PSA, Analyse de stress des composants

Ce document fait détaille de l’analyse PSA

# Introduction

Cette analyse permet de sélectionner des composants avec une certaine marge de stress.

Afin de garantir une certaine fiabilité de fonctionnement d’un produit pour une durée de vie donnée. Et de garantir les performances du produit sur toute la durée de vie de celui-ci.

L’analyse PSA a été faite en respectant la norme ECSS-Q-ST-30-11C.

# Les hypothèses de travail

Les hypothèses de travail sont présentées aux points suivants. Ces points comprennent en autres les informations relatives à la carte, aux composants utilisés, des tensions d’entrées, courants absorbés et puissances dissipées.

*DERATING: intentional reduction in a parameter rating of a component in order to increase its useful life in terms of drift and reliability.*

Les principaux paramètres de derating :

* junction or case temperature at maximum operating conditions
* power (rating, dissipation)
* voltage
* current

Pour la puissance un derating de 25% a été utilisé. Car dans la norme, il ne précisait pas cette valeur pour tous les composants.

## Liste des documents d’entrées: schéma et liste de pièces

La liste des composants est disponible dans la BOM du projet. Pour les composants les plus importants, les datasheets sont disponible dans le dossier datasheet, prévu à cet effet.

Pour la schématique, une version pdf est placée dans le répertoire schématique et routage.

## Températures considérées: carte, composants

Une valeur d’environ 110 °C a été prise pour tous les composants présents sur la carte, cela nous permet d’avoir des valeurs de Derating d’environ 50% en puissance pour la plupart de composant.

## Puissances considérées: max, typ

Pour un bon fonctionnement, la puissance de dissipation des composants a été surdimensionnée pour avoir une bon Derating et pas trop de stress sur ceux-ci.

## Liste des documents applicables considérés pour les valeurs de Derating

Les datasheets des composants, notamment les résistances et condensateurs, mais surtout, la norme ECSS-Q-ST-30-11C.

# Les tables d’analyse (PSA)

Annexe 1 dans le dossier PSA, fichier excel

# La synthèse de l’analyse

Exemple avec la résistance shunt :

Cette résistance fonctionne jusqu’à une température de 155°C, nous fixons un derating de 75% pour avoir une température d’environ 110°C (116.25°C). Dans le Datasheet, un schéma montre la courbe de Derating de la puissance en fonction de la température. Pour une valeur de 110°C, le Derating de la puissance se place à 50% pour un composant fonctionnant à 155°C. Dès lors la puissance est divisée par 2 soit 250mW, d’après les calculs de puissances dissipées (242mW), il reste encore de la marge soit 8mW.

Certains composants ne passent pas le test de stress, ceux sont des composants qui ne sont pas monté lors du lancement de la mission sur la carte. Il est donc pas nécessaire de corrigée ce problème, ils ne servent pour la programmation et le debug de la carte.

# Dimensionnement du filtre passe-bas

Dimensionnement du filtre passe bas à l’entrée du convertisseur analogique digital pour que la tension ne varie pas plus d’un ½ LSB pendant la durée de conversion :

Le ADS1282 possède un Programmable gain amplifier intégrer au composant, il est possible de faire une division jusqu’à 64 et d’un FIR.

Une capacité de 10nF doit être connectée à la pin CAPP et CAPN de l’ADC pour filtrer les glitches du modulateur.

Avec la formule suivante : fp = 1/(6.3\*600\*C) pour une fréquence de 25kHz cela donne un condensateur d’environ 10nF. Cette fréquence dépend fortement sur la variation de la tension d’entrée, mais pour notre mesure, la tension et le courant sont relativement stable. Il ne devrait pas avoir beaucoup de variation de tension et courant au fil du temps.