

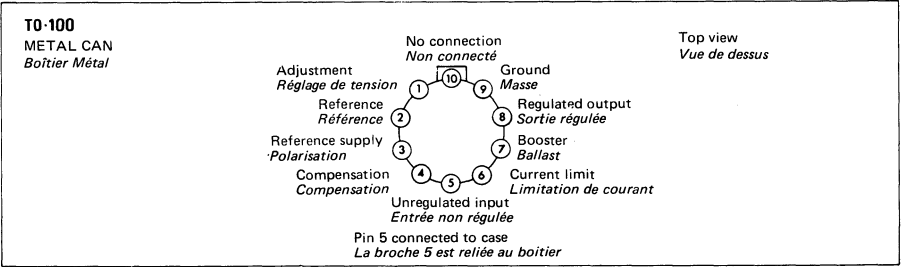
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS
VALEURS LIMITES ABSOLUES(See § absolute maximum ratings)
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating junction temperature range Gamme de température de jonction	Storage temperature Température de stockage	V_I (V)	$V_I - V_O$ (V)	P^* (mW)	I_{Omax} (mA)	
SF.C 2104 M	TO-100	-55°C à +150°C	-65°C, +150°C	50	50	500	25	
SF.C 2204	TO-100	-25°C à +100°C	-65°C, +150°C	50	50	500	25	
SF.C 2304	TO-100	0°C à + 85°C	-65°C, +150°C	40	40	500	25	

* $R_{th J - case} = 45^\circ C/W$, $R_{th J - amb} = 150^\circ C/W$

General description	Description générale
The SF.C 2104 M is a negative voltage regulator which can be programmed by a single external resistor to supply any voltage from 40V down to zero while operating from a single unregulated supply. It can also provide better regulation in circuits using a separate, floating bias supply, where the output voltage is limited only by the breakdown of external pass transistors. Although designed primarily as a linear, series regulator, the circuit can be used as a switching regulator, a current regulator or in a number of other control applications. Typical performance characteristics are : - 1mV regulation no load to full load - 0,01 %/V line regulation - 0,2mV/V ripple rejection The SF.C 2104 M is a complement of the SF.C 2100 M and SF.C 2105 M positive regulators, intended for systems requiring regulated negative voltages which have a common ground with the unregulated supply. By itself, it can deliver output currents to 25mA, but external transistors, can be added to get any desired current. The output voltage is set by external resistors, and either constant or foldback current limiting is made available.	<i>Le SF.C 2104 M est un régulateur de tension négative dont la tension de sortie peut être réglée de 0 à 40V par l'ajustement d'une seule résistance extérieure.</i> <i>Normalement, il ne nécessite pas la présence d'une source autre que la source à réguler, mais un taux de régulation supérieur peut être obtenu à l'aide d'une source de polarisation extérieure, la tension de sortie étant uniquement limitée dans ce cas par la tenue en tension des transistors extérieurs.</i> <i>Le SF.C 2104 M peut fonctionner en régulateur linéaire ou à découpage, être utilisé en source de courant ou dans de nombreuses autres applications.</i> <i>Caractéristiques typiques :</i> - Variation de la tension de sortie : 1mV (courant de sortie de 0 à 20mA) - Régulation en tension : 0,01%/V - Taux de filtrage : 0,2mV/V <i>Le SF.C 2104 M est complémentaire des régulateurs de tension positive SF.C 2100 M et SF.C 2105 M ; il est principalement destiné aux applications nécessitant que les tensions régulées et non régulées aient une masse commune. Seul, il peut délivrer des courants jusqu'à 25mA, mais l'adjonction de transistors extérieurs permet d'atteindre n'importe quel débit. La tension de sortie est fixée par des résistances extérieures et le courant délivré peut être limité à une valeur constante ou automatiquement réduit en cas de court circuit.</i>

PIN CONFIGURATION
BROCHAGE

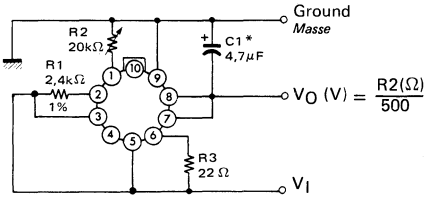


Schematic Schéma électrique	Principal features Données principales
Adjustment Réglage de tension Reference Référence Reference supply Polarisation Compensation Compensation Ground Masse Regulated output Sortie régulée Booster Ballast Current limit Limitation de courant Unregulated input Entrée non régulée	– Negative voltage regulator operating from 0 to –30 volts – Complement of the SF.C 2100 M and SF.C 2105 M voltage regulators – 0.01% load regulation – Output current to 10A with external pass transistors – Régulateur de tension négative réglage de 0 à –30 volts – Complémentaire des régulateurs de tension SF.C 2100 M et SF.C 2105 M – 0,01 % pour la régulation en charge – Courant sortie jusqu'à 10A avec transistors ballast extérieurs.

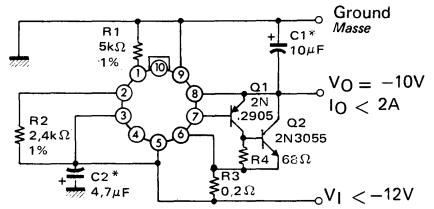
TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS

SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

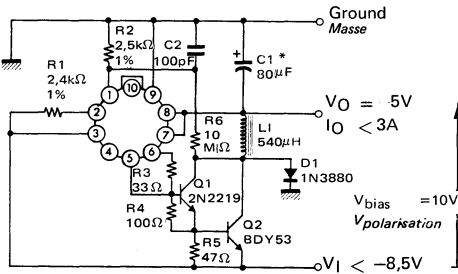
BASIC REGULATOR CIRCUIT
CIRCUIT REGULATEUR DE BASE



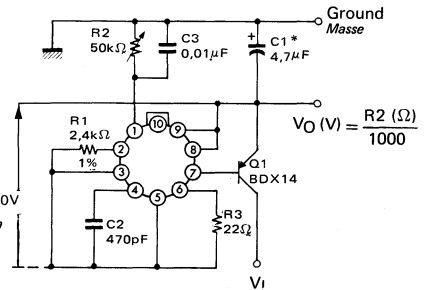
HIGH CURRENT REGULATOR -10 V, 2 A
REGULATEUR DE TENSION



HIGH CURRENT SWITCHING REGULATOR
REGULATEUR A DECOUPAGE A COURANT DE
SORTIE ELEVE



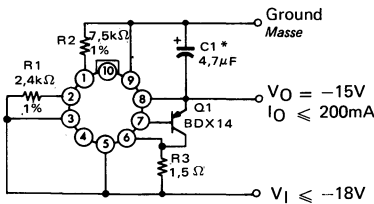
OPERATING WITH SEPARATE BIAS SUPPLY
UTILISATION AVEC SOURCE DE POLARISATION
EXTERIEURE



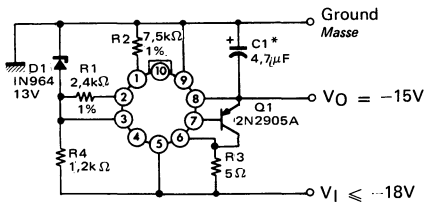
* Solid tantalum
Condensateur au tantale

TYPICAL APPLICATIONS DIAGRAMS
SCHEMAS D'APPLICATIONS TYPIQUES

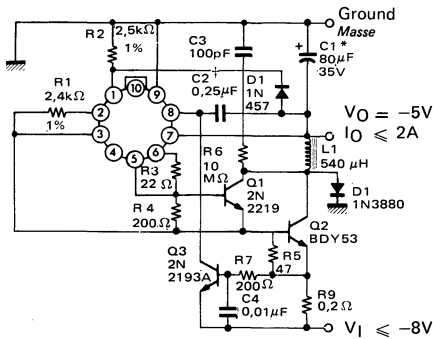
200 mA REGULATOR
REGULATEUR 200 mA



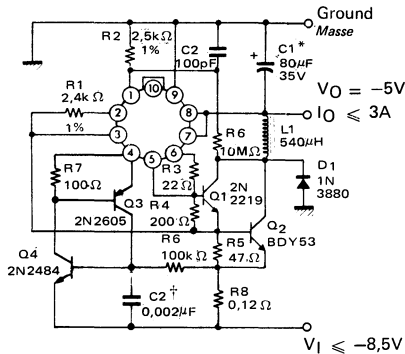
IMPROVING LINE REGULATION
AMELIORATION DE LA REGULATION
EN FONCTION DE LA TENSION D'ENTREE



SWITCHING REGULATOR WITH CURRENT
LIMITING
REGULATEUR A DECOUPAGE AVEC LIMITATION
DE COURANT



SWITCHING REGULATOR WITH OVERLOAD
SHUTOFF
REGULATEUR A DECOUPAGE AVEC COUPURE EN
CAS DE SURCHARGE



* : Solid tantalum
Condensateur au tantale
† : Ceramic or paper condenser
Condensateur papier ou céramique

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (Note 1)
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input voltage range <i>Domaine de tension d'entrée</i>	V_I		-50		-8	V
Output voltage range <i>Domaine de tension de sortie</i>	V_O		-40		-0,015	V
Input-output voltage differential <i>Différence de tension entrée-sortie</i> (Note 2)	$V_I - V_O$	$I_O = 20\text{mA}$	2		50	V
		$I_O = 5\text{mA}$	0,5		50	
Line regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la tension d'entrée</i> (Note 3)	K_{VI}	$V_O \leq -5\text{V}, \Delta V_I = 0,1\text{V}_I$		0,056	0,1	%
Load regulation <i>Coefficient de régulation en fonction de la charge</i> (Note 4)	K_{VO}	$0 \leq I_O \leq 20\text{mA}$ $R_{SC} = 15\Omega$		1	5	mV
Ripple rejection <i>Taux de filtrage</i>	R_{vf}	$C_{1.9} = 10\mu\text{F}$ $f = 100\text{Hz}$ $V_I < -15\text{V}$ $-7\text{V} \geq V_I \geq -15\text{V}$	0,2	0,5		mV/V
Standby current drain <i>Courant à vide</i>	I_{IB}	$V_O = 0$	1,7	2,5		mA
		$V_O = -40\text{V}$	3,6	5		
Output noise voltage <i>Tension de bruit en sortie</i>	V_{NO}	$10\text{Hz} \leq f \leq 10\text{KHz}$ $V_O \leq -5\text{V}, C_{1.9} = 0$ $C_{1.9} = 10\mu\text{F}$	0,007			%
			15			μV
Average temperature coefficient of output voltage <i>Coefficient de température moyen de régulation</i>	K_{VT}	$V_O \leq -1\text{V}$		0,3	1	%
Long term stability <i>Stabilité dans le temps</i>	K_{VH}	$V_O \leq -1\text{V}$		0,1	1	%
Output voltage scale factor <i>Régage de la tension de sortie</i>		$R_{2.3} = 2,4\text{k}\Omega$	1,8	2	2,2	V/k Ω

NOTE 1 - These specifications apply for junction temperatures between -25°C and 100°C and for input and output voltages within the ranges given, unless otherwise specified. The load and line regulation specifications are for constant junction temperature. Temperature drift effects must be taken into account separately when the unit is operating under conditions of high dissipation. (unless otherwise specified $t_j = 25^{\circ}$)

Spécifications applicables pour des températures de jonction comprises entre -25°C et 100°C et pour des tensions entrée et sortie à l'intérieur des limites autorisées, sauf spécification contraire.

Les taux de régulation vis à vis de la charge et de la tension d'entrée sont valables pour une température de jonction constante ; les variations de la tension de sortie dues aux variations de la température de jonction doivent être déterminées séparément si la puissance dissipée est élevée. (sauf indications contraires $t_j = 25^{\circ}\text{C}$)

NOTE 2 - When external booster transistors are used, the minimum output-input voltage differential is increased, in the worst case, by approximately 1V.

Quand des transistors ballast sont utilisés, la valeur minimale de la différence de tension entrée sortie est augmentée de 1V environ dans le cas le plus défavorable.

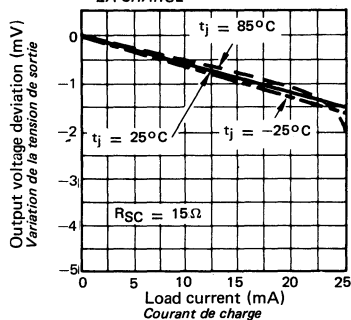
NOTE 3 - With zero output, the dc line regulation is determined from the ripple rejection. Hence, with output voltages between 0V and -5V , a dc output variation, determined from the ripple rejection, must be added to find the worst-case line regulation.

Quand la tension de sortie est voisine de zéro, sa variation est fixée par le taux de filtrage. Pour une tension de sortie entre 0 et -5V il faut tenir compte du taux de filtrage pour obtenir le taux de régulation en tension dans le pire cas.

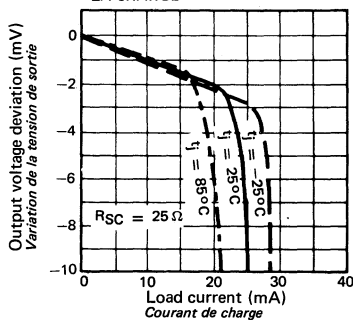
NOTE 4 - The output currents given, as well as the load regulation, can be increased by the addition of external transistors. The improvement factor will be roughly equal to the composite current gain of the added transistors.

Le courant de sortie et le taux de régulation vis à vis de la charge peuvent être améliorés par adjonction de transistors ballast extérieurs. Le facteur d'amélioration est approximativement égal au gain composite des transistors ajoutés.

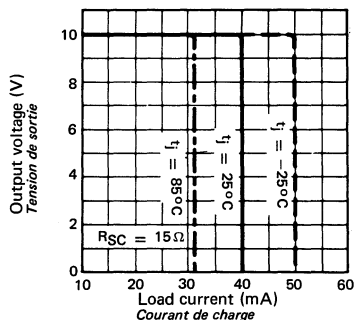
LOAD REGULATION
REGULATION EN FONCTION DE
LA CHARGE



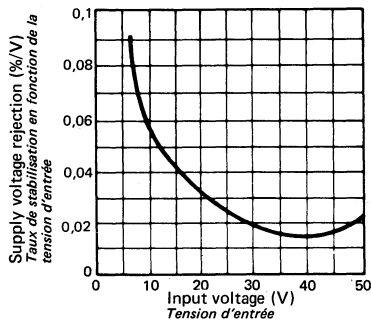
LOAD REGULATION
REGULATION EN FONCTION DE
LA CHARGE



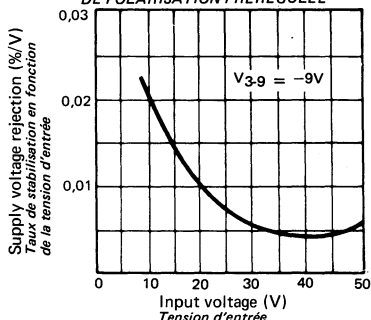
CURRENT LIMITING
LIMITATION DE COURANT



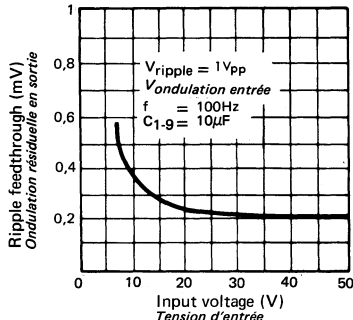
SUPPLY VOLTAGE REJECTION
TAUX DE STABILISATION EN FONCTION
DE LA TENSION D'ENTRÉE



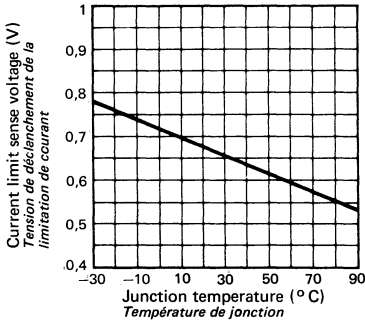
SUPPLY VOLTAGE REJECTION WITH
PREREGULATED REFERENCE SUPPLY
TAUX DE STABILISATION AVEC SOURCE
DE POLARISATION PREREGULEE



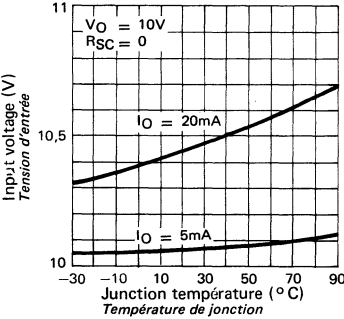
RIPPLE REJECTION
TAUX DE FILTRAGE



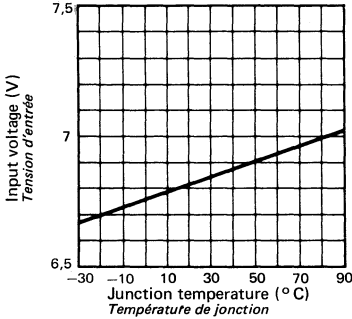
CURRENT LIMIT SENSE VOLTAGE
TENSION DE DECLENCHEMENT DE LA
LIMITATION DE COURANT



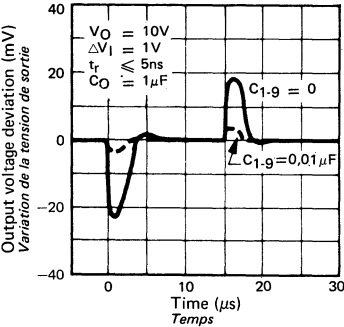
REGULATOR DROPOUT VOLTAGE
TENSION D'ENTREE MINIMALE



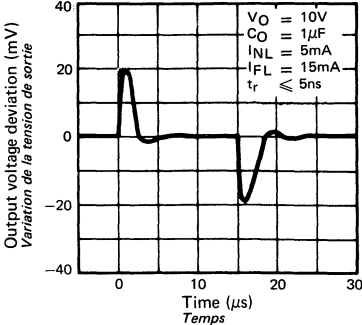
MINIMUM INPUT VOLTAGE
TENSION MINIMALE D'ENTREE



LINE TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE A UNE
VARIATION DE LA TENSION D'ENTREE



LOAD TRANSIENT RESPONSE
REPONSE TRANSITOIRE A UNE
VARIATION DE CHARGE



STANDBY CURRENT DRAIN
COURANT DERIVE

