

## OPERATIONAL AMPLIFIERS AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

### ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS VALEURS LIMITES ABSOLUES

(See § absolute maximum ratings)  
(Voir § limites absolues)

Type	Package Boîtier	Operating free-air temperature range Gamme de température ambiante de fonctionnement	Storage temperature Température de stockage	V <sub>S</sub> (V)	P (mW)	V <sub>ID</sub> (V)	V <sub>I</sub> (V)	Output short-circuit duration Durée de court-circuit en sortie
S.F.C 2107 M	TO-99	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±22	500	±30	±15	Indefinite for Illimitée pour t <sub>amb</sub> = 70°C
S.F.C 2107 PM	TO-91	-55°C, +125°C	-65°C, +150°C	±22	500	±30	±15	
S.F.C 2207	TO-99	-25°C, +85°C	-65°C, +150°C	±22	500	±30	±15	
S.F.C 2207 PT	TO-91	-25°C, +85°C	-65°C, +150°C	±22	500	±30	±15	Indefinite for Illimitée pour t <sub>amb</sub> = 55°C
S.F.C 2307	TO-99	0°C, +70°C	-65°C, +150°C	±18	500	±30	±15	
S.F.C 2307 DC	MP-48	0°C, +70°C	-55°C, +125°C	±18	500	±30	±15	

### General description

### Description générale

The SF.C 2107 M is a general-purpose operational amplifier with the necessary frequency compensation built into the chip, which features improved performance over the SF.C 2101 M and other popular amplifiers. Advanced processing techniques make possible an order of magnitude reduction in input currents and a redesign of the biasing circuitry reduces the temperature drift of input current. Improved specifications include :

- Offset voltage 3mV maximum over temperature
- Input current 100nA maximum over temperature
- Offset current 20nA maximum over temperature
- Guaranteed drift characteristics
- Offsets guaranteed over entire common mode range.

Like the SF.C 2101 M, the device features operation from ± 5V to ± 20V supplies, overload protection on the input and output, low current drain, no latch-up when the common mode range is exceeded. As a comparator, the circuit will handle differential inputs as high as ± 30V ;

The SF.C 2107 M is a direct, plug-in replacement for the SF.C 2101 M, SF.C 2709 M, SF.C 2101 A or SF.C 2741 M

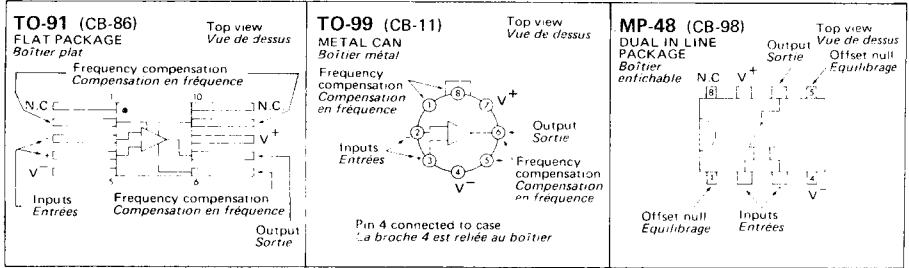
Le SF.C 2107 M est un amplificateur opérationnel d'usage général à structure intégrée monolithique, compensé en fréquence, qui présente de nettes améliorations de caractéristiques par rapport au circuit SF.C 2101 M. Une meilleure connaissance des technologies de base permet d'obtenir une réduction importante des courants d'entrée, et une optimisation du schéma électrique a conduit à une réduction des dérives en température de ces courants d'entrée. Les améliorations de performance portent sur les caractéristiques suivantes :

- Tension résiduelle inférieure à 3mV pour toute la gamme de température
- Courant d'entrée inférieur à 100nA pour toute la gamme de température
- Courant résiduel inférieur à 20nA pour toute la gamme de température
- Les dérives maximales en température sont spécifiées
- Les tensions et courants résiduels sont garantis pour toute la gamme autorisée de tension en mode commun.

De même que le SF.C 2101 M, le SF.C 2107 M présente également les caractéristiques suivantes : tensions d'alimentation de ± 5 à ± 20V ; protection contre les courts-circuits en sortie ; tension d'entrée différentielle maximale ± 30V ; faible consommation ; absence de phénomène de "verrouillage".

Le SF.C 2107 M est directement interchangeable avec les circuits SF.C 2101 M, SF.C 2709 M, SF.C 2101 A ou SF.C 2741 M

**PINS CONFIGURATIONS**  
BROCHAGES



**Schematic**  
*Schéma électrique*

**Principal features**  
*Données principales*

- Internally compensated
- Super input characteristics
- Particularly well suited for long interval integrators or timers, sample and hold circuits and low frequency waveform generators.

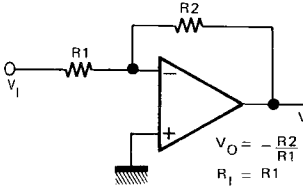
  

- *Compensation en fréquence interne*
- *Excellentes caractéristiques d'entrée*
- *Particulièrement bien adapté pour des circuits intégrateurs ou temporisateurs longue durée, des circuits "échantillonnage-mémoire", des générateurs T. B. F.*

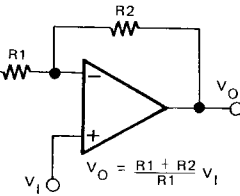
	B	C	D	F	G
TO-99	2	3	4	6	7
TO-91	3	4	5	7	8
MP-48	2	3	4	6	7

**BASIC DIAGRAMS**  
SCHEMAS DE BASE

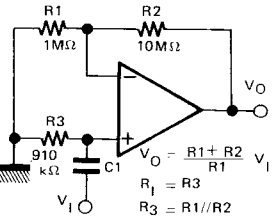
**INVERTING AMPLIFIER**  
AMPLIFICATEUR INVERSEUR



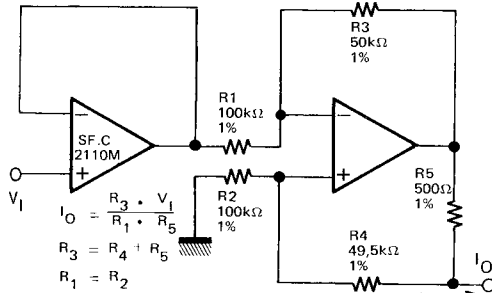
**DC NON-INVERTING AMPLIFIER**  
AMPLIFICATEUR NON INVERSEUR DC



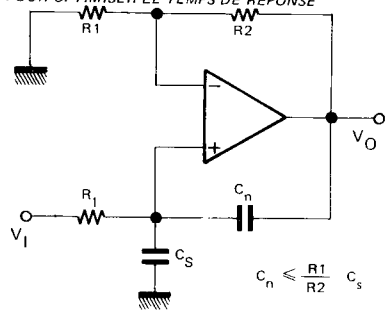
**AC NON-INVERTING AMPLIFIER**  
AMPLIFICATEUR NON INVERSEUR AC



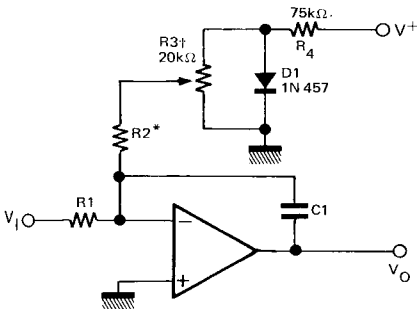
**BILATERAL CURRENT SOURCE**  
SOURCE DE COURANT POSITIVE ET NEGATIVE



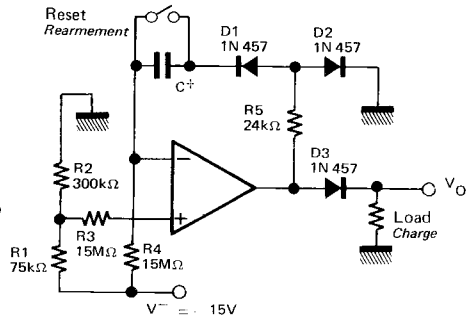
**NEUTRALIZING INPUT CAPACITANCE TO OPTIMIZE RESPONSE TIME**  
NEUTRODYNAMAGE DE LA CAPACITE D'ENTREE POUR OPTIMISER LE TEMPS DE REPOSE



**INTEGRATOR WITH BIAS CURRENT COMPENSATION**  
INTEGRATEUR AVEC COMPENSATION DE POLARISATION



**LONG INTERVAL TIMER**  
CIRCUIT TEMPORISATEUR "LONGUE DUREE"



\* SF.C 2107 M : R2 : 6,8 MΩ  
SF.C 2207 : R2 : 6,8 MΩ  
SF.C 2307 : R2 : 2,2 MΩ

† Adjust for zero integrator drift.  
Ajuster pour annuler la dérive de l'intégrateur

‡ Low leakage. 0,017μF per second delay  
Faibles fuites. 0,017μF par seconde de retard

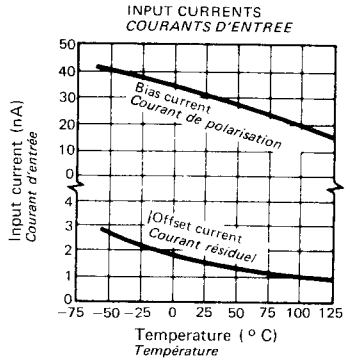
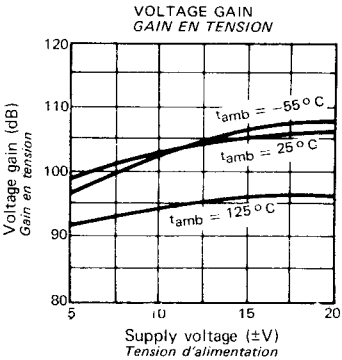
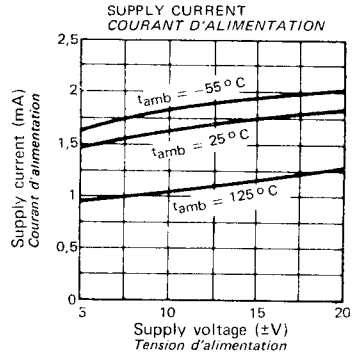
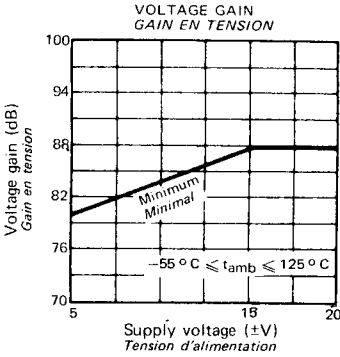
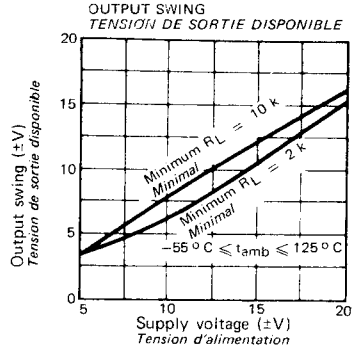
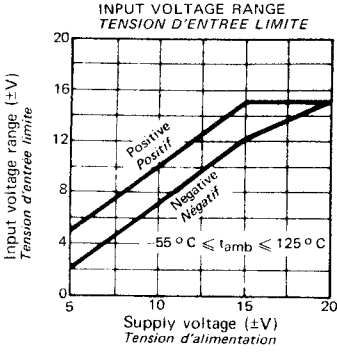
**ELECTRICAL CHARACTERISTICS** ( Note 1 )  
**CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES**

PARAMETERS PARAMÈTRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITÉS
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$V_{DI}$	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = +25^\circ \text{C}$		0,7	2	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$I_{DI}$	$t_{amb} = +25^\circ \text{C}$		1,5	10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$I_B$	$t_{amb} = +25^\circ \text{C}$		30	75	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$A_V$	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10 \text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ \text{C}$	50	160		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$	80	96		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	$I_{CC1}, I_{CC2}$	$V_S = \pm 20 \text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ \text{C}$		1,8	3	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	$DV_{DI}$			3	15	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	$DI_{DI}$	$+25^\circ \text{C} \leq t_{amb} \leq +125^\circ \text{C}$		0,01	0,1	nA/ $^\circ\text{C}$
		$-55^\circ \text{C} \leq t_{amb} \leq +25^\circ \text{C}$		0,02	0,2	
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$	80	96		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	$Z_I$	$t_{amb} = +25^\circ \text{C}$	1,5	4		M $\Omega$
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$V_{OPP}$	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L = 10 \text{ k}\Omega$	$\pm 12$	$\pm 14$		V
		$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$	$\pm 10$	$\pm 13$		

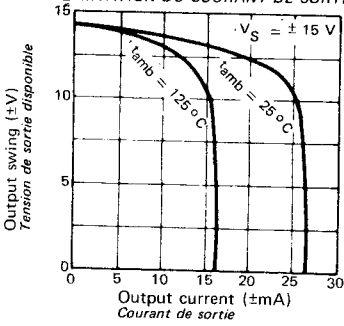
**ELECTRICAL CHARACTERISTICS** (Note 1)  
**CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES**

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$V_{DI}$	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$			3	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$I_{DI}$				20	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$I_B$				100	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$A_V$	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $V_O = \pm 10 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$	25			V/mV
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	$I_{CC1}, I_{CC2}$	$V_S = \pm 20 \text{ V}$		1,2	2,5	mA
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{max}}$	$V_S = \pm 20 \text{ V}$	$\pm 15$			V

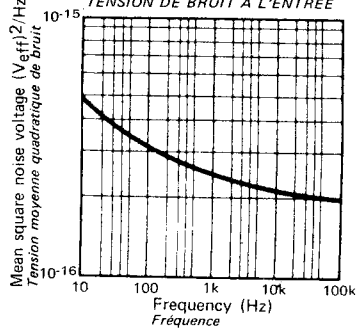
NOTE 1-These specifications apply for  $-55^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq 125^\circ\text{C}$  and  $\pm 5 \text{ V} \leq V_S \leq \pm 20 \text{ V}$  unless otherwise specified  
*Spécifications applicables pour  $-55^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq 125^\circ\text{C}$  et  $\pm 5 \text{ V} \leq V_S \leq \pm 20 \text{ V}$  sauf spécifications contrares*



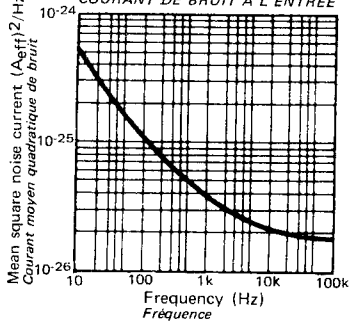
**CURRENT LIMITING**  
**LIMITATION DU COURANT DE SORTIE**



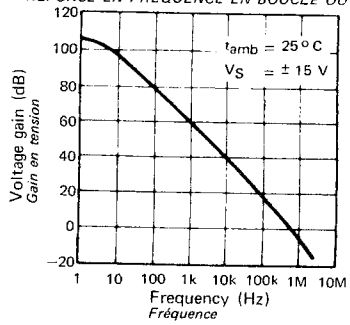
**INPUT NOISE VOLTAGE**  
**TENSION DE BRUIT A L'ENTREE**



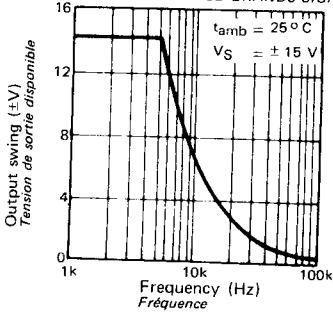
**INPUT NOISE CURRENT**  
**COURANT DE BRUIT A L'ENTREE**



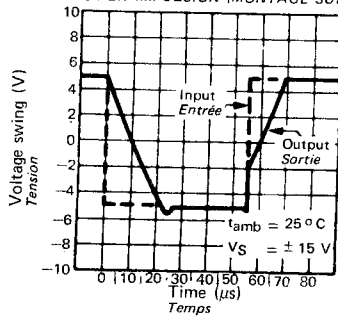
**OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE**  
**REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE**



**LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE**  
**REPOSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX**



**VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE**  
**REPOSE EN IMPULSION (MONTAGE SUIVEUR)**



**ELECTRICAL CHARACTERISTICS** (Note 1)  
**CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES**

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$V_{DI}$	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		0,7	2	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$I_{DI}$	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		1,5	10	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$I_B$	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		30	75	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$A_V$	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10 \text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$	50	160		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection dû aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$	80	96		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	$I_{CC1}, I_{CC2}$	$V_S = \pm 20 \text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		1,8	3	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	$DV_{DI}$			3	15	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	$DI_{DI}$	$+25^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +85^\circ\text{C}$		0,01	0,1	nA/ $^\circ\text{C}$
		$-25^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +25^\circ\text{C}$		0,02	0,2	
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$	80	96		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	$Z_I$	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$	1,5	4		M $\Omega$
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$V_{OPP}$	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L = 10 \text{ k}\Omega$	$\pm 12$	$\pm 14$		V
		$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$	$\pm 10$	$\pm 13$		

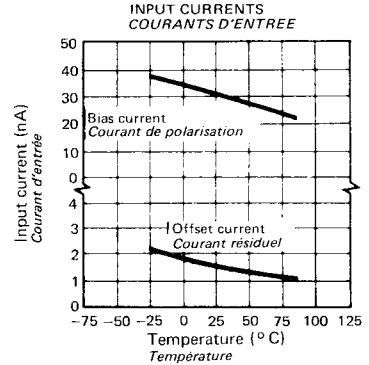
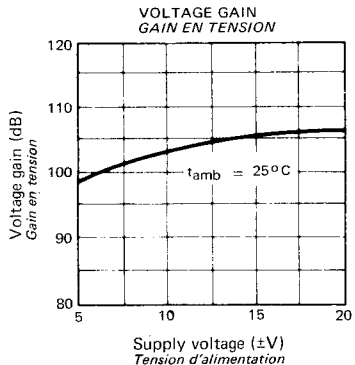
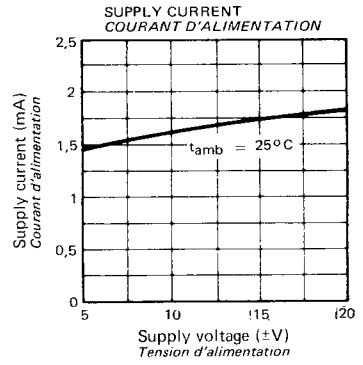
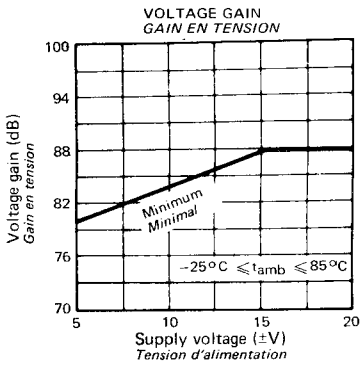
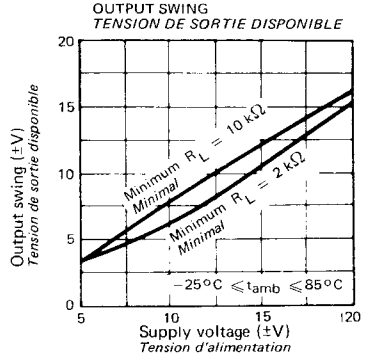
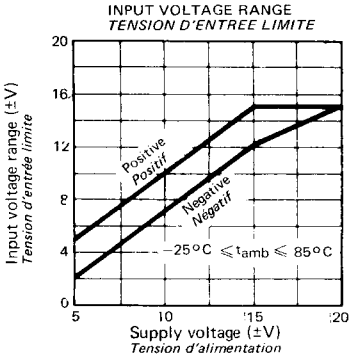


**ELECTRICAL CHARACTERISTICS** (Note 1)  
**CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES**

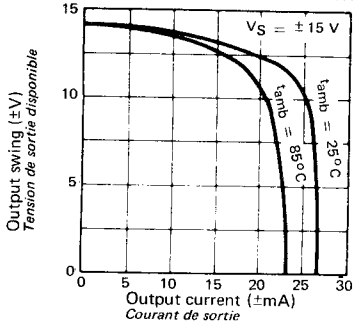
PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$V_{DI}$	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$			3	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$I_{DI}$				20	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$I_B$				100	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$A_V$	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10 \text{ V}$	25			V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{max}}$	$V_S = \pm 20 \text{ V}$	$\pm 15$			V

## NOTE 1.

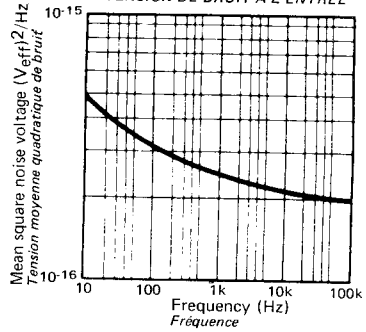
These specifications apply for  $-25^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +85^\circ\text{C}$  and  $\pm 5 \text{ V} \leq V_S \leq \pm 20 \text{ V}$  unless otherwise specified.  
 Spécifications applicables pour  $-25^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +85^\circ\text{C}$  et  $\pm 5 \text{ V} \leq V_S \leq \pm 20 \text{ V}$  sauf indications contraires.



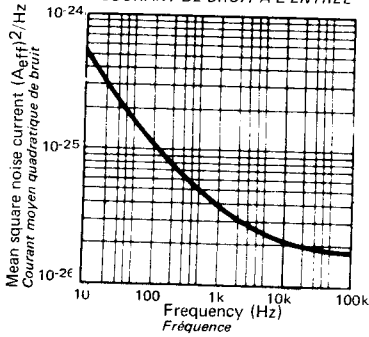
**CURRENT LIMITING**  
**LIMITATION DU COURANT DE SORTIE**



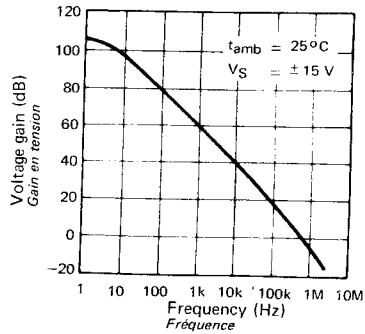
**INPUT NOISE VOLTAGE**  
**TENSION DE BRUIT A L'ENTREE**



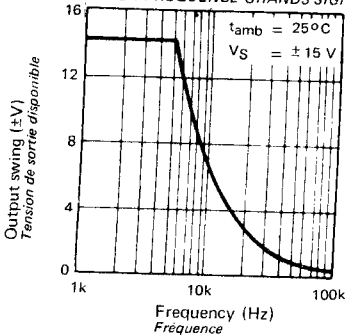
**INPUT NOISE CURRENT**  
**COURANT DE BRUIT A L'ENTREE**



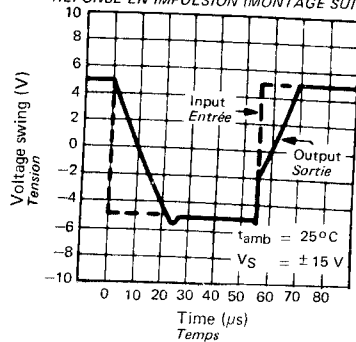
**OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE**  
**REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE**



**LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE**  
**REPOSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX**



**VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE**  
**REPOSE EN IMPULSION (MONTAGE SUIVEUR)**



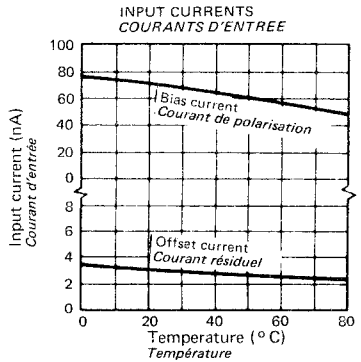
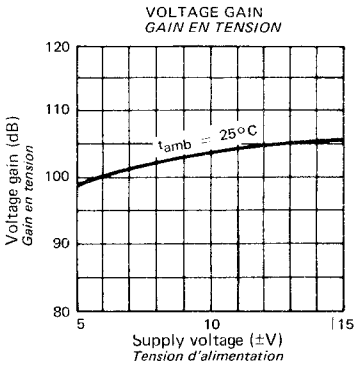
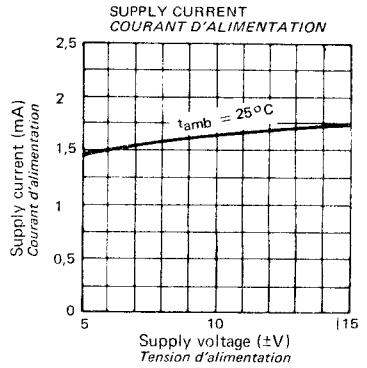
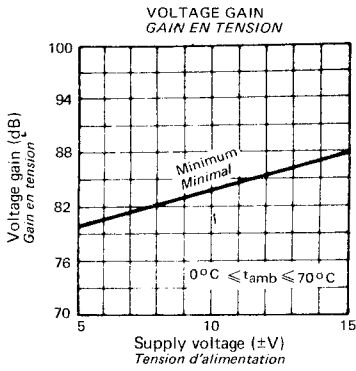
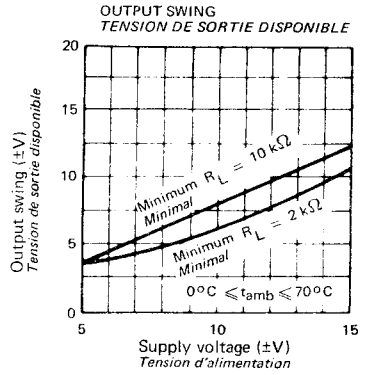
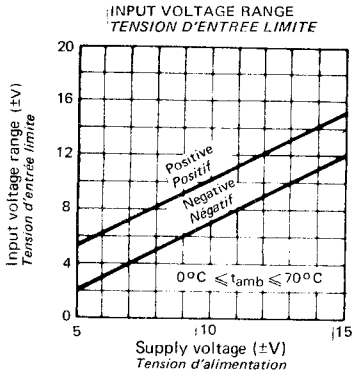
**ELECTRICAL CHARACTERISTICS** (Note 1)  
**CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES**

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$V_{DI}$	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		2	7,5	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$I_{DI}$	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		3	50	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$I_B$	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		70	250	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$A_V$	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10 \text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$	25	160		V/mV
Supply voltage rejection ratio <i>Taux de réjection d0 aux alimentations</i>	SVR	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$	70	96		dB
Supply current <i>Courant fourni par les alimentations</i>	$I_{CC1}, I_{CC2}$	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $t_{amb} = +25^\circ\text{C}$		1,8	3	mA
Average temperature coefficient of input offset voltage <i>Coefficient de température moyen de la tension de décalage</i>	$DV_{DI}$			6	30	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Average temperature coefficient of input offset current <i>Coefficient de température moyen du courant de décalage</i>	$DI_{DI}$	$+25^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +70^\circ\text{C}$		0,01	0,3	nA/°C
		$0^\circ\text{C} \leq t_{amb} \leq +25^\circ\text{C}$		0,02	0,6	
Common mode rejection ratio <i>Taux de réjection en mode commun</i>	CMR	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$	70	90		dB
Input resistance <i>Impédance d'entrée (différentielle)</i>	$Z_I$	$t_{amb} = +25^\circ\text{C}$	0,5	2		M $\Omega$
Output voltage swing <i>Dynamique de sortie</i>	$V_{OPP}$	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L = 10 \text{ k}\Omega$	$\pm 12$	$\pm 14$		V
		$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L = 2 \text{ k}\Omega$	$\pm 10$	$\pm 13$		

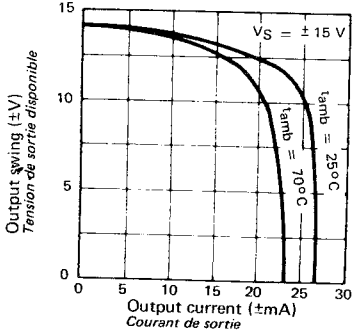
**ELECTRICAL CHARACTERISTICS** (Note 1)  
**CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES**

PARAMETERS PARAMETRES	SYMBOLS SYMBOLES	TEST CONDITIONS CONDITIONS DE MESURE	VALUES VALEURS			UNITS UNITES
			MIN.	TYP.	MAX.	
Input offset voltage <i>Tension de décalage à l'entrée</i>	$V_{DI}$	$R_S \leq 50 \text{ k}\Omega$			10	mV
Input offset current <i>Courant de décalage à l'entrée</i>	$I_{DI}$				70	nA
Input bias current <i>Courant de polarisation moyen</i>	$I_B$				300	nA
Large signal voltage gain <i>Amplification en tension</i>	$A_V$	$V_S = \pm 15 \text{ V}$ $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ $V_O = \pm 10 \text{ V}$	15			V/mV
Input voltage range <i>Tension d'entrée limite</i>	$V_{I\text{max}}$	$V_S = \pm 15 \text{ V}$	$\pm 12$			V

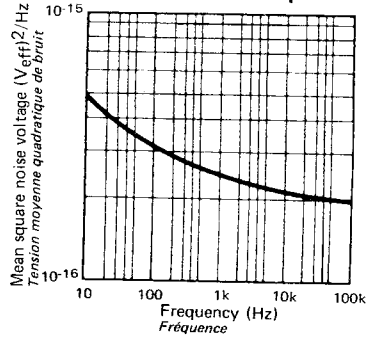
NOTE 1 - These specifications apply for  $0^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$  and  $\pm 5 \text{ V} \leq V_S \leq \pm 15 \text{ V}$  unless otherwise specified  
*Spécifications applicables pour  $0^\circ\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq +70^\circ\text{C}$  and  $\pm 5 \text{ V} \leq V_S \leq \pm 15 \text{ V}$  sauf spécifications contraires.*



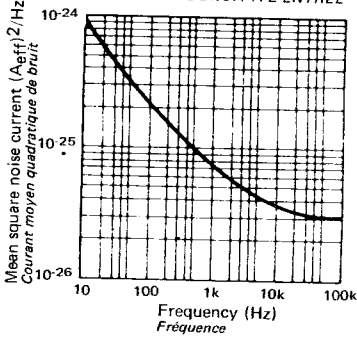
**CURRENT LIMITING**  
**LIMITATION DU COURANT EN SORTIE**



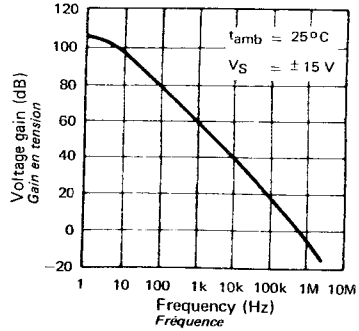
**INPUT NOISE VOLTAGE**  
**TENSION DE BRUIT A L'ENTREE**



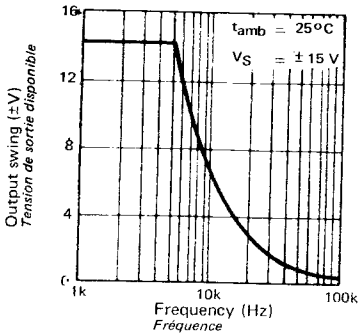
**INPUT NOISE CURRENT**  
**COURANT DE BRUIT A L'ENTREE**



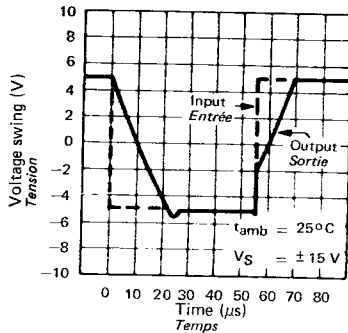
**OPEN LOOP FREQUENCY RESPONSE**  
**REPOSE EN FREQUENCE EN BOUCLE OUVERTE**



**LARGE SIGNAL FREQUENCY RESPONSE**  
**REPOSE EN FREQUENCE GRANDS SIGNAUX**



**VOLTAGE FOLLOWER PULSE RESPONSE**  
**REPOSE EN IMPULSION (MONTAGE SUIVEUR)**



## NOTES