

# MAXIM Engineering Journal

Volume trente-deux

<b>EN DEUX MOTS</b>		<b>2</b>
<b>ARTICLE DE FOND</b>	<b>De nouveaux circuits révolutionnent les interfaces pour capteurs</b>	<b>3</b>
<b>APPLICATIONS</b>	<b>Un transformateur standard limite le courant d'appel d'un condensateur de découplage</b>	<b>9</b>
	<b>Un oscillateur à quartz avec sorties doubles ou différentielles</b>	<b>11</b>
	<b>Un capteur à alimentation pulsée accroît l'autonomie des batteries</b>	<b>13</b>
	<b>Une alimentation LNB réglable compatible DiSEqC</b>	<b>14</b>
<b>PRODUITS NOUVEAUX</b>	<b>Amplificateurs/buffers/comparateurs</b>	
	• Amplis op en SOT23, très faible consommation, E/S rail à rail, économiques et hautes performances	(MAX4040-4044) <b>18</b>
	• Amplis op 880MHz, faibles bruit et distorsion, en boîtier SOT23-5	(MAX4104/4105/4304/4305) <b>17</b>
	• Emetteur de ligne différentiel 250MHz, avec vitesse de montée de 1400V/µs	(MAX4142) <b>19</b>
	• Amplificateurs 250MHz, faible consommation, à contre-réaction en courant avec mode veille à commutation rapide	(MAX4188/4189/4190) <b>17</b>
	• Buffers ultra-rapides à boucle ouverte, en boîtier SOT23, faible consommation et faible bruit	(MAX4200-4205) <b>16</b>
	• Amplis op SOT23 très basse tension, entrées « Beyond-the-Rails », consommation 10µA	(MAX4240-4244) <b>16</b>
	• Amplificateurs-multiplexeurs vidéo rapides, alimentation simple, faible bruit de commutation	(MAX4310/4313) <b>16</b>
	• Amplis op en SOT23, faible consommation et faible coût, E/S de rail à rail	(MAX4322/23/26/27/29) <b>17</b>
	<b>Commutateurs analogiques</b>	
	• Commutateur vidéo/RF 300MHz, basse tension, isolation entrée/sortie élevée en HF	(MAX4529) <b>18</b>
	• Commutateur analogique quadruple polyvalent avec configuration 4xSPST, 2xSPDT ou DPDT	(MAX4613) <b>18</b>
	<b>Circuits de gestion d'alimentation</b>	
	• Convertisseur compact à sortie double pour CCD de caméra numérique	(MAX685) <b>19</b>
	• Circuit de polarisation négative pour amplificateurs de puissance GaAsFET, occupant deux fois moins d'espace qu'un SO 8 broches	(MAX881R) <b>20</b>
	• Capteur de température local/distant avec interface série SMBus	(MAX1617) <b>20</b>
	• Contrôleurs abaisseurs miniatures avec un rendement de 96%	(MAX1652-1655) <b>19</b>
	• Gestionnaire d'alimentation/rétro-éclairage pour afficheur LCD à matrice active	(MAX1664) <b>20</b>
	• Convertisseur à rendement élevé pour appareils de radio-messagerie depuis 0,87V	(MAX1678) <b>21</b>
	• Alimentation miniature sous +3V à +5V pour carte SIM	(MAX1686) <b>21</b>
	<b>Superviseurs µP</b>	
	• Superviseurs µP offrant 3224 combinaisons de sortie de réinitialisation, de minuterie chien de garde et de réinitialisation manuelle	(MAX6316-6322) <b>22</b>
	• Circuits de réinitialisation en boîtier SOT, consommation 500nA, depuis 2,5V	(MAX6326/7/8, MAX6346/7/8) <b>22</b>
	• Circuits de précision avec régulateur shunt et sortie réinitialisation	(MAX6330/6331) <b>21</b>
	<b>Interfaces</b>	
	• Emetteurs-récepteurs RS-232 rapides à faible consommation	(MAX3224-3227) <b>22</b>
	<b>Convertisseurs de données</b>	
	• Circuits de conditionnement de signal pour capteurs piézorésistifs, de précision 1%	(MAX1450/1458) <b>23</b>
	<b>Circuits pour fibres optiques</b>	
	• Préamplificateur à transimpédance 622Mbps, faible bruit, pour récepteurs optiques de réseaux LAN/WAN	(MAX3760) <b>23</b>
	<b>Filtres</b>	
	• Filtres passe-bas elliptiques du 5ème ordre permettant d'économiser espace et énergie	(MAX7411/7415) <b>23</b>

# En Deux Mots

## **Pour le quatrième trimestre et l'ensemble de l'exercice financier, Maxim enregistre des recettes et des profits records**

Durant le quatrième trimestre de l'exercice financier 1998 ayant pris fin le 27 juin 1997, la société Maxim Integrated Products Inc. (MXIM) a enregistré des recettes nettes de 155,2 millions de dollars, ce qui constitue une nette augmentation par rapport aux 117,0 millions \$ réalisés durant le même trimestre de l'exercice précédent. Les bénéfices nets du trimestre se sont accrus à 49,2 millions de dollars durant le quatrième trimestre 1998, alors qu'ils étaient de 36,9 millions \$ à la fin du même trimestre de l'exercice 1997. Durant le dernier trimestre, les bénéfices par action se sont élevés à 0,33 \$, alors qu'ils étaient de 0,25 \$ lors de la même période l'an dernier.

Pour l'ensemble l'exercice financier 1998 ayant pris fin le 27 juin 1997, la société Maxim a enregistré des recettes nettes de 560,2 millions de dollars, ce qui constitue une augmentation de 29% par rapport aux 433,7 millions \$ réalisés durant l'exercice financier 1997. Les bénéfices nets se sont accrus à la valeur record de 178,1 millions de dollars, alors qu'ils étaient de 137,0 millions \$ à la fin de l'exercice 1997. Durant le dernier exercice financier, les bénéfices par action se sont élevés à 1,18 \$, soit une augmentation de 26% par rapport aux 0,94 \$ enregistrés à la fin de l'exercice précédent.

Durant le quatrième trimestre, l'entreprise a accru ses liquidités et ses investissements à court terme de 38,7 millions \$ après avoir payé 20 millions \$ d'équipement amortissable et racheté 41,6 millions \$ d'actions ordinaires. Sur l'ensemble de l'exercice financier, l'entreprise a accru ses liquidités et ses investissements à court terme de 99,0 millions \$ après avoir payé 123,1 millions \$ pour 3,7 millions d'actions ordinaires et 105 millions \$ d'équipements amortissables. Le rendement annuel de l'avoir des actionnaires moyen pour cet exercice financier était de 32,5%, soit l'un des plus élevés enregistrés aujourd'hui dans toute l'industrie.

Durant le quatrième trimestre, les commandes à livrer dans les douze mois suivants atteignaient 181 millions \$. 75% des commandes à livrer à la fin du dernier trimestre doivent l'être durant le premier trimestre 1999 ou plus tôt.

Durant le quatrième trimestre, l'entreprise a connu un déclin de 5% des prévisions de commande par rapport au troisième trimestre 1998, à cause d'une demande moins forte de la distribution américaine et des canaux de ventes du Pacifique et d'Europe (les prévisions de commande sont des réservations formulées par les clients durant le trimestre, directement à Maxim ou aux distributeurs).

Durant le quatrième trimestre de l'exercice 1998, les prévisions de commande de l'entreprise étaient également plus faibles que durant le troisième trimestre 1998. Les commandes à livrer devant être expédiées durant les douze prochains mois, ont été affectées par une réduction de 14,8 millions \$ des réservations nettes formulées par les distributeurs américains durant le quatrième trimestre. Cette diminution s'explique en grande partie par l'élimination d'un distributeur américain durant le dernier trimestre et la répartition des inventaires de ce dernier parmi les autres distributeurs.

Les commandes à court terme reçues durant le quatrième trimestre 1998 se sont établies à 35 millions \$, ce qui constitue une faible augmentation par rapport aux résultats du troisième trimestre 1998 (les commandes à court terme représentent des produits qui seront livrés au client durant le même trimestre que la commande ; ils peuvent occasionner des recettes durant le même trimestre si l'entreprise possède des inventaires correspondant aux commandes).

Durant les deux derniers trimestres, les prévisions de commande ont été relativement stables. Pour que l'entreprise connaisse une bonne croissance de ses recettes et de ses profits durant le premier trimestre 1999, il faudra que les réservations reprennent leur croissance durant le prochain trimestre.

Les marges brutes du quatrième trimestre 1998 ont légèrement augmenté à 67,5%, alors qu'elles se situaient à 67,4% au trimestre précédent. Durant le quatrième trimestre 1998, les dépenses de recherche et développement ont quant à elles augmenté de 2,3 millions \$ pour atteindre 13,5% des recettes nettes. Durant le quatrième trimestre 1998, l'entreprise a également enregistré des dépenses de 1,5 million \$ pour la réduction de la valeur réelle de certains équipements. En outre, l'entreprise a accru ses réserves pour inventaires de 5,4 millions \$, ce qui a augmenté d'autant le coût des ventes du quatrième trimestre 1998.

Monsieur Jack Gifford, président-directeur général de l'entreprise, commente ainsi les résultats de l'exercice financier : « L'exercice financier 1998 a été excellent pour la société Maxim. Nos revenus et bénéfices nets par action ont augmenté de plus de 25% et nous avons lancé 250 nouveaux produits. En outre, nous avons accru notre productivité et notre capacité de production autant au niveau de la fabrication des tranches de silicium que des secteurs tests de fin de ligne, tout en enregistrant une augmentation minimale des dépenses de dépréciation future. Nous avons également racheté pour 123 millions \$ de nos actions et nous avons augmenté nos liquidités de 99 millions \$. »

# De nouveaux circuits révolutionnent les interfaces pour capteurs

La société Maxim Integrated Products a lancé plusieurs circuits qui révolutionnent littéralement l'interface avec les capteurs en pont à bas niveau dont sont équipés de nombreux systèmes industriels modernes. Tous ces CI offrent un niveau élevé de compensation des capteurs et de correction de la température. Ce composant de haute technologie (MAX1457) linéarise une sortie capteur en délivrant une courbe faite de 120 segments de droite et en utilisant les données enregistrées dans l'EEPROM. La sortie linéarisée résultante est précise à 0,1% de l'erreur répétitive du capteur.

Bien qu'ils aient à l'origine été conçus pour des applications avec capteurs de pression piézorésistifs, ces circuits de conditionnement des signaux polyvalents sont également adaptés aux accéléromètres, aux jauges de contrainte et autres capteurs en pont bas niveau. Ils peuvent être utilisés dans un capteur industriel, dans un émetteur 4–20mA ou 0–5V et même dans un instrument complet. L'auto-étalonnage permet à ces CI d'offrir une précision élevée à partir de capteurs de qualité moyenne, sans qu'il soit nécessaire de recourir à un montage analogique d'entrée complexe ni (dans le cas du MAX1457) à des polynômes à plusieurs ordres ou à des linéariseurs à micro-

logiciel. Puisque la conception du circuit est basée sur des cellules analogiques, ces composants peuvent être facilement adaptés sur commande à d'autres types de capteurs (capacitifs, inductifs, etc.).

Tous ces CI offrent un passage de signal comprenant une circuiterie d'excitation capteur, un amplificateur à gain programmable et une sortie analogique. Le composant de base (MAX1450) comprend ces seules fonctions. Le produit de milieu de gamme permet l'étalonnage du gain, du décalage et de la dérive due à la température pour ces paramètres en ajoutant quatre CNA (convertisseur numérique/analogique) 12 bits, un CNA 3 bits (réglage grossier) et une EEPROM interne pour conserver les données d'étalonnage du CNA. Le composant de niveau supérieur (MAX1457) contient six CNA 16 bits et un CAN (convertisseur analogique/numérique) 12 bits. En outre, il fonctionne avec une EEPROM externe de plus forte capacité.

## Descriptions des produits

Les composants MAX14xx offrent divers niveaux d'intégration et de précision. Le MAX1458, par exemple, est un circuit d'entrée de compensation à niveau d'intégration élevé qui possède une mémoire d'étalonnage EEPROM, un passage de signal analogique, quatre CNA 12 bits pour contrôler le décalage et le gain, ainsi qu'un CNA 3 bits pour ajustement grossier du décalage (**figure 1**). Sa sortie analogique peut être échelonnée de 0,5V à 4,5V pour les applications de capteur, de même qu'elle peut être acheminée directement au CAN du système pour les applications d'instrumentation.

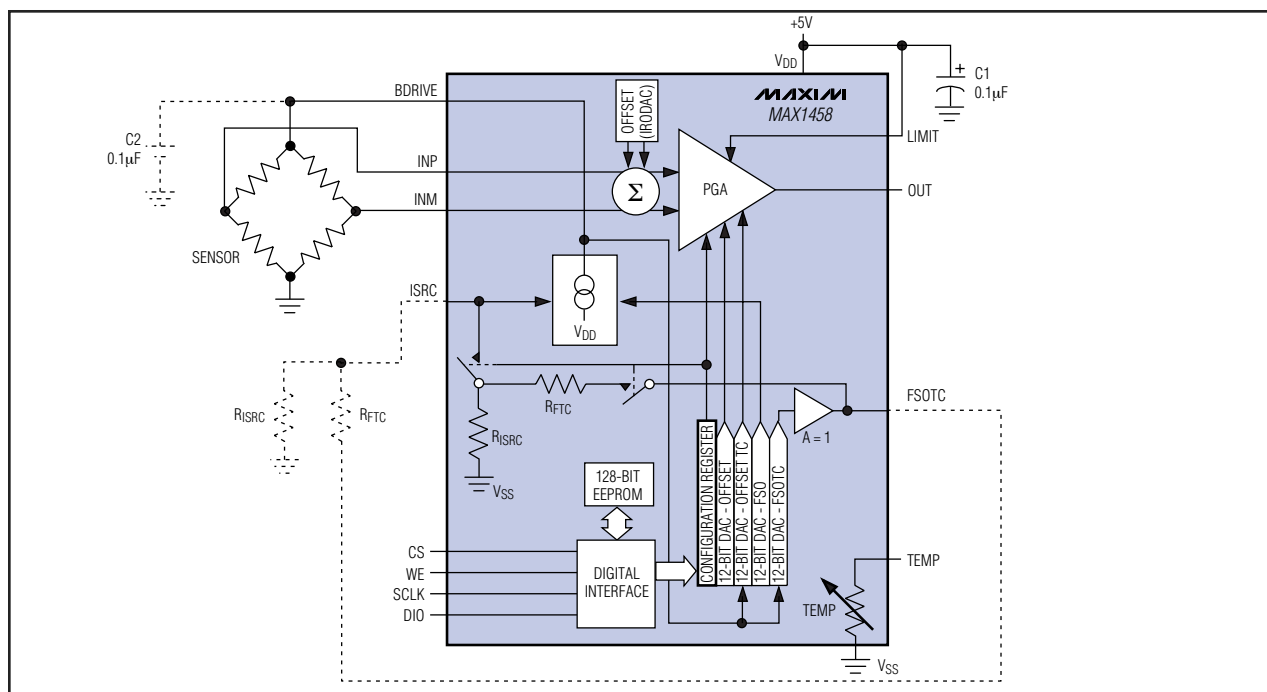


Figure 1. MAX1458, circuit d'interface pour capteur, en mode ratiométrique.

En contrôle d'erreurs de température et de linéarité d'un transducteur piézorésistif, le MAX1458 offre une précision d'environ 1%. Grâce à son niveau élevé d'intégration, il permet d'obtenir un étalonnage automatique sans aucun potentiomètre. Puisqu'il effectue ses corrections dans le domaine analogique, le MAX1458 peut également simplifier l'architecture des transmetteurs et des capteurs à sortie analogique. Contrairement aux systèmes qui numérisent la sortie brute des capteurs, pour ensuite effectuer leurs corrections par le logiciel du microprocesseur et produire une sortie analogique avec un CNA, le MAX1458 offre un fonctionnement simple, peu coûteux et à faible bruit avec un passage du signal entièrement analogique.

En réglant le courant d'excitation circulant dans le pont du capteur, deux CNA 12 bits du MAX1458 permettent de contrôler avec précision le gain du capteur et le coefficient de température du gain. L'étage d'entrée interne PGA/IA (PGA = amplificateur à gain programmable ; IA = amplificateur d'instrumentation) entièrement différentiel affiche une réjection en mode commun de 90dB et un gain à commande numérique entre +45V/V et +220V/V. Pour contrôler le décalage du capteur et sa compensation en température, le signal de sortie du PGA est additionné à la sortie de deux CNA

12 bits supplémentaires. Une EEPROM intégrée de 128 bits contient les données d'entrée de chaque CNA, ainsi qu'un registre de configuration et 24 bits de « secteur utilisateur » disponibles pour un usage général. Ce circuit comprend également une résistance à coefficient de température élevé pouvant servir de capteur de température lors de la compensation de certains types de transducteur.

Le MAX1457 (**figure 2**) est un composant frontal *linéarisé* très précis à signal mixte. Contrairement au MAX1458, il comprend un CAN 12 bits qui numérise la température brute issue du capteur et délivre des adresses pour une EEPROM de linéarisation externe. Une courbe de 120 segments enregistrée dans cette EEPROM applique les corrections de décalage et de gain qui linéarisent et corrigent en température la sortie du MAX1457.

Même s'il ne possède pas d'EEPROM interne, le MAX1457 adresse directement les EEPROM MICROWIRE™ standard comme les EEPROM 93C66 de National Semiconductor Corp. Le chemin du signal analogique comprend un ampli op libre, cinq CNA 16 bits commandant le gain et le décalage, ainsi qu'un CAN 12 bits. En général, le MAX1457 demande certains compromis de coût et d'encombrement pour obtenir une précision absolue plus élevée et d'une meilleure linéarité.

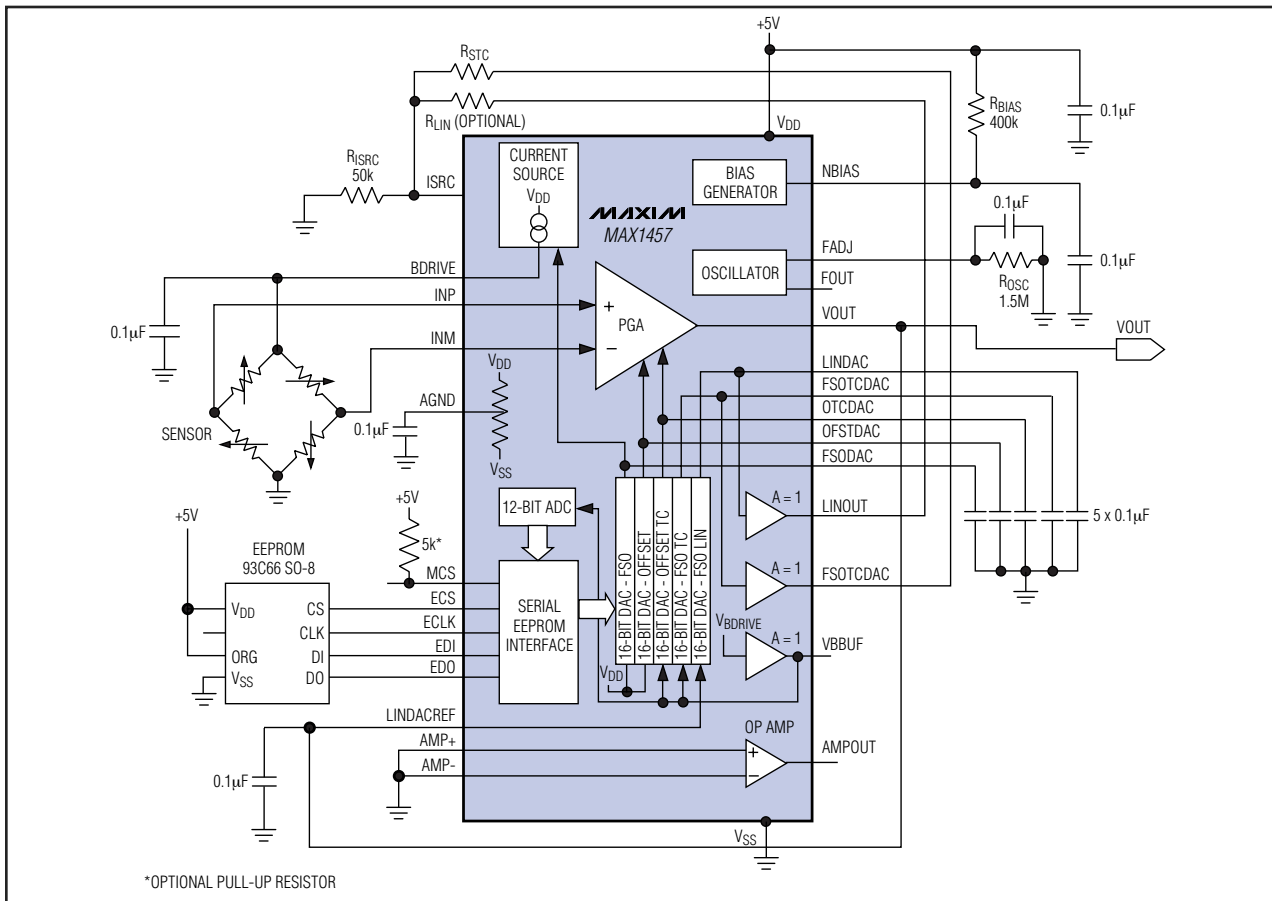


Figure 2. MAX1457, circuit linéarisateur pour capteur, en configuration ratiométrique.

MICROWIRE est une marque commerciale de National Semiconductor Corp.

Même s'il est plus volumineux que le MAX1458, le MAX1457 utilise des corrections du domaine analogique procurant une architecture plus simple que la plupart des capteurs à sortie analogique. La sortie analogique peut être ajustée de façon à produire un signal 4–20mA, de même qu'elle peut être fournie directement à un CAN du système. Avec des capteurs de pression piézorésistifs, le MAX1457 peut procurer une précision corrigée typique de 0,1%.

La **figure 3** indique comment le MAX1457 peut compenser les erreurs de température et de linéarité. Le graphique **3a** présente la sortie à bas niveau d'un capteur piézorésistif non compensé avec ses importantes erreurs en température de décalage et de gain (**3b**). Les graphiques **3c** et **3d** représentent le signal après conditionnement. Le MAX1457 échelonne la sortie du capteur entre 0,5V et 4,5V (**3c**), de même qu'il limite les erreurs de gain et de décalage à 0,1% sur une vaste plage de température (**3d**).

Le MAX1450 est une version de base des MAX1457/MAX1458, contenant uniquement l'étage d'entrée analogique de ces composants, sans leurs CNA, CAN et EEPROM. Il offre une source contrôlable d'excitation du capteur et un PGA avec des caractéristiques d'étalonnage et de décalage très souples. Constituant un PGA et une source de courant polyvalente, il offre des possibilités impossible à retrouver dans les IA et PGA standard, comme des entrées en quadrature et faciles à gérer pour la correction du gain, du décalage et autres paramètres. Le

gain approximatif du PGA est commandé numériquement, tandis que la source de courant d'excitation (gain) et le décalage sont contrôlés par des signaux analogiques appliqués extérieurement.

### Origine du problème

Les transducteurs classiques étalonnent et compensent le capteur dans le domaine analogique avec des composants de « mémoire analogique », tels que potentiomètres, condensateurs et résistances à couches minces ajustées au laser. Ces transducteurs emploient parfois des thermistances, des diodes ou d'autres techniques analogiques de compensation thermique. Même s'ils sont peu pratiques, les points de segmentation à diode sont parfois utilisés pour améliorer la linéarité. Toutes ces approches ont des inconvénients majeurs :

- La précision de la compensation est restreinte par les erreurs de capteur non linéaires.
- Les dispositifs de compensation sont gênés par la dérive thermique.
- Les systèmes d'ajustage laser et autres équipements automatiques sont coûteux.
- L'étalonnage manuel fait augmenter les coûts.

L'apparition de composants électroniques numériques programmables à faible coût a ouvert la possibilité d'ajuster les

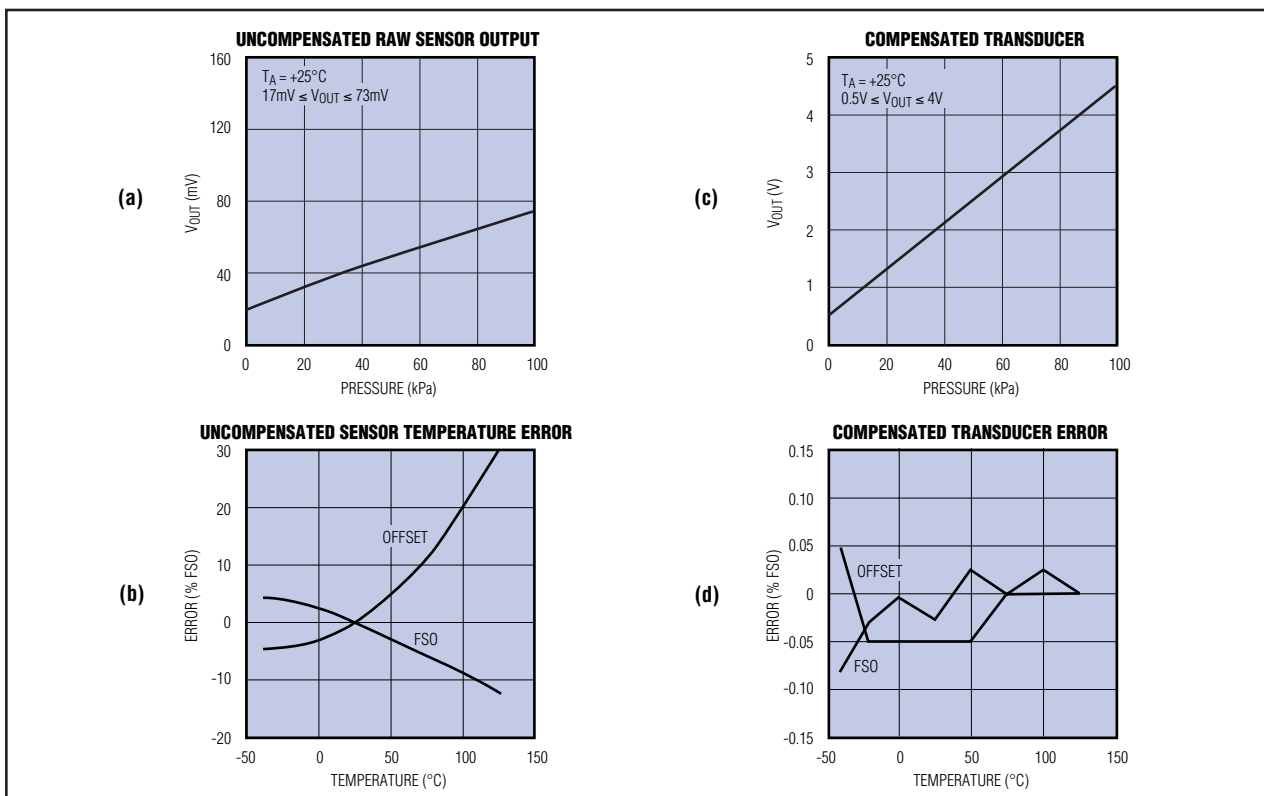


Figure 3. L'erreur brute d'un capteur (a) est amplifiée et conditionnée par le MAX1457 (b), tandis que les erreurs thermiques du capteur (c) sont également compensées par le MAX1457 (d).

fonctions analogiques dans le domaine numérique, avec la capacité d'enregistrer des coefficients de correction individuels dans une mémoire numérique non volatile (par exemple, une EEPROM). Au niveau des capteurs, cet ajustement électronique a évolué dans deux directions :

**Processeur de signaux de capteurs numériques (ou DSSP en anglais) :** Les techniques DSSP comprennent la conversion des signaux du capteur vers le domaine numérique avec un CAN, l'étalonnage et la compensation digitale avec un micro-contrôleur et une EEPROM, ainsi que l'utilisation d'un CNA (si nécessaire) pour convertir le résultat compensé en un signal analogique. L'avantage de cette approche se remarque après la numérisation par le CAN, lorsqu'un traitement de signal subséquent est exécuté dans le domaine numérique (dérive zéro) du processeur. Les inconvénients se situent au niveau de la complexité du logiciel, des exigences de mémoire et de la dynamique réduite nécessitant une résolution plus élevée dans le CAN. La plupart de ces problèmes seront résolus par l'architecture DSSP du futur MAX1460.

**Processeur de signaux de capteurs analogiques (ou ASSP en anglais) :** Par un réglage de l'excitation du capteur et un réglage numérique du décalage et du gain de l'amplificateur, les techniques ASSP effectuent l'étalonnage et la compensation thermique du capteur dans le domaine analogique, sans quantifier le signal. Utilisant des CNA, des EEPROM et des composants électroniques analogiques avec ajustement numérique, cette technique hybride réunit le meilleur du tout analogique et du tout numérique : un traitement de signal dans le domaine analogique avec l'absence de potentiomètre caractéristique des systèmes numériques.

Pour linéariser un capteur, les systèmes ASSP ajustent le gain et le décalage avec la contre-réaction entre la sortie brute du capteur et les entrées de référence du CNA. Cette puissante

technique ASSP (utilisée dans les composants MAX14xx) élimine l'ajustement de courbe polynomiale peu pratique qui est nécessaire avec les approches DSSP. Le CNA, qui multiplie une valeur numérique par une tension analogique (l'entrée de référence du CNA), est l'élément clé d'un système ASSP d'ajustement électronique.

Les CNA à résolution élevée sont cependant coûteux et les capteurs doivent souvent en posséder plusieurs pour avoir une compensation ASSP adéquate. Ce problème a été résolu en développant une nouvelle technologie sigma-delta pour les CNA et les CAN (série MAX14xx) qui permet de réaliser un ajustement numérique à faible coût. On obtient ainsi des convertisseurs 16 bits sur de très petites surfaces de silicium, lesquels permettent d'avoir des systèmes complexes sur une seule puce, comprenant plusieurs CNA et CAN.

### Problèmes au niveau des tests et de l'étalonnage

Lors de la conception d'une architecture de conditionnement des signaux pour capteur, il faut prendre en considération la compatibilité nécessaire avec les technologies de fabrication sophistiquées. Pour répondre à cette exigence, les concepteurs de CI ont réduit les coûts de fabrication en intégrant (avec les fonctions de conditionnement du signal) les trois opérations traditionnelles de fabrication des capteurs ci-dessous dans un procédé automatisé :

**Prétest :** Cette opération vérifie les performances du capteur sur les plages de pression et de température compensée. L'interface MICROWIRE du CI et ses sorties trois états permettent d'obtenir un contrôle par l'ordinateur hôte chargé du test. Ces possibilités permettent de tester plusieurs transducteurs dans une connexion parallèle (figure 4) et de réaliser des communications numériques entre le système hôte du test et un transducteur quelconque (choisi avec une broche de sélection).

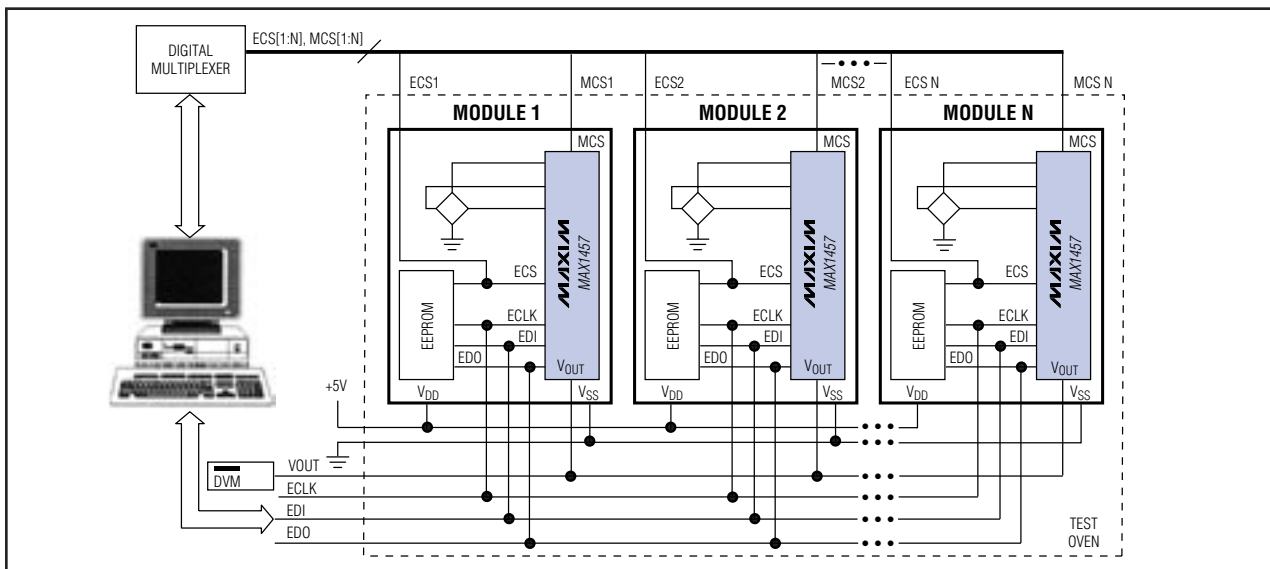


Figure 4. Dans ce système d'étalonnage automatisé, l'interface MICROWIRE simplifie l'étalonnage de plusieurs capteurs. Pour le conditionnement des signaux, il est possible d'utiliser des MAX1457 ou des MAX1458.

**Étalonnage et compensation :** Cette opération peut être exécutée immédiatement après le prétest, sans enlever les transducteurs des réceptacles de test. L'ordinateur hôte du test calcule simplement les coefficients d'étalonnage et de compensation, puis les charge dans l'EEPROM des transducteurs par l'interface MICROWIRE.

**Test final :** Cette opération vérifie les performances des transducteurs, une fois encore sans les enlever des réceptacles de test.

### Méthodes de compensation des MAX1457/MAX1458

Deux méthodes de compensation sont mises en oeuvre par le MAX1457. La première est analogique, alors que deux CNA compensent les erreurs de température du premier ordre : un CNA CT (compensation de température) de décalage règle le décalage de la sortie et un CNA CT de sortie pleine échelle (ou FSO pour full-span output) règle la tension d'excitation du pont en ajustant son courant d'excitation (figure 5). Moins coûteux, le MAX1458 n'effectue que ces corrections.

La deuxième méthode de compensation est numérique. Un CAN commandé par la tension d'excitation du pont (un signal de température) génère l'adresse de l'EEPROM. La sortie de l'EEPROM est une approximation à segments multiples (jusqu'à 120 segments) qui corrige les erreurs résiduelles d'ordre supérieur. La compensation du MAX1457 emploie des CNA 16 bits pour offrir toutes les fonctions énumérées dans le **tableau 1**. Quant au MAX1458, il utilise quatre CNA 12 bits et un CNA de décalage 3 bits pour offrir les fonctions marquées d'un astérisque.

Le décalage initial est corrigé en fournissant à la jonction de totalisation du PGA une tension obtenue en multipliant (dans le CNA de décalage) une fraction de la tension d'alimentation par un mot de 16 bits. La sortie pleine échelle (également appelée FSO ou gain) est étalonnée avec deux réglages : le gain approximatif est établi en fournissant un mot numérique de 3 bits au PGA, puis le gain précis est obtenu en réglant le courant du pont avec un autre mot de 16 bits.

**Tableau 1. Fonctions des CNA de compensation numérique**

FONCTION	TYPE DE CNA
Étalonnage du décalage initial*	Décalage
Étalonnage de la FSO initiale*	Sortie pleine échelle (FSO)
Correction de la pente CT pour le décalage analogique	CT décalage
Correction de la pente CT pour le décalage non linéaire	CT décalage
Correction de la pente CT pour la FSO analogique*	CT FSO
Correction de la non linéarité CT pour la FSO non linéaire*	CT FSO
Correction de non linéarité de la pression	Linéarité de la FSO

Deux CNA connectés à la tension du pont (le CNA CT de décalage et le CNA CT de FSO) compensent les composants linéaires du zéro et de la CT de FSO. La tension du pont est proportionnelle à la température et un mot numérique de valeur appropriée (le coefficient multiplicateur) commande la sortie du CNA pour compenser la pente de température en suivant le changement quasi linéaire de la tension de pont.

### Méthode de compensation à pentes multiples du MAX1457

La compensation numérique de température à pentes multiples permet de compenser des courbes d'erreur arbitraires, dont la forme est déterminée uniquement par la forme du signal de température et la plage de réglage disponible dans les circuits électroniques. Cette compensation est mise en oeuvre avec 120 paires de nombres (corrections pour CT de décalage et CT de FSO) enregistrées dans les tables de recherche de l'EEPROM. L'adresse de l'EEPROM correspond au mot de sortie d'un CAN 12 bits commandé par la tension du pont, laquelle dépend de la température (avec une excitation de courant constante du pont). Voir la **figure 5**.

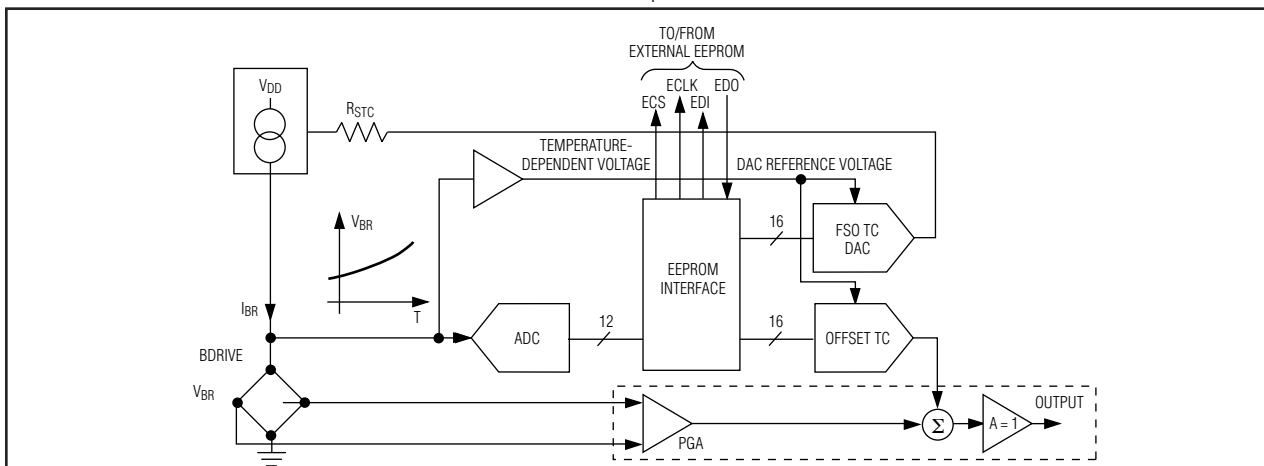


Figure 5. La circuiterie simplifiée du MAX1457 illustre la correction des erreurs de température. La tension analogique dans le pont du capteur produit les tensions de référence du CNA, laquelle produit les corrections analogiques du premier ordre. La tension de pont est également numérisée pour fournir une correction précise grâce à la table de recherche de l'EEPROM.

La non linéarité de la pression est corrigée par la contre-réaction provenant de la tension de sortie dirigée vers la source de courant de pont. Pour contrôler cette contre-réaction, la tension de sortie est acheminée vers l'entrée de référence d'un CNA, dont la sortie se connecte à la source de courant pour ensuite être commandée par l'entrée numérique du CNA, corrigée par un coefficient enregistré dans l'EEPROM (figure 6). Ainsi, les coefficients fournis au CNA peuvent introduire une non linéarité dans le courant de pont qui compense (souvent par un ordre de grandeur) la non linéarité de la sortie du capteur.

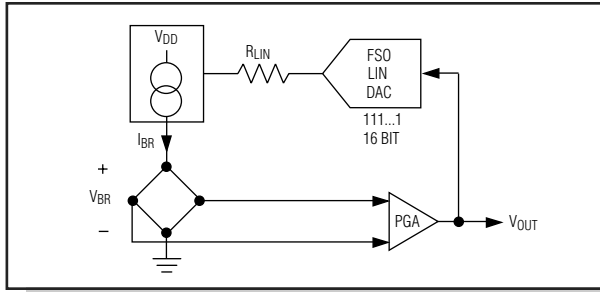


Figure 6. Ce circuit simplifié, également à l'intérieur du MAX1457, démontre comment la non linéarité de la pression est corrigée.

## Exemple d'application

Même si le MAX1457 a été conçu sous forme de circuit spécialisé, principalement pour les configurations de sortie tension, il est également compatible avec les populaires transducteurs bifilaires 4–20mA. Un ampli op intégré libre permet de créer la boucle de courant bifilaire. Tel qu'indiqué dans la **figure 7**, cet amplificateur et une résistance externe forment ensemble une source de courant programmable. Le courant de la boucle est défini par la résistance  $R_A$  et il est contrôlé par contre-réaction grâce à  $R_C$ . Une référence de tension (REF02) supporte la tension de la boucle 4–20mA (typiquement entre 20V et 40V) pour ensuite produire une tension de référence stable sous 5V pour le MAX1457. Ainsi, le régulateur REF02 accroît la tension de fonctionnement du circuit, sans aucune sensibilité aux variations de la tension d'alimentation.

Une diode en série avec la borne d'alimentation électrique positive offre une protection contre les inversions d'alimentation en utilisation, alors qu'une autre diode (TransZorb™) connectée sur les bornes électriques offre une protection contre les pointes de tension. La résistance optionnelle  $R_D$  réduit la dissipation dans le transistor de sortie.

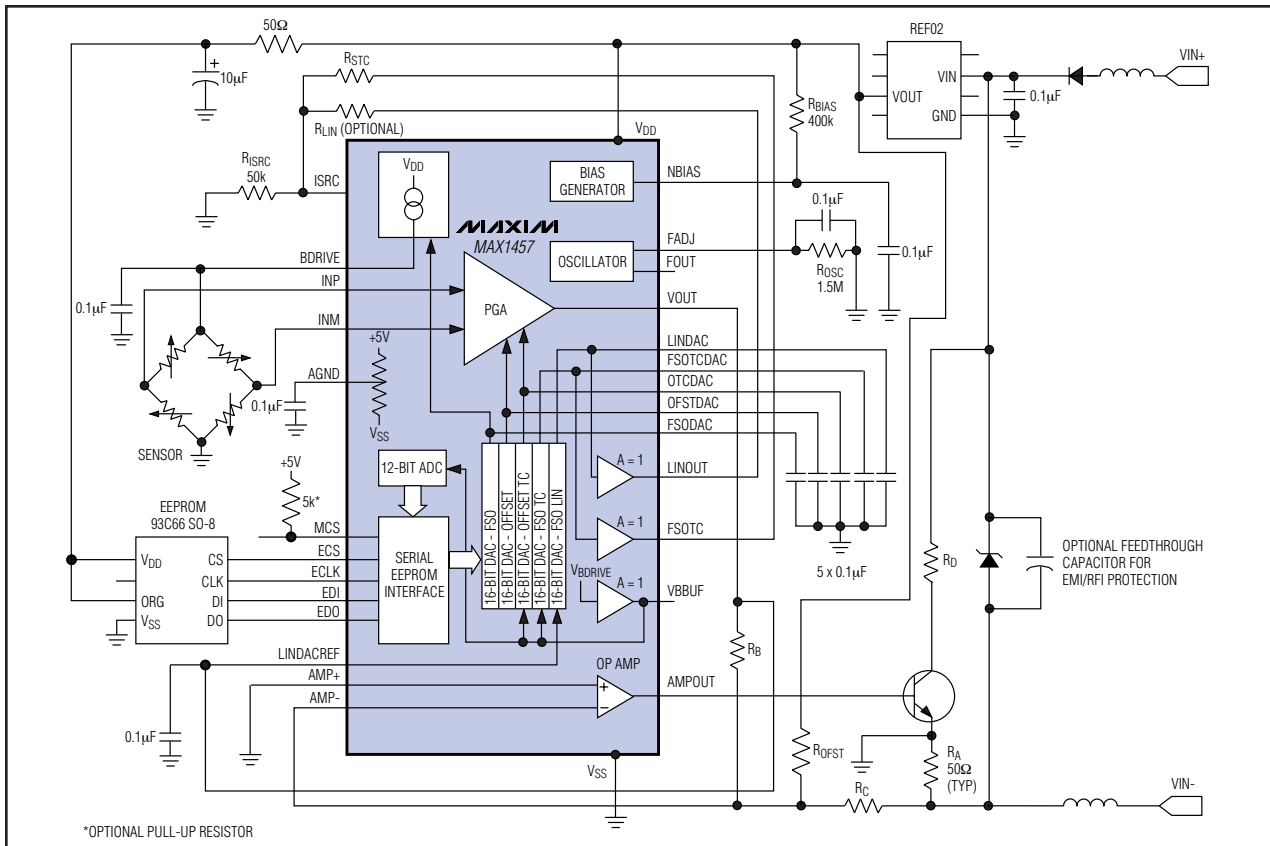


Figure 7. Quatre milliampères alimentent le transducteur de ce circuit bifilaire 4–20mA sur le MAX1457. La valeur de pression est proportionnelle au courant de 0–16mA transmis sur la même paire de fils.

TransZorb est une marque commerciale de General Semiconductor Industries Inc

## DANS LA VITRINE DES APPLICATIONS

# Un transformateur standard limite le courant d'appel d'un condensateur de découplage

L'énergie stockée dans un condensateur à tension élevée fait fonctionner de nombreuses applications, notamment les capteurs radiologiques, les lasers à impulsions, les générateurs de faisceaux de particules et les systèmes à injection directe de carburant dans les automobiles. Dans le dernier cas, l'injecteur de carburant décharge le condensateur alors qu'il vaporise du carburant directement dans la chambre de combustion du moteur. La vitesse et le contrôle nécessaires à cette application peuvent être obtenus à l'aide d'un transformateur standard peu coûteux.

Le condensateur doit être chargé rapidement durant chaque cycle de fonctionnement du moteur, mais d'une façon contrôlée qui minimise le bruit et les transitoires de tension dans le système électrique. Le contrôle de la forme d'onde de charge permet également un choix précis des compromis coût/performance associés au choix des composants du circuit.

Un transformateur standard et peu coûteux à 6 enroulements (**figure 1**) peut être utilisé pour limiter le courant d'appel du condensateur sans ajouter de contre-réaction ni de composant de commande, et sans les pertes de rendement caractéristiques des limiteurs de courant d'appel traditionnels. T1 est configuré sous forme d'autotransformateur possédant trois enroulements en parallèle formant l'enroulement primaire entre  $V_{IN}$  et le drain du MOSFET, ainsi que trois autres enroulements en série formant l'enroulement secondaire entre  $V_{IN}$  et D2. Le rapport de transformation est de 1/4.

Lorsque la contre-réaction vers le contrôleur élévateur (IC1) détecte une diminution de la tension du condensateur, le contrôleur active le MOSFET et permet au courant du primaire d'augmenter graduellement pour générer un flux magnétique dans le noyau du transformateur. Lorsque ce courant atteint le seuil de 3,3A défini par la résistance

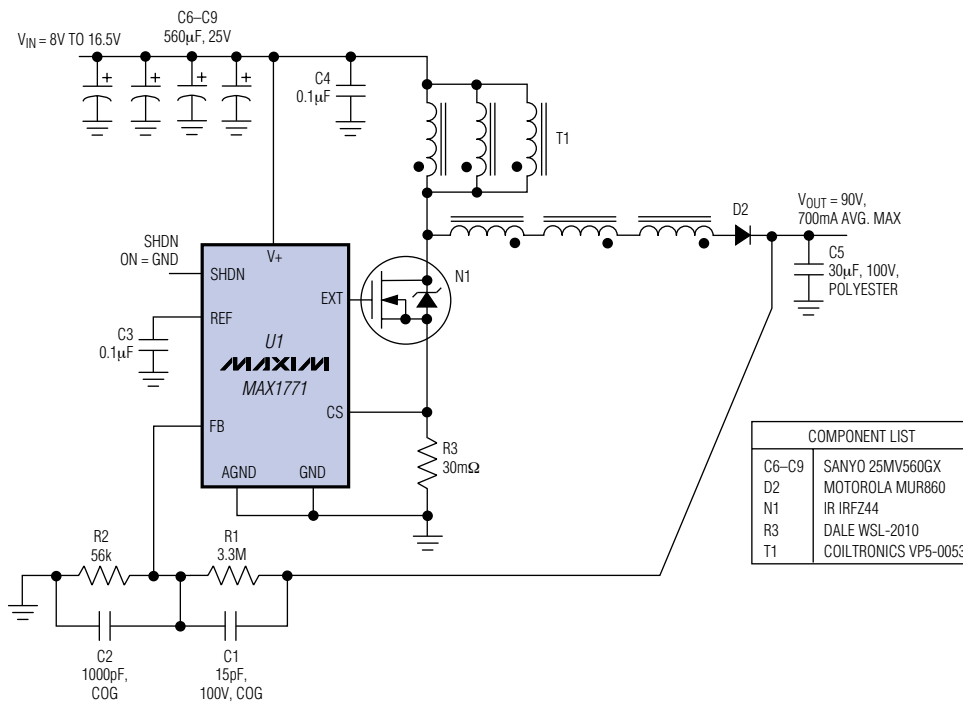


Figure 1. L'autotransformateur de ce convertisseur élévateur réduit le courant d'appel dans le condensateur de décharge, ce qui permet d'utiliser un condensateur plus petit et de réduire la tension nominale requise pour le MOSFET.

de mesure du courant (R3), IC1 interrompt le courant en désactivant le MOSFET.

Conformément à la loi de Lenz, le transformateur s'oppose à la variation instantanée du flux magnétique en produisant une pointe de tension qui force le courant dans la diode de sortie. Le courant qui est obtenu dans le secondaire du transformateur vaut :  $I_{SEC} = I_{PRI}/N = 3,3A/4 = 0,83A$ . Ainsi, le transformateur réduit de 75% le courant instantané de crête circulant entre la diode de sortie et le condensateur de décharge. Il réduit également de 75% la tension maximale de drain du MOSFET.

La réduction de 75% du courant instantané de l'enroulement secondaire limite la montée du courant de charge en

forçant une réduction proportionnelle du courant de sortie moyen maximum. On obtient ainsi une pente de charge bien contrôlée (**figure 2**). En réduisant les exigences de résistance série équivalente du condensateur, il devient possible d'utiliser un condensateur polyester pour réduire l'encombrement et les coûts. La tension maximale plus basse de drain du MOSFET permet d'employer un MOSFET peu coûteux sous 60V avec une résistance passante plus faible, conduisant à une amélioration du rendement.

*Une idée semblable a été publiée dans Electronic Design du 22 juin 1998.*

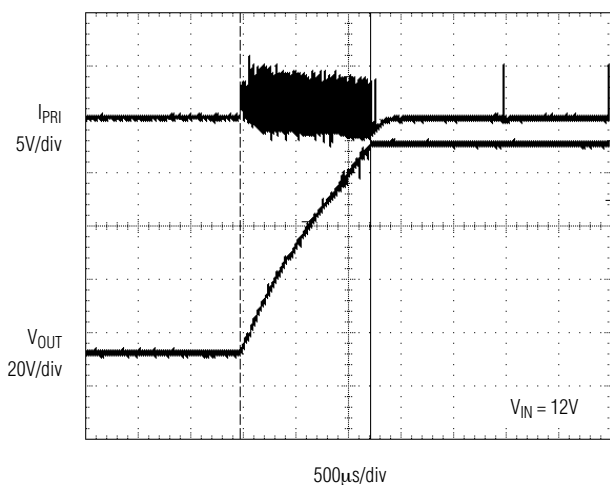


Figure 2. En limitant le courant de sortie instantané de crête à 25% du courant primaire instantané, l'autotransformateur de la figure 1 limite le courant d'appel du condensateur à une pente bien contrôlée durant la charge.

# DANS LA VITRINE DES APPLICATIONS

## Un oscillateur à quartz avec sorties doubles ou différentielles

Une source de fréquence de bonne qualité (comme un oscillateur) est souvent nécessaire dans diverses applications, notamment l'oscillateur local d'un combiné sans fil, la référence de fréquence d'un oscillateur local asservi en phase et la source d'horloge maître d'un microprocesseur ou d'un système d'acquisition de données.

Pour un concepteur de système, les paramètres importants de la source de signal sont la précision et la stabilité de la fréquence. La précision est associée à la valeur initiale de la fréquence, tandis que la stabilité est associée au bruit de phase (court terme) et à la dérive (long terme) de la fréquence, lesquels dépendent de la température et de l'âge du composant. Pour un concepteur d'oscillateur à quartz, les paramètres clés sont ceux du résonateur : la fréquence de résonance, la réactance et le facteur Q. A l'exception possible du bruit de phase, ces paramètres sont presque entièrement dépendants du quartz.

Le faible bruit de phase dépend du résonateur et de l'élément actif. Le résonateur devrait avoir un facteur de qualité (Q) élevé (la plupart des quartz ont un facteur Q très élevé entre 10 000 et 50 000). L'élément actif doit avoir un faible bruit de scintillation et un bruit faible. En outre, sa charge sur le résonateur doit être minimale. Ces caractéristiques décrivent le composant MAX2620 : il présente le faible bruit de scintillation inhérent à sa technologie bipolaire haute fréquence, ainsi qu'un bruit de phase faible et une faible contre-réaction parasite, dont la charge minimale sur le composant actif conserve le Q élevée en charge souhaitable dans un circuit oscillateur. La **figure 1** représente un oscillateur à quartz simple.

Les autres caractéristiques du MAX2620 qui sont utiles dans un élément à oscillateur actif sont les amplificateurs tampons qui minimisent l'effet de la charge sur la fréquence de l'oscillateur, un fonctionnement avec des tensions

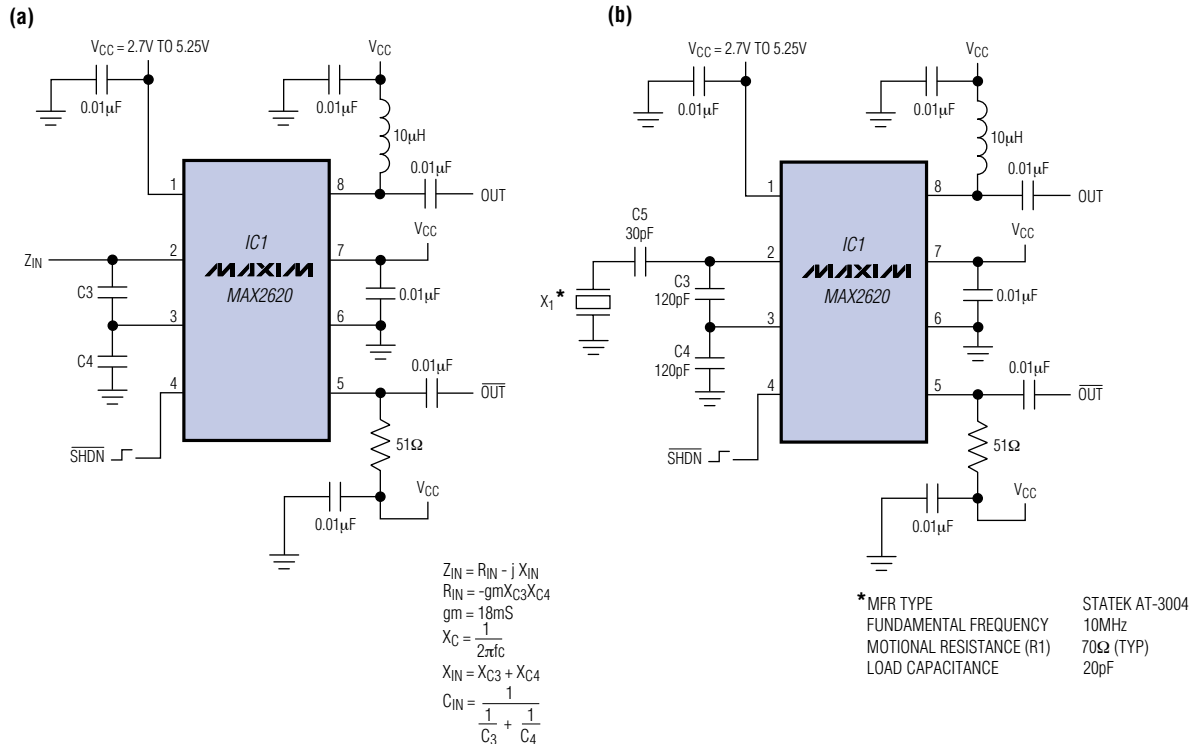


Figure 1. Cet oscillateur à quartz simple est basé sur un circuit à oscillateur unique. Le résonateur à quartz ( $X_1$ ) est illustré en (b).

d'alimentation simples entre +2,7V à +5,25V, une polarisation interne insensible à l'alimentation, une capacité d'arrêt et deux sorties collecteur ouvert pouvant être configurées sous forme de deux sorties unipolaires ou une sortie différentielle unique.

Les principaux critères de sélection d'un résonateur à quartz sont la fréquence nominale, la précision de fréquence initiale et la stabilité de la fréquence par rapport à la température et au vieillissement. En pratique, un concepteur doit noter la fréquence centrale du résonateur à quartz, le facteur Q, la résistance dynamique et la capacité de charge. Ces paramètres permettent au concepteur de calculer la valeur des condensateurs externes utilisés avec le circuit oscillateur.

Dans la **figure 1b**, le résonateur à quartz ( $X_1$ ) est un composant en mode fondamental monté en surface produit par Statek. La valeur de résistance dynamique est nécessaire pour calculer C3 et C4 dans la **figure 1a**, mais la plus mauvaise valeur (élevée) est préférable à la valeur typique. Dans ce cas, le fabricant du composant spécifie une résistance dynamique de 150Ω. Pour que l'oscillation démarre, cette valeur doit être inférieure à l'amplitude de la résistance négative d'entrée ( $R_{IN} = -g_m X_{C3} X_{C4}$ ) du composant actif (reportez-vous à la **figure 1a**). De façon générale, elle doit être inférieure à la moitié de la résistance. Ainsi,

$$g_m X_{C3} X_{C4} \geq 2R_{1MAX}$$

où

$g_m$  est la transconductance du composant actif. Dans ce cas, elle est égale à 18mS (18 milli-Siemens).

$X_{C3}$  est la réactance du condensateur ( $1/2\pi f C3$ ).

$X_{C4}$  est la réactance du condensateur C4 ( $1/2\pi f C4$ ).

$R_{1MAX}$  (150Ω) est la résistance dynamique maximale du résonateur à quartz.

Si on réarrange et choisit  $X_{C3} = X_{C4}$ ,

$$X_{C4} \geq \sqrt{2R_{1MAX}/g_m} = 129,1$$

A 10MHz, la valeur de C3 et C4 (présümées égales) est :

$$C3 = C4 = 1/2\pi f X_{C4} = 123,3\text{pF}$$

En choisissant une valeur de condensateur standard de 120pF, la capacité de charge sur le résonateur à quartz est une connexion en série de C3 et C4 :  $1/(1/C3 + 1/C4) = 60\text{pF}$ . Pour garantir une oscillation à la fréquence désirée, le résonateur doit cependant être chargé à sa capacité de charge spécifiée (20pF). Cette opération peut être exécutée en diminuant la valeur de C3 et C4 à 40pF, mais le résultat est un gain supplémentaire très grand ( $R_{IN} + R_{1MAX}$ ) pouvant apporter une nuisance au niveau du bruit de l'oscillateur. La méthode préférée pour définir une capacité de charge nette de 20pF consiste à introduire un condensateur série de 30pF (C5 dans le circuit complété de la **figure 1b**).

Les sorties collecteur ouvert  $\overline{\text{OUT}}$  et OUT (broches 5 et 8) fournissent une sortie différentielle ou deux sorties unipolaires. Chaque broche peut absorber un courant d'environ 2,5mA et chacune nécessite un pull-up vers VCC. Une résistance ou une bobine d'arrêt RF peut servir de pull-up, mais avec des sorties différentielles, vous devez utiliser le même type de pull-up sur chaque ligne. Il faut signaler que les pull-up résistifs supérieurs à 100Ω causent une chute de tension excessive. Avec des charges 50Ω, le niveau de sortie unipolaire est d'environ -6dBm (320mVp-p) avec un pull-up à bobine d'arrêt RF, tandis qu'il vaut environ -13dBm (140mVp-p) avec un pull-up résistif de 50Ω.

*Une idée semblable a été publiée en avril 1998 dans Microwaves and RF.*

## DANS LA VITRINE DES APPLICATIONS

# Un capteur à alimentation pulsée accroît l'autonomie des batteries

L'activation du circuit capteur illustré dans la **figure 1** pendant 1 seconde toutes les 30 minutes réduit le courant d'alimentation du circuit (valant normalement 20mA) à une moyenne de 70µA. Dans le cas d'une batterie constituée de trois piles Duracell AA (LR6), ce fonctionnement pulsé prolonge l'autonomie des piles de plusieurs années.

Le capteur illustré est un phototransistor accompagné d'une diode émettrice infrarouge. Conçu pour surveiller le niveau de cristaux de sel dans un adoucisseur d'eau, il utilise la réflexion des cristaux pour générer un niveau « non alarme » du courant émetteur dans le phototransistor (Q3). Lorsque le niveau de sel descend sous la position du capteur, ce niveau de courant tombe brutalement.

Lorsque la chute dans R7 est égale à la tension de référence dans le composant comparateur/référence (IC2), la sortie du comparateur B passe au niveau haut et permet la réinitialisation manuelle du moniteur de tension (IC3). Après un intervalle minimum de réinitialisation de 140ms, Q4 est activé et déclenche l'avertisseur sonore. Le comparateur A surveille la tension de la batterie par R1 et R2 ; à des niveaux dépassant 3V, il active la diode émettrice infrarouges (D3) en activant le générateur à courant constant constitué de Q2 et divers composants associés. Ainsi, l'avertisseur résonne pendant 1 seconde toutes les 30 minutes dès que la tension de la batterie est inférieure à 3V ou que le niveau de sel est bas.

L'alimentation du capteur est disponible uniquement lorsque Q1 est mis sous tension. Q1 est contrôlé par IC1 (un superviseur de microprocesseur configuré sous forme de base de temps). (IC1 consomme moins d'énergie et présente une empreinte plus petite que les alternatives 5556 ou 555 avec des compteurs à plusieurs étages. Il élimine également les gros condensateurs qui seraient autrement nécessaires.) Connecté directement à la batterie, il consomme 60µA à 4,5V et 40µA à 3,0V.

Les connexions externes d'IC1 poussent sa minuterie chien de garde interne à fonctionner de façon répétitive. Avec C2 = 1,5µF (comme sur l'illustration), le délai de temporisation interne est de 3,6 secondes et la connexion de WDS au niveau haut multiplie cette valeur par 500, ce qui permet de l'amener à la valeur désirée de 30 minutes. Chaque temporisation produit une impulsion de réinitialisation qui commute l'alimentation sur le circuit restant en activant Q1 pendant un intervalle approximatif d'une seconde. D'après la fiche technique du MAX6304 :

$$t_{REINIT} = (2,67) (C1) \text{ (en } \mu\text{F)} = 1,25 \text{ seconde}$$

$$t_{CHIEN DE GARDE} = (2,67) (C2) \text{ (en } \mu\text{F)} (500) = 30 \text{ minutes.}$$

*Une idée semblable a été publiée dans EDN du 1/1/98.*

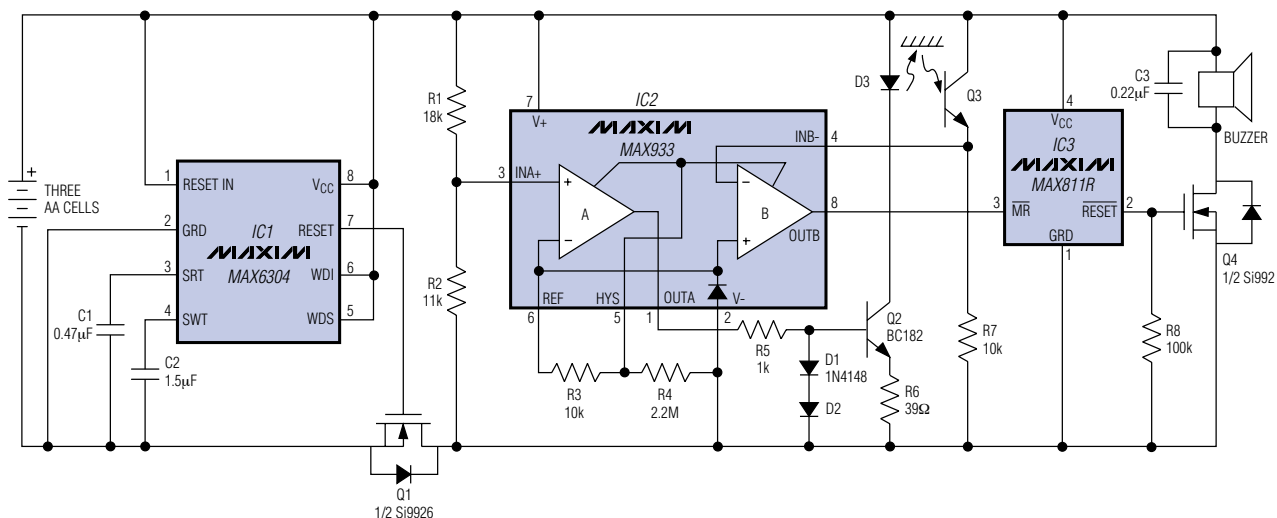


Figure 1. Composée de trois piles AA, la batterie de ce capteur photoélectronique possède une autonomie de plusieurs années.



---

---

---

numérique définit la position d'un commutateur analogique qui détermine la valeur de contre-réaction d'IC1 et donc, le niveau de tension de sortie. Ainsi, une entrée logique de niveau bas choisit la tension sous 13V, alors qu'une entrée logique de niveau haut choisit celle sous 17V. IC2 est un commutateur simple dans un minuscule boîtier SOT23-5 qui peut parfaitement exécuter cette commutation.

Les composants sur le côté droit du schéma assurent la compatibilité avec la norme DiSEqC. Le comparateur dans IC3 forme un récepteur qui détecte les données transmises d'un LNB asservi (la norme DiSEqC spécifie un flux de données bidirectionnel). Cette sortie se connecte à l'IRQ ou à la broche port d'un microcontrôleur (non illustré) pour le décodage.

L'émetteur DiSEqC comprend un transistor Q1 et une LED (D1), laquelle sert d'indicateur de transmission et de source de tension constante forçant dans Q1 un courant relativement constant d'environ 40mA.

Durant les salves codées de 22kHz en provenance du microcontrôleur, les portions inférieures désactivent la LED en absorbant son courant de commande, ce qui provoque également la désactivation de Q1. Le courant commuté de 40mA circule dans R5, procurant une dynamique de 600mV, conformément à la spécification.

C4, L2 et R5 forment un circuit résonant dont l'impédance à 22kHz est de  $15\Omega$ , conformément à la spécification. La résistance continue de l'inductance doit être de  $0,5\Omega$  ou moins pour accepter des courants de charge maximum de 0,5A. Le circuit fonctionne également sous 12V, avec un rendement de surcroît plus élevé. Pour un fonctionnement sous 12V, il est suggéré de consulter la fiche technique du MAX1771 pour connaître les valeurs acceptables de L1 et R1.

*Une idée semblable a été publiée dans Electronic Design du 20/4/98.*

# PRODUITS NOUVEAU X

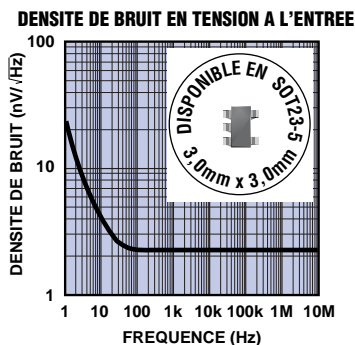
## Buffers ultra-rapides à boucle ouverte, en boîtier SOT23, faible consommation et faible bruit

Les MAX4200–MAX4205, buffers à boucle ouverte, présentent une architecture propriétaire qui donne d'excellentes performances au haute vitesse. Les MAX4201/MAX4202 offrent des largeurs de bande de 780MHz à -3dB et un gain uniforme à 0,1dB jusqu'à 280MHz. En outre, ils présentent des vitesses de montée de 4200V/μs. Fonctionnant à partir d'alimentations sous ±5V et consommant un courant de repos de seulement 2,2mA par buffer, ces circuits offrent une excellente capacité de commande pour les charges capacitives. Les sorties des MAX4200/MAX4203 peuvent commander un minimum de ±90mA.

Ces buffers simples (MAX4200–MAX4202) et doubles (MAX4203–MAX4205) diffèrent au niveau de la valeur de leur résistance interne de terminaison: 50Ω pour des lignes de transmission 50Ω (MAX4201/MAX4204) et 75Ω pour des lignes

de transmission 75Ω (MAX4202/MAX4205). Les MAX4200 et MAX4203 ne possèdent aucune résistance de terminaison interne.

Grâce à leur grande vitesse et leur faible niveau de bruit (densité de bruit en tension à 2,1nV/√Hz et densité de bruit en courant à 0,8pA/√Hz), ces buffers conviennent parfaitement aux applications de communications, ainsi qu'à la commande d'entrées de convertisseurs analogiques/numériques rapides. Les buffers simples sont livrés en boîtiers SOT23 5 broches et SO 8 broches, alors que les buffers doubles sont offerts en boîtiers SO et μMAX 8 broches.



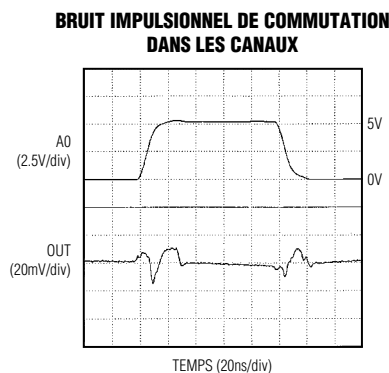
## Amplificateurs-multiplexeurs vidéo rapides, alimentation simple, faible bruit de commutation

Les MAX4310/MAX4313 sont des amplificateurs-multiplexeurs rapides combinant une commutation à faible taux de glitch avec un fonctionnement sous alimentation simple (pouvant descendre à +4V) et d'excellentes spécifications vidéo. Le MAX4310 intègre un multiplexeur 2 canaux et un amplificateur à gain réglable optimisé pour la stabilité du gain unitaire, tandis que le MAX4313 combine un multiplexeur 2 canaux et un amplificateur à gain fixe de +2V/V. Grâce à la commutation rapide des canaux (40ns) et au très bas niveau des bruits de commutation, ces composants sont parfaits pour les applications de commutation vidéo. En outre, grâce à leurs faibles erreurs de gain/phase différentiels (0,07%/0,02°), ce sont également d'excellents choix pour les applications vidéo de qualité diffusion publique.

Fonctionnant à partir d'une alimentation simple sous +4V à +10,5V, le MAX4310 et le MAX4313 présentent des sorties rail à rail et une plage d'entrée en mode commun qui s'étend jusqu'au rail négatif. Leur courant

d'alimentation n'est que de 6,1mA. Le MAX4310 possède une bande de 280MHz à -3dB et une vitesse de montée de 460V/μs. Avec sa bande passante de 150MHz (-3dB), sa vitesse de montée de 540V/μs et son gain fixe de +2V/V, le MAX4313 convient bien aux câbles de commande avec résistance d'équilibrage de ligne. Les deux composants ont un mode veille à faible consommation qui place les sorties en état haute impédance et abaisse le courant d'alimentation à seulement 560μA.

Les MAX4310/MAX4313 sont disponibles en boîtiers μMAX ou SO 8 broches.



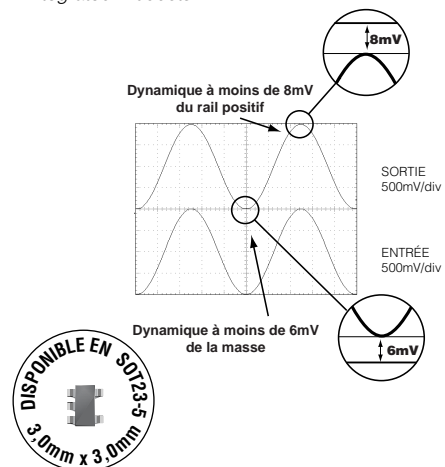
## Amplis op SOT23 très basse tension, entrées « Beyond-the-Rails », consommation 10μA

Les MAX4240–MAX4244 sont des amplis op simples/doubles/quadruples à faible tension et faible consommation proposant des entrées au-delà des rails (« Beyond-the-Rails ») et des sorties rail à rail qui permettent d'utiliser toute la plage de tension d'alimentation pour la plage de signal. Ces amplis op offrent un produit gain/bande de 90kHz tout en consommant seulement 10μA par amplificateur. Dans les systèmes portatifs à batterie, deux piles alcaline AA (LR6) procurent une autonomie pouvant atteindre 200 000 heures.

Les amplis op MAX4240–MAX4244 fonctionnent à partir d'une alimentation simple sous +1,8V à +5,5V ou à partir d'une alimentation double sous ±0,9V à ±2,75V. Le MAX4241 et le MAX4243 ont un mode veille qui place les sorties en état haute impédance et qui réduit le courant d'alimentation à seulement 1μA. La plage d'entrée en mode commun s'étend à 200mV au-delà de chaque rail. Avec des charges de 100kΩ, les sorties ont une dynamique typique à moins de 8mV de chaque rail. Les amplis op présentent des tensions de décalage en entrée de 200μV et des sorties présentant un gain unitaire stable avec des charges capacitives de 200pF.

Le MAX4240 simple est offert dans un minuscule boîtier SOT23 5 broches. Le MAX4241 simple et le MAX4242 double sont offerts en boîtiers SO et μMAX 8 broches. Le MAX4243 double est offert en boîtiers SO 14 broches et μMAX 10 broches. Le MAX4244 est offert dans un boîtier SO 14 broches.

*Beyond-the-Rails est une marque de Maxim Integrated Products.*



# PRODUITS NOUVEAU X

## Amplis op 880MHz, faibles bruit et distorsion, en boîtier SOT23-5

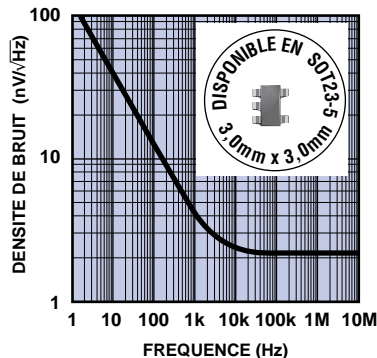
Les MAX4104/MAX4105 et les MAX4304/MAX4305 sont des amplis op ultra-rapides présentant une faible densité de bruit en entrée de 2,1nV/√Hz. Le MAX4104 à gain unité stable consomme seulement 20mA tout en offrant des bandes passantes de 880MHz, des vitesses de montée de 400V/μs et un gain uniforme à 0,1dB jusqu'à 100MHz. Compensé pour un gain minimum de +2V/V, le MAX4304 offre une bande de 430MHz avec une vitesse de montée de 1000V/μs. Quant au MAX4105, il est compensé pour un gain minimum de +5V/V et il offre une bande de 430MHz avec une vitesse de montée de 1400V/μs. Enfin, le MAX4305 est compensé pour un gain minimum de +10V/V et il offre une bande de 350MHz avec une vitesse de montée de 1400V/μs.

Grâce à leur faible bruit et à leur faible dynamique sans parasite (-88dBc), ces amplis op sont parfaits pour les applications à faible

bruit et faible distorsion dans les secteurs de la vidéo et des télécommunications. Ils proposent une large dynamique de sortie-tension ( $\pm 3,7V$ ) et une grande capacité de courant de sortie ( $\pm 70mA$ ).

Les MAX4104/MAX4105 et les MAX4304/MAX4305 sont offerts en boîtiers SO 8 broches et SOT23 5 broches.

DENSITE DE BRUIT EN TENSION A L'ENTREE



## Amplificateurs 250MHz, faible consommation, à contre-réaction en courant avec mode veille à commutation rapide

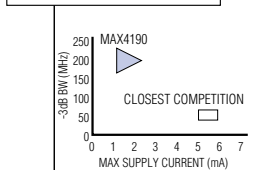
Les MAX4188-MAX4190 sont des amplificateurs à contre-réaction en courant qui offrent un gain uniforme à 0,1dB (jusqu'à 80MHz) avec des erreurs de gain/phase différentiels de 0,03%/0,05°, ce qui en fait d'excellents composants pour les applications vidéo. Le MAX4188 et le MAX4190 sont optimisés pour des gains en boucle fermée de 6dB (+2V/V) ou plus et offrent des bandes de 250MHz à -3dB. Quant au MAX4189, il est optimisé pour des gains en boucle fermée de 0dB (+1V/V) ou plus et offre une bande de 250MHz à -3dB.

Les amplificateurs MAX4188-MAX4190 fonctionnent à partir d'une alimentation simple sous +5V ou à partir d'alimentations doubles sous  $\pm 2,25V$  à  $\pm 5,5V$ . Convenant parfaitement aux applications sur batterie, ils consomment seulement 1,5mA par amplificateur et peuvent délivrer un courant de sortie de  $\pm 55mA$ . Une fonction d'activation/désactivation rapide isole les entrées, place les sorties en état haute impédance et fait tomber le courant d'alimentation à 450μA par amplificateur. Chaque amplificateur peut être désactivé indépendamment.

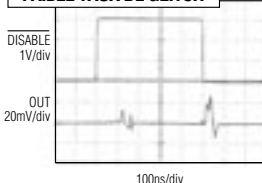
Grâce à leur faible bruit impulsionnel de commutation (45mVp-p) et leurs délais rapides d'activation/désactivation (120ns/35ns), les MAX4188/MAX4189 peuvent être utilisés dans les applications portatives avec multiplexeur vidéo. D'autres caractéristiques permettent de les employer dans les systèmes rapides à usage général : un temps d'établissement de 22ns à 0,1%, des vitesses de montée de 350V/μs et une faible distorsion (SFDR de -70dB pour FCC = 5MHz et VO = 2Vp-p).

Les amplificateurs triples MAX4188/MAX4189 sont disponibles en boîtier SO 14 broches, ainsi que dans le petit boîtier QSOP 16 broches. Le MAX4190 simple est quant à lui disponible dans un boîtier SO et dans les minuscules boîtiers μMAX 8 broches.

FAIBLE CONSOMMATION



FAIBLE TAUX DE GLITCH



## Amplis op en SOT23, faible consommation et faible coût, E/S rail à rail

Les amplis op à faible consommation et faible coût de la série MAX432x offrent un produit gain/bande de 5MHz, une excellente précision en continu (tension de décalage de 250μV) et un fonctionnement rail à rail aux entrées et aux sorties. Grâce à ces caractéristiques, ces composants sont parfaits pour les équipements portatifs à bas prix et permettent aux concepteurs d'éviter les compromis insatisfaisants entre le prix et les performances. La série comprend le MAX4322 simple (dans un boîtier SOT23 5 broches), le MAX4323 simple (avec mode veille), les MAX4326/MAX4327 doubles (avec mode veille) et le MAX4329 quadruple.

Les composants MAX432x fonctionnent à partir d'une alimentation simple sous +2,4V à +6,5V ou à partir d'alimentations doubles sous  $\pm 1,2V$  à  $\pm 3,25V$ . Ils absorbent chacun un courant d'alimentation de seulement 650μA et les surcharges sur leurs entrées ne cause pas d'inversion de phase en sorties. Ils affichent tous un gain unité stable (avec des charges capacitives de 500pF) et peuvent commander des charges de 250Ω. Le mode veille (MAX4323/MAX4327) abaisse le courant d'alimentation à 25μA et place les sorties en état haute impédance.

La plage d'entrée de rail à rail en mode commun et la dynamique de ces amplificateurs leur permettent de fonctionner avec une alimentation simple basse tension. En outre, grâce à leur faible tension de décalage et leur grande rapidité, ils conviennent parfaitement aux étages de conditionnement de signaux dans les systèmes d'acquisition de données de précision à faible tension.

Les options de boîtier comprennent notamment les minuscules boîtiers SOT23 5 broches, le SO et le μMAX 8 broches (MAX4322), le SO et le μMAX 8 broches (MAX4323 et MAX4326), le μMAX 10 broches et le SO 14 broches (MAX4327), ainsi que le SO 14 broches (MAX4329).

# PRODUITS NOUVEAU X

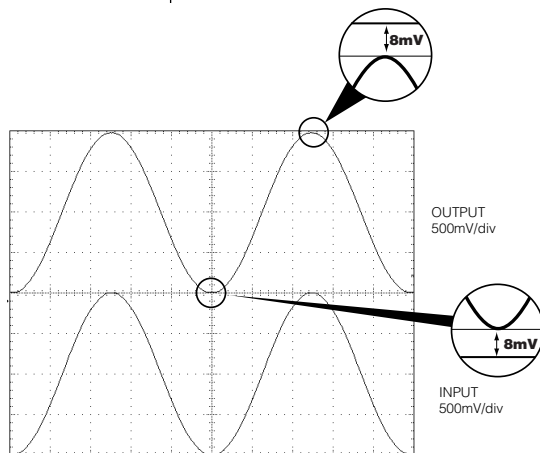
## Amplis op en SOT23, très faible consommation, E/S rail à rail, économiques et hautes performances

Les amplis op à très faible consommation et faible coût de la série MAX4040-MAX4044 ont des entrées et des sorties de rail à rail (à moins de 10mV de chaque rail avec une charge de 100k $\Omega$ ), qui permettent d'utiliser toute la plage de tensions d'alimentation sur la plage de signal. Ces amplis op offrent un produit gain/bande de 90kHz tout en consommant seulement 10 $\mu$ A par amplificateur, ce qui en fait des composants parfaits pour les équipements portatifs à bas prix.

Les amplis op de la série MAX4040 fonctionnent à partir d'une alimentation simple sous +2,4V à +5,5V ou à partir d'alimentations doubles sous  $\pm$ 1,2V à

$\pm$ 2,75V. Le MAX4041 et le MAX4043 ont un mode veille qui place les sorties en état haute impédance et réduit le courant d'alimentation à moins de 1 $\mu$ A. Tous les composants ont des tensions de décalage en entrée de 250 $\mu$ V et des sorties à gain unité stable avec des charges capacitives atteignant 200pF. Ils sont parfaits pour les applications précises avec tension et consommation faibles dans des systèmes portatifs à batterie.

Les options de boîtier comprennent les minuscules boîtiers SOT23 5 broches, le SO 8 broches et le  $\mu$ MAX 8 broches (MAX4040 simple), le SO et le  $\mu$ MAX 8 broches (MAX4041 simple et MAX4042 double), le  $\mu$ MAX 10 broches et le SO 14 broches (MAX4043 double), ainsi que le SO 14 broches (MAX4044 quadruple).



## Commutateur analogique quadruple polyvalent avec configuration 4xSPST, 2xSPDT ou DPDT

Le MAX4613 est un commutateur analogique SPST quadruple ayant deux commutateurs normalement ouverts et deux commutateurs normalement fermés. Configurable par l'utilisateur sous forme de quatre commutateurs SPST, deux commutateurs SPDT ou un commutateur DPDT, il est compatible broche à broche avec le standard DG213.

Les faibles résistances passantes du MAX4613 (85 $\Omega$  max.) sont appariées à 4 $\Omega$  max. et uniformes à 9 $\Omega$  max. sur la plage de

signal. Elles conduisent aussi bien dans les deux sens. Ce composant garantit une faible injection de charge (10pC max.) et un faible courant de fuite en température (inférieur à 5nA à +85°C). Selon la méthode 3015.7 de la norme MIL-STD-883, ce composant peut tenir des décharges électrostatiques de 2kV.

Acceptant les signaux rail à rail, le MAX4613 présente des temps de commutations  $t_{ON}/t_{OFF}$  de moins de 250ns/70ns et consomme seulement 35 $\mu$ W max., tout en fonctionnant à partir d'une alimentation simple sous +10V à +30V (ou une alimentation double sous  $\pm$ 4,5V à  $\pm$ 20V). Les entrées numériques sont compatibles TTL/CMOS. Le MAX4613 est offert en boîtiers DIP, TSSOP et QSOP 16 broches.

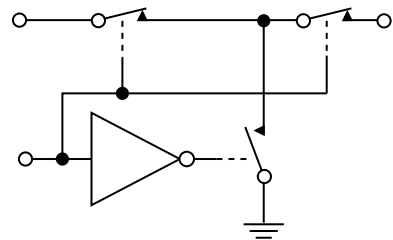
## Commutateur vidéo/RF 300MHz, basse tension, isolation entrée/sortie élevée en HF

Le MAX4529 est un commutateur analogique à faible tension conçu pour commuter des signaux vidéo et RF 300MHz dans les systèmes 50 $\Omega$  et 75 $\Omega$ . Le commutateur est construit avec une configuration en « T » qui garantit une excellente isolation entrée/sortie à fréquence haute (-80dB à 10MHz).

Fonctionnant à partir d'alimentations doubles sous  $\pm$ 2,7V à  $\pm$ 6V ou à partir d'une alimentation simple sous +2,7V à +12V, le MAX4529 consomme moins de 1 $\mu$ W et accepte des signaux analogiques de rail à rail dans chaque direction. Avec des alimentations sous  $\pm$ 5V, la résistance passante (70 $\Omega$  max.) est uniforme jusqu'à moins de 10 $\Omega$ (max.) sur la plage de signal spécifiée. Le courant de fuite à l'état ouvert est inférieur à 1nA à +25°C (20nA à +85°C).

Lorsqu'il fonctionne sous 5V ou  $\pm$ 5V, les entrées numériques du MAX4529 présentent des seuils de 0,8V/2,4V qui garantissent une compatibilité avec logique TTL et CMOS. Le composant comprend une protection contre les décharges électrostatiques supérieures à 2kV, conformément à la méthode 3015,7 de la norme MIL-STD-883.

### MAX4529 COMMUTATEUR A CONFIGURATION EN « T »



# PRODUITS NOUVEAUX

## Emetteur de ligne différentiel 250MHz, avec vitesse de montée de 1400V/ $\mu$ s

Le MAX4142 est un émetteur de ligne différentiel offrant une vitesse élevée, un gain en boucle fermée de +2V/V et des entrées/sorties différentielles entièrement symétriques. Il est parfait pour commander des câbles avec résistance d'équilibrage de ligne et des lignes de transmission.

Les résistances à couches minces ajustées au laser et les circuits d'annulation de mode commun permettent au MAX4142 d'offrir une remarquable réjection en mode commun de 70dB à 10MHz. Ses caractéristiques internes de contre-réaction en courant procurent une largeur de bande de 250MHz ( $A_V = +2V/V$ ) et une vitesse de montée de 1400V/ $\mu$ s. Grâce à ses faibles erreurs de gain/phase différentiels (0,01%/0,01°) et son faible bruit, le MAX4142 est un excellent choix pour les applications de traitement de signal vidéo et RF.

Ce composant fonctionne à partir d'une alimentation simple sous  $\pm 5V$  et consomme un courant de repos de seulement 12mA. Sa consommation en mode veille est de 800 $\mu$ A et son étage de sortie commande une charge de 100 $\Omega$  vers des applications différentielles sous  $\pm 6V$  ou des applications unipolaires sous  $\pm 3V$ .

Le MAX4142 est offert dans un boîtier SO 14 broches.

## Contrôleurs abaisseurs miniatures avec un rendement de 96%

Les contrôleurs abaisseurs MAX1652-MAX1655 constituent la nouvelle génération de composants dans la populaire série MAX797. Ils affichent une plus faible consommation en courant de repos (1mW au lieu de 5mW), une plus faible chute de tension (200mV au lieu de 600mV), une tension de sortie réglable plus basse (min. 1,0V au lieu de 2,5V) et un encombrement moindre (QSOP 16 broches, lequel occupe deux fois moins d'espace qu'un SO étroit 16 broches).

Ces composants offrent un rendement pouvant atteindre 96%, grâce à un redressement synchrone et un mode de régulation PWM/Idle Mode™ à 300kHz et faible bruit. Ils offrent des courants de sortie atteignant

## Convertisseur compact à sortie double pour CCD de caméra numérique

Le convertisseur MAX685 permet d'alimenter un dispositif à couplage de charges (CCD) et un afficheur à cristaux liquides dans une caméra numérique. Remplaçant les transformateurs encombrants et coûteux par une inductance simple, le MAX685 compact produit des tensions d'alimentation doubles à faible bruit sous +15V et -7,5V, à partir d'une tension d'entrée sous 2,7V à 5,5V.

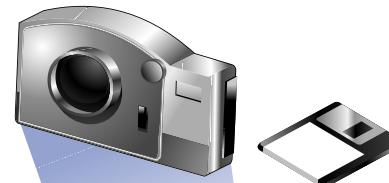
En combinant des commutateurs de puissance internes avec un mode de régulation PWM à 400kHz, le MAX685 occupe un espace de seulement 97mm<sup>2</sup>. Les tensions de sortie sont régulées indépendamment et peuvent être réglées entre -9V et +24V avec de simples diviseurs à résistances. Les tensions d'ondulation en sortie sont de seulement 30mVp-p. Avec une diode et un condensateur supplémentaires, la plage de sortie s'établit entre -16V et +45V avec une capacité de courant de sortie de 10mA à chaque sortie.

L'entrée de sélection de la séquence de démarrage du MAX685 permet à l'utilisateur de décider si la sortie positive doit monter avant la sortie négative ou vice versa. Une sortie alimentation OK indique si les deux sorties ont atteint leur niveau de régulation.

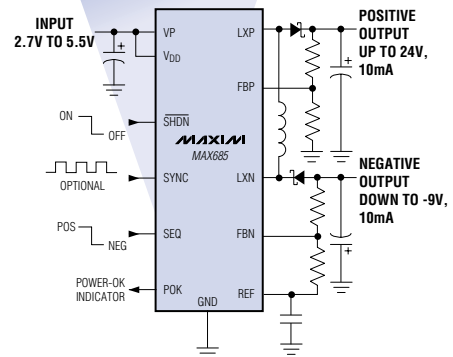
Contrairement aux autres convertisseurs élévateurs, dans lesquels une diode connecte

toujours l'entrée et la sortie, le mode veille à commande logique du MAX685 désactive complètement les deux sorties.

Un kit d'évaluation préassemblé (MAX685EVKIT) avec divers composants externes recommandés est proposé pour réduire les délais de conception. Le MAX685 est livré dans un boîtier QSOP 16 broches (même superficie qu'un SO 8 broches).



### GENEREZ UNE ALIMENTATION CCD SOUS +15V ET -7,5V AVEC UNE SEULE INDUCTANCE



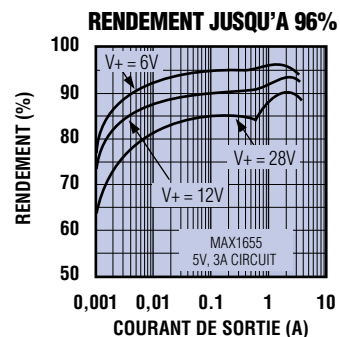
10A en contrôlant des MOSFET externes doubles à canal N, peu coûteux.

Les contrôleurs MAX1652-MAX1655 fonctionnent avec des tensions d'entrée sous 4,5V à 30V et produisent une sortie sélectable par broche sous 3,3V ou 5,0V (ou une sortie réglable pouvant descendre à seulement 1V avec le MAX1655). Le MAX1652 possède une broche de contre-réaction supplémentaire qui permet de réguler une deuxième tension de sortie positive, par exemple +12V. Sur le MAX1654, cette broche permet de réguler une deuxième tension négative, par exemple -5V.

Un kit d'évaluation préassemblé (MAX1653EVKIT) avec divers composants externes recommandés est proposé pour réduire les délais de conception. Tous les composants MAX1652EEE-MAX1655EEE sont livrés dans un petit boîtier QSOP 16 broches occupant la même superficie qu'un SO 8 broches. Les MAX1653ESE/

MAX1655ESE sont également offerts dans un boîtier SO étroit 16 broches. Ces composants sont des équivalents compatibles broche à broche avec le MAX797ESE original.

Idle Mode est une marque commerciale de Maxim Integrated Products.



# PRODUITS NOUVEAU X

## Circuit de polarisation négative pour amplificateurs de puissance GaAsFET, occupant deux fois moins d'espace qu'un boîtier SO 8 broches

Le MAX881R est un convertisseur à pompe de charge équipé d'un régulateur linéaire interne à faible bruit, qui crée une tension de polarisation négative nécessaire aux amplificateurs de puissance GaAsFET des téléphones cellulaires et des combinés sans fil. La pompe de charge à fréquence fixe de 100kHz et l'action de filtrage du régulateur linéaire s'unissent pour limiter le bruit et l'ondulation de sortie à moins de 1mVp-p avec une fréquence fixe.

Le boîtier du MAX881R (un  $\mu$ MAX 10 broches) possède une hauteur inférieure à 1,1mm et occupe une superficie deux fois moins grande qu'un SO 8 broches. Sa pompe de charge fonctionne avec de minuscules condensateurs céramique : trois de 0,22 $\mu$ F et un de 4,7 $\mu$ F. Une sortie d'alimentation OK

(POK) indique si la tension est à moins de 5% de son niveau de régulation nominal. Elle indique également si la sortie est suffisante pour commander le commutateur de drain d'un amplificateur de puissance GaAsFET et éviter tout dommage si l'amplificateur de puissance venait à être activé avant que la tension de polarisation nécessaire ne soit disponible.

La plage de tension d'entrée du MAX881R (2,5V à 5,5V) permet d'avoir un fonctionnement directement à partir d'une batterie au lithium ou à partir d'une alimentation simple sous +3V ou +5V. Le courant de repos est de seulement 500 $\mu$ A et le mode veille à commande logique réduit ce courant à seulement 0,05 $\mu$ A. La tension de sortie du MAX881R est pré-réglée à -2V. Un diviseur à résistances externes peut être utilisé pour ajuster la sortie entre -0,5V et  $-V_{IN}$ . Le courant de sortie garanti est de 4mA.

Un kit d'évaluation pré-assemblé (MAX881REVKIT) avec divers composants externes recommandés est proposé pour réduire les délais de conception. Le MAX881R est livré en boîtier  $\mu$ MAX 10 broches.

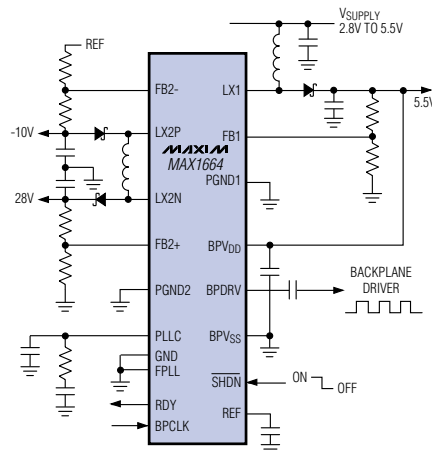
## Gestionnaire d'alimentation/rétro-éclairage pour afficheur LCD à matrice active

Le MAX1664 intègre les circuits d'alimentation et de rétro-éclairage pour afficheurs à cristaux liquides à transistors couches minces et matrice active. Il comprend un convertisseur élévateur à modulation de largeur d'impulsions et sortie unique, associé à un commutateur de 0,25 $\Omega$  ; un convertisseur à inductance unique et sortie double, avec des commutateurs complémentaires de 0,9 $\Omega$  ; un gestionnaire de rétro-éclairage avec des commutateurs complémentaires de 0,35 $\Omega$  ; ainsi qu'une boucle simple asservie en phase qui minimise les interférences en synchronisant les trois sorties.

Le fonctionnement asservi en phase et la fréquence de découpage élevée (valeur nominale de 1MHz) garantissent un faible bruit en sortie tout en permettant l'utilisation de minuscules composants externes très minces. La plage d'entrée (2,8v à 5,5V) permet une utilisation avec n'importe quelle alimentation logique. Les tensions de sortie sont réglables à 5,5V (DC-DC1) et à 28V (DC-DC2). Vous pouvez régler l'alimentation négative à -20V en ajoutant des composants externes. Le circuit comprend également un

mode veille à niveau logique (jusqu'à 1 $\mu$ A) et une sortie OK émettant un signal lorsque les trois sorties sont en régulation.

Les utilisateurs peuvent définir la fréquence de fonctionnement du convertisseur élévateur à 16, 24 ou 32 fois la vitesse d'horloge du rétro-éclairage des afficheurs LCD. Ces facteurs permettent d'utiliser une fréquence de convertisseur élevée avec des fréquences de rétro-éclairage entre 20kHz et 72kHz. Le MAX1664 est disponible dans un boîtier TSSOP 20 broches faisant seulement 1,1mm de haut.



## Capteur de température local/distant avec interface série SMBus

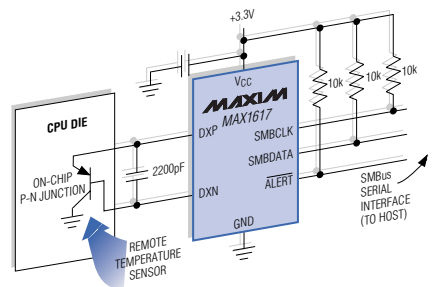
Le MAX1617<sup>†</sup> est un thermomètre numérique précis qui indique les températures d'un capteur distant et de son propre boîtier. Le capteur distant (une puce Pentium II ou un transistor npn connecté en diode et facile à monter, comme le 2N3904 peu coûteux) peut remplacer une thermistance classique ou un thermocouple. Plusieurs transistors de divers fabricants sont en mesure de fournir une précision de  $\pm 3\%$  sans étalonnage. Le canal distant peut également mesurer la température de n'importe quel CI (par exemple un microprocesseur) comprenant un transistor accessible, connecté en diode.

Pour lire les données de température et programmer les seuils distants, le MAX1617 accepte les commandes standard d'octet d'écriture, d'octet de lecture et d'octet de réception par une interface série bifilaire appelée SMBus<sup>™</sup> (System Management Bus). Le format des données est de 7 bits plus signe, en complément à deux, où chaque LSB représente 1°C. La vitesse de conversion (et par conséquent le courant d'alimentation) est programmée par l'utilisateur, qui choisit également les alarmes de température haute/basse et configure le composant pour des mesures ponctuelles ou continues.

Le MAX1617 fonctionne avec une tension d'alimentation sous +3V à +5,5V et consomme seulement 3 $\mu$ A (typique) en mode veille. Il est livré dans un boîtier QSOP 16 broches spécifié pour la plage de température militaire (-55°C à +125°C).

<sup>†</sup> Brevets en instance

SMBus est une marque commerciale d'Intel Corp.



# PRODUITS NOUVEAUX

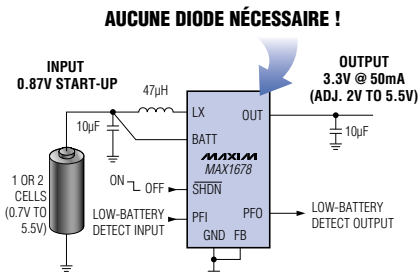
## Convertisseur à rendement élevé pour appareils de radio-messagerie depuis 0,87V

Le MAX1678 est un convertisseur élévateur à rendement élevé conçu pour les appareils de radio-messagerie et autres applications alimentées par des batteries de 1 à 3 accumulateurs. Il fournit des courants de sortie atteignant 50mA tout en fonctionnant à partir d'une seule pile alcaline, NiCd ou NiMH. Affichant un courant de repos de seulement 37µA (2µA en mode veille), ce composant offre un démarrage garanti à partir de 0,87V.

Un redresseur synchrone interne réduit l'encombrement et les coûts en éliminant tout recours à une diode Schottky externe. Il accroît également le rendement à 90%, particulièrement pour des tensions de sortie faibles. Lorsqu'il fonctionne à partir de deux accumulateurs, le MAX1678 peut fournir un courant de 90mA. Il est possible de choisir la tension de sortie préréglée sous 3,3V ou de régler la sortie entre 2V et 5,5V avec deux résistances externes.

Le MAX1678 possède un commutateur d'amortissement intégré qui élimine les interférences électromagnétiques en supprimant les oscillations parasites de l'inductance. Les autres caractéristiques de ce composant comprennent notamment un comparateur de surveillance alimentation et une protection contre les inversions de batterie. La totalité du circuit (MAX1678, deux petits condensateurs de 10µF et une très petite inductance de 47µH montée en surface) occupe un espace de seulement 49mm<sup>2</sup>.

Un kit d'évaluation préassemblé (MAX1678EVKIT) avec divers composants externes recommandés est proposé pour réduire les délais de conception. Le MAX1678 est spécifié pour la plage de température étendue (-40°C à +85°C). Il est livré dans un boîtier µMAX 8 broches de 1,1mm de haut qui occupe un espace deux fois moindre qu'un SO 8 broches standard.



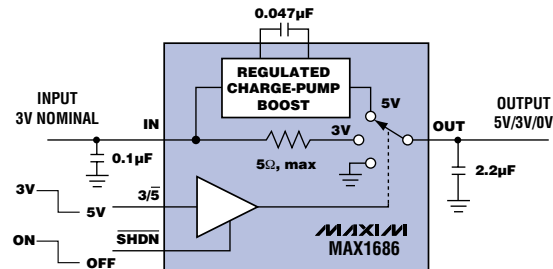
## Alimentation miniature sous +3V à +5V pour cartes SIM

Le MAX1686 est une alimentation pour module d'identification d'abonné (SIM) procurant des sorties sous 3V ou 5V dans les téléphones cellulaires sous 3V uniquement. Le MAX1686 peut alimenter la carte SIM directement en fermant un commutateur depuis l'entrée (sous 3V) vers la sortie, mais il peut également activer une pompe de charge régulée interne qui élève la tension de sortie à 5V.

En mode 3V, le MAX1686 court-circuite l'entrée avec la sortie à l'aide d'un commutateur interne de moins de 5Ω. En

mode 5V, la pompe de charge régulée fournit jusqu'à 12mA à partir d'une tension sous 4,75V (minimum 4,55V). Les courants d'alimentation sont de 3µA (mode 3V) et 45µA (mode 5V). Que vous soyez en mode 3V ou 5V, le mode veille tire la sortie à la masse et abaisse le courant d'alimentation à 0,1µA.

La pompe de charge fonctionne à des fréquences atteignant 1MHz et nécessite seulement trois petits condensateurs externes céramique (0,047µF, 0,1µF et 2,2µF). Le MAX1686 offre un démarrage progressif et une protection contre les courts-circuits. Il est livré dans un boîtier µMAX 8 broches de 1,1mm de haut qui occupe un espace deux fois moindre qu'un SO 8 broches standard.

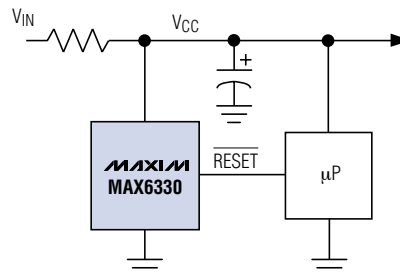


## Circuits de précision avec régulateur shunt et sortie réinitialisation

Les MAX6330/MAX6331 sont des circuits qui combinent un régulateur shunt précis avec une réinitialisation à la mise sous tension dans un seul boîtier SOT23 3 broches. Ils offrent une méthode peu coûteuse pour faire fonctionner les petits systèmes de type µP à partir d'une source de tension élevée tout en protégeant le µP contre les problèmes associés aux démarrages, aux arrêts et aux baisses de tension.

Chaque circuit est disponible en versions 5V, 3,3V et 3,0V avec des sorties push/pull à réinitialisation active au niveau bas (MAX6330) ou au niveau haut (MAX6331). La tolérance des seuils de réinitialisation à +25°C est de ±1,5%. Les composants MAX6330/MAX6331 fonctionnent sur une vaste plage de courant de shunt (100µA à 50mA) et offrent une excellente immunité contre les transitoires. Par rapport aux autres solutions à plusieurs CI, le boîtier SOT23 3 broches offre d'intéressants avantages d'encombrement et de fiabilité.

### SOLUTION SUR UN SEUL CIRCUIT



# PRODUITS NOUVEAU X

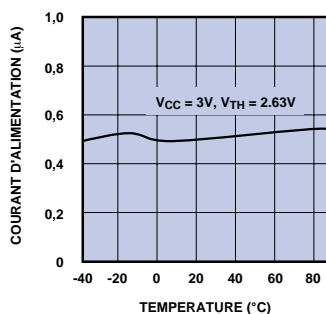
## Circuits de réinitialisation en boîtier SOT, consommation 500nA, depuis 2,5V

Les MAX6326/MAX6327/MAX6328 et les MAX6346/MAX6347/MAX6348 sont des circuits de réinitialisation à très faible consommation conçus pour surveiller des alimentations sous 2,5V, 3V, 3,3V et 5V dans un système numérique. Grâce à leur courant d'alimentation très bas (500nA typ. sous +3,3V), ils conviennent parfaitement aux équipements portatifs. En éliminant les composants externes et les réglages, ils offrent une excellente fiabilité à faible coût.

Chaque composant émet un signal de réinitialisation dès que  $V_{CC}$  descend sous un seuil prédéfini, puis il maintient la réinitialisation pendant au moins 100ms après que  $V_{CC}$  soit remontée au-dessus du seuil. Les divers CI diffèrent uniquement au niveau de leur structure de sortie : push/pull actif au niveau bas (MAX6326/MAX6346), push/pull actif au niveau haut (MAX6327/MAX6347) et sortie à drain ouvert active au niveau bas (MAX6328/MAX6348). Toutes les sorties ont une validité garantie avec  $V_{CC}$  à seulement 1V. Le comparateur interne est conçu pour ignorer les transitoires rapides sur  $V_{CC}$ .

Possédant des seuils de réinitialisation standard définis en usine à 2,20V, 2,33V, 2,63V, 2,93, 3,08V, 4,38V et 4,63V, ces composants sont offerts en 21 versions standard. L'usine vous renseignera sur les valeurs de seuil non standard, disponibles en échelons approximatifs de 100mV entre 2,20V et 4,63V. Les MAX6326/MAX6327/MAX6328 et les MAX6346/MAX6347/MAX6348 sont disponibles en boîtier SOT23 3 broches spécifié pour la plage de température étendue (-40°C à +85°C).

### COURANT D'ALIMENTATION ET TEMPERATURE



## Superviseurs µP offrant 3224 combinaisons de sortie de réinitialisation, de minuterie chien de garde et de réinitialisation manuelle

Les MAX6316-MAX6322 sont des circuits superviseurs de microprocesseur (µP) qui surveillent la tension d'alimentation et l'activité du µP dans un système numérique. Ils offrent une minuterie chien de garde logicielle, une réinitialisation manuelle et plusieurs combinaisons de sorties de réinitialisation push/pull, à drain ouvert et bidirectionnelle (par exemple, compatible Motorola 68HC11). Pour avoir une liste complète des fonctions associées à chacun de ces dix composants, consultez le *Product Selector Guide* de la société Maxim.

## Emetteurs-récepteurs RS-232 rapides à faible consommation

Les MAX3224-MAX3227 sont des émetteurs-récepteurs de données sous 3V assurant des communications RS-232 rapides à faible consommation dans les produits portatifs sur batterie. Leur courant d'alimentation de 1µA maximise l'autonomie des batteries. Les MAX3224/MAX3225 contiennent chacun deux émetteurs et deux récepteurs, alors que les MAX3226/MAX3227 réunissent chacun 1 émetteur et 1 récepteur dans un petit boîtier SSOP 16 broches, adapté aux applications à encombrement réduit n'ayant pas besoin de ligne de contrôle ou d'échange d'authentification supplémentaire.

Les MAX3224/MAX3226 garantissent des vitesses de transmission atteignant 250kbit/s, alors que les MAX3225/MAX3227 (avec technologie MegaBaud™ Maxim) garantissent une vitesse de 1Mbit/s pour les modems RNIS et autres applications à vitesse élevée.

Un doubleur de tension propriétaire et un étage de sortie à faible chute permettent aux MAX3224-MAX3227 d'offrir de véritables performances RS-232 avec  $V_{CC}$  entre 3V et 5,5V. Contrairement aux tripleurs de tension énergivores, ces composants nécessitent uniquement quatre condensateurs externes, quelle que soit la tension d'alimentation. L'architecture révolutionnaire

Les variantes de produits disponibles comprennent notamment 26 tensions de réinitialisation définies en usine (par échelons de 100mV, entre 2,5V et 5V), l'une des quatre périodes minimales de temporisation des réinitialisation (1ms, 20ms, 140ms ou 1,12s) et l'une des quatre périodes minimales de temporisation de la minuterie chien de garde (6,3ms, 102ms, 1,6s ou 25,6s). Consommant un courant de seulement 5µA, ces composants sont conçus pour ignorer les transitoires négatifs rapides sur  $V_{CC}$ . Les sorties de réinitialisation ont une validité garantie avec  $V_{CC}$  à seulement 1V.

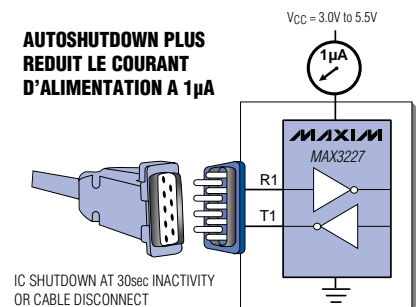
Les composants MAX6316-MAX6322 sont livrés dans un boîtier SOT23 5 broches spécifié pour la plage de température commerciale (0°C à +70°C). Les commandes minimales pour les versions non standard sont de 10 000 unités.

AutoShutdown Plus™ de la société Maxim permet aux systèmes d'économiser automatiquement l'énergie sans aucune modification de logiciel.

Tous les composants MAX3224-MAX3227 se placent en mode veille à faible consommation dès qu'aucune activité RS-232 valide n'est détectée pendant 30 secondes (par exemple, lorsque le câble RS-232 est déconnecté ou lorsque le composant n'est pas en communication active avec un périphérique connecté). Ils reprennent leur fonctionnement normal dès qu'ils détectent une transition valide à l'une des entrées émetteur ou récepteur, alors que les récepteurs sont toujours actifs, même en mode veille.

Les boîtiers disponibles sont le SSOP et le DIP 20 broches.

*MegaBaud et AutoShutdown Plus sont des marques commerciales de Maxim Integrated Products.*



# PRODUITS NOUVEAU X

## Circuits de conditionnement de signal pour capteurs piézorésistifs, de précision 1%

Les MAX1450/MAX1458 sont des circuits de conditionnement de signal, conçus pour les capteurs de pression piézorésistifs. Corrigeant le décalage, la pleine échelle, la dérive thermique du décalage et la pleine échelle, ils offrent une précision de 1% (sujette à l'erreur linéaire inhérente du capteur). Cette précision simplifie l'étalonnage et la compensation du capteur.

Le MAX1458 comprend une EEPROM, quatre convertisseurs N/A (CNA) 12 bits, une source de courant et un amplificateur à gain programmable (PGA) sur 3 bits. La source de courant interne commande le pont du capteur et peut être programmée entre 0,1mA et 2mA. L'EEPROM enregistre les coefficients d'étalonnage et de compensation, lesquels sont transmis aux CNA après la caractérisation du capteur. Les corrections résultantes simplifient considérablement les opérations de préconditionnement du capteur et de fabrication en série.

Le MAX1450 est un conditionneur de signal peu coûteux comprenant une source de courant programmable et un PGA 3 bits. Il utilise des résistances externes alustées au laser (il peut également employer des potentiomètres ou des CNA) pour la compensation et l'étalonnage du capteur.

Fonctionnant à partir d'une alimentation simple sous +5V, ces deux composants offrent aussi un fonctionnement ratiométrique et conviennent à une utilisation avec accéléromètres, jauges de contrainte et divers autres capteurs résistifs. Ils acceptent des signaux d'entrée différentiels pleine échelle entre  $\pm 10\text{mV}$  et  $\pm 30\text{mV}$ . En outre, ils offrent une sortie de mesure pression compensée entre 0,5V et 4,5V.

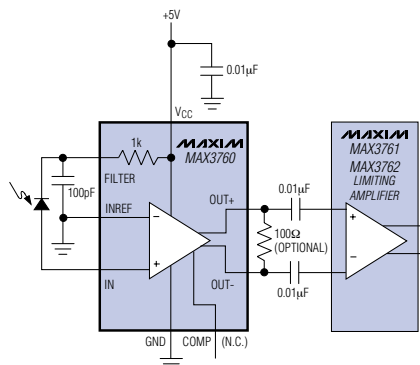
Le MAX1458 est offert dans un boîtier SSOP 16 broches. Quant au MAX1450, il est livré dans un boîtier SSOP 20 broches.

## Préamplificateur à transimpédance de 622Mbps, faible bruit, pour récepteurs optiques de réseaux LAN/WAN

Le MAX3760 est un préamplificateur à transimpédance pour applications ATM de 622 Mbit/s. Il convertit de faibles courants de photodiode en tensions différentielles mesurables. Il comprend également un circuit d'annulation en continu, qui réduit la distorsion des largeurs d'impulsions en offrant de véritables dynamiques différentielles sur une vaste gamme de niveaux de courant. Il fonctionne à partir d'une alimentation simple sous +5V et consomment typiquement 100mW.

Le MAX3760 affiche un gain de transimpédance de  $6,5\text{k}\Omega$  et une bande de 560MHz. Il accepte les surcharges d'entrée jusqu'à 1mA. Avec une plage de température de fonctionnement entre  $-40^\circ\text{C}$  et  $+85^\circ\text{C}$ , son faible bruit de référence d'entrée (73nA) permettent d'avoir une sensibilité d'entrée typique de  $-31,5\text{dBm}$  pour des récepteurs 1300nm. Les surcharges d'entrée optique typiques de  $-3\text{dBm}$  procurent une plage dynamique globale de 28,5dB. Le

MAX3760 est compensé en interne et nécessite peu de composants externes. Sous forme de puce, sa connexion de filtre à encombrement réduit offre une polarisation positive pour la photodiode à l'aide d'une résistance de  $1\text{k}\Omega$  sur  $V_{CC}$ . Ces caractéristiques permettent au MAX3760 et à la photodiode d'être aisément assemblés dans un boîtier de style TO. Le MAX3760 est conçu pour être utilisé avec un amplificateur de limitation MAX3761 ou MAX3762. Combiné avec une photodiode, le circuit ainsi obtenu forme un récepteur complet 622Mbit/s sous 5V. Le MAX3760 est disponible sous forme de puce ou dans un boîtier SO 8 broches.



## Filtres passe-bas elliptiques du 5ème ordre permettant d'économiser espace et énergie

Les MAX7411/MAX7415 sont des filtres passe-bas elliptiques du 5<sup>ème</sup> ordre à capacités commutées qui sont offerts en boîtiers  $\mu\text{MAX}$  ou DIP 8 broches. Le boîtier propriétaire  $\mu\text{MAX}$  est 80% plus petit qu'un DIP 8 broches, ce qui fait de cette version le plus petit filtre du 5<sup>ème</sup> ordre à capacités commutées de toute l'industrie.

Les filtres MAX7411/MAX7415 consomment un courant d'alimentation de seulement 1,2mA provenant d'une tension d'alimentation simple sous +5V (MAX7411) ou +3V (MAX7415). En mode veille, le courant de repos descend à seulement 0,2 $\mu\text{A}$ . Grâce à leur petit format, leur faible coût et leur faible consommation, ces filtres sont parfaits pour les activités de filtrage anti-recouvrement et post-CNA dans les équipements portatifs à bas prix.

Les MAX7411/MAX7415 offrent des pentes d'atténuation marquées avec un rapport de transition de 1,25. Ils conservent également un THD+N de  $-81\text{dB}$  et une réjection de bande d'arrêt de 37dB. Les fréquences de coupure sont réglables par horloge entre 1Hz et 15kHz, avec un rapport horloge/coupure de 100. Deux options d'horloge sont disponibles : auto-synchronisation avec condensateur externe et synchronisation externe (pour un contrôle plus serré de la fréquence de coupure). La broche de réglage du décalage peut annuler le décalage de sortie (typ. 4mV) ou introduire un décalage délibéré du niveau de sortie continu.

Les boîtiers proposés sont le DIP plastique et le  $\mu\text{MAX}$  8 broches.

### LES PLUS PETITS FILTRES PASSE-BAS DU 5<sup>EME</sup> ORDRE AU MONDE

