

ALIMENTATIONS RÉGLÉES À CIRCUITS INTÉGRÉS

INTRODUCTION

On a décrit dans le « Haut-Parleur » de décembre 1973, des alimentations réglées, utilisant des circuits intégrés SGS du type tripolaire et ne comportant que peu de composants extérieurs.

On a indiqué des montages à CI de la série L036, L037, L005, ensuite les montages à CI types TBA625-A, TBA625-B et TBA625-C.

Voici maintenant la suite et la fin des analyses des alimentations à CI tripolaires, utilisant la 1^{re} série L129, L130 et L131.

Tous les circuits intégrés tripolaires pour alimentations réglées cités, sont fabriqués par la SGS-ATES dont on trouvera la référence à la fin de cet article.

La série L129-L130-L131

Elle se caractérise par la forme du boîtier particulièrement pratique pour l'emploi, dans les montages électroniques de régulation de tension. Les trois types se distinguent par ces tensions réglées fournies : 5 V, 12 V et 15 V respectivement.

Leur forme identique est indiquée à la figure 1. Il s'agit du boîtier TO126 (SOT-32) duquel sortent les trois fils de branchement. Sur cette figure les dimensions sont en millimètres. Le boîtier est en plastique.

Voici les principales caractéristiques communes aux trois CI de cette série, dont le schéma intérieur est le même (voir Fig. 2 et 3) : courants de sortie de 500 mA (450, 500 et 600 mA au minimum); tolérance très sévère pour les tensions de sortie, régulation de charge meilleure que 1%; réjection du ronflement 56 dB (L131) et 60 dB pour les deux autres CI; impédance de sortie faible: excellente réponse aux transi-

toires; stabilité élevée en température. Ces CI comportent un dispositif interne contre la surcharge et contre les courts-circuits. Les types L129 - L130 - L131, sont utilisables aussi bien dans les applications industrielles que dans celles « grand public », donc intéressant plus particulièrement nos lecteurs amateurs.

Les courants de l'ordre de 500 mA ou plus, fournis par ces CI, les rendent utiles dans de très nombreuses applications.

TABLEAU I

Caractéristiques absolues maxima

P_{TOT}	= puissance totale dissipée
à $T_{amb.}$	= 25 °C 1,25 W
à $T_{boîtier}$	= 25 °C 14 W
T_{st}	= température de stockage - 55 à 125 °C
T_j	= température de jonction 150 °C
T_{op}	= température de fonctionnement - 20 à 85 °C

En plus de ces valeurs, on notera que la tension maximum d'alimentation appliquée à l'entrée du CI, est de 20 V pour le L129 (5 V à la sortie), de 27 V pour les deux autres. Il s'agit, bien entendu, des valeurs maxima.

SCHÉMAS INTÉRIEURS

Le schéma de la figure 2, permet de voir que le CI comprend à son intérieur un circuit de démarrage F, un transistor série A, un générateur de courant D, un circuit de protection E, un circuit de référence C et un amplificateur d'erreur. Le détail de ces parties est donné à la figure 3.

Remarquons sur ces schémas les trois points : entrée V_i , sortie V_o et commun, à mettre, en général, à la masse, sauf indication différente valable dans certains cas spéciaux.

La simplicité du schéma d'application ressort de l'examen de la figure 3. La tension du secteur est appliquée au primaire P du transformateur TA, dont le secondaire S' donne la tension alternative appliquée aux diodes $D_1 = D_2$ de redressement bi alternance. On voit que le CI est monté entre les deux condensateurs C_1 à l'entrée et C_2 à la sortie. Ces condensateurs assurent le filtrage et, de ce fait, on ne devra prévoir des éléments de filtrage ou de découplage que dans les montages intérieurs des appareils alimentés. La valeur habituelle de C est de 10 μF seulement.

Remarquons que le régulateur peut aussi bien servir pour la régulation d'une tension continue pro-

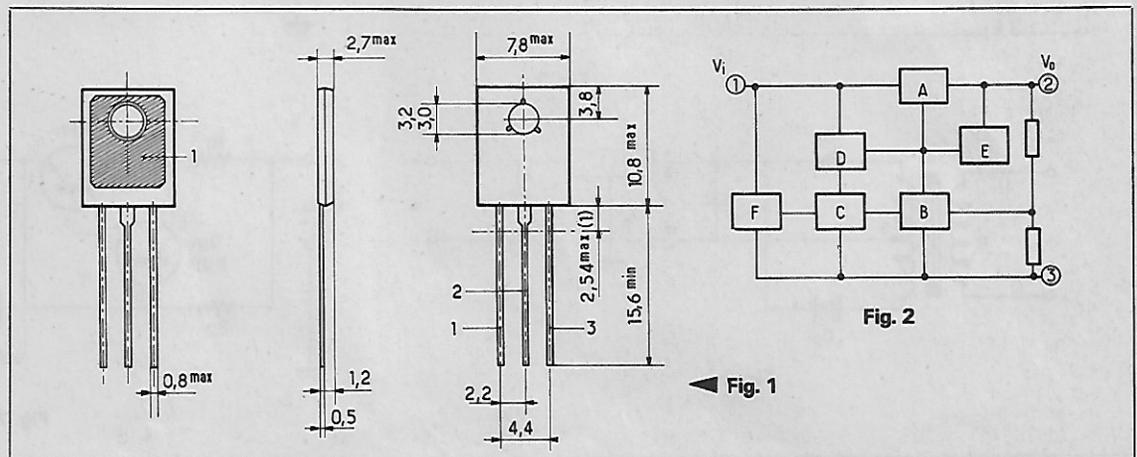
venant d'une source de continu et dans ce cas la partie TA et redressement disparaissent, la tension à réguler étant appliquée à l'entrée du CI. Ce sera la tension désignée par V_i . Passons maintenant à une analyse particulière de chacun de ces trois CI.

CIRCUIT L129

Dans le montage de la figure 4, la tension d'entrée V_i doit être au minimum de 7,5 V et au maximum de 20 V. On obtiendra alors une tension réglée de 4,75 à 5,25 V, selon l'échantillon, ce qui signifie, que si cette tension est de 5 V par exemple elle sera stable. Elle ne variera pas de 4,75 à 5,25 V. Une bonne valeur de tension d'entrée V_i est 12 V.

Le L129 convient à tous les montages, dont la tension d'alimentation est de 5. En particulier, les montages à circuits intégrés numériques, nécessitant cette tension qui doit être réglée convenablement et avec précision.

Voici à la figure 5, un schéma de régulation permettant d'obtenir une tension plus élevée que 5 V. Dans ce schéma on a omis les dispositifs redresseurs si la source primaire est l'alternatif. Ils seront analogues à ceux indiqués précédemment à la figure 4.



La tension continue non régulée est appliquée au point V_i et celle de sortie est prise au point V_o et aux bornes du condensateur de $10 \mu\text{F}$. La tension obtenue étant supérieure à 5 V , le condensateur sera un modèle électrolytique ou électrochimique de 10 ou 15 V tension de service, soit $1,5$ fois environ la tension à ses bornes. Remarquons la particularité modifiant le montage normal, le diviseur de tension $R_1 - R_2$. Le point « commun » du CI au lieu d'être relié à la masse est relié au point de réunion de R_1 et R_2 . La tension V_1 (à ne pas confondre avec V_i) est celle aux bornes de R_1 et aussi celle entre la sortie V_o et le commun du CI (fil « médian »).

Voici une relation concernant ce montage d'augmentation de la tension de sortie :

$$V_o = V_i \left(1 - \frac{R_2}{R_1} \right) + I_d R_2$$

Une bonne valeur pour V_i est 16 V et pour I_d , 9 mA .

Prenons $R_1 = 130 \Omega$ et $R_2 = 82 \Omega$.

On aura, alors :

$$V_o = 16 \left(1 - \frac{82}{130} \right) + 0,009.82$$

ce qui donne :

$$V_o = 6,658 \text{ V}$$

En augmentant la tension d'entrée on augmentera aussi celle de sortie, jusqu'à 9 V .

La dérive de I_1 en fonction de la température ambiante est représentée par l'expression : $\delta I_d / \delta T_{\text{amb}}$.

Sa valeur est $-7 \mu\text{A}/^\circ\text{C}$ valeur nominale. Cela signifie que si la température ambiante varie de 1°C par exemple, le courant I_1 varie de $-7 \mu\text{A}$ (diminue de $7 \mu\text{A}$), donc faible dérive comparativement à l'intensité I .

A la figure 6, on donne le schéma d'un montage permettant d'augmenter le courant de sortie, la tension V_o restant, dans cette application, à sa valeur normale de 5 V nominal.

On voit que l'on a ajouté au montage normal, un transistor PNP, Q_1 et une résistance R_1 . Les autres éléments sont un CI, L129 et un condensateur C_1 tension de service 7 à 10 V . On prendra $R_1 = 3,3 \Omega$ et $C_1 = 10 \mu\text{F}$. Remarquons que le point « commun » du CI est à la masse et négatif de la tension de sortie V_o de 5 V .

Le courant maximum pouvant être obtenu avec ce montage est de 5 A , donc, de l'ordre de 10 fois celui obtenu avec le montage sim-

ple de la figure 4. Pratiquement, on appliquera 12 V à l'entrée V_i . La résistance de sortie sera $R = 5$ milliohms. Comme transistor PNP, on adoptera un type ayant le paramètre suivant :

$$h_{FEQ1} \geq 20 \text{ à } I_{CQ1} = 5 \text{ A}$$

RÉGULATEUR A COMMUTATION

Avec un L129 il est possible de réaliser un régulateur de tension du type « à commutation » possédant l'avantage de la protection contre les courts-circuits.

Son schéma est donné à la figure 7.

La tension d'entrée $V_{\text{entrée}}$ est appliquée entre masse (le - de la tension de sortie V_o) et les résistances R_1 et R_2 , de $0,2 \Omega$ 4 W et 27Ω respectivement. Les deux transistors sont :

$Q_1 = \text{NPN type BDX 70}$.

$Q_2 = \text{PNP type BC116}$.

La diode est d'un type ayant

$I_{FM} = 5 \text{ A}$; $L = 1,5 \text{ mH}$,

$C_1 = 47 \text{ pF}$; $C_2 = 100 \mu\text{F}$.

Le courant I_o peut atteindre 4 A , la tension de sortie étant de 5 V , aux bornes de C_2 .

COURBES CARACTÉRISTIQUES

A la figure 8, on donne la variation du courant réglé de sortie, en fonction de la température de jonction.

Lorsque cette dernière varie de -40°C jusqu'à 130°C , le courant passe de $0,9 \text{ A}$ à $0,65 \text{ A}$. Cette mesure a été faite avec une tension d'entrée $V_i = 12 \text{ V}$ et $\Delta V_o = 1\%$, ΔV_o étant la régulation de charge, de valeur très avantageuse.

On donne à la figure 9, la chute de tension en fonction de la température de jonction pour trois valeurs de I_o (courant de sortie) 600 mA , 400 mA et 200 mA , avec $\Delta V = 1\%$. La baisse de tension $V_i - V_o$ est, par exemple, dans le cas de $I_o = 200 \text{ mA}$, de $2,1 \text{ V}$ à -20°C et de $1,7 \text{ V}$ à 145°C .

Le courant de court-circuit (voir Fig. 10) dépend de la tension d'entrée V_i . Il passe de 180 mA pour $V_i = 8 \text{ V}$, à 245 mA environ pour $V_i = 22 \text{ V}$.

A la figure 11, on montre la variation de la résistance de sortie en fonction de la fréquence. Lorsque cette dernière varie entre 1 Hz et 6 kHz , la résistance de sortie R_o

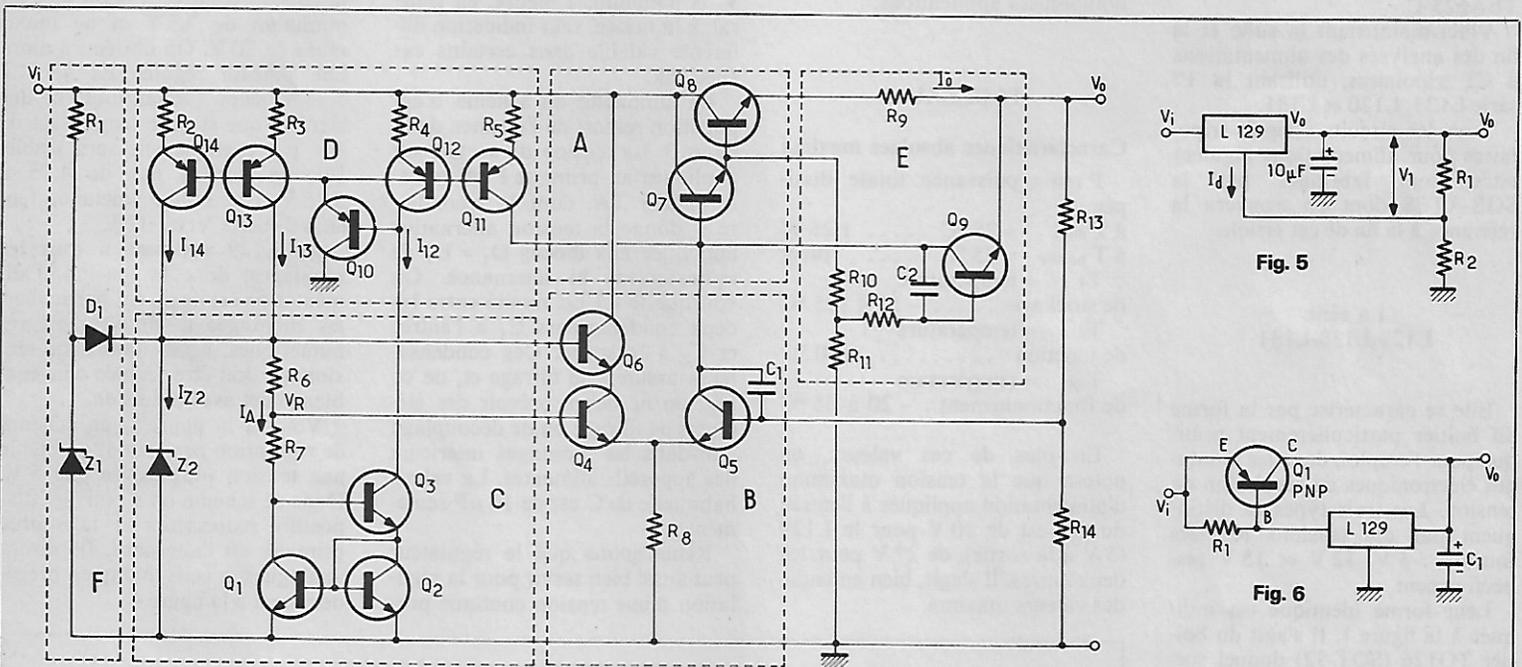


Fig. 3

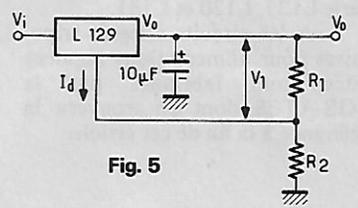


Fig. 5

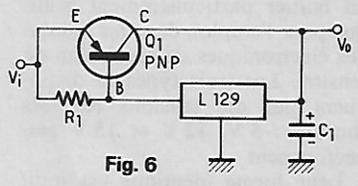


Fig. 6

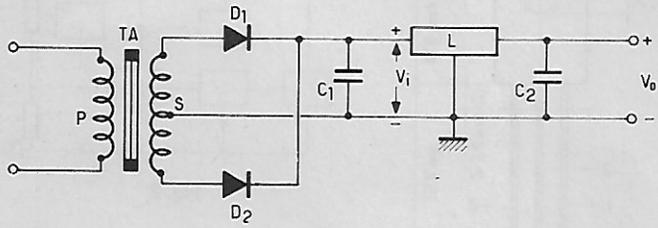


Fig. 4

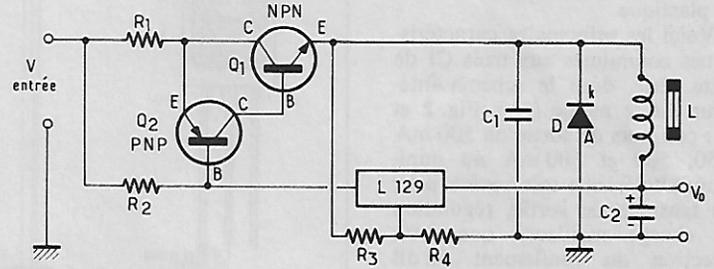


Fig. 7

pas de 12 mΩ environ à 180 mΩ environ. Il s'agit bien de milliohms.

Voici maintenant au tableau II, les caractéristiques générales du L129. On indique pour chaque mesure le paramètre considéré, les conditions d'essai, les résultats de mesure « MIN », « TYP », « MAX », et les unités des grandeurs, mentionnées. Les essais ont été faits à 25 °C et $V_i = 12$ V sauf mention différente.

TABLEAU II

Paramètre	Conditions d'essais	Min.	Typ	Max.	Unité
V_o Tension de sortie	$7.5 \text{ V} \leq V \leq 20 \text{ V}$ $I_o = 10 \text{ mA}$ $C_l = 10 \mu\text{F}$	4.75	5	5.25	V
ΔV_o^* Rég. de charge	$I_o = 10 \text{ to } 600 \text{ mA}$ $C_l = 10 \mu\text{F}$		0.3	1	%V
I_o^* Cour. rég. de sortie	$\frac{\Delta V_o}{V_o} \leq 1\%$	600	850		mA
$I_o \text{MAX}$ Cour. max. de sortie	$T_{\text{case}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_{\text{case}} = 85 \text{ }^\circ\text{C}$		0.93 1	1.2	A A
I_{sc} Cour. de court-circuit de sortie	$V_o = 0$		200	250	mA
I_d Courant de repos	$V_i = 20 \text{ V}$ $I_l = 0$		9		mA
ΔV_o Régulation de ligne	$V_i = 7.5 \text{ to } 12 \text{ V}$ $I_o = 10 \text{ mA}$ $C_l = 10 \mu\text{F}$		5	23	mV
$\frac{\Delta V_o}{\Delta T_{\text{amb}}}$ Coefficient de temps	$I_o = 10 \text{ mA}$ $C_l = 10 \mu\text{F}$ $T_{\text{amb}} = -20 \text{ to } 85 \text{ }^\circ\text{C}$		0.5		mV/°C
e Tension de bruit de sortie	$I_o = 10 \text{ mA}$ $C_l = 20 \mu\text{F}$ $B = 10 \text{ Hz to } 100 \text{ kHz}$		70		μV
R_o Résistance de sortie	$I_o = 600 \text{ mA}$		15		mΩ
SVR Rejection de tension de sortie d'alimentation	$V_i = 10 \text{ V}$ $I_l = 10 \text{ mA}$ $\Delta V_i = 4 \text{ V}$ $f = 100 \text{ Hz}$ $C_l = 10 \mu\text{F}$	46	60		dB

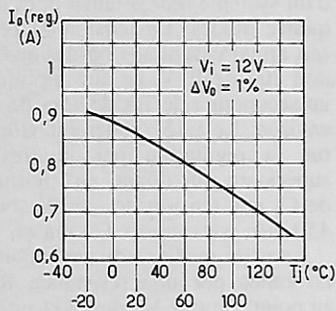


Fig. 8

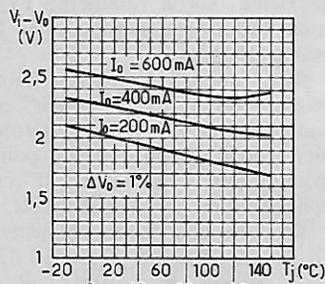


Fig. 9

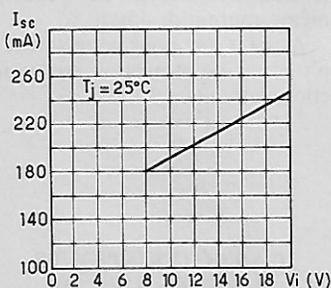


Fig. 10

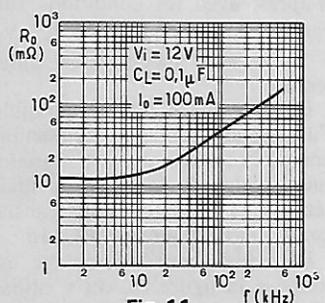


Fig. 11

TABLEAU III

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Paramètre	Conditions d'essais	Min.	Typ.	Max.	Unité
V_o Tension de sortie	$14.5 \text{ V} \leq V \leq 27 \text{ V}$ $I_o = 10 \text{ mA}$ $C_l = 10 \mu\text{F}$	11.4	12	12.6	V
ΔV_o^* Rég. de charge	$I_o = 10 \text{ to } 500 \text{ mA}$ $C_l = 10 \mu\text{F}$		0.3	1	%V
I_o^* Cour. rég. de sortie	$\frac{\Delta V_o}{V_o} \leq 1\%$	500	720		mA
$I_o \text{MAX}$ Cour. max. de sortie	$T_{\text{case}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_{\text{case}} = 85 \text{ }^\circ\text{C}$		0.75 0.8	1	A A
I_{sc} Cour. de court-circuit de sortie	$V_o = 0$		100	200	mA
I Courant de repos	$V_i = 27 \text{ V}$ $I_o = 0$		10		mA
ΔV_o Régulation de ligne	$V_i = 14.5 \text{ to } 21 \text{ V}$ $I_o = 10 \text{ mA}$ $C_l = 10 \mu\text{F}$		6	33	mV
$\frac{\Delta V_o}{\Delta T_{\text{amb}}}$ Coefficient de temps	$I_o = 10 \text{ mA}$ $C_l = 10 \mu\text{F}$ $T_{\text{amb}} = -20 \text{ to } 85 \text{ }^\circ\text{C}$		1.2		mV/°C
e Tension de bruit de sortie	$I_o = 10 \text{ mA}$ $C_l = 20 \mu\text{F}$ $B = 10 \text{ Hz to } 100 \text{ kHz}$		150		μV
R_o Résistance de sortie	$I_o = 500 \text{ mA}$		20		mΩ
SVR Rejection de tension de sortie d'alimentation	$V_i = 19 \text{ V}$ $I_o = 10 \text{ mA}$ $\Delta V_i = 4 \text{ V}$ crête à crête $f = 100 \text{ Hz}$ $C_l = 10 \mu\text{F}$	46	60		dB

LE CIRCUIT INTÉGRÉ L130

Ce CI se monte comme le précédent mais il donne plus de 500 mA sous 12 V. La tension d'entrée maximum admissible est de 27 V. On adoptera pour le montage normal, celui de la figure 4, avec les données suivantes :

Tension d'entrée $V_i = 14,5$ à 27 V, une bonne valeur étant $V_i = 21$ V.

Voici au tableau III, les caractéristiques électriques de fonctionnement normal, dans les conditions suivantes : température ambiante 25 °C, alimentation non régulée $V_i = 21$ V, sauf indications différentes.

Les courbes, résultats des mesures, sont analogues à celles du L129, avec des valeurs numériques différentes.

MONTAGES UTILISANT LE L130

En plus du montage normal de la figure 4, voici à la figure 12 un montage d'alimentation « négative ». Ce schéma est analogue à celui de la figure 4, mais la masse est au +. Dans ces conditions, le fil médian du CI ne sera pas connecté à la masse mais à la ligne négative. Voici à la figure 13, un montage régulateur parallèle à un seul système redresseur et deux circuits intégrés L130.

Le redresseur donne à la sortie une tension non régulée V_2 de même valeur que dans les montages normaux, mais la mise en parallèle des deux L130 a pour effet de doubler les courants. Un seul condensateur de 10 μ F est branché à la sortie. R_L est la charge qui peut consommer plus de 1 A. Le L130 donnant normalement 12 V sera susceptible d'être utilisé dans un grand nombre d'applications, car la tension de 12 V est surtout adoptée dans les montages à transistors, dans ceux à circuits intégrés et dans les montages mixtes, CI et transistors, type amateur, « grand public » ou industriels. Les dimensions du L130 sont les mêmes que celles du L129 et sont données à la figure 1.

Remarquons la surface métallique de montage, reliée intérieurement au fil médian.

Faire bien attention à ne pas le mettre à la masse, si le schéma prévoit un autre point de masse comme on l'a indiqué précédemment dans quelques applications.

Passons maintenant au troisième circuit intégré tripolaire de cette série, le plus « puissant » car il donne 15 V sous plus de 450 mA de courant de sortie.

CIRCUIT INTÉGRÉ L131

Se caractérise, principalement, par rapport aux deux autres, par sa tension régulée de sortie plus élevée. Le schéma pratique de

montage normal est celui de la figure 4. Le schéma intérieur est donné aux figures 2 et 3. Ce circuit intégré permet d'obtenir plus de 450 mA sous 15 V.

En plus du montage de la figure 4, voici à la figure 14 un schéma moins simple utilisant deux circuits intégrés L131 associés à des redresseurs, diodes et transistors permettant d'obtenir deux tensions régulées de 15 V, l'une positive et l'autre négative, leur point commun étant la masse.

On voit que le transformateur d'alimentation possède un seul primaire adapté ou adaptable à la tension du secteur dont on dispose et deux secondaires identiques de 18 V chacun donc de 20 % plus de tension alternative que la tension continue, de 15 V.

Deux redresseurs en pont identiques sont montés de la même manière, pour l'attaque d'un circuit intégré L131 et avec les condensateurs d'entrée de 500 μ F orientés avec les + vers les entrées V_i des CI.

Remarquons que le point commun du L131 supérieur est à la masse médiane de cette alimentation double, désignée par alimentation ± 15 V, donc 30 V au total. Par contre le L131 inférieur, donnant la tension négative (le + à la masse et le - au point « - 15 V » par rapport à cette masse) est monté avec le commun à la ligne - 15 V.

Voici les valeurs et la nomenclature des éléments de ce montage : $C_1 = C_3 =$ électrolytique ou

électrochimique de 500 μ F tension de service 25 V, deux L131, $C_2 = C_4 = 10 \mu$ F 25 V, deux diodes BA128, deux résistances de 10 Ω , deux résistances de 4,7 k Ω , quatre transistors : Q_1 , NPN, type BC440, Q_2 , NPN, type BC148, Q_3 , PNP, type BC480, Q_4 PNP, type BC158.

Un autre montage réalisable avec deux L131, est celui de la figure 15, dans lequel on utilise également qu'une alimentation sur secteur composée d'un transformateur abaisseur de tension TA, d'un système redresseur à pont de quatre diodes. La tension redressée, apparaissant aux bornes de C_1 doit être de 40 V, ce qui implique un secondaire de TA de 45 + 45 V environ. Le L131 supérieur effectue la régulation par la sortie supérieure qui donne aux bornes de C_2 une tension de + 30 V sous 450 mA, par rapport à la masse.

La prise médiane du secondaire est reliée par une résistance R_1 au point d'entrée V_i du L131 inférieure de manière à appliquer à ce point, une tension de + 20 V non régulés, par rapport à la masse, point négatif des deux sorties. La deuxième sortie donnera 15 V sous 450 mA, par rapport à la masse commune.

Remarquons que le point médian du L131 supérieur est connecté à la masse par l'intermédiaire de R_2 , tandis que le point médian du L131 inférieur est connecté directement à la masse.

Voici les valeurs des éléments : $C_1 = C_3 = 500 \mu$ F, $C_2 = 10 \mu$ F, $C_4 = 10 \mu$ F, $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 680 \Omega$.

Cette alimentation régulée a l'avantage de donner à une de ses sorties une tension double de la tension normale, soit 30 V sous ce même courant de 450 mA.

A noter que pour cette sortie, il n'y a pas de protection contre les courts-circuits.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES DE FONCTIONNEMENT NORMAL

On les trouvera au tableau IV ci-après, avec les conditions suivantes : T ambiante = 25 °C, $V_i = 24$ V sauf spécification différente.

Pour le L131, il est possible d'utiliser un montage d'augmentation de la tension de sortie, analogue à celui de la figure 5, mais nécessitant l'emploi d'un transistor Q_1 , un PNP du type BC116.

Le schéma de ce montage est donné à la figure 16, on y utilise un seul L131. Ce montage est à faible consommation.

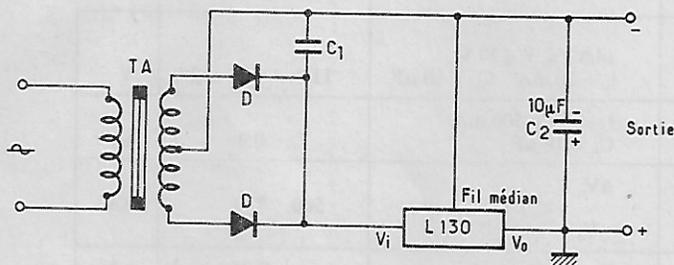


Fig. 12

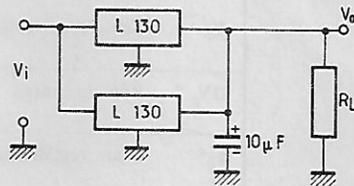


Fig. 13

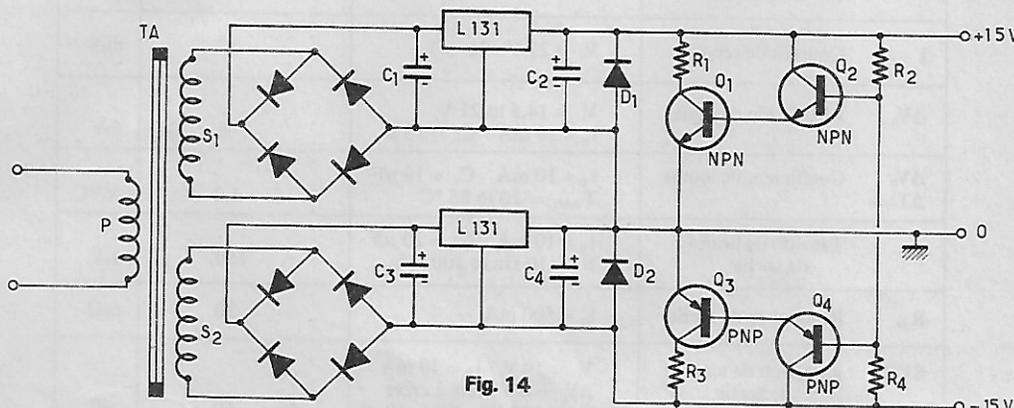


Fig. 14

TABLEAU IV

Paramètre	Conditions d'essais	Min.	Typ.	Max.	Unité		
V_o	Tension de sortie	$17.5V \leq V \leq 27V$ $I = 10 \text{ mA}$ $C = 10 \mu F$		14.25	15	15.75	V
ΔV_o^*	Rég. de charge	$I = 10 \text{ to } 450 \text{ mA}$ $C = 10 \mu F$			0.3	1	%V
I_o^*	Cour. rég. de sortie	ΔV_o $V_o \leq 1\%$		450	600		mA
$I_o \text{ MAX}$	Cour. max. de sortie	$T_{\text{case}} = 25^\circ C$ $T_{\text{case}} = 85^\circ C$			0.68	0.9	A
I_{sc}	Cour. de court-circuit de sortie	$V_o = 0$			85	160	mA
I	Courant de repos	$V_i = 27 V$ $I_o = 0$			10		mA
ΔV_o	Régulation de ligne	$V_i = 17.5 \text{ to } 24 V$ $I_o = 10 \text{ mA}$ $C_L = 10 \mu F$			6	33	mV
$\frac{\Delta V_o}{\Delta T_{\text{amb}}}$	Coefficient de temps	$I_o = 10 \text{ mA}$ $C_L = 10 \mu F$ $T_{\text{amb}} = -20 \text{ to } 85^\circ C$			1.5		mV/°C
e	Tension de bruit de sortie	$I_o = 10 \text{ mA}$ $C_L = 20 \mu F$ $B = 10 \text{ Hz to } 100 \text{ kHz}$			180		μV
R_o	Résistance de sortie	$I_o = 450 \text{ mA}$			60		m Ω
SVR	Rejection de tension de sortie d'alimentation	$V_i = 22 V$ $I_o = 10 \text{ mA}$ $\Delta V_i = 4 V$ crête à crête $f = 100 \text{ Hz}$ $C_L = 10 \mu F$		46	56		dB

GRADATEUR POUR EFFETS DE LUMIÈRES COLORÉES

(Suite de la page 122)

La disposition des éléments sur les circuits imprimés est indiquée sur les Fig. 10 et 11, le stratifié étant supposé transparent pour permettre de voir les composants à travers ce dernier. Lors du montage des TRIACS, on n'oubliera pas de prévoir pour chacun des quatre dispositifs un petit radiateur. Une équerre en aluminium d'environ 35 mm par 45 mm conviendra dans la plupart des cas.

Une fois le cablage terminé et vérifié, on fixera mécaniquement les deux circuits imprimés comme indiqué plus haut et de telle façon que la sortie du collecteur de T3 soit située au-dessus de la borne correspondante de l'autre circuit. On effectuera toutes les liaisons (points S et K) sans oublier de relier également le + 24 volts ainsi que les masses des deux circuits.

En ce qui concerne la mise au point, tenir compte des règles de sécurité habituelles (voir chapitre alimentation). Si tous les composants ont été correctement montés le gradateur doit fonctionner du premier coup. On vérifiera tout d'abord avec un contrôleur si les tensions d'alimentations + 5 et + 24 V sont correctes, puis l'on s'assurera que chaque TRIAC reçoit bien des impulsions négatives sur son électrode de déclenchement.

Au cas où l'on constaterait une fréquence de relaxation trop rapide ou même une absence d'oscillation lorsque P5 est au minimum, il conviendrait alors d'augmenter un peu la résistance de garde R5. Pour C5, utiliser de préférence un condensateur de bonne qualité sans trop de fuites.

On trouvera sur la Fig. 12 les branchements des principaux semi-conducteurs utilisés dans le gradateur.

Les différents composants et le circuit imprimé sont disponibles chez Saint-Germain Composants, 4, rue à la Farine, St-Germain (78), T. 973-37-95.

M. H.

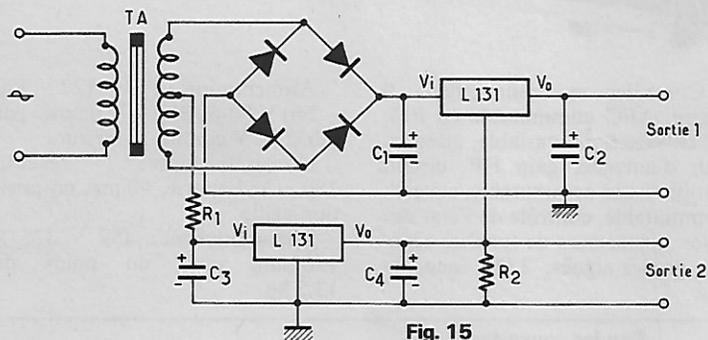


Fig. 15

On pourra calculer la tension de sortie V par rapport à la masse de ce montage, à l'aide de la formule :

$$V = V_1 \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) + V_{BE} \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) + \frac{I_d R_2}{h_{FEQ1}}$$

dans laquelle V_1 est la tension de sortie du L131 évaluée entre le point de sortie et le point « commun » de ce CI. I_d est le cou-

rant passant par le point commun, évalué à 10 mA. $V_1 = 25 V$, $R_2 = 470 \Omega$, $R_1 = 3\,300 \Omega$, $R_2/R_1 = 0,14$. V_{BE} tension collecteur à base de Q_1 du type BC116.

Le courant traversant R_1 est de 4,8 mA et la tension de sortie est $V_o = 18 V$ avec les valeurs des éléments et les éléments choisis dans ce schéma.

F. JUSTER

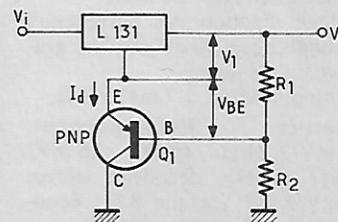


Fig. 16

Références : documents SGS-ATES, L129, L130, L131.

Dépositaires à Paris : TEKIMEX, 13, boul. Voltaire - Paris - 11^e.

Pour renseignements et notices : SGS-ATES - 58, rue du Dessous-des-Berges - Paris - 13^e.