



# Rapport de projet VALIDATION ELECTRONIQUE D'UNE HORLOGE NUMERIQUE

**AUTEURS** 

**ENCADRANT** 

TCHOUNDA FOTSO TRIOMPHE
AWOUMPE BRICE ARNOL

**SAMUEL HUET** 

# TABLE DE MATIERES

Intro	duction	3
I. C	Compréhension du schéma	4
II.	Méthode d'assemblage	
III.	MESURES ET ERREURS	
1)	Test de continuité	8
2)	Mesure des signaux de U3	11
3)	Mesure des signaux de U2	18
4)	Mesure des signaux de U1	21
5)	Mesure des signaux de DS1	24
IV.	Résolution des erreurs	29
CON	ICLUSION	30

### **Introduction**

Dans le cadre de notre cours de **Validation électronique** avec Monsieur Samuel HUET, il nous a été demandé de monter et de faire une validation électronique d'une horloge numérique. Ce projet a débuté le 12 Février 2024 et s'achèvera le 10 Mars 2024. L'objectif est de nous faire réaliser la validation électronique d'une Horloge. A cet effet, une procédure d'évaluation nous a été donnée à savoir :

- ✓ Compréhension du schéma;
- ✓ Méthode d'assemblage;
- ✓ Mesures et erreurs ;
- ✓ Résolution des erreurs.

### I. Compréhension du schéma

Le kit "**TJ-56-619 4Bit Digital Electronic Clock DIY Kit**" contient généralement plusieurs composants électroniques standard nécessaires pour construire une horloge numérique. Voici une liste typique des composants que l'on pourrait trouver dans un tel kit :

Composants	Fonctions	Caractéristiques
STC15W404AS	C'est le cœur de l'horloge numérique,	✓ Architecture 8051
	responsable du traitement des données	✓ Flash Programme
	et du contrôle des fonctions de l'hor-	✓ Ressources intégrées
	loge. Il pourrait s'agir d'un microcon-	✓ EEPROM intégrée
	trôleur spécifique pour les applica-	✓ Faible consommation
	tions d'horloge ou d'un circuit intégré	d'énergie
	programmable.	✓ Support de
		développement
Afficheurs à 7	Ces composants affichent les chiffres	
segments (DS1)	de l'heure, des minutes et éventuelle-	
	ment des secondes sur l'horloge. Ils	
	sont généralement constitués de plu-	
	sieurs segments lumineux pouvant	
	être activés pour former des chiffres.	
Oscillateur (Y1)	C'est le composant qui fournit une	32 ,768 Khz
	horloge précise au microcontrôleur,	
	permettant à l'horloge de garder le	
	temps avec précision. Il pourrait s'agir	
	d'un cristal ou d'un oscillateur à	
	quartz.	

<b>Boutons-poussoirs</b>	Ces boutons permettent à l'utilisateur	6*6*9 mm
(S1 - S4)	de régler l'heure, les minutes et éven-	
	tuellement d'autres paramètres de	
	l'horloge.	
Transistors (Q1,	Ils peuvent être utilisés pour contrôler	
Q2) et diodes (D1 –	l'alimentation des différents compo-	
<b>D3</b> )	sants de l'horloge et pour effectuer des	
	opérations logiques nécessaires au	
	fonctionnement du circuit.	
Madula da ahawaa		Dustastian de chance
Module de charge	Ce module est utilisé pour charger des	✓ Protection de charge
de batterie	batteries Li-ion à partir d'une source	intégrée
(TP5400(U1))	d'alimentation externe, comme un	✓ Tension d'entrée large
	panneau solaire, un adaptateur secteur	✓ Réglage de la tension
	ou une source d'alimentation USB	de charge
		✓ Faible consommation
		d'énergie en veille
Horloge (DS1302	Elle communique avec un micropro-	✓ Horloge en temps réel
(U2))	cesseur via une interface série simple.	✓ Calendrier perpétuel
	L'horloge/calendrier en temps réel	✓ Alarme
	fournit des informations sur les se-	programmable
	condes, les minutes, les heures, le	
	jour, la date, le mois et l'année. La	
	date de fin de mois est ajustée automa-	
	tiquement pour les mois de moins de	
	31 jours, y compris les corrections	
	pour les années bissextiles	

### II. Méthode d'assemblage

Nous présenterons ici des différentes étapes qui nous ont permis de réaliser le montage des équipements sur notre carte électronique

Étape	Description	Visualisation
1	Sélection de la face devant recevoir la pâte à braser	
2	Pose de la pâte à braser	
3	Montage en surface des composants	
4	Insertion de la carte dans le four de refusion	PREASED IC HEATER OF THE

5	Résultat obtenu après brasage	
6	Montage traversant et soudure	

### III. MESURES ET ERREURS

### 1) Test de continuité

Dans un premier temps nous effectuerons des tests de continuités dans le but de déterminer l'état des composants et l'état de la soudure des pines de certains composants.

Nom du test	Valeur obtenue	Valeur souhaiter	Interprétation
Test de continuité du C5	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du C6	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du C7	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du L1	Continuité	Continuité	BON
Test de continuité du C8	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du C4	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du C3	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du C2	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du C1	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R12	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R13	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R18	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R17	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R1	Continuité	Continuité	BON car la valeur de la résistance de R1 est très faible (0.33 Ω)
Test de continuité du R2	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R3	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R5	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R6	Pas de continuité	Pas de continuité	BON

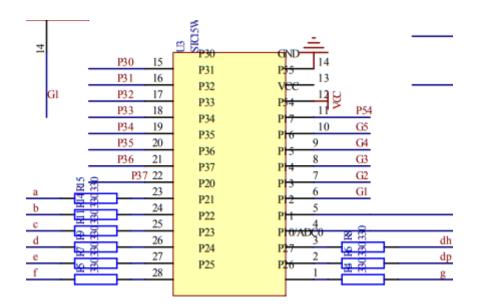
Test de continuité du R7	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R8	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R9	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R10	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R11	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R14	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R15	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R19	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité du R4	Pas de continuité	Pas de continuité	BON mais Pas en bon état car le pad de connexion a été endommagé lors de la soudure
Test de continuité des composants S1, S2, S3,	Fonctionne Normalement	Fonctionne Normalement	BON
S4	Normalement	Normalement	
Test de continuité de D2	Fonctionne Normalement	Fonctionne Normalement	BON
Test de continuité de D3	Fonctionne Normalement	Fonctionne Normalement	BON
Test de continuité de M1	Fonctionne Normalement	Fonctionne Normalement	BON
Test de continuité de D1	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité de B1	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité de BT1	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité de BT2	Pas de continuité	Pas de continuité	BON
Test de continuité de U3	Pas de continuité entre les pins de U3	Pas de continuité entre les pins de U3	BON
Test de continuité de U2	Pas de continuité entre les pins de U2	Pas de continuité entre les pins de U2	BON
Test de continuité de U1	Pas de continuité entre les pins de U1	Pas de continuité entre les pins de U1	BON
Test de continuité de Q1	Pas de continuité	Pas de continuité	BON

Test de continuité de Q2	Pas de	Pas de continuité	BON
	continuité		

Arrivé au terme des tests de continuité, nous retenons que :

- ✓ La majeure partie des composants sont en bon état ;
- ✓ La soudure de la majeure partie des composants a bien été réalisée ;
- ✓ La résistance R4 n'a pas pu être bien soudée car son pad de soudure était endommagée ;
- ✓ Le bouton S3 n'a pas bien été soudé.

### 2) Mesure des signaux de U3



Nom	Signal mesuré	Description	Interprétation
du signal			
Signal de U3 pin 28	1 1.04V/ 2 3 4 0.0h 350 Gt/ Auto	De la pine 28 sort le signal qui permettra d'alimenter le segment 'f' du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signal souhaité
Signal de U3 pin 27	Menu Beg, auto éch  Menu Beg, auto éch  Annuler  Echelle sudo  Débog rapide  Tes  Normal	De la pine 27 sort le signal qui permettra d'alimenter le segment 'e' du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signal souhaité

Signal de U3 pin 26	1 1.04V 2 3 4 0.0s 380.0s/ Auto7 5 1 847s  *** KEYSIGH *** Terrentoises**  *** Population *** On 1.001 00 1.001 00 1.001 00 1.001 00 1.001 00 1.001 00 1.001 00 1.001 00 1.001 00 1.001 00 1.001 00 1.001 00 1.001 00 1.001	De la pine 26 sort le signal qui permettra d'alimenter le segment 'd' du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est très faible, et tourne au tour de 0. Il ne respecte pas la forme et les caractéristiques du signal attendu.
Signal de U3 pin 25	1   0.0   380   057   Auto   5   1   1   1   1   1   1   1   1   1	De la pine 25 sort le signal qui permettra d'alimenter le segment 'c' du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est régulier, pas très stable, a la forme et les caractéristiques du signale souhaité
Signal de U3 pin 24	1 1 04V/ 2 3 0 0 s 380 05/ Auto? # 1 8	De la pine 24 sort le signal qui permettra d'alimenter le segment 'b' du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est nul. Il ne respecte pas la forme et les caractéristiques du signal attendu.
Signal e de U3 pin 23	1 1 04V/ 2 \$ 4 0.0s 380.0s/ Auto? \$ 1 047s  KEYSIGH  KEYS	De la pine 23 sort le signal qui permettra d'alimenter le segment 'a' du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est nul. Il ne respecte pas la forme et les caractéristiques du signal attendu.
Signal e de U3 pin 22	1 1 0 0 1 380 0 1 Auto 7	La pine 22 recoit un signal qui provient indirectement du Vcc	Le signal obtenu est régulier, continue et respecte les caractéristiques du signal souhaité

Signal e de U3 pin 21	1 1.04V/ 2 3 4 0.05 390.05/ Age 7 5 1 8477  *** *******************************	La pine 21 recoit un signal qui provient indirectement du Vcc	Le signal obtenu est régulier, continue et possède un peu de bruit. Par contre respecte les caractéristiques du signal souhaité
Signal e de U3 pin 20	1.04V/ 2 3 4 0.0s 380.0s/ Auto \$ 1  ***TEXA POPULATION NOTES** **TOTAL POPU	La pine 20 recoit un signal qui provient directement de la pin 5 du composant U2	Le signal obtenu est régulier, continue et possède un peu de bruit. Par contre respecte les caractéristiques du signale souhaité
Signal e de U3 pin 19	1 1.04V/ 2 3 4 0 th 360 657 Auto  Auto 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	La pine 19 recoit un signal qui provient directement de la pin 6 du composant U2	Le signal obtenu est régulier, continue et possède beaucoup de bruit. Par contre respecte les caractéristiques du signal souhaité
Signal e de U3 pin 18	1 0 0   300 0   Auto	La pine 18 recoit un signal qui provient directement de la pin 7 du composant U2	Le signal obtenu est régulier, continue et possède un peu de bruit. Par contre respecte les caractéristiques du signal souhaité
Signal e de U3 pin 17	1   1   1   1   1   1   1   1   1   1	La pine 17 émet un signal qui part ver S2	Le signal obtenu est régulier, continue et possède un peu de bruit. Par contre respecte les caractéristiques

			du signal souhaité
Signal e de U3 pin 16	1 104V 2 3 4 0.0s 36005/ Auto7 \$ 1 8477  *** **EFFENCIONE *** **EFFENCIONE **** **** **** **** **** **** **** *	La pine 16 émet un signal qui part ver S3	Le signal obtenu est régulier, continue et possède un peu de bruit. Par contre respecte les caractéristiques du signal souhaité
Signal e de U3 pin 15	1 104V  2   3   0.05   360 057   6479   64	La pine 15 émet un signal qui part ver S4	Le signal obtenu est régulier, continue et possède un peu de bruit. Par contre respecte les caractéristiques du signal souhaité
Signal e de U3 pin 14	1 1 10AW 2 3 4 001 380 057 Auto 7 5 1 8275	La pine 14 est lies à la masse	Le signal obtenu est nul ce qui correspond au signal souhaité
Signal e de U3 pin 13	100V 2 3 4 0.0s 300.0s/ Auto ? \$ 1 847e  *** FESSCHT Textures and Acquation   Normal 100V63/s   100 1 00 1 00 1 00 1 00 1 00 1 00 1	La pine 13 est lies au Vcc	Le signal obtenu correspond au signal souhaité

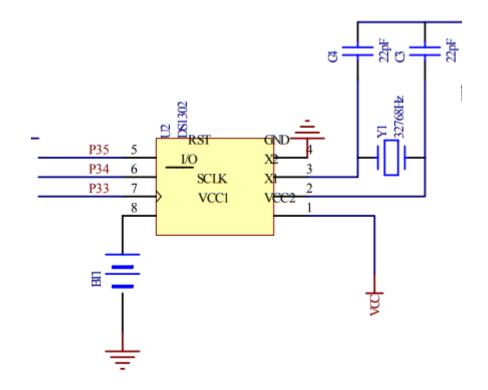
Signal e de U3 pin 12	1.04V/1 2 3 000 051 Auto? # 1 84  ***********************************	La pine 12 est lies au Vcc	Le signal obtenu correspond au signal souhaité
Signal e de U3 pin 11	1 1,04W 2 3 0.0s 380.05/ Auto? 5 1  Kee Committee Commit	La pine 15 émet un signal qui part ver S1	Le signal obtenu est régulier, continue et possède un peu de bruit. Par contre respecte les caractéristiques du signal souhaité
Signal e de U3 pin 10	1 1 DAY 2 3 4 0 0: 380 CG/ Auto # 1 5: Acceptable Million Mill	De la pine 10 sort le signal qui permettra d'alimenter G5 du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signal souhaité
Signal de U3 pin 9	1.04V/ 3  0.05 380.05V Auto 5 1 04  W KEVSIC  Account 100.05V/s  1	De la pine 9 sort le signal qui permettra d'alimenter G4 du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signal souhaité

Signal de U3 pin 8	1 104V/ 2 3 4 0.05 380.05/ Auto # 1  April 1000  100  100  100  100  100  100  10	De la pine 8 sort le signal qui permettra d'alimenter G3 du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signal souhaité
Signal de U3 pin 7	1 194V 2 3 4 0 0s 380 0s/ Auto # 1 FEVA FEVA FEVA FEVA FEVA FEVA FEVA FEVA	De la pine 7 sort le signal qui permettra d'alimenter G2 du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signal souhaité
Signal de U3 pin 6	1 1.04V 2 3 4 0.06 S80.05V Auto £ 1.05T METERSHIP ACCEPTAGE ACCEPT	De la pine 6 sort le signal qui permettra d'alimenter G1 du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signal souhaité
Signal de U3 pin 5	1 1.0AV / 2 3 4 0.0b 390.05 Auto? 5 1 9479  ***CEVSICHT TOWNSHOOD ACCURATE TO THE PROPERTY OF	La pine 5 est lié à un pont diviseur de tension, qui va permettre de réduire efficacement la tension arrivant sur celleci	Le signal obtenu est régulier et stable. Il répond valablement à nos attentes

Signal de U3 pin 4	1 104W 2 3 4 0.0s 360 0E/ Auto? 5 1  All KEYS  Annuarine Hornal 100MSu/s  Vent 0C 100-	La pine 4 est lié à un pont diviseur de tension, qui vas permettre de réduire efficacement la tension arrivant sur celleci	Le signal obtenu est régulier et stable. Il répond valablement à nos attentes
Signal de U3 pin 3	1 194V 2 3 4 0 0s 240 0s/ Auto £ 1 8479  *** KEYSIGHT *** TERMINORIES *** Normal *** Normal *** Normal *** 100 1 ** 100 1 *** 100 1 *** 100 1 *** 100 1 *** 100 1 *** 100 1 *** 100 1 *** 100 1 *** 100 1 *** 100 1 *** 100 1 *** 100 1 *** 100 1 ** 100 1 *** 1	De la pine 3 sort le signal qui permettra d'alimenter dh du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signale souhaité
Signal de U3 pin 2	1.00W/ 2 3 0.05 990.0E/ Auto £ 1 88 Auto £	De la pine 2 sort le signal qui permettra d'alimenter dp du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est régulier, stable, possède des bruits, a la forme et les caractéristiques du signale souhaité
Signal de U3 pin 1	1 1 000W 2 3 4 0 0 5 190 0 7 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	De la pine 1 sort le signal qui permettra d'alimenter dp du « 0.8in 4Bit Red Digital Tube (DS1) ».	Le signal obtenu est régulier, stable, possède des bruits, a la forme et les caractéristiques du signal souhaité

Au terme de la visualisation des signaux au niveau des pins de U3, nous constatons que ; les pins 23, 24, 26 délivrent un mauvais signal censé arriver respectivement sur a, b et d ; ceci pourrait expliquer pourquoi les segments a, b et d ne fonctionnent pas lors de l'alimentation de DS1

# 3) Mesure des signaux de U2



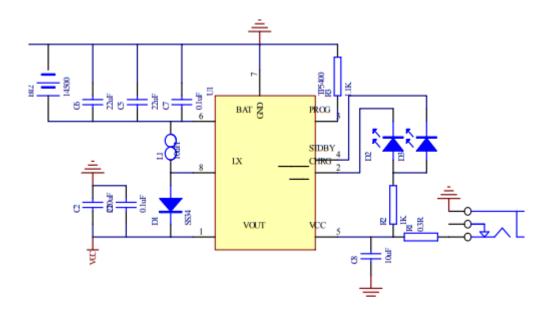
Nom du signal	Signal mesuré	Commentaire	Interprétation
Signal de U2 pin 1	1 1.00V/ 2 3 4 0.0s 980.0s/ Auto? \$ 1  Acquiri Norma  Voies  Voies  CC 1.00  CC 1.00	La pine 1 est liée au Vcc	Le signal obtenu possède beaucoup de bruit mais correspond aux caractéristiques souhaitées

Signal de U2 pin 2	1 1 00V / 2 3 4 980 05/ Auto 7 5 1 847c    KEYSIGHT   TERMINOLOGIS   Auto 7 5 1 847c   KEYSIGHT   TERMINOLOGIS   Auto 7 5 1 847c   Augustion   Normal 50 0MSar's   2 Voies   100 1 00c	La pine 2 est liée à la masse	Le signal obtenu correspond aux caractéristiques souhaitées
Signal de U2 pin 3	1 1000/ 2 3 4 0.0s 10.00s/ Auto #	La pine 3 est liée au quartz	Le signal obtenu respecte les caractéristiques du signal voulu
Signal de U2 pin 4	100b/ 2 3 4 0.0s 10.00s/ Auto7 \$ 1 3199  **********************************	La pine 4 est liée à la masse	Le signal obtenu correspond aux caractéristiques souhaitées
Signal de U2 pin 5	1 1 00W 2 3 4 0 00 23 000 Auto £ 1 1.96V    Temporocaus   Royald	La pine 5 est liée à la pine 20 de U3	Le signal obtenu est régulier ; il possède un peu de bruit. Par contre respecte les caractéristiques du signal souhaite

Signal de U2 pin 6	1 1.96V  **EVSIGHT**  **EVSIGHT**  **Revisions**  **Acquistion**  **Normal**  1.0053/s  **DC**  **Text**	La pine 6 est liée à la pine 19 de U3	Le signal obtenu est régulier ; il possède beaucoup de bruit, probablement dû au quartz
Signal de U2 pin 7	1 1.00V/ 2 3 4 0.00 1.00V/ 2 1 1.22V  **EXEMPLE AND THE PROOF OF THE P	La pine 6 est liée à la pine 19 de U3	Le signal obtenu est régulier ; il possède beaucoup de bruit, probablement dû au quartz
Signal de U2 pin 8	1 1.00V 2 3 4 0.0s 1.000s/ Auto? \$ 1 1.92V  KEYSIGHT  TECHNOLOGIS  Angustion  Normal  2.006Sa/s  Uois  1.00-1  0c 1.00-1	La pine 1 est lies a BT1	Le signal obtenu correspond aux caractéristiques de signal souhaité

Au terme de la visualisation des signaux au niveau des pines de U2, nous constatons que le composant U2 fonctionne normalement et qu'il est soumis à des bruits qui déforment certains signaux de ces pines.

# 4) Mesure des signaux de U1



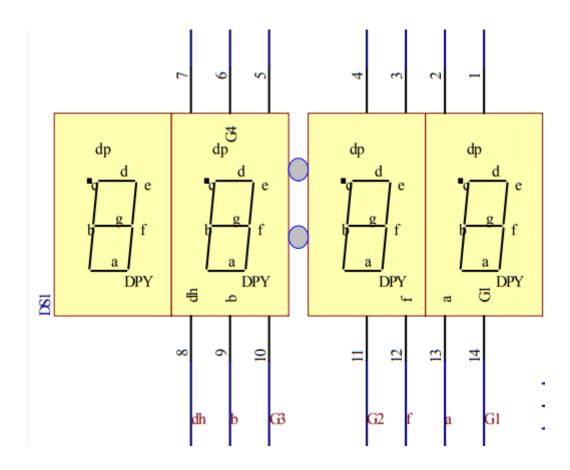
Nom	Signal mesuré	Commentaire	Interprétation
du signal			
Signal de U1 pin 1	1 2 000 / 2 3 4 0 0s 5 00s / Auto? 5 1 3 8 8 7 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	De la pine 1 sort le signal de sortie Vcc	Le signal obtenu correspond aux caractéristiques souhaitée
Signal de U1 pin 2	1 5005/ 2 3 4 0.0s 1.040s/ Auto £ 1 1887  **EYSIGHT**  **A Acquired Auto £ 1 1887  **A	La pine 2 est un Indicateur d'état de charge en cours avec sortie à collecteur ouvert	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signal souhaité. Car censé posséder 2 états

Signal de U1 pin 3	1 109/ 2 3 0 0s 500 0s/ Auto 5 1  KESSGAT  Recommend 100Mcs/s  Normal 100Mcs/s  Log 1001 0c 10	La pine 3 représente la broche de réglage du courant de charge	Le signal obtenu possède beaucoup de bruit.
Signal de U1 pin 4	1 5008/ 2 3 4 0.0s 640.0t/ Auto? \$ 1 4.91V  *** **KEYSIGHT**   Teachwoloogia   Acquisition     Normal     50.0MSs/s     Voice     00     1.00     00     1.00     00     1.00     00     1.00     00     1.00     00     1.00     00     1.00     00     1.00	La pine 4 est un Indicateur de fin de charge de la batterie	Le signal obtenu possède beaucoup de bruit.
Signal de U1 pin 5	1 5009/ 2 3 4 0 8s 20 007/ Auro? F 1 4 17V  A KEYSICHT TECHNOLOGIS Acquisition Normal 2 58M/Su/s  1 00 1 00 1 100	La pine 5 recoit la Tension d'entrée du chargeur	Le signal obtenu est régulier ; il possède un peu de bruit. Par contre respecte les caractéristiques du signal souhaité
Signal de U1 pin 6	1 5009/ 2 3 4 0.0g / Auto?	La pin 6 fournit un courant de charge à la batterie et régule la tension de charge	Le signal obtenu est régulier ; il possède un peu de bruit. Par contre respecte les caractéristiques du signal souhaité

Signal de U1 pin 7	1   1,00V   2   3   4   0.0s   4/2005/   Auto?   £ 1   1.91V	La pine 7 est liée à la masse	Le signal obtenu correspond au caractéristique souhaitée
Signal de U1 pin 8	1 1.00V/ 2 3 4 0.0s 4.200\$/ Auto? \$\int \frac{\text{KE}}{\text{TEO}} \\ \text{Mercutar} \text{Voies} \\ \text{DC} \\ \text{DC} \\ \text{1} \\ \text{Mercutar} \\ \text{Debog rapide} \\ \text{Exhelic sucto} \\ \text{Debog rapide} \\ \text{Test} \\ \text{Model Require} \\	La pine 8 est la sortie du transistor de puissance interne du circuit d'élévation de tension.	Le signal obtenu est régulier ; il possède un peu de bruit. Par contre respecte les caractéristiques du signal souhaité

Au terme de la visualisation des signaux au niveau des pines de U1, nous constatons que le composant U1 fonctionne presque normalement car certaines pines présentent des signaux très bruités. Il émet tout de même un signal  $V_{OUT}$  de sortie constante et régulier.

# 5) Mesure des signaux de DS1



Nom du signal	Signal mesuré	Commentaire	Interprétation
Signal de DS1 pin 14	S009 / 2 3 4 0.0s 510.0s / Auto £ 1  Ac  N 50.0  E Vo DC	Signal reçu par DS1 sur la pine 14 pour 'G1'	Le signal obtenu est régulier ; il possède un peu de bruit. Par contre respecte les caractéristiques du signal souhaité

Signal de DS1 pin 13	Menu Ridg, auto ech Ermuler Erhalle auto  Debog rapide  Tes  Mode and Normal	Signal reçu par DS1 sur la pine 13 pour 'a'	Le signal obtenu n'est pas le signal voulu.
Signal de DS1 pin 12	1 500\$/ 2 3 4 0.0s 510.0s/ Auto # 1  Acq Acq No 50.0s  No 50.0s  Different reporter to be the Month of the state of the st	Signal reçu par DS1 sur la pine 12 pour 'f'	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signal souhaité
Signal de DS1 pin 11	Acquis Norm Norm Norm Leg suco ech  Meru Beg suco e	Signal reçu par DS1 sur la pine 11 pour 'G2'	Le signal obtenu n'est pas régulier et il possède un peu de bruit.
Signal de DS1 pin 10	\$0001 2 3 4 0 0 0	Signal reçu par DS1 sur la pine 10 pour le segment 'G3'	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signal souhaitée

Signal de DS1 pin 9	1 5000/ 2 3 4 FID nev Aux \$ 1 9700  *** KEYSIGHT RECONSTRUCTION Normal 50 0MSa/s  **Voies**  *** On 1001   00 1001	Signal reçu par DS1 sur la pine 9 pour le segment 'b'	Le signal obtenu n'est pas le signal voulu.
Signal de DS1 pin 8	1 500v / 2 3 4 0 0 s 510 0 g / Auto 5 1  W K  Acq. Nor 50 0h  Voie  DC  DC  DC  DC  DC  DC  DC  DC  DC  D	Signal reçu par DS1 sur la pine 8 pour le segment 'dh'	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signale souhaitée
Signal de DS1 pin 7	1 SULV 2 3 4 0.0s 4.800s7 Auto \$ 1	Signal reçue par DS1 sur la pine 7 pour le segment 'd'	Le signal obtenu n'est pas le signal voulu.
Signal de DS1 pin 6	1 5009/ 2 3 4 Dub Not OF/ Auto # 1  *** KE *** Acquire Normal***  *** Modes acquired to the nation of the nation o	Signal reçu par DS1 sur la pine 6 pour le segment 'G4'	Le signal obtenu n'est pas régulier.

Signal de DS1 pin 5	1 500p/ 2 3 4 00 5 500 5 5 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6	Signal reçu par DS1 sur la pine 5 pour le segment 'e'	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signal souhaitée
Signal de DS1 pin 4	1 500% 2 3 4  *** KEYSIG  *** MEDICAL STREET	Signal reçu par DS1 sur la pine 4 pour le segment 'G5'	Le signal obtenu est régulier, stable, a la forme et les caractéristiques du signal souhaité
Signal de DS1 pin 3	1 5009/ 2 3 4 0 00 5 1 7239    Auto	Signal reçu par DS1 sur la pine 3 pour le segment 'c'	Le signal obtenu n'est pas le signal voulu.
Signal de DS1 pin 2	1 5009/ 2 3 4 0.04 500 0.04 Auto # 1 7239  *** KEYSIGH** TEMPOLOGIE  *** According to the tempologies of tempologies o	Signal reçu par DS1 sur la pine 2 pour le segment 'g'	Le signal obtenu n'est pas le signal voulu. Ceci peut s'expliquer par le fait que la résistance R4 n'a pas pu être soudé à cause de la pâte de soudure qui était endommagée.

Signal	1 500\$/ 2 3	4	0.0s 560.0\$/	Auto ≠ 1	Signal reçu	Le signal
de				WEYS TECHNO	par DS1 sur la	obtenu est
DS1				# Acquisition Normal 50.0MSa/	pine 1 pour le	régulier, stable,
pin 1				<b> </b>	segment 'dp'	a la forme et
				DC 1.		les
				0C 1.0		caractéristiques
	121					du signal
						souhaité
	Menu Rég. auto éch					
	CONTRACTOR OF THE PERSON NAMED IN COLUMN NAMED	og rapide Voies M Ttes	ode acq Vormal			
	Annual Annual State of the Stat		The second second	- SANDARAS STATE		

Au terme de la visualisation des signaux au niveau des pins de DS1; nous remarquons que les signaux (arrivant sur les pins 2,3,9 et13 qui correspondent respectivement aux segments g, c, b et a) sont de mauvaises qualités. Ceci explique le fonctionnement partiel du composant DS1.

### IV. Résolution des erreurs

Après l'analyse complète de notre carte, nous avons trouvé un certain nombre d'erreurs parmi lesquels nous avons :

- ➤ Le STC15W404AS défectueux car génère des signaux anormaux à certains de ses pines. Cette anomalie peut être due à une erreur de fabrication ou à une dégradation du composant lors du brasage.
- ➤ Une des pads de la résistance R4 est détruit. En réalité lors du dessoudage de cette résistance nous avons malencontreusement retiré le pad.

Pour résoudre ces problèmes, voici quelques solutions possibles :

- ✓ Remplacer l'ancien STC15W404AS par un nouveau en bon état de fonctionnement ;
- ✓ Connecter directement l'autre pine de la résistance R4 à la pine 2 du DS1.

### **CONCLUSION**

Ce fut une expérience entièrement nouvelle et très enrichissante pour nous. Nous n'avions jamais eu à réaliser la validation électronique d'une carte électronique, c'était donc une découverte pour nous. Dans un premier temps, nous avons appris les différentes étapes de la réalisation d'une soudure par brasage, puis nous avons effectué des soudures à la main. Notre objectif principal était de comprendre le schéma de notre horloge numérique et de détecter d'éventuelles erreurs après le montage de notre carte. Travailler sur ce projet nous a permis de mieux appréhender la procédure et le rôle de la validation électronique.