

Régulateur de tension

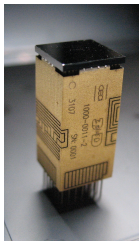
Régulateur de tension bas bruit en technologie AMS CMOS 0.35 μ

Olivier LEMAIRE

IRFU

15 octobre 2009

- ▶ ASICs de lecture pour caméra Caliste à base de CdTe pixelisée destinée à la détection X pour l'astrophysique spatiale.
- ▶ passage de caliste 64 → 256 canaux pour même surface
 - ▶ passage de 4 ASICs à 16 canaux → 8 ASICs à 32 canaux
 - ▶ même consommation ⇒ baisse de la consommation par 4
 - ▶ même nombres de pins ⇒ compression du nombre d'I/O
 - ▶ même bruit

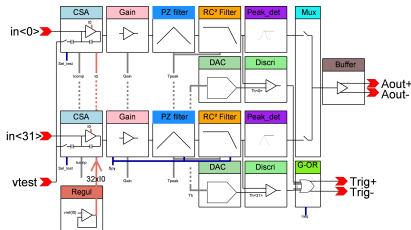


Conséquences

Le régulateur est dans l'ASIC
 1 seul régulateur / ASIC

Cahier des charges

Capable de fournir $32 \times 100 \mu A$
 Bruit RMS < 10% bruit canal



- ▶ Fournit le courant aux 32 canaux
- ▶ Courant programmable ($50 \dots 100 \mu A$)
- ▶ Tests réalisés avec $50 \mu A$ / canal

FIG. 1.1: Schéma bloc de l'ASIC

bruit RMS mesuré avec : courant de fuite 1 pA, capa d'entrée 3 pF, temps de filtrage $10 \mu s$

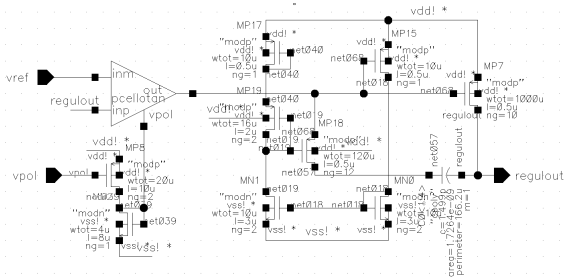
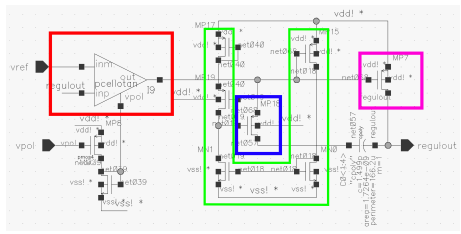
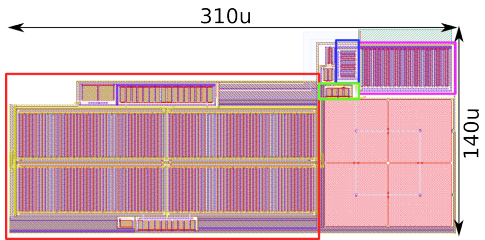


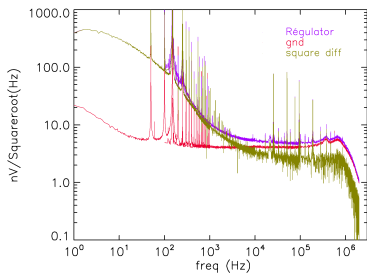
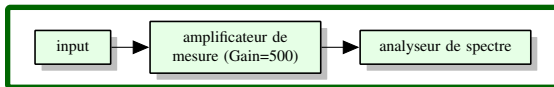
FIG. 2.1: Schématique du régulateur

- ▶ Ampli 2 étages monté en suiveur \Rightarrow compensation
- ▶ Compensation de type RC (R asservie en courant)
- ▶ Sortie type LDO (min drop \approx 300 mV)
- ▶ Courant statique 400 μ A. Capable de fournir 10 mA
- ▶ Le bruit provient de l'étage d'entrée

LE RÉGULATEUR – LAYOUT



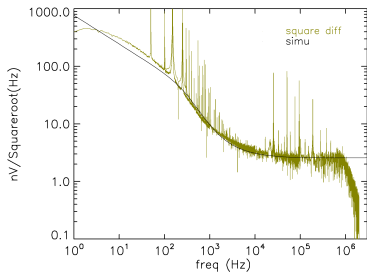
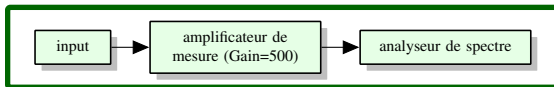
Banc de test



- ▶ Caractérisation de l'ampli
- ▶ La bande est limitée par l'ampli

FIG. 2.2: Mesure de la densité spectrale de bruit à température ambiante

Banc de test

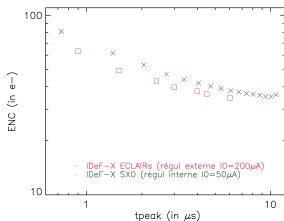


- ▶ Bruit RMS $5.7 \mu\text{V}$ sur une bande de 1 MHz
- ▶ la bande est limitée par l'ampli
- ▶ bruit thermique dominant
- ▶ bruit thermique $3 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$

FIG. 2.3: Mesure de la densité spectrale de bruit à température ambiante

	Objectifs	Résultats
Bruit	$< 10\%$	$\approx 6\%$
Courant	$\geq 3.2 \text{ mA}$	10 mA^1

- ▶ Prochaine étape : caractérisation du régulateur à basse température



- ▶ Avec régulateur externe
34 e⁻, 3 mW/canal
- ▶ Avec régulateur interne
33 e⁻, 600 μW/canal

¹en simulation

THE END

