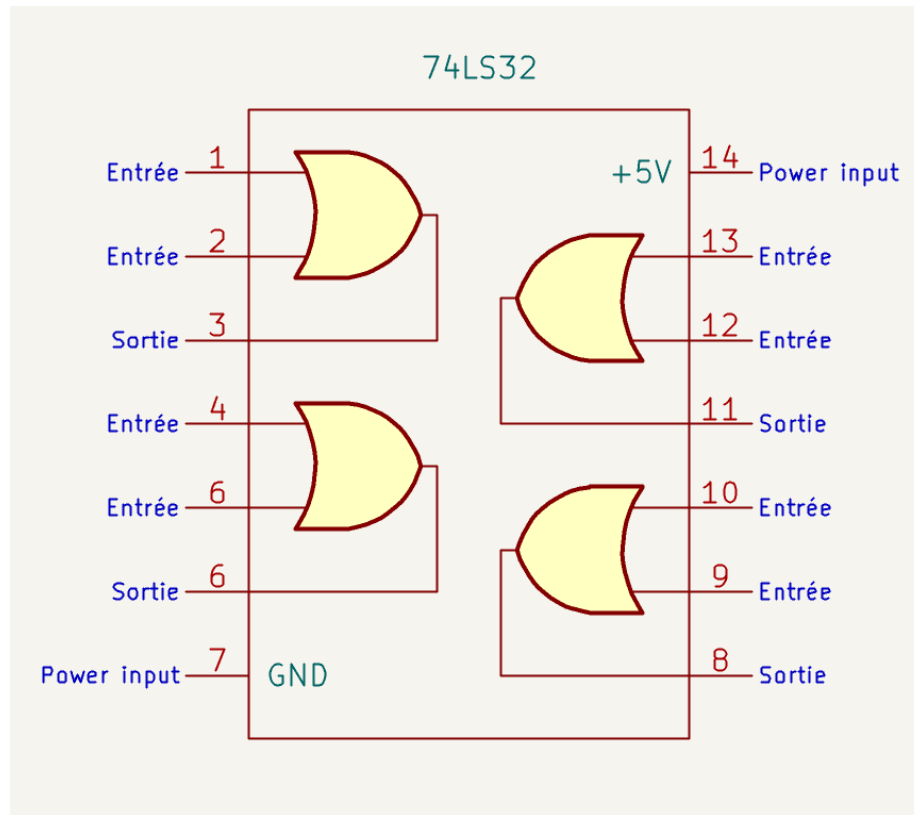
- La broche 13 est connectés à la broche 34 du processeur IC206 (broche Enable). Une absence de signal sur cette broche indique un problème avec le processeur. Vérifier R216, XTAL201, et remplacer le processeur IC206 si nécessaire.

5.2.12 Broche 14 (VCC)

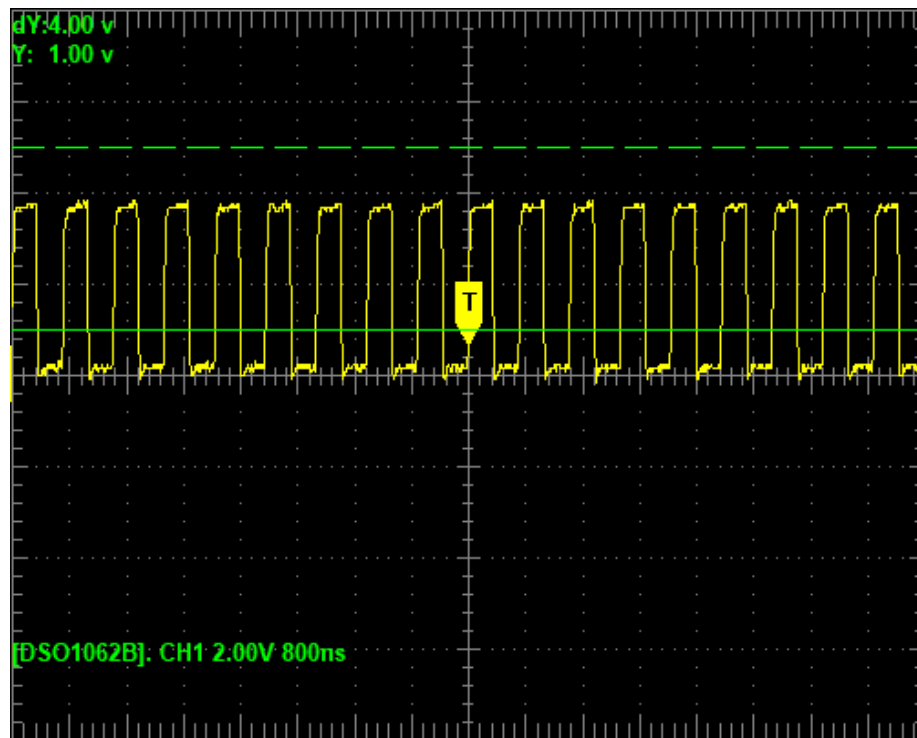
Alimentation +5V continu.

5.3 IC203 - 74LS32

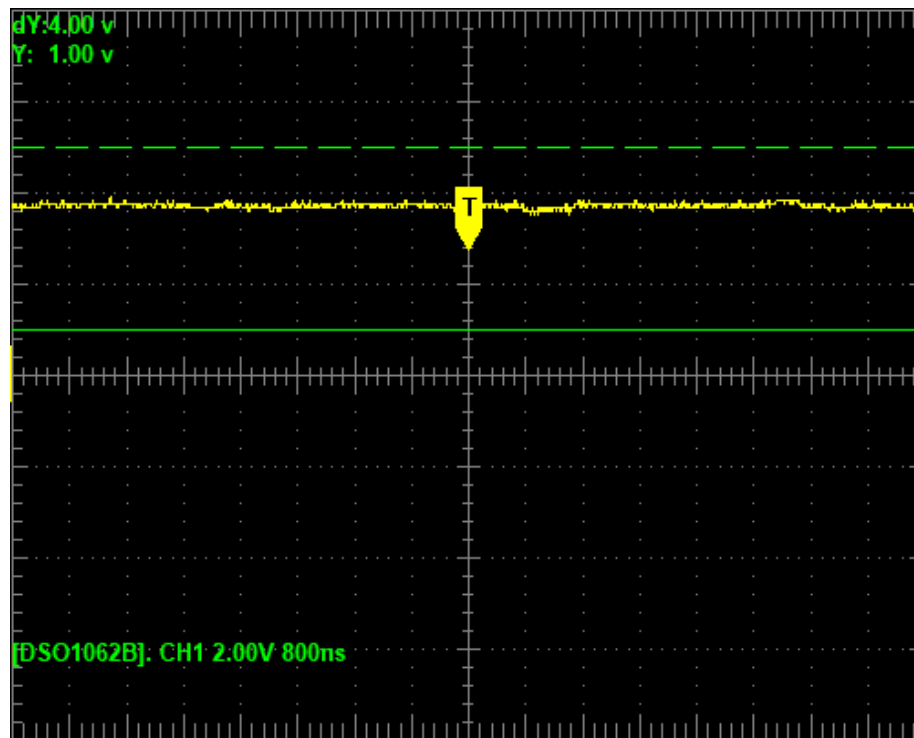
Description: Quadruple porte OR



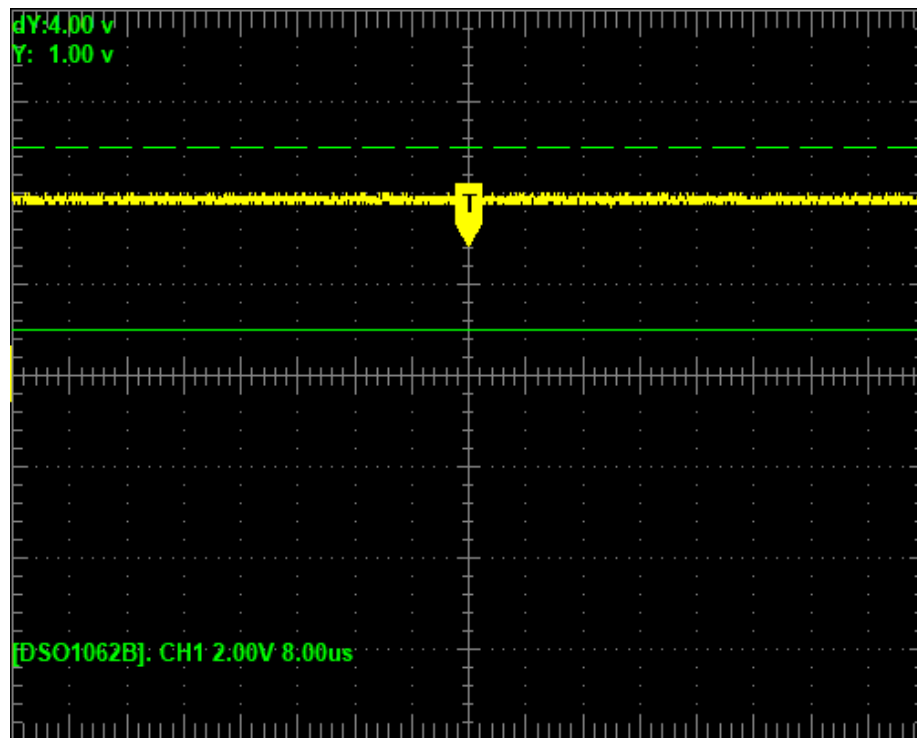
5.3.1 Broche 1 (Porte 1 entrée 1)



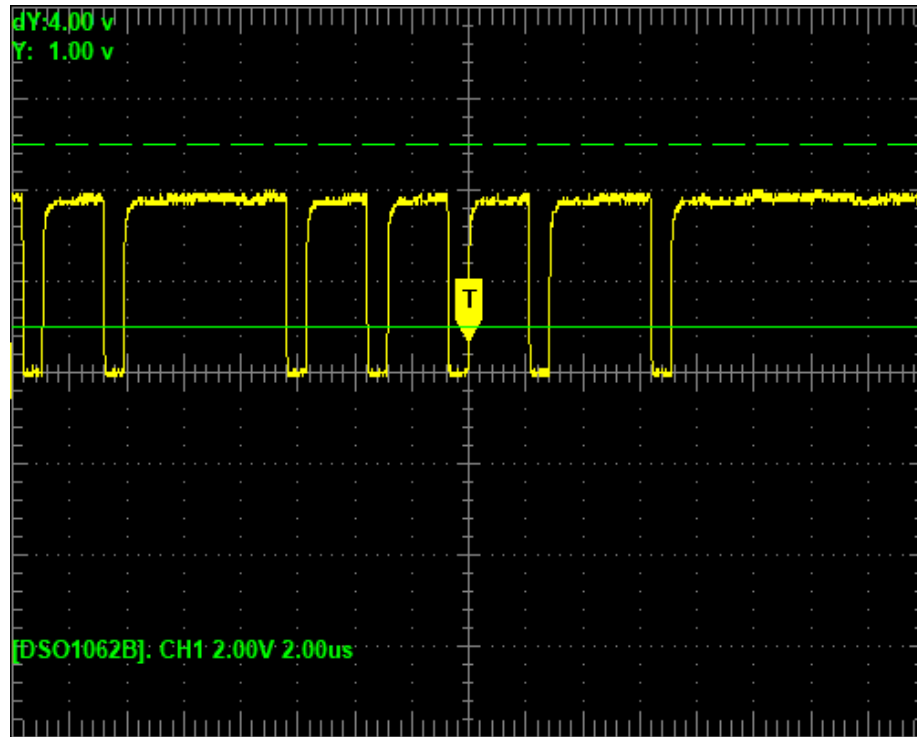
5.3.2 Broche 2 (Porte 1 entrée 2)



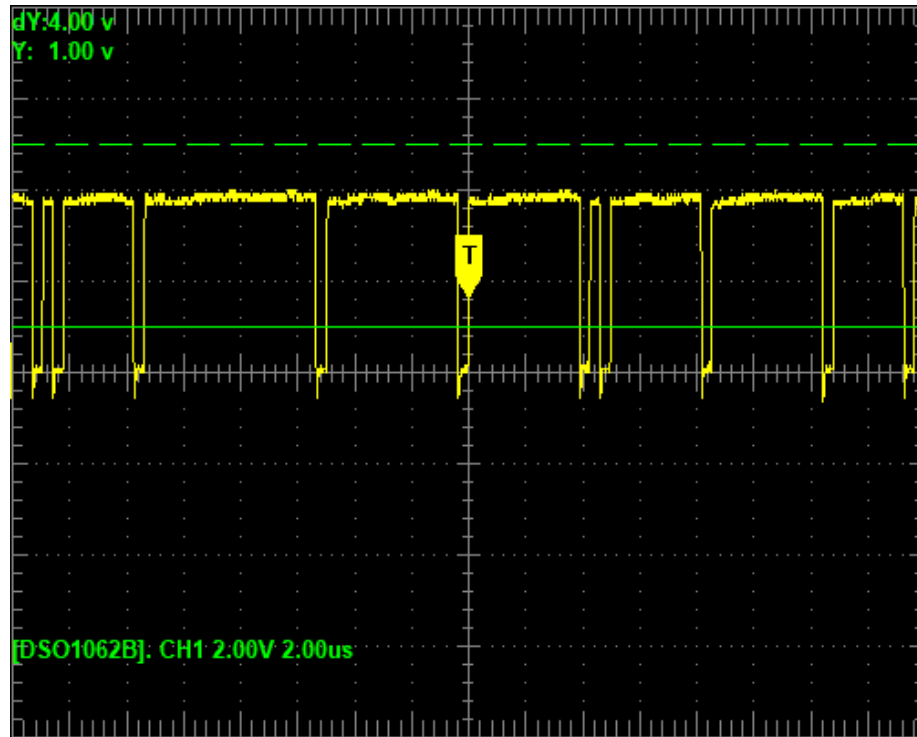
5.3.3 Broche 3 (Porte 1 sortie)



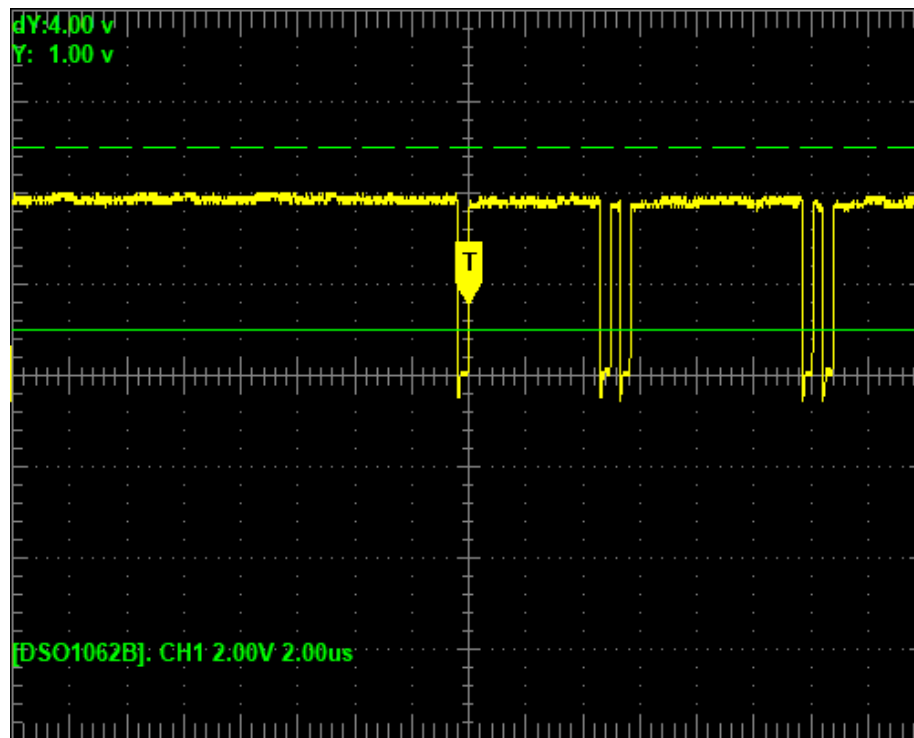
5.3.4 Broche 4 (Porte 2 entrée 1)



5.3.5 Broche 5 (Porte 2 entrée 2)



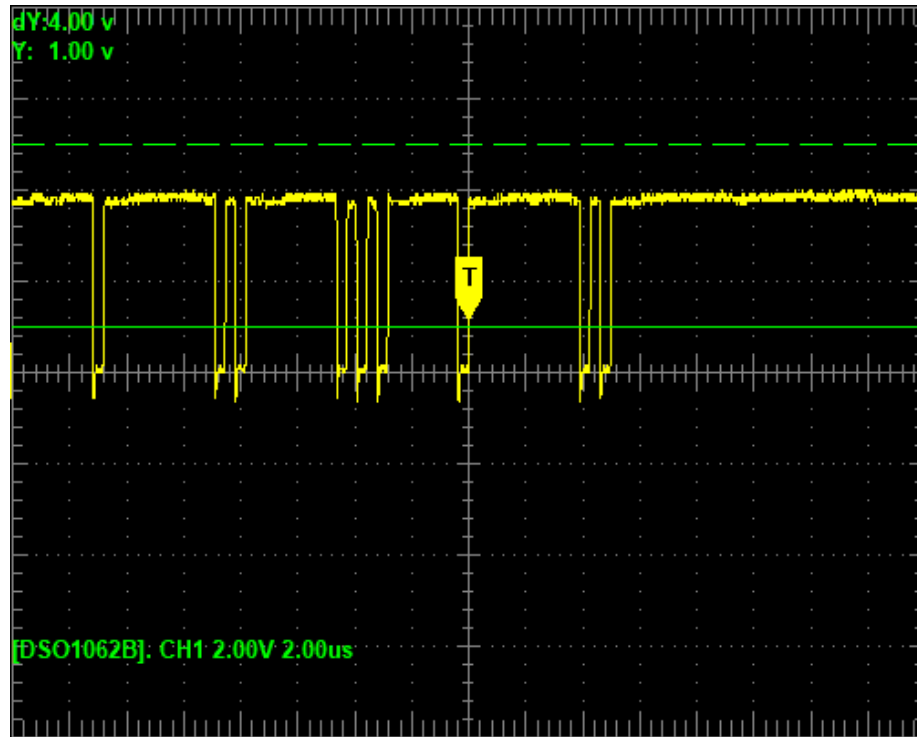
5.3.6 Broche 6 (Porte 2 sortie)



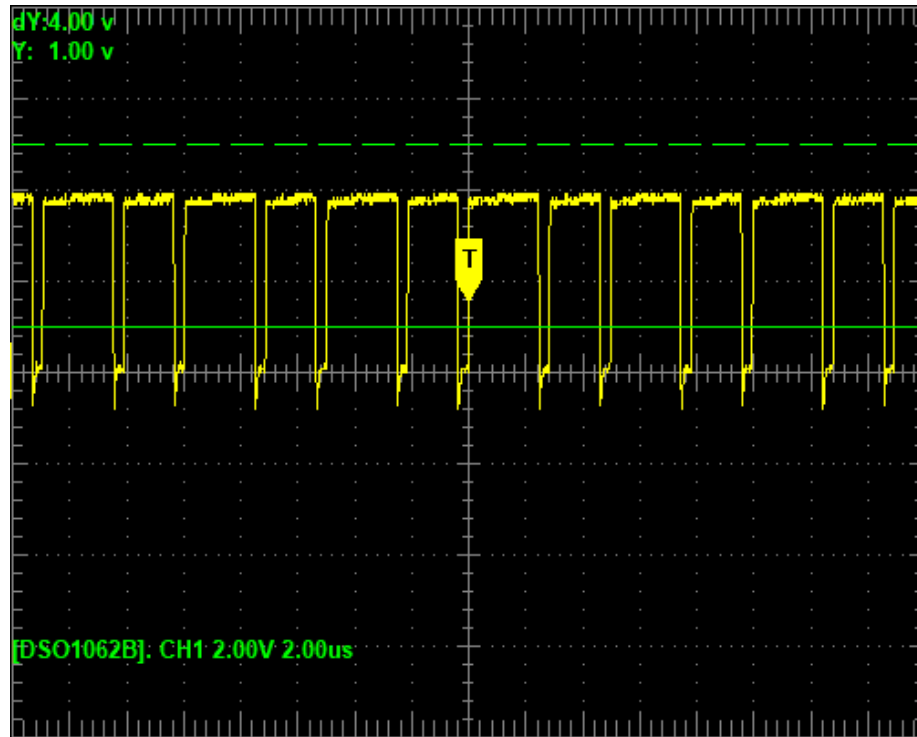
5.3.7 Broche 7 (GND)

Masse, 0V

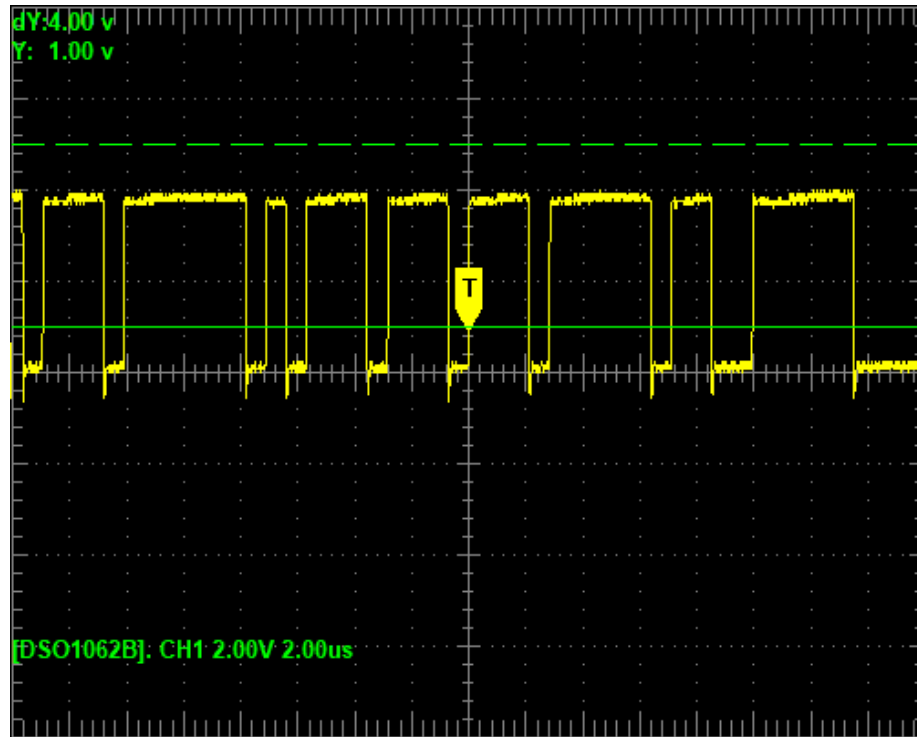
5.3.8 Broche 8 (Porte 3 sorite)



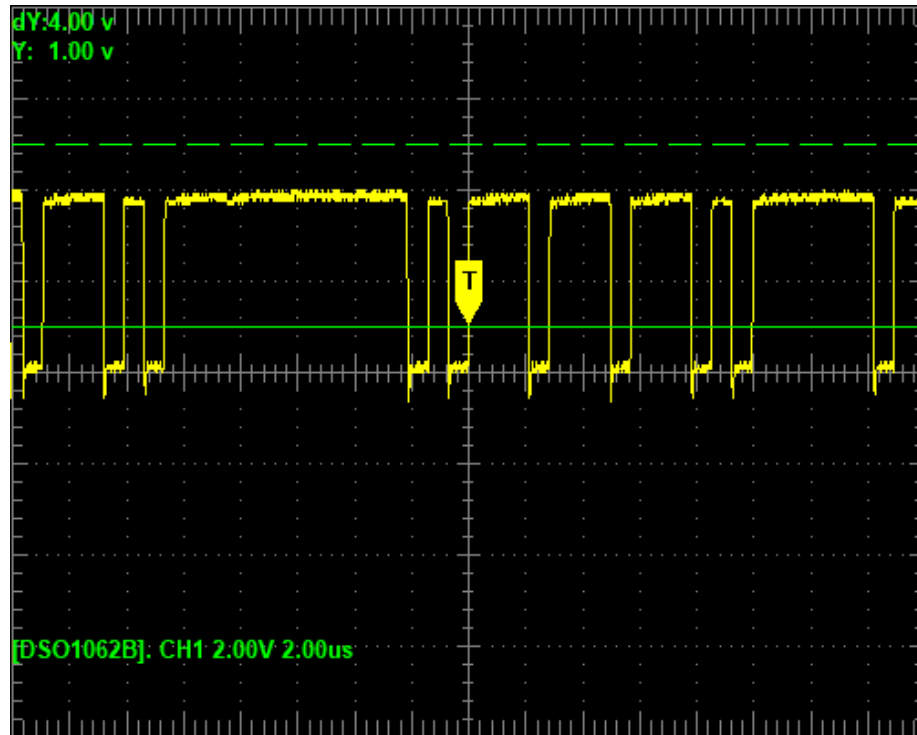
5.3.9 Broche 9 (Porte 3 entrée 1)



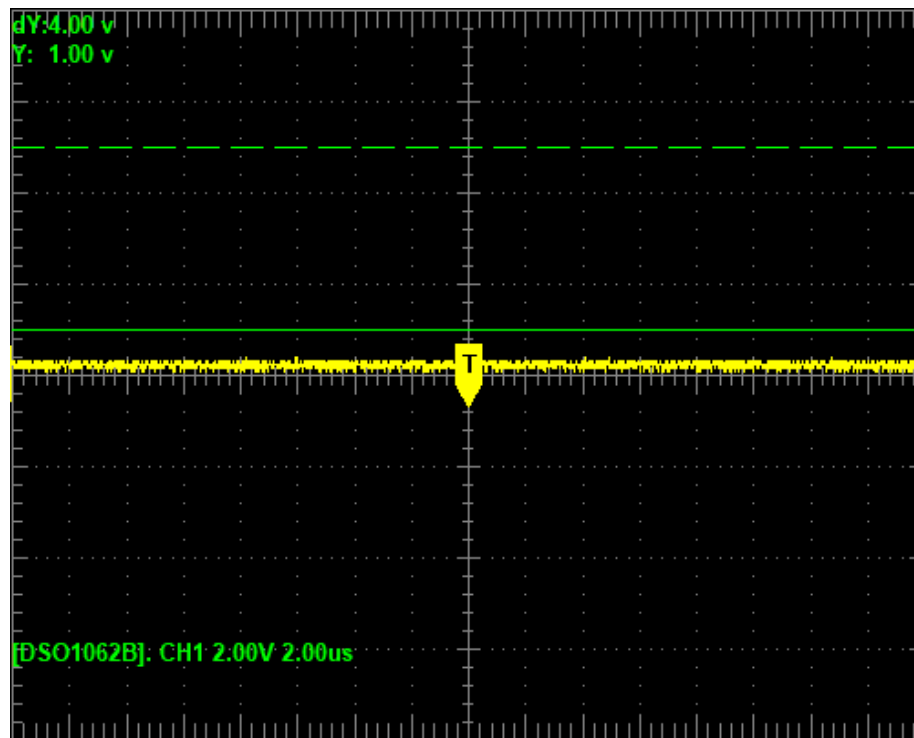
5.3.10 Broche 10 (Porte 3 entrée 2)



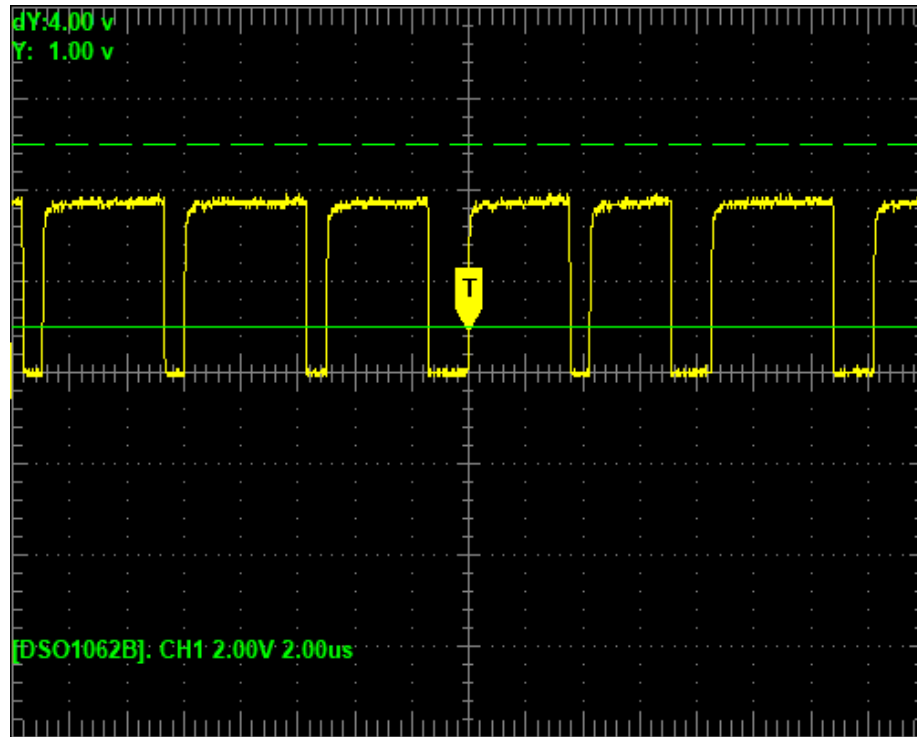
5.3.11 Broche 11 (Porte 4 sortie)



5.3.12 Broche 12 (Porte 4 entrée 1)



5.3.13 Broche 13 (Porte 4 entrée 2)



5.3.14 Broche 14 (VCC)

Alimentation +5V continu.

5.4 IC204, IC205 - 2114

Description: RAM

5.4.1 Broche 1 à 7, 15, 16, 17 (A0 à A9)

5.4.2 Broche 8 (Chip Select)

5.4.3 Broche 9 (GND)

5.4.4 Broche 10 (Write Enable)

5.4.5 Broche 11 à 14 (DA à DD)

5.4.6 Broche 18 (VCC)

5.5 IC206 - 68A09

Description: Processeur 8bits cadencé à 1,5 MHz

5.6 IC207 - 6522

Description: Extension de port pour processeur 68A09

5.7 IC208 - AY-3-8912

Description: Générateur de son

5.7.1 Broche 1, 4 et 5 (CHC, CHB, CHA)

5.7.2 Broche 3 (VCC)

5.7.3 Broche 6 (GND)

5.7.4 Broche 7 à 14 (IO0 à IO7)

5.7.5 Broche 15 (Clock)

5.7.6 Broche 16 (Reset)

5.7.7 Broche 17 (A8)

5.7.8 Broche 18 (BDir)

5.7.9 Broche 19 (BC2)

5.7.10 Broche 20 (BC1)

5.7.11 Broche 21 à 28 (BUS0 à BUS7)

5.8 IC301 - MC-1408P8

Description: convertisseur numérique-analogique 8 bits.

5.8.1 Broche 1 (Range / Non connecté)

5.8.2 Broche 2 (GND)

5.8.3 Broche 3 (VEE)

5.8.4 Broche 4 (I_{OUT})

5.8.5 Broche 5 à 12 (Bit)

5.8.6 Broche 13 (VCC)

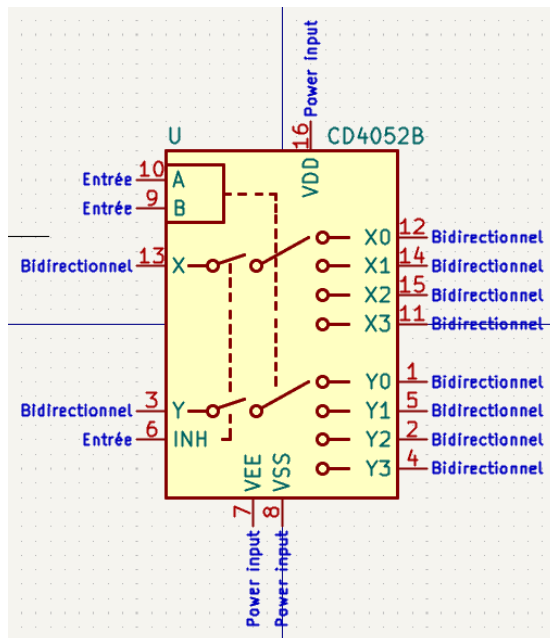
5.8.7 Broche 14 (V_{REF+})

5.8.8 Broche 15 (V_{REF-})

5.8.9 Broche 16 (Compensation)

5.9 IC302 - 4052B

Description: double multiplexeur/démultiplexeur.



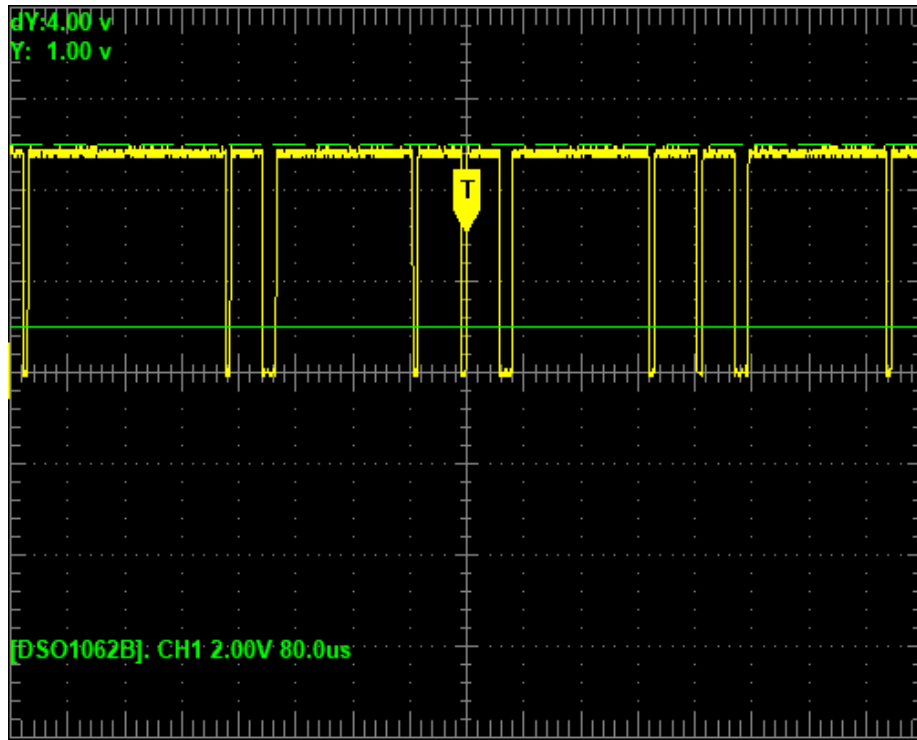
Le premier multiplexeur prend en entrée (broche 13) le signal en provenance du DAC IC301. Et redirige ces signaux en fonction des besoins vers les broches 11 (son digitalisé), 12 (signal vidéo vertical), 14 (?) et 15 (intensité de l'image).

Le second multiplexeur est utilisé pour sélectionner le potentiomètre des manettes analogique (broche 1, 2, 4 et 5) qui devra être lu (broche 3). L'analyse de ces broches est donc inutile pour corriger un problème d'image de la Vectrex.

5.9.1 Broche 1, 2, 4 et 5 (Y channels In/Out)

5.9.2 Broche 3 (Common Y)

5.9.3 Broche 6 (Inhibit)

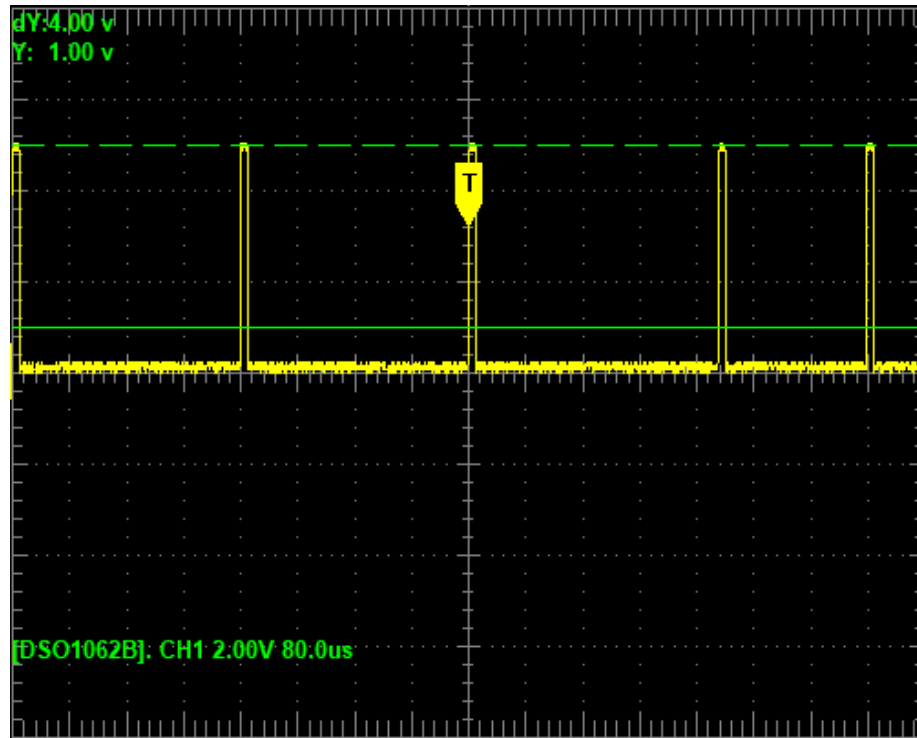


- En cas d'absence de signal, remplacer IC207 (PIA 6522)

5.9.4 Broche 7 (VEE)

5.9.5 Broche 8 (GND)

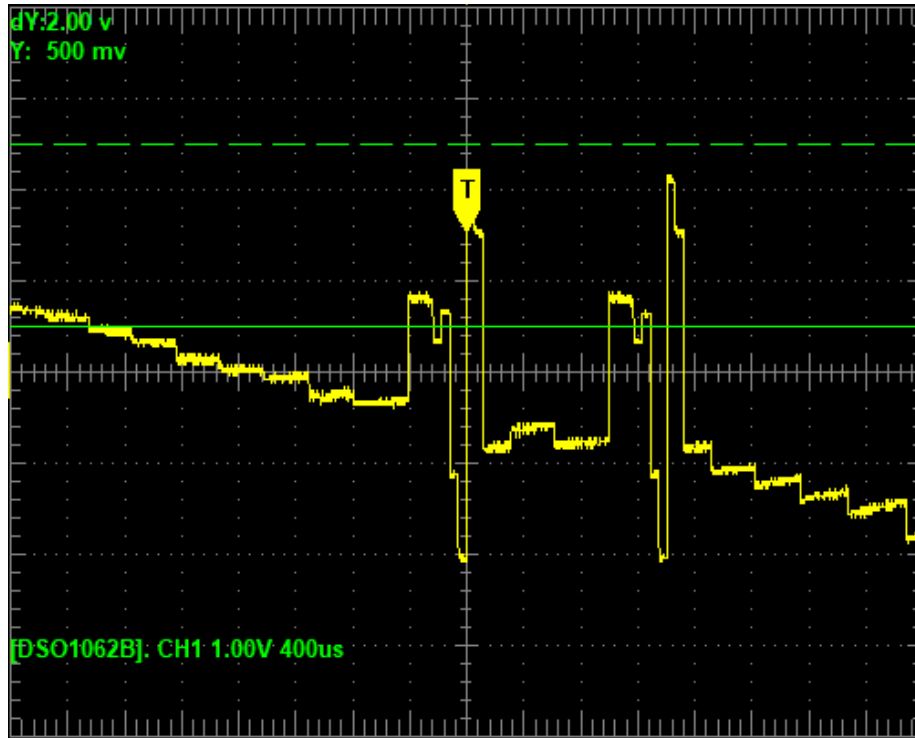
5.9.6 Broche 9 et 10 (Select A et B)



- En cas d'absence de signal, remplacer IC207 (PIA 6522)

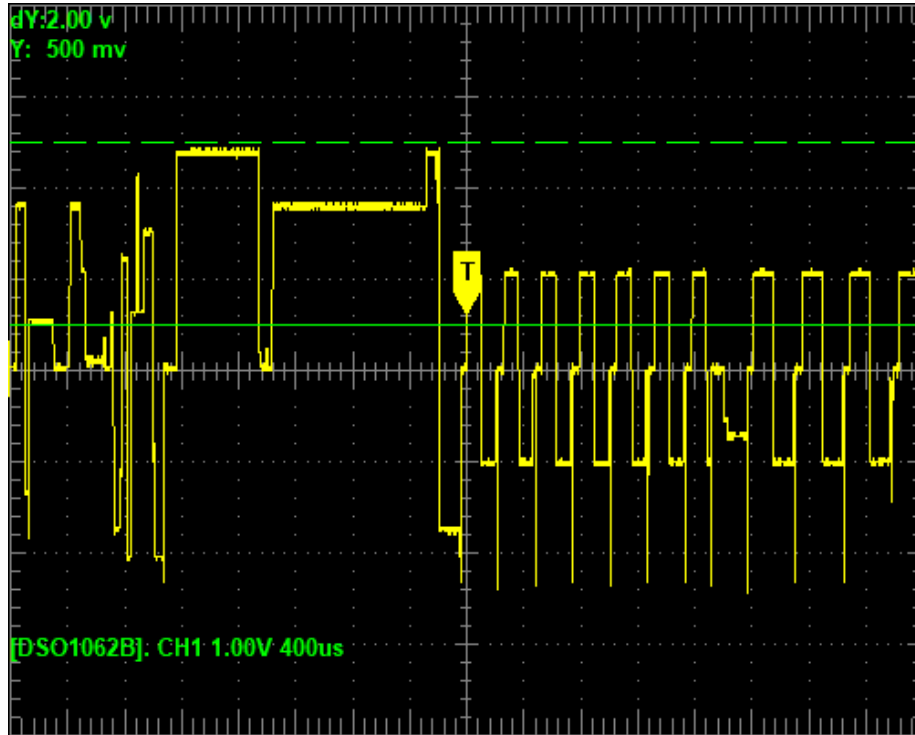
5.9.7 Broche 11 (X Channel 3)

5.9.8 Broche 12 (X Channel 0)



- En cas d'absence de signal, vérifier les signaux sur les broches 6, 9, 10 et 13. Si tous ces signaux sont correct, alors remplacer le CD4052B et/ou le condensateur C304.
- En cas de signal déformé, vérifier les signaux sur les broches 6, 9, 10 et 13. Vérifier la présence de la tension -5V sur le câble d'alimentation J204. Si tous ces signaux sont correct, alors remplacer le CD4052B.

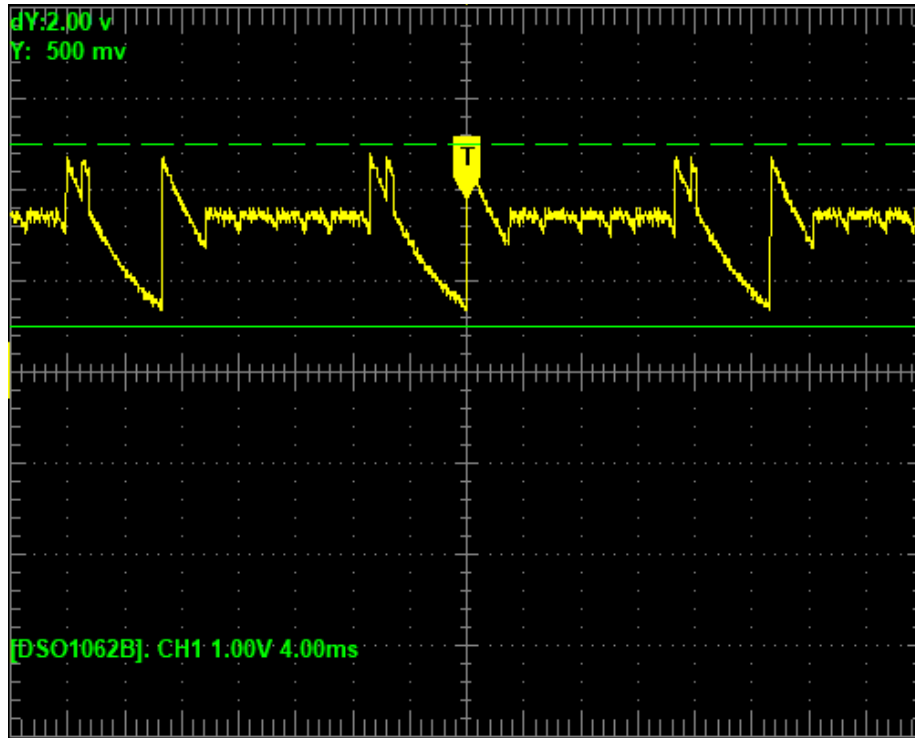
5.9.9 Broche 13 (Common X)



- En cas d'absence de signal, vérifier les signaux sur les broches 5 à 12 de IC301 (MC-1408P8), vérifier la présence de la tension -13V sur le câble d'alimentation J204. Si tous ces signaux sont correct, remplacer IC301 et IC304.

5.9.10 Broche 14 (X Channel 1)

5.9.11 Broche 15 (X Channel 2)



- En cas d'absence de signal, vérifier les signaux sur les broches 6, 9, 10 et 13. Si tous ces signaux sont correct, alors remplacer le CD4052B et/ou le condensateur C306.
- En cas de signal déformé, vérifier les signaux sur les broches 6, 9, 10 et 13. Vérifier la présence de la tension -5V sur le câble d'alimentation J204. Si tous ces signaux sont correct, alors remplacer le CD4052B.

5.10 IC303 - LF347

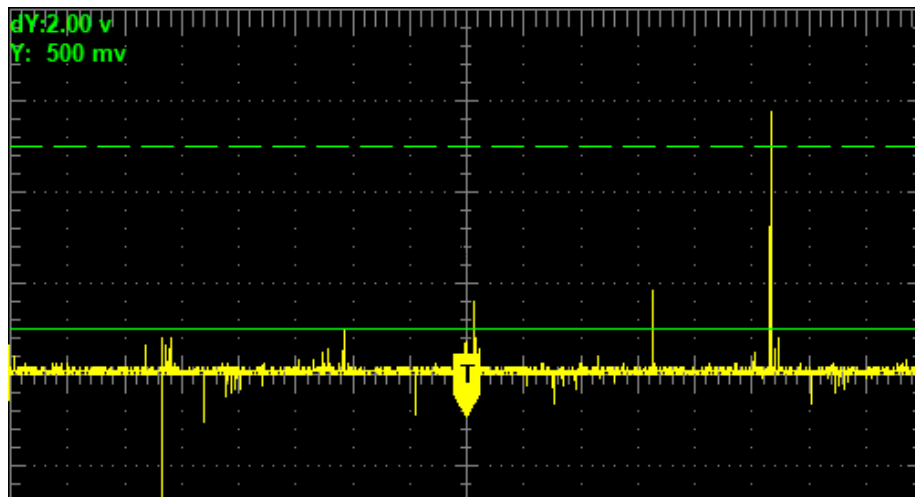
- 5.10.1 Broche 1 (Sortie)
- 5.10.2 Broche 2 (Entrée)
- 5.10.3 Broche 3 (Entrée)
- 5.10.4 Broche 4
- 5.10.5 Broche 5 (Entrée)
- 5.10.6 Broche 6 (Entrée)
- 5.10.7 Broche 7 (Sortie)
- 5.10.8 Broche 8 (Sortie)
- 5.10.9 Broche 9 (Entrée)
- 5.10.10 Broche 10 (Entrée)
- 5.10.11 Broche 11
- 5.10.12 Broche 12 (Entrée)
- 5.10.13 Broche 13 (Entrée)
- 5.10.14 Broche 14 (Sortie)

5.11 IC304 - LF353

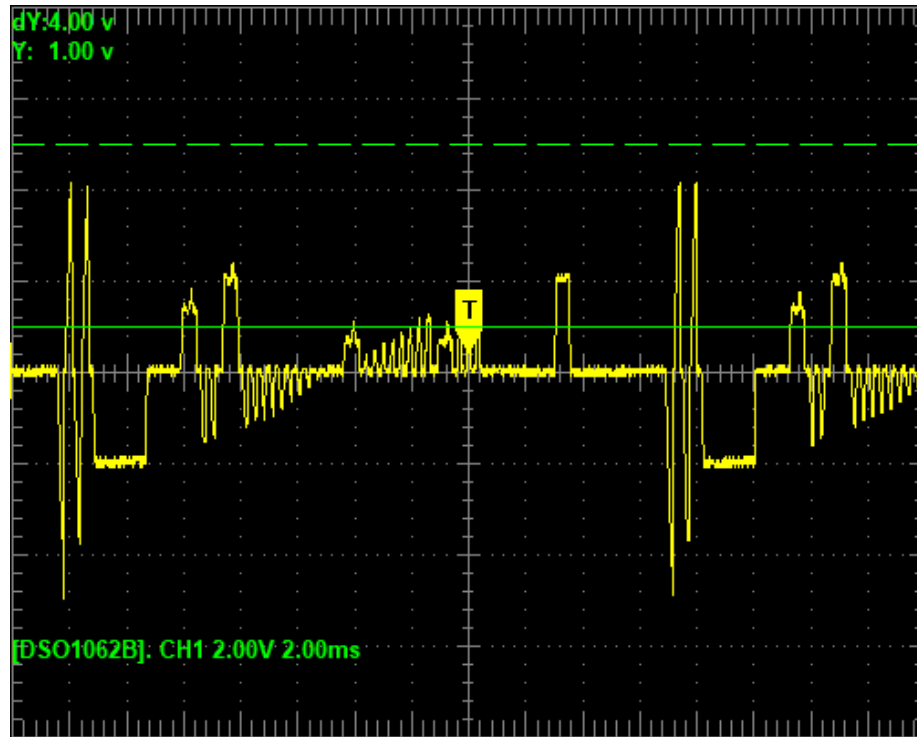
- 5.11.1 Broche 1 (Sortie)
- 5.11.2 Broche 2 (Entrée)
- 5.11.3 Broche 3 (Entrée)
- 5.11.4 Broche 4
- 5.11.5 Broche 5 (Entrée)
- 5.11.6 Broche 6 (Entrée)
- 5.11.7 Broche 7 (Sortie)
- 5.11.8 Broche 8

5.12 IC305 - 4066B

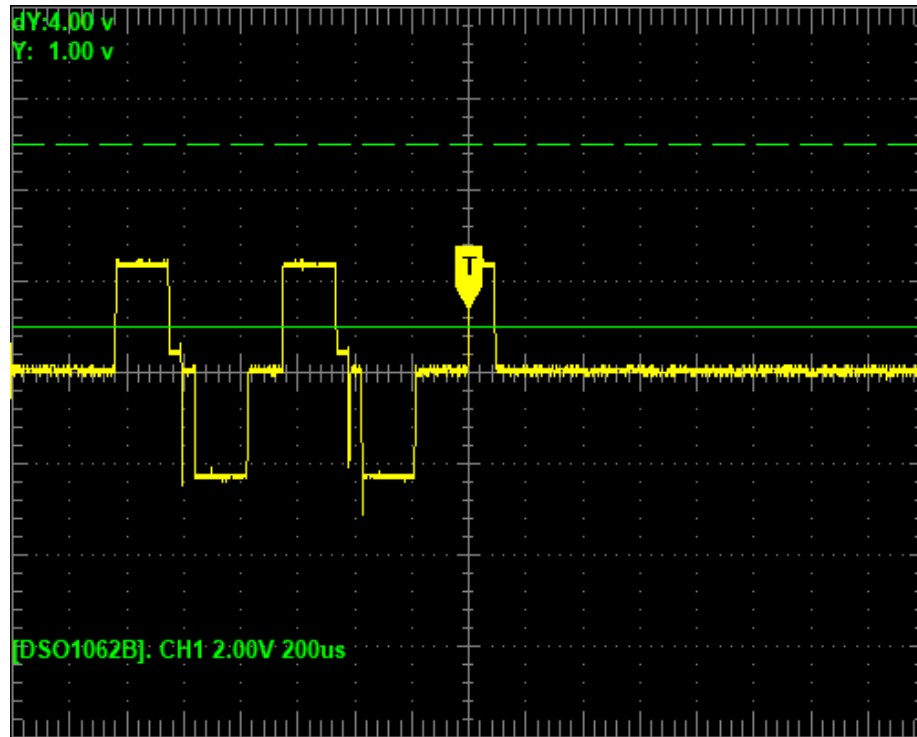
- 5.12.1 Broche 1 (Entrée)



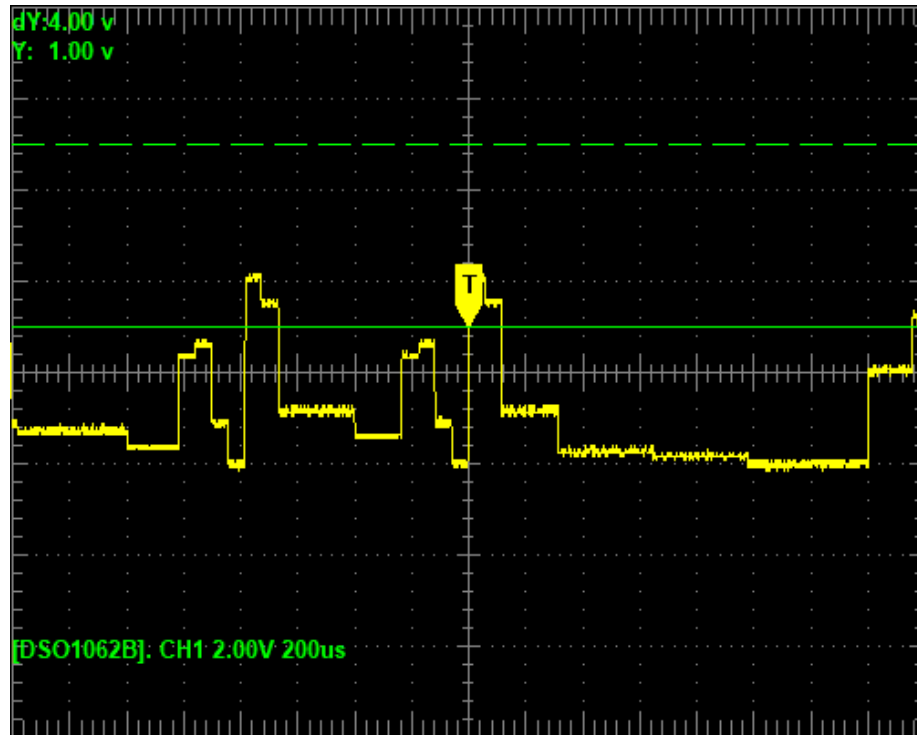
5.12.2 Broche 2 (Sortie)



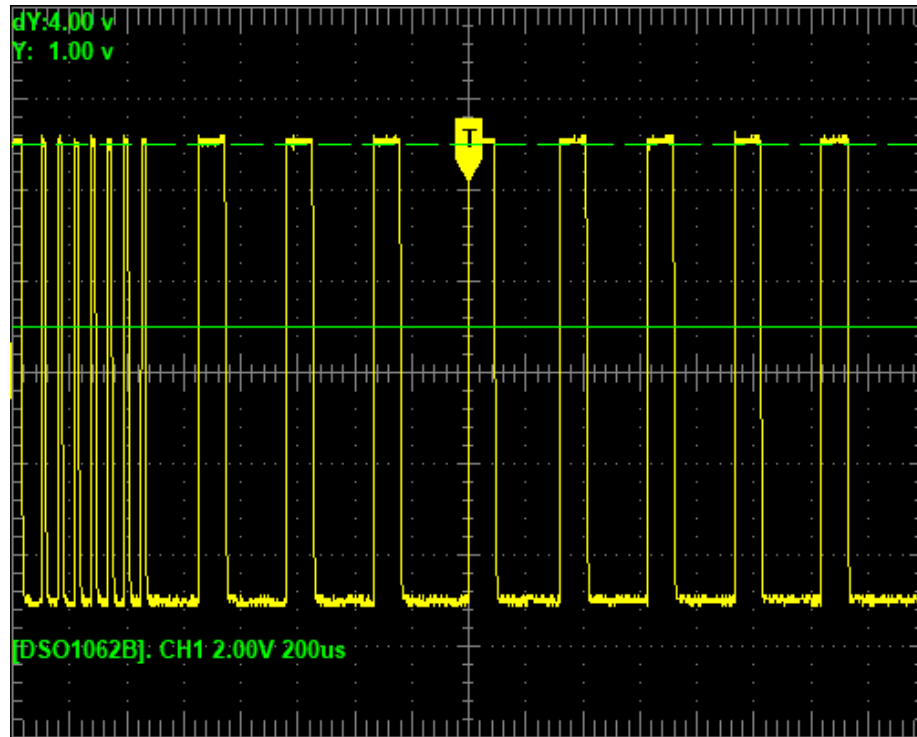
5.12.3 Broche 3 (Sortie)



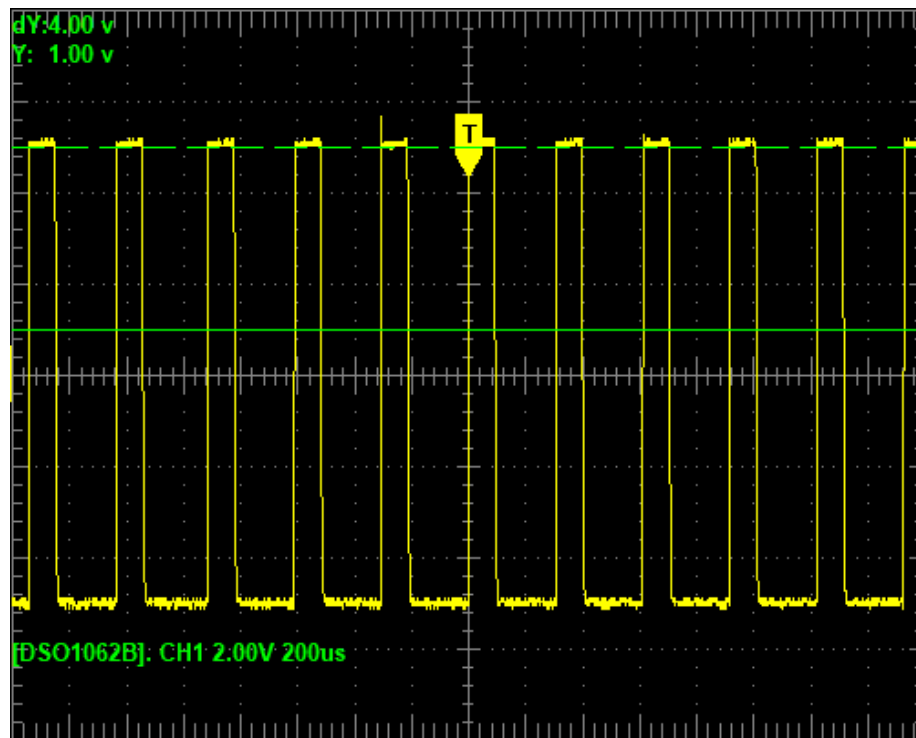
5.12.4 Broche 4 (Entrée)



5.12.5 Broche 5 (Entrée)



5.12.6 Broche 6 (Entrée)



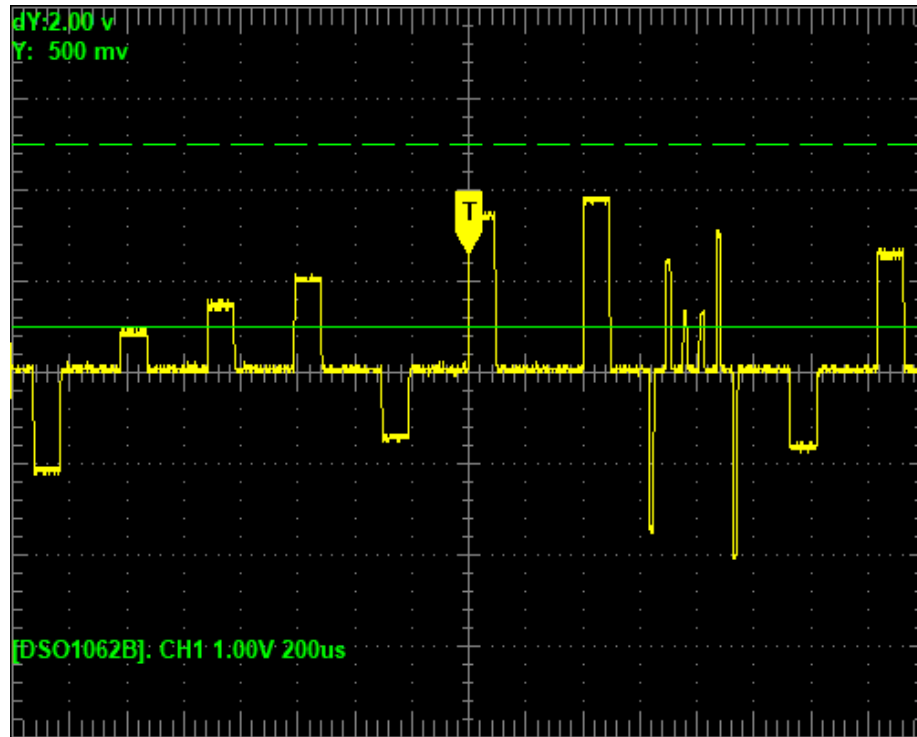
5.12.7 Broche 7 (Alimentation)

-5V

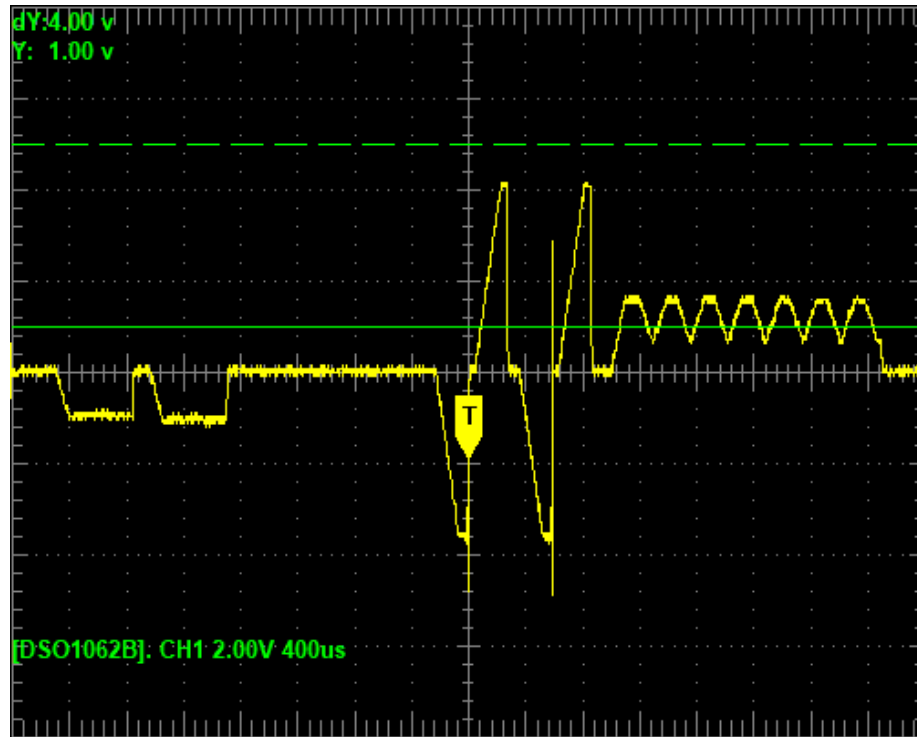
5.12.8 Broche 8 (Entrée)

Voir Broche 13 (Common X)

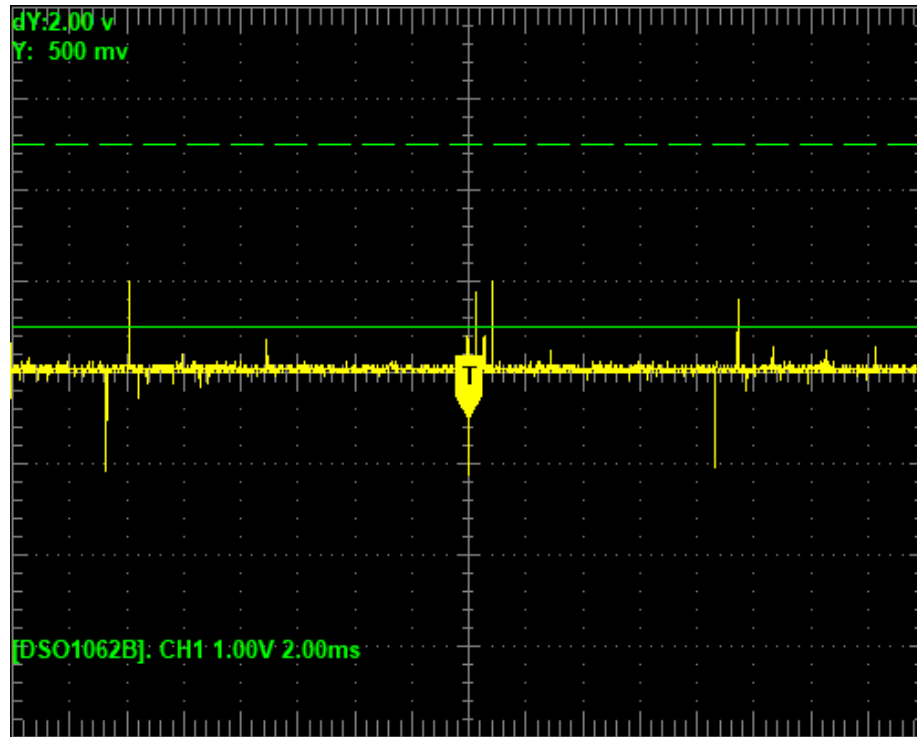
5.12.9 Broche 9 (Sortie)



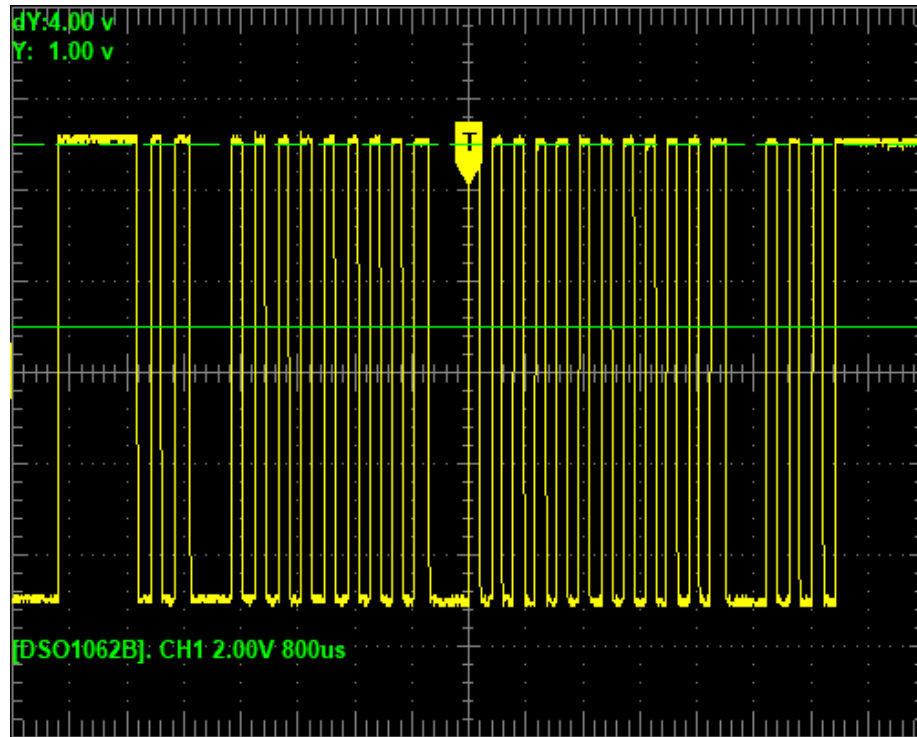
5.12.10 Broche 10 (Sortie)



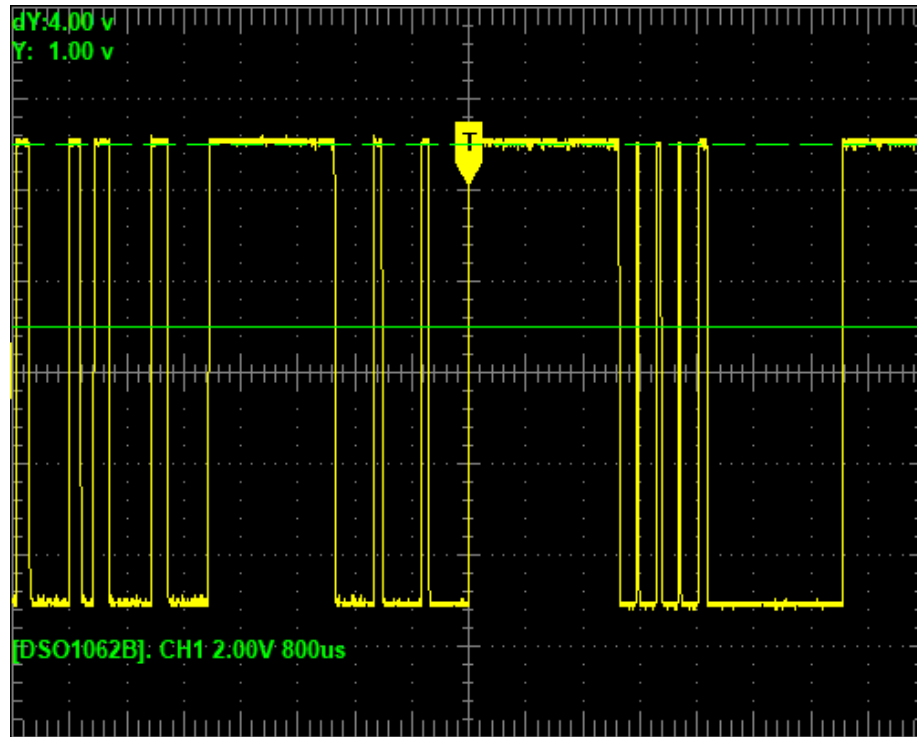
5.12.11 Broche 11 (Entrée)



5.12.12 Broche 12 (Entrée)



5.12.13 Broche 13 (Entrée)



5.12.14 Broche 14 (Alimentation)

+5V

6 Documentation technique et composant de substitution

Référence	Nom	Documentation technique
IC101	LM340	https://www.ti.com/lit/gpn/lm340
	LM7805	https://www.ti.com/lit/gpn/lm7800
IC102	LM7905	https://www.ti.com/lit/gpn/lm79
IC103	LM386-3	https://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm386.pdf
IC201	2363	
	M27C64	https://www.mouser.fr/datasheet/2/389/stmicroelectronics_cd00000519-120435
IC202	74LS00	https://www.ti.com/lit/ds/symlink/sn5400.pdf
IC203	74LS32	https://www.ti.com/lit/ds/symlink/sn54ls32-sp.pdf
IC204	2114	https://hardware.speccy.org/datasheet/2114.pdf
	TMM314AP	https://console5.com/techwiki/images/7/7c/TMM314APL.pdf
IC205	2114	https://hardware.speccy.org/datasheet/2114.pdf
	TMM314AP	https://console5.com/techwiki/images/7/7c/TMM314APL.pdf
IC206	68A09	
IC207	6522A	
IC208	AY3-8912	https://console5.com/techwiki/images/f/f5/GI-AY-8910—AY-8912—AY-8913
IC301	MC1408P8	
	DAC0808	https://www.ti.com/lit/ds/symlink/dac0808.pdf
IC302	4052B	https://www.ti.com/lit/ds/symlink/cd4051b.pdf
IC303	LF347	https://www.ti.com/lit/ds/symlink/lf147.pdf
IC304	LF353	https://www.ti.com/lit/ds/symlink/lf353.pdf
IC305	4066B	https://www.ti.com/lit/ds/symlink/cd4066b-mil.pdf
IC401	LM379	https://console5.com/techwiki/images/0/02/LM379.pdf
IC501	LM555	https://www.ti.com/lit/gpn/lm555
	NE555	https://www.ti.com/lit/gpn/ne555