

Dossier De Vérification (DDV)

du projet

Conditionneur de Signal (CDS)

Responsabilité documentaire

Action	NOM Prénom	Fonction	Date	Signature
Rédigé par	EL ATTAK Jihane BERNYER Quentin FERHATNI Ikram	Technicien	16/10/2023	
Approuvé par	<Chef de projet> (IUT GEII Bdx)	Chef de projet	JJ/MM/AAAA	
Approuvé par	<Client> (IUT GEII Bdx)	Client	/MM/AAAAJJ	

Conditionneur du signal (CDS)

Suivi des révisions documentaires

Indice	Date	Nature de la révision
1	17/10/2023	Publication préliminaire du DDV document à compléter par le Technicien.
2	20/10/2023	Première publication suite au test du produit.

Documents de références

Sigle	Référence	Titre	Rév.	Origine
[CDC]	CDS_CDC	Cahier des charges	1	IUT GEii Bdx
[DDC]	CDS_DDC_EQ00	Dossier De Conception	3	IUT GEII Bdx
[LCF]	CDS_DDF_EQ00	Liste de Contrôle des règles de Fabrication	1	IUT GEII Bdx

Table des matières

1. Nature du document	4
2. Vérification du produit développé	4
2.1. Mesure du Gain	4
2.2. Mesure Fréquentiel	5
2.3. Alimentation du système	7
2.4. Encombrement du système	8
2.5. CMS SAC305	9
2.6. Conclusion de la vérification du produit	10
3. Matrice de conformité du produit développé	11

1. Nature du document

Ce document est un dossier de vérification et a pour but de décrire les essais et les résultats de vérification. Il apporte les preuves de la conformité du produit développé vis-à-vis des exigences client. Le paragraphe 3 du [CDC] décrit de façon plus détaillée la nature et le positionnement de ce document dans l'arborescence documentaire du projet.

2. Vérification du produit développé

Ce chapitre détaille la vérification par essais du produit développé. Il constitue une preuve de la conformité du produit. Chaque paragraphe d'essai fait donc clairement référence aux exigences client issues du Cahier des Charges.

2.1. Mesure du Gain

Référence de l'essai : ESS1

Exigences client vérifiées par l'essai : EXIG_Amplification, EXIG_Tension_capteur, EXIG_Sortie

Moyens utilisés :

- Fiches bananes
- Pinces crocodiles
- Générateur de basse fréquence
- Oscilloscope

Procédure d'essai:

On branche la carte au générateur de basses fréquences, on envoie en entrée un signal d'amplitude crête à crête de 0,375V avec un offset de 2,5 V et 20 Hz de fréquence de bande passante.

Le GBF est paramétré en High Z (résistance de haute valeur). Les amplificateurs opérationnels ont une faible impédance d'entrée, ce qui signifie qu'ils tirent très peu de courant de la source de signal connectée à leurs entrées. Cependant, même une petite quantité de courant peut créer une chute de tension significative sur une résistance de faible valeur. En utilisant une résistance de haute impédance, on évite cette chute de tension indésirable et on maintient une bonne précision dans nos mesures. Une résistance de haute impédance réduit également le bruit électrique introduit par l'amplificateur lui-même. En réduisant le courant d'entrée, on réduit la génération de bruit thermique dans l'amplificateur.

Après l'alimentation de la carte en 5V. On paramètre l'oscilloscope en PROBE 1 et ses entrées en couplage AC vu qu'on envoie un signal sinusoïdal. On peut visualiser les signaux d'entrée, sortie et leurs amplitudes maximales.

Conditionneur du signal (CDS)

On prend finalement la valeur maximale du signal de sortie, divisée par celle du signal d'entrée pour obtenir notre valeur de gain réel pratique.

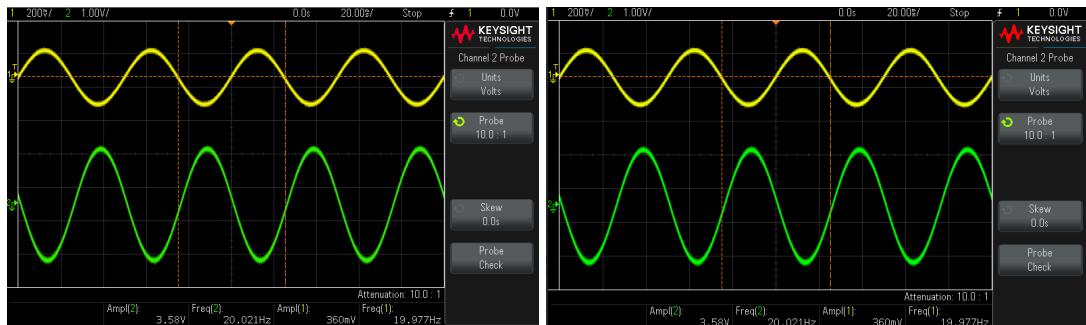
Répéter le protocole pour la mesure de la sortie du système X et du système Y.

Résultats attendus :

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Gain	10	+/-10%

Résultats obtenus :

Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Gain des X	10,22	Conforme
Gain des Y	9,94	Conforme



Mesures sur l'axe X

Mesures sur l'axe Y

On peut voir sur les figures ci-dessus que notre gain à 20 Hz est dans les environs de 10.

Pour l'axe des X : On a un gain linéaire de $G = V_s/V_e = 3,58/0,35 = 10,22$.

Pour l'axe des Y : On a un gain linéaire de $G = V_s/V_e = 3,58/0,36 = 9,94$.

Statut de l'essai : Conforme

Problèmes rencontrés : Aucun

2.2. Mesure Fréquentiel

Référence de l'essai : ESS2

Exigences client vérifiées par l'essai : EXIG_Filtrage

But de l'essai : Vérifier que le signal est atténué par 1000 à 300KHz.

Moyens utilisés :

- Fiches bananes
- Pinces crocodiles

Conditionneur du signal (CDS)

- Générateur de basse fréquence
- Oscilloscope

Procédure d'essai:

- Brancher la carte électronique sur le générateur de basse fréquence, on envoie un signal sinusoïdal d'amplitude 0,375V et d'Offset 2,5V dans l'entrée du système et paramétrier l'oscilloscope en probe 1 et en couplage AC.
- Le GBF doit être paramétré en High Z (Une résistance de haute valeur).
- Mesurer pour chaque fréquence (on débute notre mesure par 20 Hz) l'amplitude du signal de sortie.
- Sur le GBF on paramètre la fréquence à 40 Hz et on vérifie sur l'oscilloscope qu'on a la même valeur d'amplitude.
- Prendre la tension maximum et on la multiplie par 0,7 ensuite on fait varier la fréquence en utilisant le GBF jusqu'à atteindre la valeur de la tension qu'on a calculée précédemment.
- Lire la valeur de notre fréquence de coupure sur l'oscilloscope cela correspondra à notre fréquence de coupure.
- Refaire la mesure à 30 kHz de plus de notre fréquence de coupure l'on doit constater qu'entre notre fréquence de coupure et cette fréquence on diminue de -20 dB sur notre gain.

Répéter le protocole pour la mesure de la sortie du système X et du système Y.

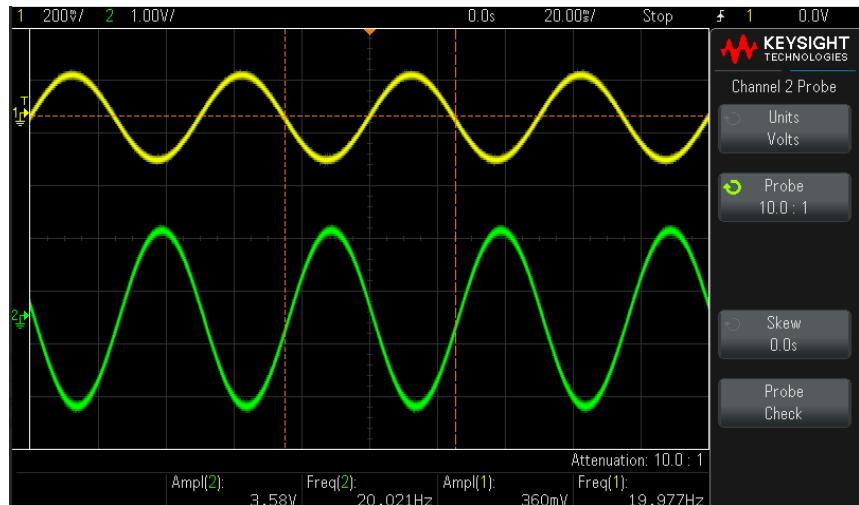
Résultats attendus :

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Gain en dB par décade à partir de 300Hz	-20 dB	X
Fréquence de coupure	300 Hz	+/- 50Hz
Atténuation de la tension à la fréquence d'envoi (40 Hz)	Aucune atténuation	X

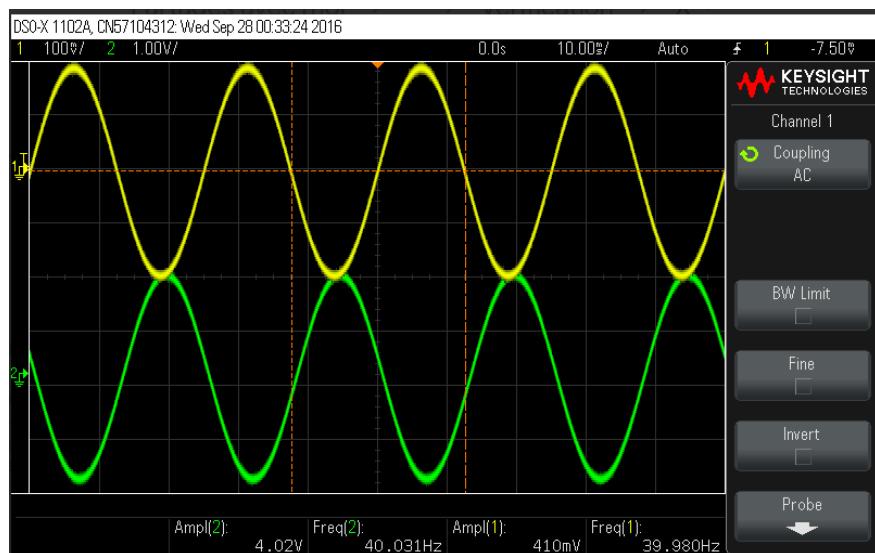
Résultats obtenus :

Les mesures relevées pour l'axe des X :

Conditionneur du signal (CDS)

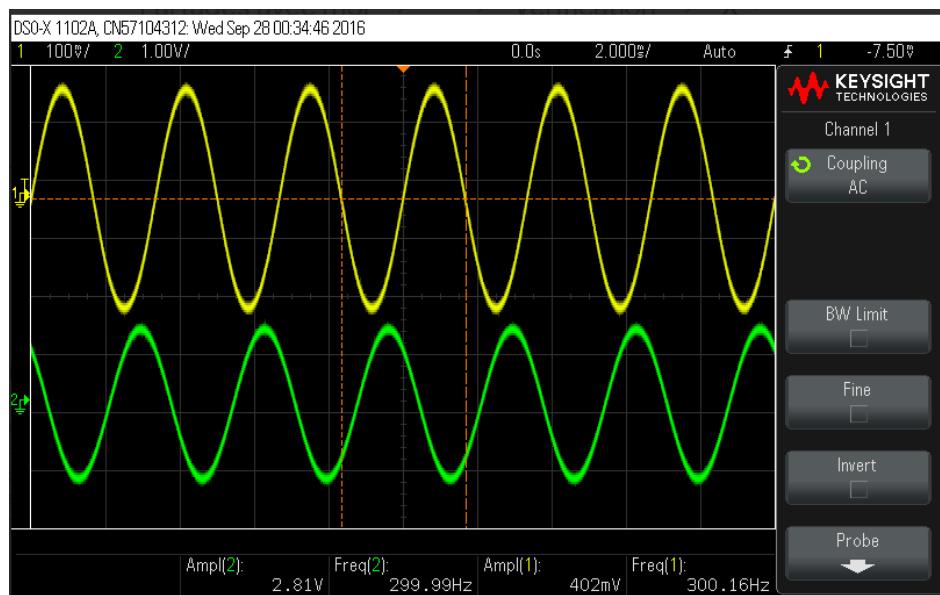


D'après la figure ci-dessus à 20 Hz l'amplitude du signal de sortie vaut 3,58 V, en la multipliant par 0,7 on trouve 2,5V.

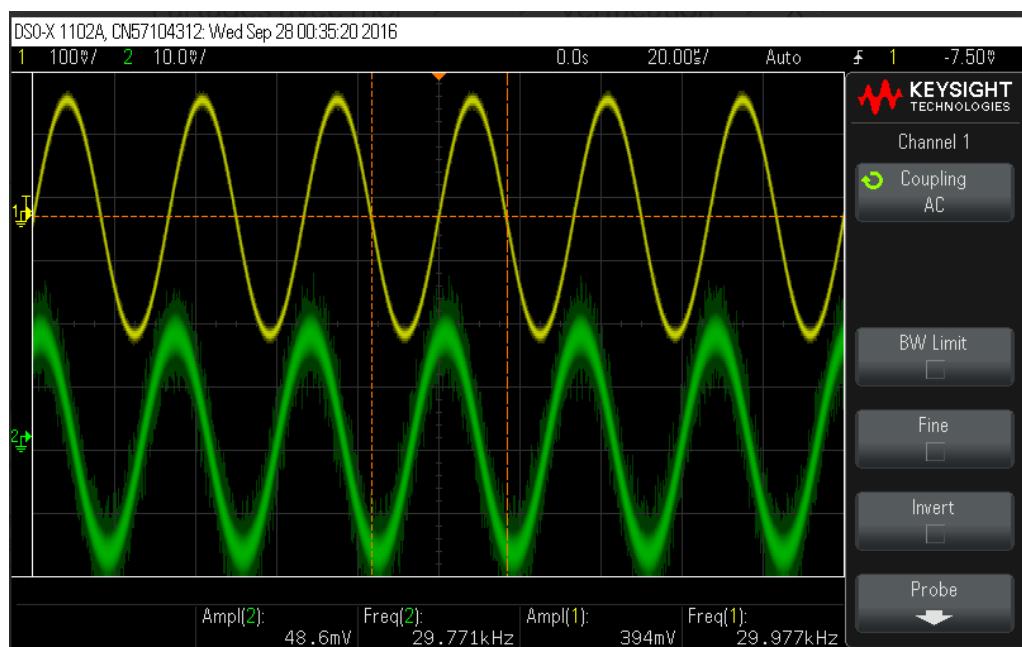


D'après la figure ci-dessus on voit bien que y a aucune atténuation à la fréquence 40 Hz.

Conditionneur du signal (CDS)



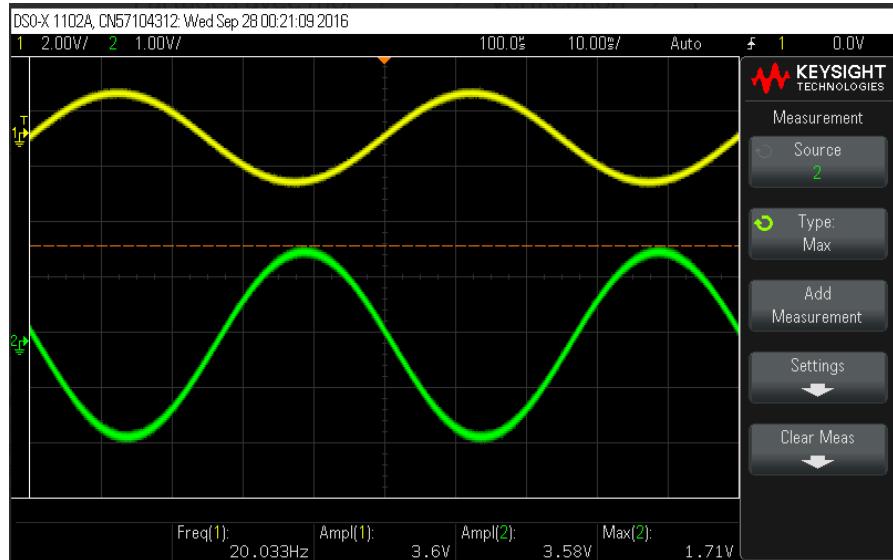
D'après la figure ci-dessus on voit bien que notre fréquence de coupure vaut 299,99 Hz. (l'amplitude maximale vaut 2,81 - 0,3V dû à l'erreur de mesure).



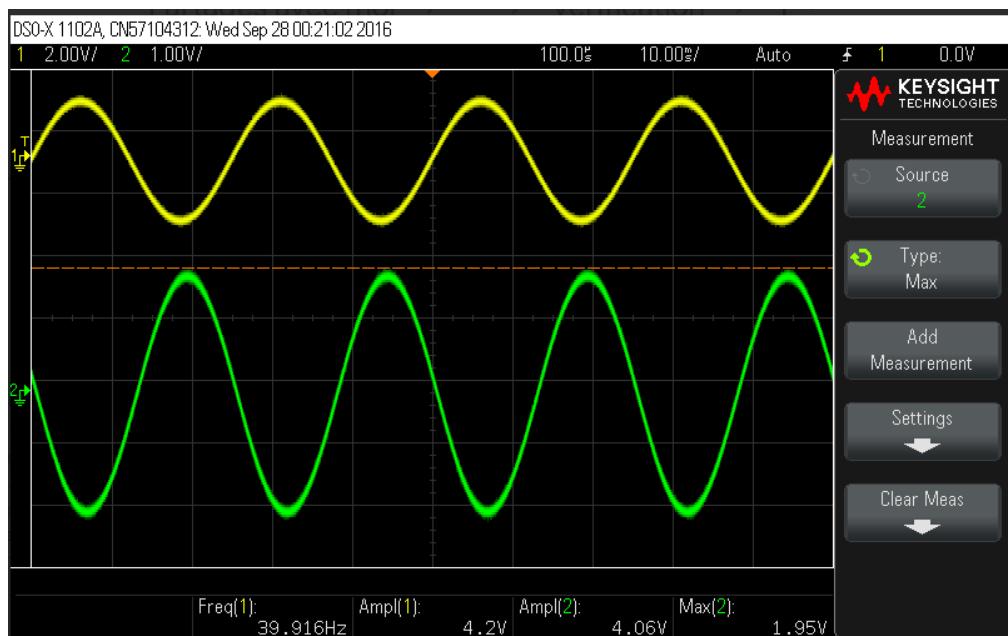
Conditionneur du signal (CDS)

D'après la figure ci-dessous on constate que à 30 kHz on diminue à -20 dB sur notre gain.

Les mesures relevées pour l'axe des Y :

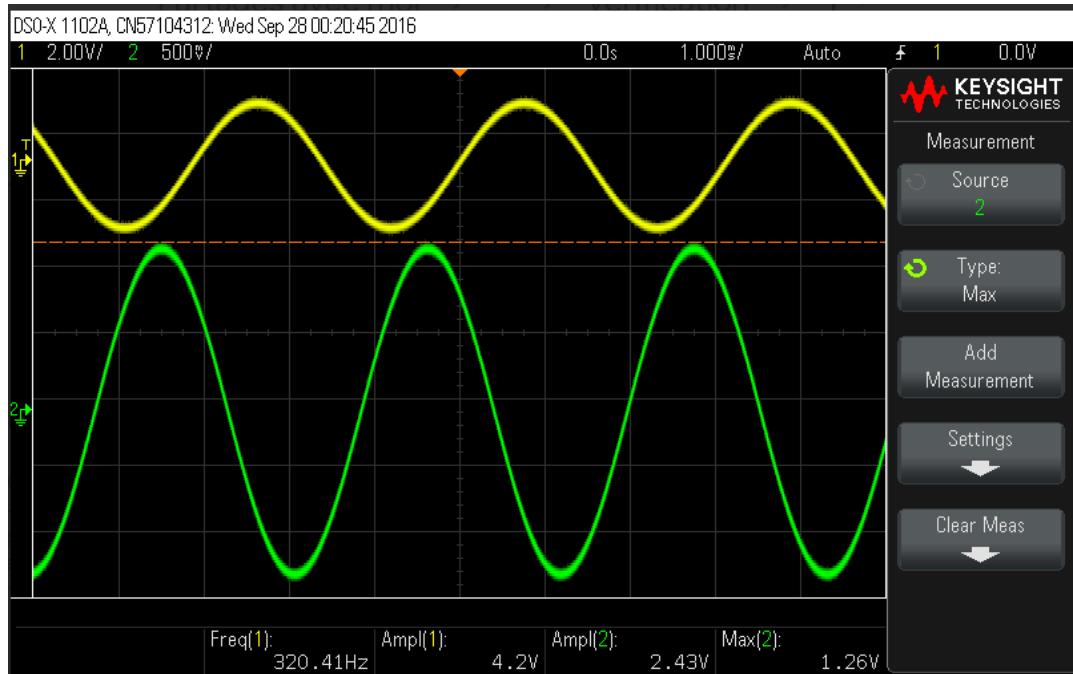


D'après la figure ci-dessus à 20 Hz l'amplitude du signal de sortie vaut 3,6 V, en la multipliant par 0,7 on trouve 2,5V.

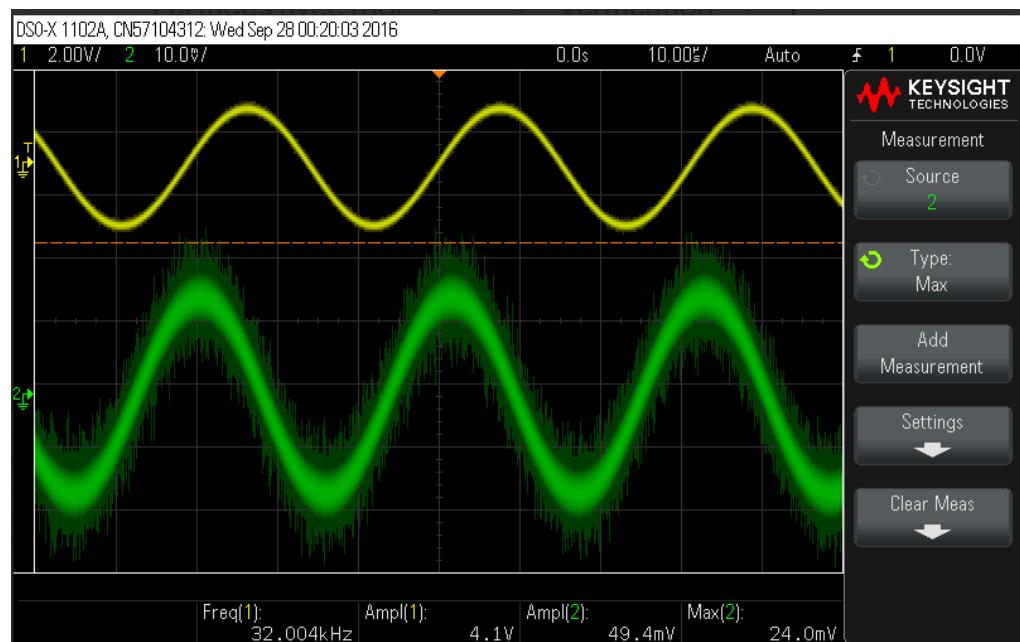


D'après la figure ci-dessus on voit bien que y a aucune atténuation à la fréquence 40 Hz.

Conditionneur du signal (CDS)



D'après la figure ci-dessus on voit bien que notre fréquence de coupure vaut 320 Hz



D'après la figure ci-dessous on constate que à 32 kHz on diminue à -20 dB sur notre gain.

Conditionneur du signal (CDS)

Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Gain en dB par décade à partir de 300Hz	-20 dB	Conforme
Fréquence de coupure sur l'axe X	299,99 Hz	Conforme
Fréquence de coupure sur l'axe Y	320,41 Hz	
Atténuation de la tension à la fréquence d'envoi (40 Hz)	Aucune atténuation	Conforme

Statut de l'essai : Conforme

Problèmes rencontrés : Aucun

Conditionneur du signal (CDS)

2.3. Alimentation du système

Référence de l'essai : ESS3

Exigences client vérifiées par l'essai : EXIG_Alim

But de l'essai : Vérifier que le système n'utilise aucune autre source d'alimentation que celle présente sur la carte.

Moyens utilisés : Carte électronique, voltmètre, et visuel.

Procédure d'essai:

Se munir de la carte électronique et vérifier visuellement qu'aucune source d'alimentation n'a été ajoutée.

Vérifier par la suite que la tension d'alimentation du système est bien 5V.

Résultats attendus :

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Source d'alimentation du système	5 V présent sur la carte	X

Résultats obtenus :



On peut constater qu'aucune alimentation externe n'a été ajoutée et que le système à pour seul alimentation celle de 5V qui à été confirmée par la mesure au voltmètre.

Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Source d'alimentation du système	5 V présent sur la carte	Conforme

Statut de l'essai : Conforme

Problèmes rencontrés : Aucun

Conditionneur du signal (CDS)

2.4. Encombrement du système

Référence de l'essai : ESS4

Exigences client vérifiées par l'essai : EXIG_Encombrement

But de l'essai : Vérifier que les dimension de la carte correspondent à celle demandée par le client.

Moyens utilisés :

Pied à coulisse, carte électronique et visuel.

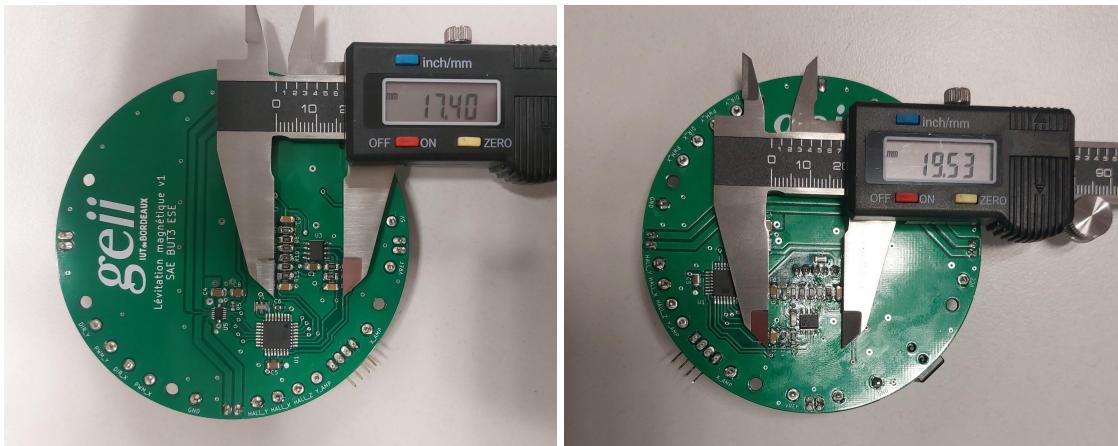
Procédure d'essai:

Se munir de la carte électronique du système et vérifier à l'aide du pied à coulisse les dimensions en largeur et hauteur du système occupé sur la carte électronique.

Résultats attendus :

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Dimension	< 21mmx21mm	X

Résultats obtenus :



On remarque que les dimensions du système sur la carte sont bien inférieures aux dimensions maximum (21mmx21mm).

Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Dimension	17mmx19mm	Conforme

Statut de l'essai : Conforme

Problèmes rencontrés : Aucun

2.5. CMS SAC305

Référence de l'essai : ESS5

Exigences client vérifiées par l'essai : EXIG_PCB

But de l'essai : Vérifier que la brasure utilisé réponde à la norme CMS SAC305.

Moyens utilisés : Visuel et manuelle.

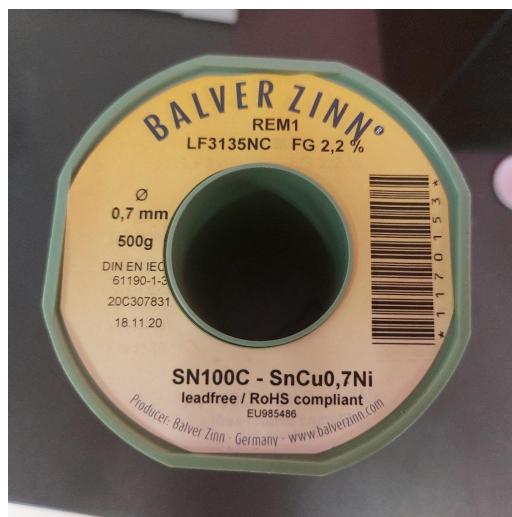
Procédure d'essai:

Se munir de la bobine ainsi que la référence de la brasure utilisée pour la fabrication de la carte électronique.

Vérifier visuellement et noter l'alliage de la brasure, la présence ou non de plomb dans cette dernière et si la directive ROHS est respectée.

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Alliage de la brasure	SnCuAg	X
Plomb	leadfree	
Directive	ROHS	X

Résultats obtenus :



Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Alliage de la brasure	SnCuNi	Non conforme
Plomb	leadfree	Conforme
Directive	ROHS	Conforme

Statut de l'essai : Conforme sous condition

Problèmes rencontrés : L'alliage utilisé lors de la première fabrication n'est pas conforme au norme CMS SAC305 mais la brasure utiliser pour les prochaine série de fabrication sera composé d'un alliage sans plomb qui contient 96,5 % d'étain, 3 % d'argent et 0,5 % de cuivre.

2.6. Conclusion de la vérification du produit

Rédacteur : Prénom et Nom du rédacteur du paragraphe

Pour conclure l'alliage utilisé lors de la première fabrication n'est pas conforme au norme CMS SAC305 mais la brasure utiliser pour les prochaine série de fabrication sera composé d'un alliage sans plomb qui contient 96,5 % d'étain, 3 % d'argent et 0,5 % de cuivre.

Si la brasure est bien remplacée alors les essais ont donc montré que le produit est conforme aux exigences du cahier des charges.

Finalement,nous avons constaté que le conditionneur de signal joue un rôle central dans le processus de conversion et d'adaptation des signaux, garantissant ainsi l'exactitude des mesures et la transmission efficace des données pour les capteurs du projet final Levitator.

Les critères de sélection et les méthodes de vérification présentés dans ce dossier sont essentiels pour assurer le bon fonctionnement des systèmes de mesure et garantir des résultats précis.

3. Matrice de conformité du produit développé

Ce chapitre synthétise par l'intermédiaire d'un tableau la conformité du produit développé par rapport aux exigences issues du Cahier des Charges.

Exigence	Méthodes Vérification	Eléments vérifiant l'exigence	Statut
EXIG_Tension_capteur	Conception Dérisque Vérification	ESS1	Conforme
EXIG_Amplification	Conception Dérisque Vérification	ESS1	Conforme
EXIG_Filtrage	Conception Dérisque Vérification	ESS2	Conforme
EXIG_Sortie	Conception Dérisque Vérification	ESS1	Conforme
EXIG_Alim	Conception Fabrication Vérification	ESS3	
EXIG_Encombrement	Fabrication Vérification	ESS4	
EXIG_PCB	Fabrication Vérification	ESS5	