

Conversion d'énergie

Les basses tensions préfèrent les régulateurs LDO à canal N

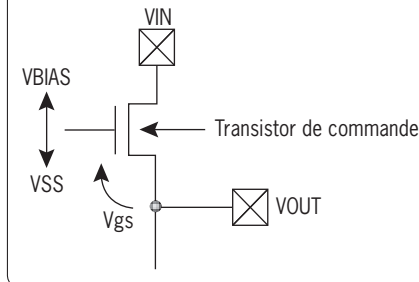
Afin d'être préférés aux convertisseurs à rendements élevés pour alimenter les cœurs des processeurs ou autres circuits logiques sensibles, les LDO s'appuient sur une faible génération de bruit. Attention cependant lorsque les tensions mises en jeu sont trop faibles pour garantir la régulation.

Pour de nombreuses applications portables, lorsqu'une batterie lithium-ion d'une tension nominale de 3,6V est utilisée comme source d'énergie principale, le concepteur a pour prime obligation d'optimiser le rendement et de réduire la consommation électrique dans l'ensemble des secteurs du dispositif. Un convertisseur DC-DC est habituellement utilisé dans le circuit de gestion de puissance et, bien qu'il constitue une solution efficace, il a l'inconvénient d'être générateur de bruit. Ce facteur, par rapport au compromis d'efficacité, n'est pas forcément un problème rédhibitoire si cette source d'alimentation est employée pour fournir le rail d'entrée/sortie du circuit, par exemple. Par contre, tout parasitage doit être évité en ce qui concerne la tension du cœur du processeur, souvent inférieure à 1,8V. Une telle alimentation, plus stable, peut être obtenue en couplant un régulateur à faible tension de déchet (ou LDO, pour Low dropout) à basse

Transistor de commande de la série XC6601

FIGURE 1

Le transistor de commande mis en œuvre dans la série de régulateur LDO XC6601 est un Mosfet à canal N dont l'état passant est garanti dès que VBIAS dépasse 2,5V, et cela pour des tensions d'entrée aussi basses que 1V.



tension d'entrée à l'étage de conversion DC-DC. Le présent article expose les avantages d'un régulateur LDO Mos à canal N couplé avec un tel convertisseur.

La plupart des régulateurs LDO rapides disponibles sur le marché mettent en œuvre un transistor de sortie Mosfet à canal P, pour la bonne raison qu'il peut être directement piloté depuis la broche VIN. Cette simplification du circuit interne permet de réduire la taille du boîtier. Toutefois, il est indispensable de limiter la tension d'entrée minimale à un seuil suffisant pour garantir une régulation fiable, et généralement ce niveau n'est pas assez bas

pour les applications de faibles tensions d'entrée et de sortie des équipements portables. Il faut également tenir compte du fait que le transistor à canal P interne est piloté par une tension Vgs négative et que son activation se fait au moyen d'un signal de faible niveau (0V) appliqué à sa grille. Si le niveau de tension à la broche VIN – également reliée à la source du Mosfet – diminue trop fortement, la différence de tension entre la grille et la source n'est plus suffisamment négative pour le rendre passant.

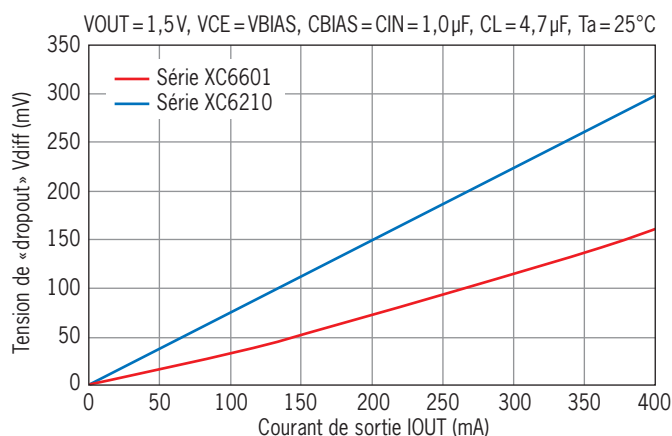
Le LDO à canal N régule dès un VIN de 1,0V

L'utilisation d'un Mos à canal N, comme celui utilisé dans la nouvelle série de régulateurs LDO XC6601 de Torex, permet d'obtenir un fonctionnement à basse tension puisque la broche VIN n'est pas partagée et que le transistor est piloté depuis une broche VBIAS. Dans l'architecture de circuit correspondante, illustrée en figure 1, la tension de commande Vgs correspond à la différence de potentiels entre les broches VBIAS et VOUT, et non plus au différentiel entre VIN et VSS. Ainsi la famille de régulateurs XC6601 se caractérise par l'état « ON » de son transistor de sortie dès que la tension sur VBIAS dépasse 2,5V, la tension Vgs étant alors suffisamment polarisée pour rendre le canal passant, et ce quelle que soit la tension de sortie VOUT. De plus, avec de faibles niveaux

Tensions de déchet en fonction du courant pour canal P et canal N

FIGURE 2

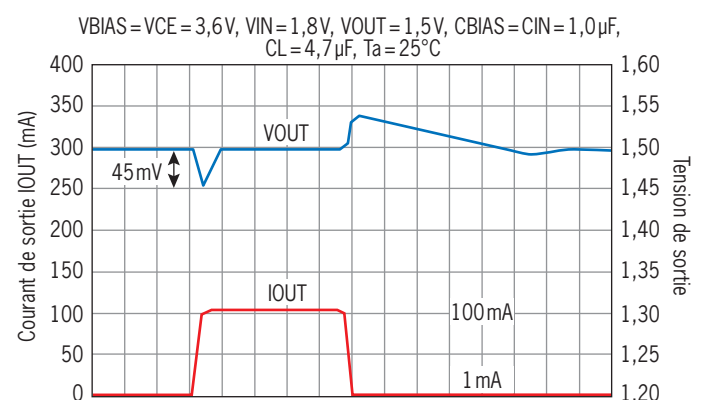
De la technologie à canal P de la série XC6210 aux circuits de la gamme XC6601 à canal N, le gain sur la tension de déchet, ou dropout, est de l'ordre de 50% sur l'ensemble de la plage de courant de fonctionnement des régulateurs.



Réponse aux transitions de charge de la série XC6601

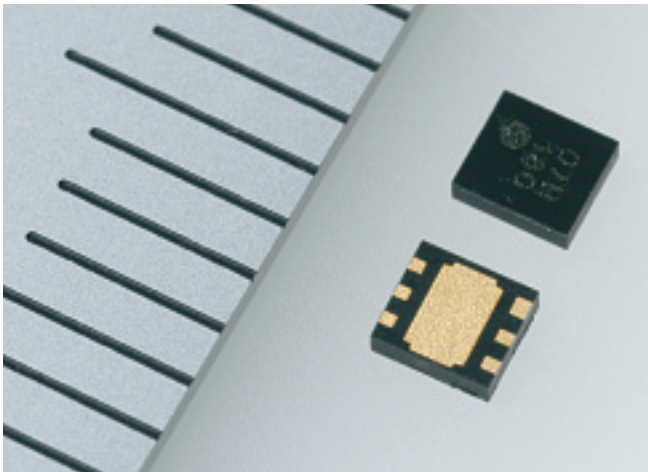
FIGURE 3

En réponse à une variation de la charge de 1 à 100mA, puis un retour à 1 mA, la variation de tension régulée demeure inférieure ou égale à 45mV, soit un maximum de 3% pour une tension de sortie nominale de 1,5V.



de cette dernière, la résistance diminue. Et puisque V_{gs} ne dépend pas de V_{IN} , le fonctionnement est possible même à des tensions d'entrée aussi basses que 1,0V.

La figure 2 montre la caractéristique de tension de déchet en fonction du courant de sortie du XC6601 et la compare à celle du XC6210, un régulateur ultra LDO MOS à canal P du même fabricant. Le XC6601 fournit des performances de chute de tension quasiment divisées par deux à pleine charge par rapport au XC6210, avec V_{IN} à 1,8V, une tension de sortie à 1,5V, et l'ensemble des autres conditions identiques. Par exemple, avec un



La série de régulateurs XC6601 est disponible en boîtiers CMS, dans les trois encapsulations suivantes: USP-6C (1,8x2,0x0,6mm), SOT-25 et SOT89-5.

courant de charge de 200mA, la chute de tension de la série XC6601 est située aux alentours de 75 mV contre quelque 150 mV pour la série XC6210.

Les régulateurs à canal N montrent également des réponses transitoires de charge honorables, comme on peut le voir en figure 3. La tension V_{OUT} chute de 45 mV pendant une courte durée avant que celle-ci se rétablisse à 1,5V, pour une variation du drain en courant de 1mA à 100mA. Dans le circuit d'application typique de la figure 4, un convertisseur synchrone DC-DC 3 MHz à fort rendement, provenant par exemple des séries XC9235/36/37 de Torex, est utilisé pour délivrer en 1,8V à partir de la batterie. Le XC6601 utilise ensuite cette source, connecté à la broche V_{IN} , pour géné-



Pleine Puissance pour applications dans le Médical et en Informatique

*Alimentations standard sur stock
Développement sur mesure
Temps de mise sur le marché réduit*



Garantie de 5 ans

25 Années de service 1984-2009

GlobTek®

vente@globtek.fr
France +33-547 480 129
Germany +49-7071-990 231
United Kingdom +44 (0) 2476 354408

www.globtek.fr

www.globtek.de
www.globtek.co.uk
www.globtek.com



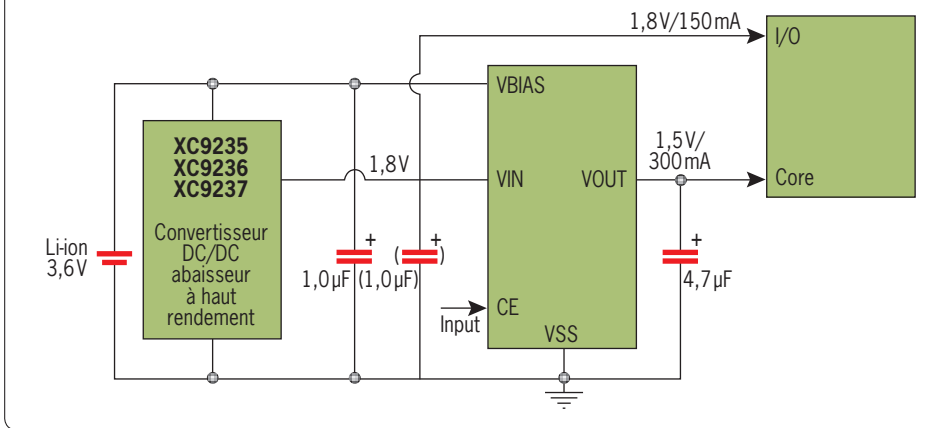
CERTIFÉ ISO 9001:2000

CE CB PA ENE P A G EISA CEC

Circuit d'application typique de la série XC6601

FIGURE 4

Ici fixée à 1,5V, la sortie est réglée en usine entre 0,7V à 1,8V par pas de 50mV. Avec une plage de tensions d'entrée de 1,0V à 3,0V, le courant peut atteindre 400mA. L'emploi de condensateurs céramique à faible ESR améliore sensiblement la stabilité de la sortie.



rer la tension 1,5V du cœur du processeur ou du circuit logique en aval. Le régulateur LDO à transistor Mos à canal N peut être employé dans les applications imposant de si faibles différences de tension entre entrée et sortie parce qu'il se caractérise par une chute de tension de seulement 38mV à 100mA (pour VBIAS - VOUT = 2,4V).

En outre, la broche CE (Chip enable) permet de mettre le régulateur en état de veille, la sortie étant coupée, afin de réduire considérablement la consommation électrique. De plus, pendant que le commutateur est en mode veille, la charge du condensateur de sortie est drainée à la masse via le commutateur d'autodécharge interne, assurant que la broche VOUT passe rapidement à zéro.

ANDY SCOTT (TOREX SEMICONDUCTOR)

Conversion de données

Remplacer le CAN interne d'un microcontrôleur par un vrai 12 bits

Les CAN intégrés dans les microcontrôleurs pâtissent d'une résolution souvent limitée à 10 bits et d'un manque de performances. Faire appel à un CAN externe affichant des spécifications dignes d'un 12 bits est alors préférable.

Beaucoup de microcontrôleurs 8 et 16 bits disposent en interne d'un CAN de résolution 10 bits seulement. Et si quelques-uns intègrent un CAN 12 bits, les spécifications dynamiques de ce dernier ne sont pas à la hauteur, voire non indiquées.

Dans le cadre d'une application requérant une certaine précision, il est alors avantageux de faire l'impasse sur le CAN du microcontrôleur et de le remplacer par un circuit externe qui sera, à bien des égards, plus performant.

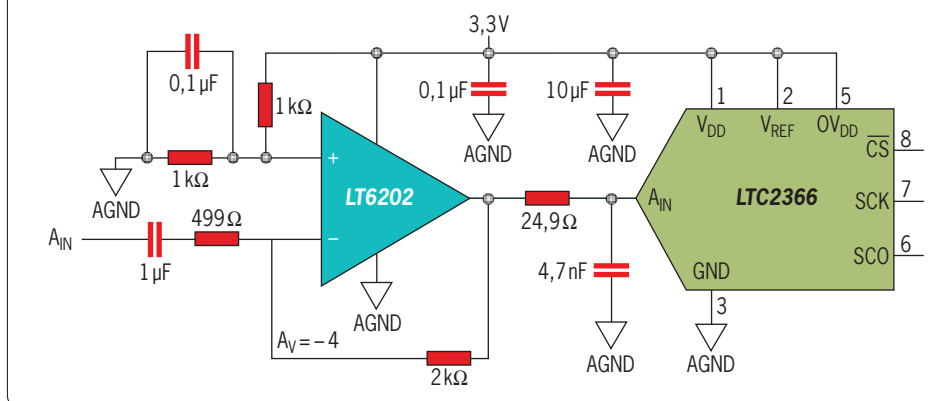
Le montage proposé figure 1 fait appel à un LTC2366, un modèle 12 bits en petit boîtier TSOT-23, dont la cadence d'échantillonnage maximale est de 3Méch./s. Un tel convertisseur offre par ailleurs une bande passante de 2,5MHz (en valeur typique), un rapport signal sur bruit de 69dB et un SINAD de 68dB. Le taux de distorsion harmonique est quant à lui meilleur que -72dB. Ces excellents chiffres sont à comparer avec ceux du CAN inclus dans le microcontrôleur.

Afin de satisfaire à tous les usages, le LTC2366 est décliné en différentes versions basse vi-

Le CAN et son pilote

FIGURE 1

Le LT6202 présente une sortie rail-à-rail, ceci afin de maximiser la dynamique du signal.



tesse, à savoir les LTC2360/1/2/5 dont les fréquences d'échantillonnage s'échelonnent entre 100kéch./s et 1Méch./s. Pour tous ces éléments, les erreurs de linéarité intégrale (INL) et différentielle (DNL) sont garanties inférieures à ± 1 LSB. Opérant sous une tension d'alimentation de 2,5V, 3V ou 3,3V, ils consomment au plus 4mA en mode actif, pour moins de 1µA en veille. La communication avec le microcontrôleur s'effectue via une interface SPI.

Notons que la forte impédance d'entrée de ces CAN, de même que le fonctionnement possible avec une pleine échelle réduite à seulement 1,4V, font que la connexion directe d'un capteur ou d'un transducteur sera

souvent envisageable. Éliminant de la sorte tout buffer ou étage de gain.

Un gain programmable numériquement

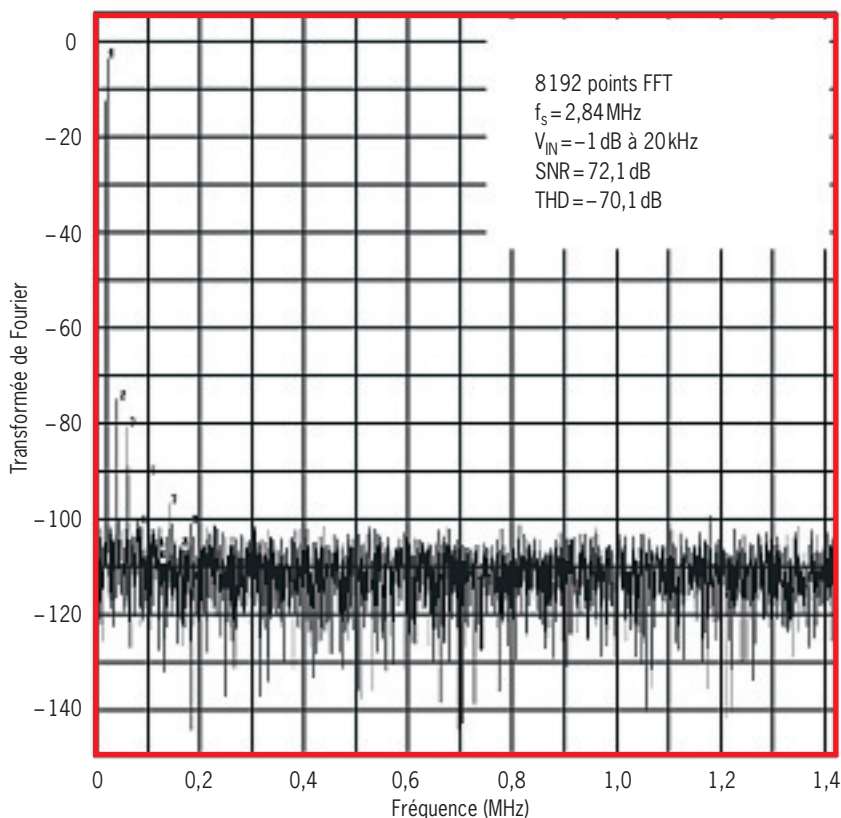
Sur la figure 1, un amplificateur opérationnel pilote le CAN en mode asymétrique. Le couplage à l'entrée est alternatif. La présence du LT6202 s'avère notamment indispensable quand il s'agit d'amplifier les faibles signaux délivrés par un capteur. Dans le cas contraire, le rapport signal sur bruit obtenu serait bien trop faible.

Le LT6202 présente une sortie rail-à-rail, ceci afin de maximiser la dynamique du signal lorsque le potentiel de sortie de l'amplifica-

La transformée de Fourier rapide

FIGURE 2

La FFT fait état d'un bruit très bas et d'une faible distorsion jusqu'à la fréquence de Nyquist.



teur est fixé au centre de la plage de fonctionnement du CAN. La FFT de la figure 2 fait état d'un bruit très bas et d'une faible distorsion jusqu'à la fréquence de Nyquist. Sur la figure 3, un autre amplificateur est utilisé pour adresser le CAN LTC2360. Le LTC6915 est un amplificateur de précision à dérive nulle dont le gain est programmable par l'intermédiaire des entrées numériques D0 à D3. L'utilisateur peut ainsi sélectionner l'une des 14 valeurs de gain possibles entre 0 et 4096.

Avec une tension de décalage de $10 \mu\text{V}$ et un bruit de $2,5 \mu\text{Vc-à-c}$ entre 0 et 10 Hz, le LTC6915 constitue un excellent choix pour les applications à fort gain. Un tel montage conviendra ainsi quand les signaux d'entrée sont très faibles, ou lorsque leur niveau est susceptible de varier sur une plage étendue.

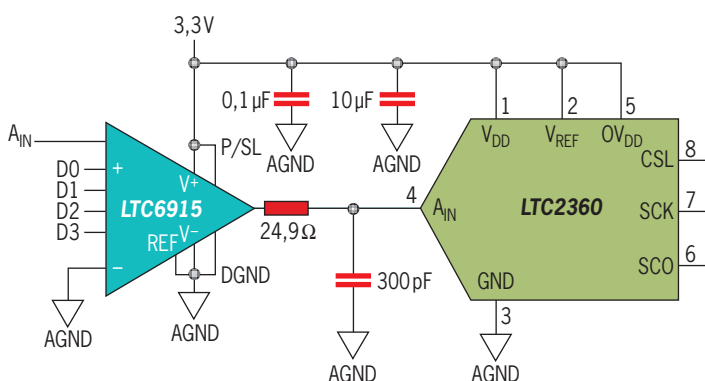
GUY HOOVER (LINEAR TECHNOLOGY)

Avec un amplificateur à gain programmable

FIGURE 3

La valeur du gain est ici programmable entre 0 et 4096, par l'intermédiaire des entrées numériques D0 à D3.

D3	D2	D1	D0	Gain
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	4
0	1	0	0	8
0	1	0	1	16
0	1	1	0	32
0	1	1	1	64
1	0	0	0	128
1	0	0	1	256
1	0	1	0	512
1	0	1	1	1024
1	1	0	0	2048
1	1	0	1	4096
1	1	1	0	4096
1	1	1	1	4096



Du Pentium® M au Core™ 2 Duo au Core™ 2 Duo COMPACT PCI/EXPRESS



- F18 Core™ 2 Duo T7500, 2.2 Ghz
- F17 Core™ 2 Duo T7400, 2.16 Ghz
- F15 Core™ Duo T2500, 2 Ghz
- F14 Pentium® M 760, 2 Ghz

Cartes d'extension UART,
multimédia, USB etc...

Famille de produits compatibles
assurant la pérennité

Systèmes hybrides
CompactPCI / PCI Express

**MEN s'adapte
aux exigences
de vos applications
embarquées
en milieu sévère.**



MEN Mikro Elektronik SA
18 rue René Cassin
74240 GAILLARD
Tél: 0450955312
Mail: info@men-france.fr

www.men-france.fr

BIRCEPUB 3272