

Document De Réparation (DDR)

du projet

Lévitator

Action	NOM Prénom	Fonction	Date	Signature
Rédigé par	L. THEOLIER	Resp. qualité	01/09/2022	
Complété par	J. EL ATTAK I. FERHATNI Q. BERNYER	Technicien	20/11/2023	
Vérification autorisée par	J. EL ATTAK I. FERHATNI Q. BERNYER	Chef de projet	20/11/2023	

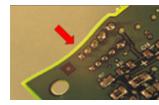
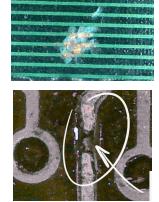
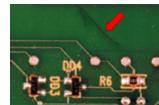
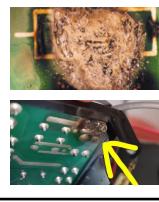
1. Vocabulaire

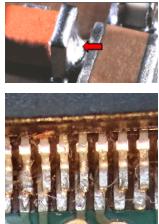
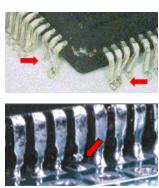
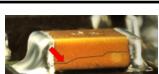
<https://workmanship.nasa.gov/lib/insp/2%20books/links/sections/701%20General%20Requirements.html>

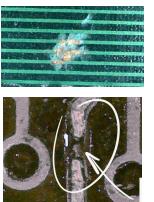
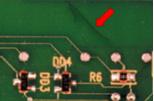
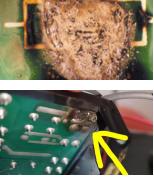
2. Suivi des étapes

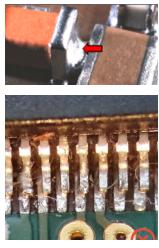
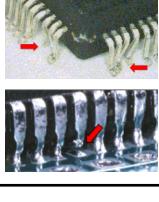
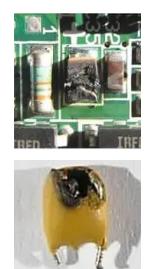
	Étapes à réaliser	A Faire (oui /non)	Par (initiales)
I	Contrôle général oeil nu		
II	Contrôle général binoculaire		
III	Alimentation externe (Alimentation)		
IV	Diode Schottky (Alimentation)		
V	Condensateurs (Alimentation)		
VI	Régulateur de tension (Alimentation)		
VII	Bobines émettrices (Action)		
VIII	Pont en H (Action)		
IX	Leds (Action)		
X	Résistances (Action)		
XI	Microcontrôleur (Traitement)		
XII	Quartz (Traitement)		
XIII	Tension de référence seuil (Traitement)		
XIV	Résistances CDS (Traitement)		
XV	AOP MCP6002 CDS (Traitement)		
XVI	Condensateurs CDS (Traitement)		
XVII	Capteurs effet hall (Acquisition)		

Suivi d'identification de la panne

I	Contrôle général oeil nu	Exemple	Fait (oui /non/comme ntaire)	Par (initiales)
I.1	Se placer dans un espace de test équipé d'une lampe sur pied.			
I.2	Brancher et allumer la lampe.			
I.3	Prendre la carte entre les mains et la placer sous la lampe.			
I.4	Vérifier l'aspect général du PCB tout en inclinant la carte légèrement de chaque cotés en vérifiant les éléments suivants :			
I.4.1	Vérifier visuellement l'absence de déformations de la carte.			
I.4.2	Vérifier visuellement l'absence de coupures de piste sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.4.3	Vérifier visuellement l'absence de cracks du PCB sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.4.4	Vérifier visuellement l'absence de taches de brûlures sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.5	Vérifier l'aspect général des brasures tout en inclinant la carte légèrement de chaque cotés en vérifiant les éléments suivants :			
I.5.1	Vérifier visuellement l'absence de cracks de brasure sur la face 1 et 2 de la carte.			

I	Contrôle général oeil nu	Exemple	Fait (oui /non/comme ntaire)	Par (initiales)
I.5.2	Vérifier visuellement l'absence de soudure sèche sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.5.3	Vérifier visuellement l'absence de contacts de brasure entre pistes et entre composants sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.5.4	Vérifier visuellement l'absence de pattes tordues des composants sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.6	Vérifier l'aspect général des composants tout en inclinant la carte légèrement de chaque cotés en vérifiant les éléments suivants :			
I.6.1	Vérifier visuellement l'absence de composants brûlés sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.6.2	Vérifier visuellement l'absence de cracks de composants de la face 1 et 2 sur la carte.			
I.6.3	Vérifier visuellement qu'aucun composant du schéma d'implémentation manque sur la face 1 et 2 de la carte.			
Actions achevées le (JJ/MM/AAAA) à (HH:MM) : / / à :				

II	Contrôle général binoculaire	Exemple	Fait (oui /non/comme ntaire)	Par (initiales)
II.1	Se placer dans un espace de test équipé d'une binoculaire.			
II.2	Brancher et allumer la binoculaire.			
II.3	Prendre la carte entre les mains et la placer sous la binoculaire.			
II.4	Régler la binoculaire en hauteur pour voir correctement la carte.			
II.5	Vérifier l'aspect général du PCB tout en inclinant la carte légèrement de chaque cotés en vérifiant les éléments suivants :			
I.5.1	Vérifier à la binoculaire l'absence de coupures de piste sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.5.2	Vérifier à la binoculaire l'absence de cracks du PCB sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.5.3	Vérifier à la binoculaire l'absence de taches de brûlures sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.6	Vérifier l'aspect général des brasures tout en inclinant la carte légèrement de chaque cotés en vérifiant les éléments suivants :			
I.6.1	Vérifier à la binoculaire l'absence de cracks de brasure sur la face 1 et 2 de la carte.			

I.6.2	Vérifier à la binoculaire l'absence de soudure sèche sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.6.3	Vérifier à la binoculaire l'absence de contacts de brasure entre pistes et entre composants sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.6.4	Vérifier à la binoculaire l'absence de pattes tordues des composants sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.7	Vérifier l'aspect général des composants tout en inclinant la carte légèrement de chaque cotés en vérifiant les éléments suivants :			
I.7.1	Vérifier à la binoculaire l'absence de composants brûlés sur la face 1 et 2 de la carte.			
I.7.2	Vérifier à la binoculaire l'absence de cracks de composants de la face 1 et 2 sur la carte.			
I.7.3	Vérifier à la binoculaire qu'aucun composant du schéma d'implémentation manque sur la face 1 et 2 de la carte.			
Actions achevées le (JJ/MM/AAAA) à (HH:MM) : / / à :				

III	Alimentation externe (Alimentation)	Fait (oui /non/commentaire)	Par (initiales)
III.1	Se placer dans un espace de test		
III.2	Vérifier visuellement pour tout signe de dommage physique, comme des fissures ou des éraflures.		
III.3	S'assurer que tous les connecteurs sont intacts et que rien n'est desserré.		
III.4	Utiliser un multimètre pour vérifier la continuité des câbles reliant le bloc d'alimentation au système.		
III.5	Rechercher des coupures, des fils dénudés ou des connexions lâches.		
III.6	Installer et brancher la carte à une alimentation externe (générateur de tension)		
III.7	Vérifier que la carte est correctement installée dans le système.		
III.8	Régler le générateur de tension à une valeur initiale, par exemple, à la tension nominale de la carte 9V		
III.9	Fixer le courant à 50 mA au début		
III.10	Prendre la caméra thermique		
III.11	S'assurer que la caméra thermique est correctement calibrée et fonctionne correctement.		
III.12	Placer la caméra thermique de manière à capturer la surface de la carte électronique.		
III.13	Vérifier s'il y a une surchauffe quelque part sur la carte		
III.14	Augmenter le courant progressivement (courant max de 500mA) jusqu'à remarquer une surchauffe sur la carte à l'aide de la caméra thermique.		
III.15	Surveiller tout comportement anormal, comme une augmentation soudaine de la consommation de courant ou un court-circuit.		
III.16	Mesurer ou relever le courant maximal consommé par la carte.		
III.17	En absence de surchauffe, vérifier visuellement la présence des court-circuits, sur les composants, ou en dessous.		
III.18	Prendre un multimètre		
III.19	Paramétrier le multimètre en mode continuité		
III.20	Trouver par la suite en testant la continuité, l'emplacement du court-circuit.		
III.21	Corriger la coupure ou changer le composant.		
Actions achevées le (JJ/MM/AAAA) à (HH:MM) : 26/11/2023 à : :			

III	Diode schottky (Alimentation)	Fait (oui /non/commentaire)	Par (initiales)
III.1	Se placer dans un espace de test		
III.2	Vérifier visuellement pour tout signe de dommage physique, comme des fissures ou des éraflures.		
III.3	Prendre un multimètre		
III.4	Utiliser le multimètre en mode diode (ou en mode continuité)		
III.5	Placer les sondes du multimètre de manière à polariser la diode dans le sens direct (anode sur l'anode, cathode sur la cathode).		
III.6	Vérifier que la tension directe est de quelques millivolts.		
III.7	Inverser les sondes du multimètre (anode sur la cathode, cathode sur l'anode) pour polariser la diode en sens inverse.		
III.8	Vérifier qu'on mesure une résistance élevée, une diode schottky fonctionnelle inversée doit bloquer la plupart du courant.		
III.9	Rechercher des changements de couleur sur la diode, ce qui pourrait indiquer une surchauffe.		
III.10	Paramétrier le multimètre en mode continuité		
III.11	Vérifier si la diode est passante dans le sens direct et bloquée dans le sens inverse.		
III.12	Prendre un oscilloscope		
III.13	Connecter la sonde de l'oscilloscope à la borne d'anode de la diode et la masse à la cathode.		
III.14	Sélectionner une échelle de tension appropriée sur l'oscilloscope pour visualiser la tension aux bornes de la diode. (3V -5V)		
III.15	Configurez l'oscilloscope pour afficher la forme d'onde de la tension aux bornes de la diode en fonction du temps.		
III.16	Activer plusieurs cycles de commutation pour observer le comportement de la diode lors de transitions entre la conduction et le blocage.		
III.17	Appliquer une tension dans le sens direct (forward bias) à la diode.		
III.18	Observer la montée et la descente de la tension sur l'écran de l'oscilloscope pendant les transitions de conduction à blocage et vice versa.		
III.19	Examiner la forme d'onde pour détecter des anomalies telles que des oscillations indésirables, des pics de tension, ou des retards de commutation		

<Nom du projet>

III.20	Comparer les résultats avec les spécifications du fabricant pour vous assurer que la diode fonctionne conformément aux attentes.		
III.21	Capturer des captures d'écran de l'oscilloscope pour documenter les formes d'onde et les mesures effectuées.		
Actions achevées le (JJ/MM/AAAA) à (HH:MM) : 26/11/2023 à :			

V	Condensateurs (Alimentation)	Fait (oui /non/commentaire)	Par (initiales)
V.1	Se placer dans un espace de test pour inspecter visuellement le condensateur CMS.		
V.2	Rechercher des signes évidents de dommages physiques tels que des fissures, des traces de brûlure, des déformations ou des soudures cassées.		
V.3	Utiliser un testeur de composants ou un multimètre avec la fonction de mesure de capacité pour mesurer la capacité du condensateur, assurez-vous que le condensateur est déchargé avant la mesure.		
V.4	Utiliser un ohmmètre pour mesurer la résistance à travers les bornes du condensateur après avoir déchargé celui-ci. Une résistance infinie indique souvent un condensateur défectueux.		
V.5	Brancher la carte sur une alimentation du laboratoire et régler sa tension à 9v et son courant à 50 mA.		
V.6	Surveillez les changements de température, de gonflement ou de fuite en utilisant une caméra thermique.		
V.7	Continuer à surveiller la température du condensateur pendant son fonctionnement normal si la caméra thermique indique aucun problème, continuer à augmenter le courant de l'alimentation du laboratoire jusqu'à 500 mA si y a un condensateur qui surchauffe d'après la caméra thermique est considéré comme un composant défectueux qui faut le changer et si y a aucune surchauffe de condensateur d'après avoir augmenter le courant à 500 mA ça indique qu'on a un court circuit entre les brasures ou bien la présence d'un fil qui fait contacte entre les pistes.		
V.8	Vérifier les connexions du condensateur pour vous assurer qu'elles sont correctes et bien serrées.		
V.9	Avant de manipuler le condensateur, assurez-vous de le décharger complètement pour éviter tout risque électrique.		
V.10	Comparer toutes les mesures avec les spécifications du fabricant pour déterminer si le condensateur est défectueux.		
Actions achevées le (JJ/MM/AAAA) à (HH:MM) : 26/11/2023 à :			

VI	Régulateur de tension (Alimentation)	Fait (oui /non/commentaire)	Par (initiales)
VI.1	Se placer dans un espace de test.		
VI.2	Vérifier visuellement l'état général de régulateur de tension.		
VI.3	Rechercher des signes évidents de dommages physiques, tels que des composants brûlés, des connexions desserrées ou des câbles endommagés.		
VI.4	Assurez-vous que toutes les connexions électriques sont correctes et bien serrées.		
VI.5	Examiner les connexions des câbles d'entrée et de sortie ainsi que les connexions internes du régulateur.		
VI.6	Utiliser un multimètre pour mesurer la tension d'entrée du régulateur.		
VI.7	Mesurer également la tension de sortie pour voir si elle correspond à la tension attendue.		
VI.8	Déconnectez le régulateur de la charge (le dispositif alimenté) et mesurez à nouveau la tension de sortie. Cela permet de déterminer si la charge a un impact sur la performance du régulateur.		
VI.9	Utiliser un oscilloscope ou un autre équipement de test pour vérifier les signaux à différents points du circuit.		
VI.10	Rechercher des composants électroniques défectueux en mesurant les résistances, les capacités et les inductances.		
VI.11	Charger progressivement le régulateur en augmentant la charge et mesurez la stabilité de la tension de sortie.		
VI.12	Assurez-vous que le régulateur maintient la tension dans les limites spécifiées, même avec des variations de charge.		
VI.13	Si le régulateur utilise un circuit de commande, vérifiez les signaux de commande pour détecter toute anomalie.		
VI.14	Assurez-vous que l'alimentation du régulateur est stable et dans les plages spécifiées.		
VI.15	Documenter toutes les mesures, les tests et les observations.		
VI.16	Comparer les résultats avec les spécifications du fabricant.		
Actions achevées le (JJ/MM/AAAA) à (HH:MM) : 26/11/2023 à :			

3. Récapitulatif des pannes et correctifs appliquées

X	CONTROLE DE CONFORMITE	Statut (Fonctnl / Non Fonctnl)	Par (initiales)
X.1	Contrôle général oeil nu		
	Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.2	Contrôle général binoculaire		
	Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.3	Alimentation externe (Alimentation)		
	Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.4	Diode Schottky (Alimentation)		
	Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.5	Condensateurs (Alimentation)		
	Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.6	Régulateur de tension (Alimentation)		
	Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.7	Bobines émettrices (Action)		
	Pannes identifiées et correctifs appliquées :		

X	CONTROLE DE CONFORMITE	Statut (Fonctnl / Non Fonctnl)	Par (initiales)
X.8	Pont en H (Action) Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.9	Leds (Action) Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.10	Résistances (Action) Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.11	Microcontrôleur (Traitement) Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.12	Quartz (Traitement) Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.13	Tension de référence seuil (Traitement) Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.14	Résistances CDS (Traitement) Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.15	AOP MCP6002 CDS (Traitement) Pannes identifiées et correctifs appliquées :		

X	CONTROLE DE CONFORMITE	Statut (Fonctnl / Non Fonctnl)	Par (initiales)
X.16	Condensateurs CDS (Traitement)		
	Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
X.17	Capteurs effet hall (Acquisition)		
	Pannes identifiées et correctifs appliquées :		
Actions achevées le (JJ/MM/AAAA) à (HH:MM) : / / à :			

4. Conclusion sur la maintenance effectuée

Conclusion (solution de maintenance préventive) :

5. Engagement

A partir du contrôle et de la maintenance effectuée, je déclare le système fonctionnel.	Nom du technicien :
---	---------------------

<Nom du projet>

	Date :
	Signature :