Tests fonctionnels

Ce document fait détail des tests fonctionnels

# Introductions

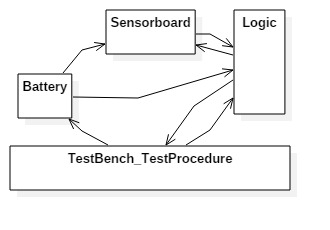
Les tests de fonctionnement ont pour but de vérifier la fonction et les performances électriques sous des conditions environnementales représentatives.

Les tests fonctionnels ont été mis en place en respectant les normes MIL-STD-810 et MIL-STD-202

# Environnement de test

Les tests sont mis en place avec un testeur qui injecte des consignes dans le système pour vérifier le bon fonctionnement de celui-ci. Comme le montre la figure suivante, les tests sont divisés en 3 parties :

* Le testeur, un programme pour lancer les tests, ou un opérateur.
* Une tension d’alimentation réglable
* Un bloc logique pour la communication digital (SPI), pour la configuration et la récupération des données échantillonnées.

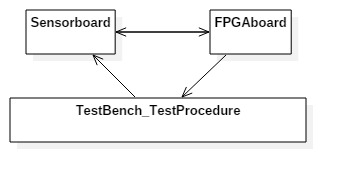


Le testeur permet de mette en place les tests et de les validées, il donne des consignes de tension par le biais de la batterie pour tester le signal avec des niveaux de tension différent. Ceci permettra de vérifier le bon fonctionnement du bloc de redondance.

Le testeur spécifie le comportement de la logique pour la configuration de la carte de mesure et les niveaux de consommation pour des tests de puissance de la carte.

Dans ce cas de figure seul la mesure de courant/tension et la conversion analogique digitale sont contrôlées.

Pour le FTDI et la communication avec la FPGA (SPI et programmation), un deuxième teste sera effectuée.



Avec ce test, la communication avec la FPGA (SPI, FTDI et alimentation), pour être vérifié. L’alimentation sera fournie avec le test via une batterie.

Ces tests peuvent être faits avec différents perturbations environnementales :

* EMC
* vibration
* thermiques

# Plan de test

Le plan de test a été le suivant pour les tests du CanSat :

Tous les types d’environnement doivent être testés selon les normes.

1. Pour l’EMC avec des niveaux de tensions différentes sur les surfaces métalliques que fer. Avec contacte et sans,…
2. Pour les tests de vibration, sur plaque vibrante avec différente vitesse de tour minutes,
3. Et pour les tests en température, dans un four pour atteindre les 100°C et faire chuter la température rapidement pour atteindre les -40°C.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Environnement | Equipement | Spécification | Montage | Résultats | Critère d’acceptance |
| 1,2,3 | USB |  | Alimentation par l’USB |  |  |
| 1,2,3 | Batterie | Tension d’alimentation stable (5V, 3.3V) | Alimentation de la carte avec la batterie, et mesure au niveau des points de test |  |  |
|  | Batterie, CanSat complet | Alimentation des autres cartes | Contrôle de la tension d’alimentation sur les autres cartes. |  |  |
|  | Batterie, FPGA board | Communication FPGA, FTDI | Branchement du l’USB et vérification de la communication |  |  |
|  |  | Mesure shunt | Alimentation de la carte avec la batterie,  Mesure de la tension et du courant après l’amplificateur |  |  |
|  |  | Conversion courant-tension | Mesure du bon fonctionnement de l’ampli op |  |  |
|  |  | Communication FPGA (SPI) | Vérification des lignes séries entre la FPGA et l’ADC |  |  |
|  |  | Configuration de l’ADC | Vérification de la bonne configuration de l’ADC |  |  |

D’après les critères d’acceptance il devient possible de faire une déclaration de conformité.

# Procédure de test

Les explications et la réalisation ont été les suivants :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Spécification testée | Montage du test | Résultats obtenus |
| Bloc alimentation | Connexion de la batterie (et USB) et vérification des tensions d’alimentations 5V, 3.3V aux différents points de test |  |
| Bloc amplification (courant/tension) | Contrôle de la bonne conversion tension courant et de la tension à l’entrée du convertisseur analogique digital |  |
| Bloc conversion AD | Contrôle de la tension de référence, du filtre FIR sur les pins CAPP et CAN, paramétrage des registres du convertisseur et contrôle de l’échantillonnage sur le protocole SPI |  |
| Bloc FPGA (FTDI) | Vérification de la communication série et de la programmation de la FPGA. |  |
| Mise en commun des parties et vérifications complète | Branchement complet du CanSat et mise en route de toutes les parties |  |

Cette procédure de test est à améliorer si une partie citée si dessus ne fonctionne pas correctement, il est nécessaire de faire des étapes supplémentaires pour trouver l’origine de la panne.

Remarques

Ces tests n’ont malheureusement pas pu être testé car l’électronique n’a pas été réalisé, le PCB n’est pas imprimé.