

COSEM



TRANSISTORS Si

DIODES UHF

DIODES DE SIGNAL
DIODES DE COMMUTATION
DIODES DIVERSES

CIRCUITS INTÉGRÉS

1968

TRANSISTORS Ge



Compagnie générale des Semi-conducteurs

S. A. AU CAPITAL DE 18 400 000 F - SIEGE SOCIAL - ST-EGREVE (ISERE) - R.C. N° 60 B 44 - GRENOBLE

SERVICES COMMERCIAUX

78, AVENUE MARCEAU - 75 - PARIS (8^e) - TEL. 359 07-89

CATALOGUE CONDENSÉ* 1968

CONDENSED CATALOG* 1968

SOMMAIRE CONTENTS

	Page
Symboles et conventions <i>Logic definition and symbols</i>	2
Circuits intégrés logiques <i>Digital integrated circuits</i>	3
Circuits intégrés linéaires <i>Linear integrated circuits</i>	25
Boîtiers <i>Outline drawings</i>	35

* Pour les caractéristiques détaillées d'un élément, se reporter à la feuille particulière correspondante.
For technical details see data sheet.

SYMBOLES ET CONVENTIONS

LOGIC DEFINITION AND SYMBOLS

CIRCUITS INTÉGRÉS LOGIQUES DIGITAL INTEGRATED CIRCUITS

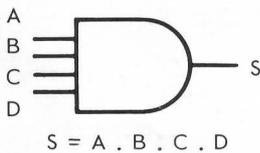
Convention de logique
Logic definition

Toutes les fonctions logiques sont indiquées en utilisant la convention de logique positive : l'état « 0 » correspondant au niveau bas et l'état « 1 » correspondant au niveau haut.

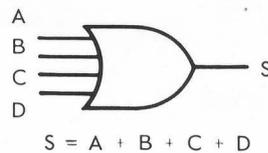
Positive logic definition must be applied for logic functions
logical « 1 » = high level
logical « 0 » = low level

Représentation symbolique des fonctions
Basic functions diagrams

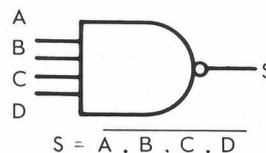
Fonction ET
AND gate



Fonction OU
OR gate



Fonction ET-NON
NAND gate

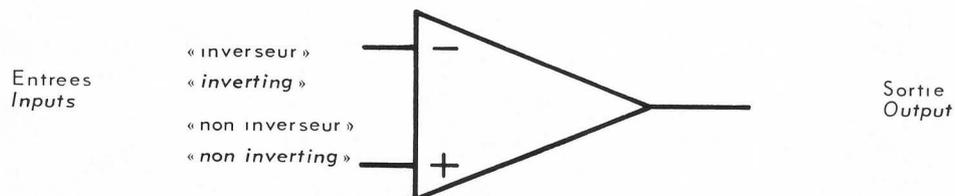


Fonction OU-NON
NOR gate



CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

Représentation symbolique d'un amplificateur opérationnel
Operational Amplifier diagram



Abréviations utilisées

N.C. Broche non connectée
No internal connection

N.U. Broche non utilisable
Make no external connections

CIRCUITS INTÉGRÉS LOGIQUES

DIGITAL INTEGRATED CIRCUITS

			Page
TTL	Série professionnelle <i>Professional series</i>	SF.C 400E	4
TTL	Série militaire <i>Military series</i>	SF.C 400PM	6
TTL	Série professionnelle rapide <i>High speed professional series</i>	SF.C 400HE	8
TTL	Série militaire rapide <i>High speed military series</i>	SF.C 400HPM	10
TTL	Série à faible consommation <i>Low power series</i>	SF.C 900J	12
DTL	Série professionnelle <i>Professional series</i>	SF.C 300	14
DTL	Série militaire <i>Military series</i>	SF.C 300M	16
DTL	Série militaire en boîtier plat <i>Military flat pack-series</i>	SF.C 300PM	18
DTL	ZENER	SF.C 700E	20
DCTL		SF.C 200	22

VALEURS LIMITES ABSOLUES

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

- Tension d'alimentation (V_{CC}) _____ : 7 V
Supply voltage
- Tension sur les entrées _____ : 5,5 V
Input voltage
- Gamme de température de fonctionnement _____ : 0°C à + 70°C
Operating temperature range
- Gamme de température de stockage _____ : - 55°C à + 125°C
Storage temperature range

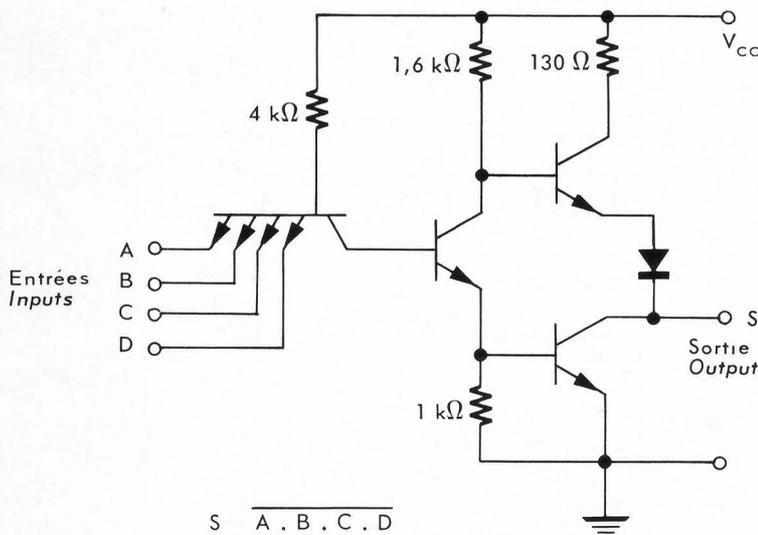
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES $0 < t_{amb} < 70^{\circ}\text{C}$

PRINCIPAL CHARACTERISTICS

- Tension d'alimentation recommandée _____ V_{CC} : 5 V \pm 5 %
Recommended supply voltage
- Tension de sortie à l'état zéro _____ V_{OL} : \leq 0,4 V
Logical 0 output voltage
- Tension de sortie à l'état un _____ V_{OH} : \geq 2,4 V
Logical 1 output voltage
- Marge de protection contre les parasites _____ : \geq 0,4 V
Noise margin
- * Sortance _____ : 10 (30 pour SF.C 440E)
Fan out
- Puissance moyenne consommée par l'opérateur élémentaire : 10 mW
Power dissipation (basic gate at 50 % duty cycle)
- Temps de propagation typique de l'opérateur élémentaire : 13 ns
Typical propagation time (basic gate)

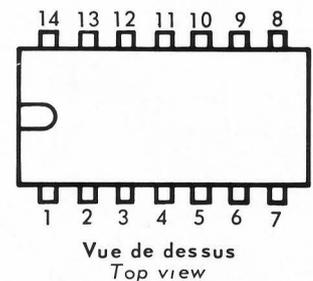
SCHÉMA ÉLECTRIQUE DE L'OPÉRATEUR ET-NON ÉLÉMENTAIRE

BASIC NAND GATE CIRCUIT DIAGRAM



BOITIER

OUTLINE DRAWING

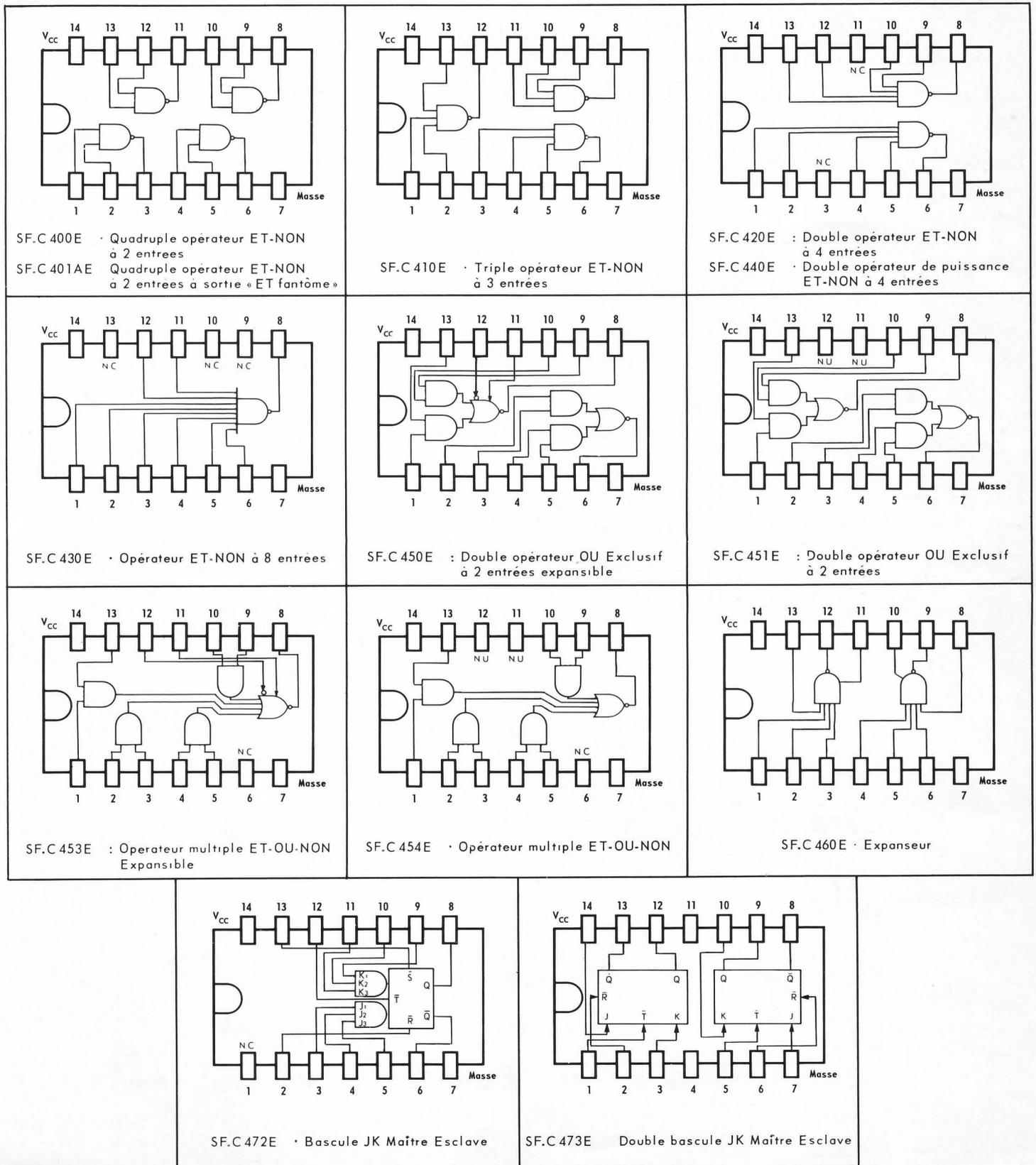


TO-116

Notes * Dans les conditions les plus défavorables de température, de tension d'alimentation et de charge permises.
In worst case conditions of permitted temperature, supply voltage and load.

BROCHAGE DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE LA SÉRIE (Vues de dessus)

CONNECTION DIAGRAMS (Top views)



VALEURS LIMITES ABSOLUES

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

- Tension d'alimentation (V_{CC}) 7 V
Supply voltage
- Tension sur les entrees 5,5 V
Input voltage
- Gamme de température de fonctionnement - 55°C à + 125°C
Operating temperature range
- Gamme de température de stockage - 65°C à + 150°C
Storage temperature range

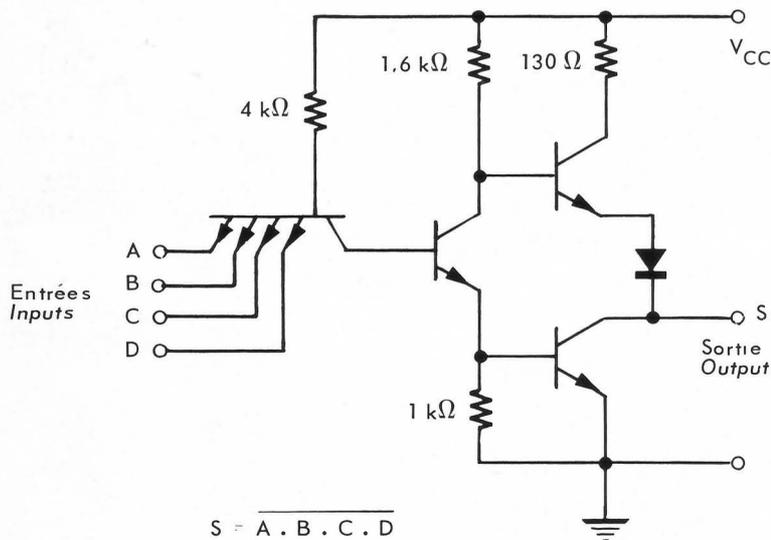
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES ($-55^{\circ}\text{C} \leq t_{\text{amb}} \leq 125^{\circ}\text{C}$)

PRINCIPAL CHARACTERISTICS

- Tension d'alimentation recommandée V_{CC} 5 V \pm 10 %
Recommended supply voltage
- * Tension de sortie à l'état zéro V_{OL} \leq 0,4 V
Logical 0 output voltage
- * Tension de sortie à l'état un V_{OH} \geq 2,4 V
Logical 1 output voltage
- * Marge de protection contre les parasites \geq 0,4 V
Noise margin
- * Sortance 10 (30 pour SF.C 440PM)
Fan out
- Puissance moyenne consommée par l'opérateur élémentaire 10 mW
Power dissipation (basic gate at 50 % duty cycle)
- Temps de propagation typique de l'opérateur élémentaire 13 ns
Typical propagation time (basic gate)

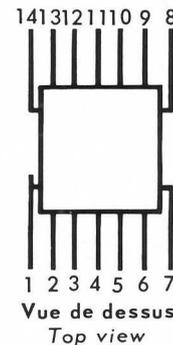
SCHÉMA ÉLECTRIQUE DE L'OPÉRATEUR ET-NON ÉLÉMENTAIRE

BASIC NAND GATE CIRCUIT DIAGRAM

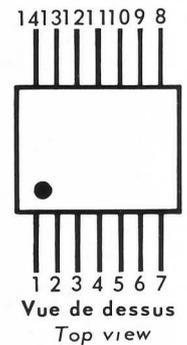


BOITIERS

OUTLINE DRAWING



TO-86



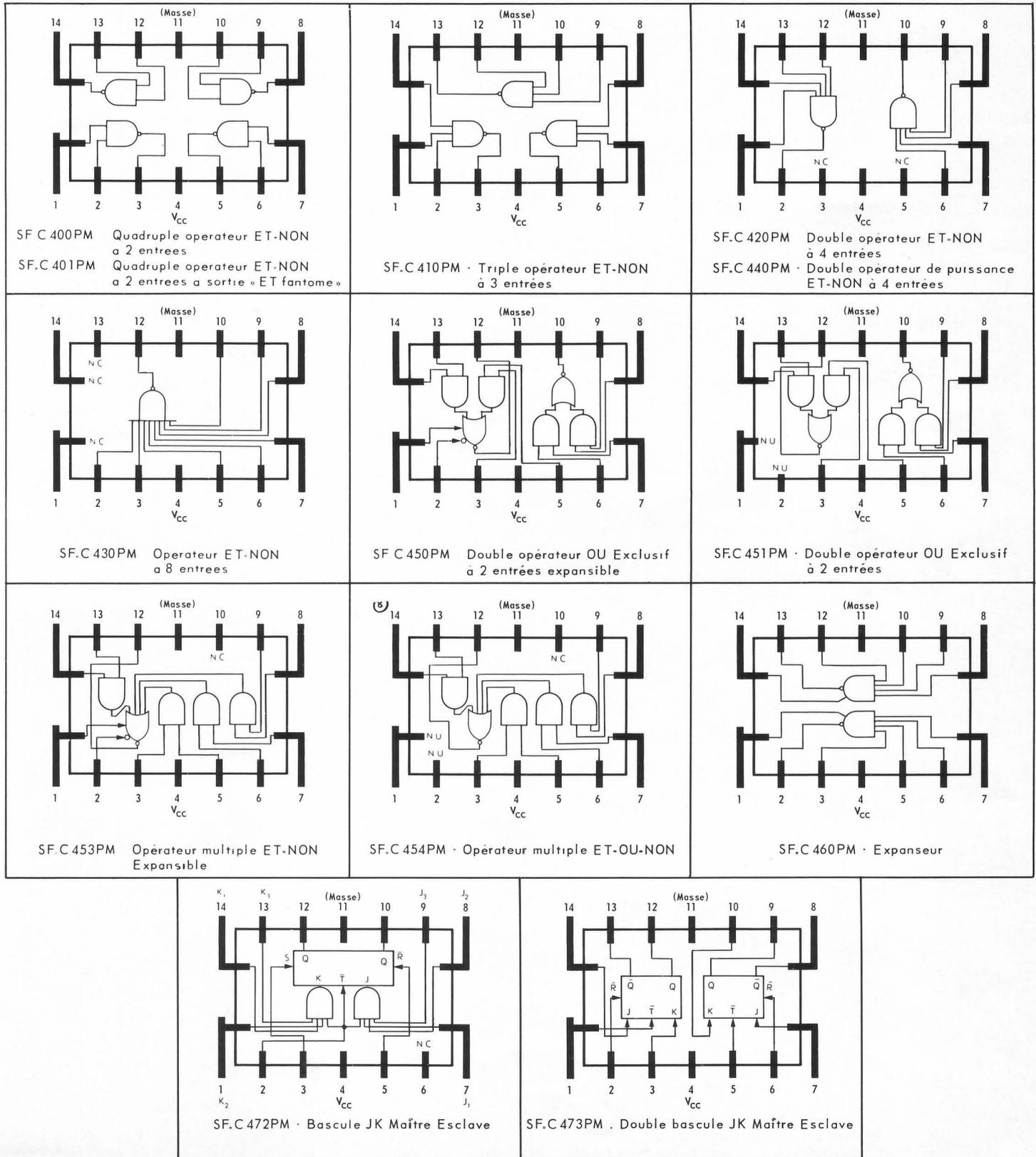
TO-88

Autres boîtiers : nous consulter.
Other packages : upon request.

Notes : *Dans les conditions les plus défavorables de température, de tension d'alimentation et de charges permises.
In worst case conditions of permitted temperature, supply voltage and load.

BROCHAGE DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE LA SÉRIE (Vues de dessus)

CONNECTION DIAGRAMS (Top views)



VALEURS LIMITES ABSOLUES

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

- Tension d'alimentation (V_{CC}) 7 V
Supply voltage
- Tension sur les entrées 5,5 V
Input voltage
- Gamme de température de fonctionnement 0°C à + 70°C
Operating temperature range
- Gamme de température de stockage - 55°C à + 125°C
Storage temperature range

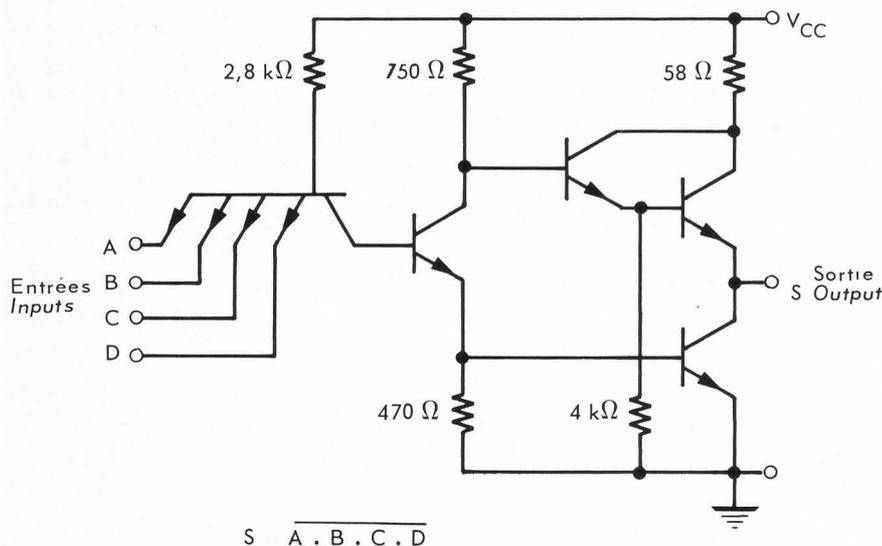
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES $0 \leq t_{amb} \leq 70^\circ\text{C}$

PRINCIPAL CHARACTERISTICS

- Tension d'alimentation recommandée V_{CC} · 5 V ± 5 %
Recommended operating voltage
- *- Tension de sortie à l'état zéro V_{OL} · ≤ 0,4 V
Logical 0 output voltage
- *- Tension de sortie à l'état un V_{OH} · ≥ 2,4 V
Logical 1 output voltage
- *- Marge de protection contre les parasites ≥ 0,4 V
Noise margin
- *- Sortance 10 (30 pour SF.C 440HE)
Fan out
- Pour commande de circuits de la série SF.C 400E 12 (36 pour SF.C 440HE)
When driving SF.C 400's inputs
- Puissance moyenne consommée par l'opérateur élémentaire · 20 mW
Power dissipation (basic gate at 50 % duty cycle)
- Temps de propagation typique de l'opérateur élémentaire · 6 ns
Typical propagation time (basic gate)

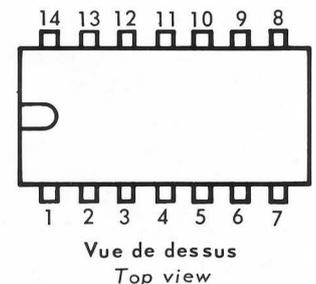
SCHÉMA ÉLECTRIQUE DE L'OPÉRATEUR ET-NON ÉLÉMENTAIRE

BASIC NAND GATE CIRCUIT DIAGRAM



BOITIER

OUTLINE DRAWING

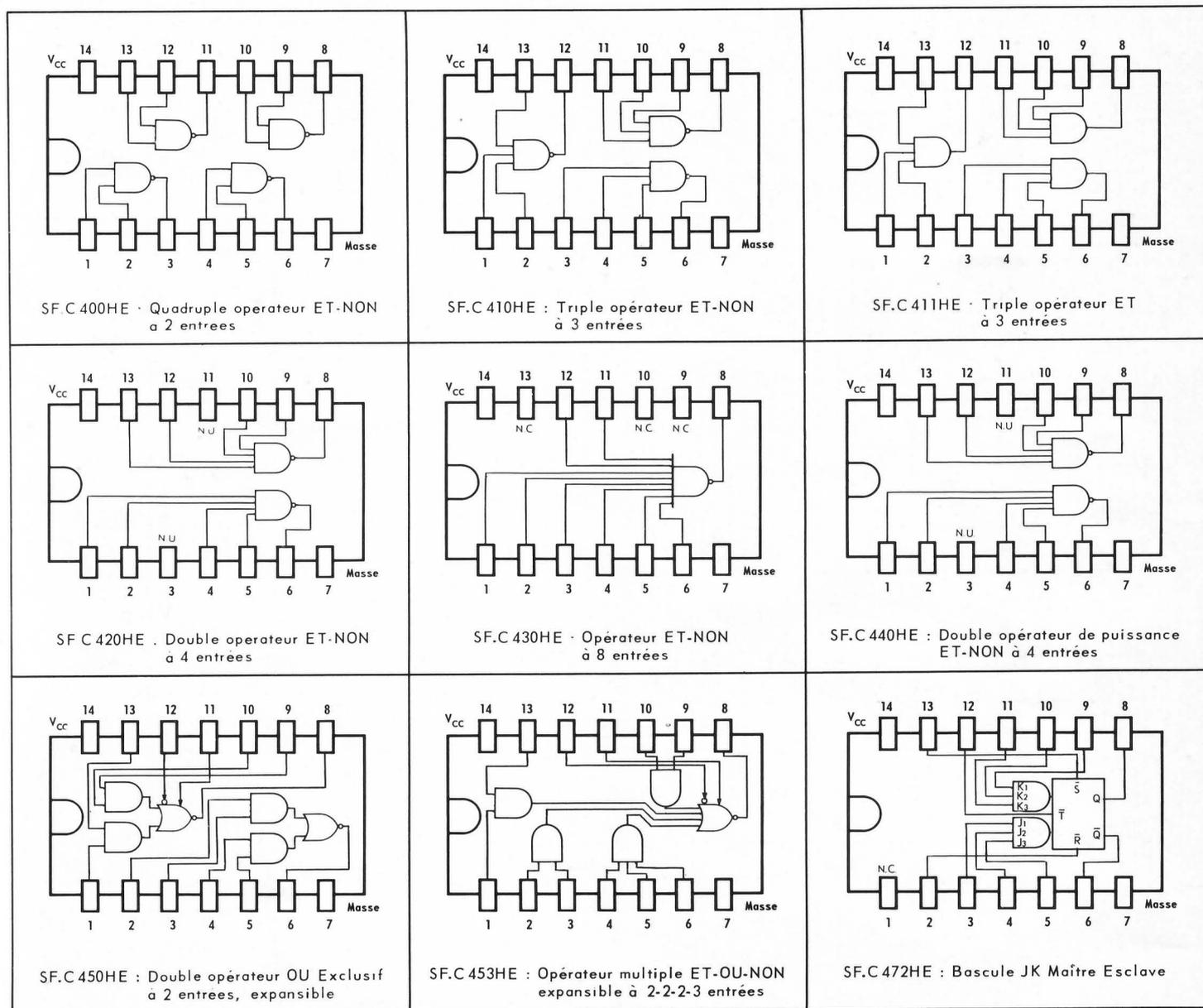


TO-116

Notes · *Dans les conditions les plus défavorables de température, de tension d'alimentation et de charge.
In worst case conditions of temperature, supply voltage and fan out.

BROCHAGE DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE LA SÉRIE (Vues de dessus)

CONNECTION DIAGRAMS (Top views)



VALEURS LIMITES ABSOLUES

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

- Tension d'alimentation V_{CC} 7 V
Supply voltage
- Tension sur les entrées 5,5 V
Input voltage
- Gamme de température de fonctionnement - 55°C à + 125°C
Operating temperature range
- Gamme de température de stockage : - 65°C à + 150°C
Storage temperature range

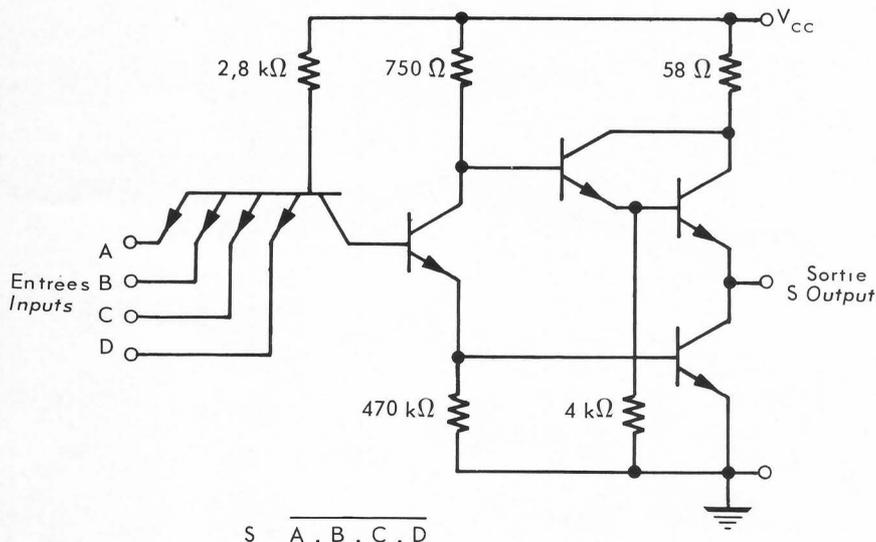
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES (-55°C < t_{amb} < 125°C)

PRINCIPAL CHARACTERISTICS

- Tension d'alimentation recommandée V_{CC} · 5 V ± 10 %
Recommended supply voltage
- *- Tension de sortie à l'état zéro V_{OL} < 0,4 V
Logical 0 output voltage
- *- Tension de sortie à l'état un V_{OH} > 2,4 V
Logical 1 output voltage
- *- Marge de protection contre les parasites > 0,4 V
Noise margin
- *- Sortance 10 (30 pour SF.C 440HPM)
Fan out
- Pour commande de circuits de la série SF.C 400 HPM 12 (36 pour SF.C 440HPM)
 When driving SF.C 400 HPM's inputs
- Puissance moyenne consommée par l'opérateur élémentaire 20 mW
Power dissipation (basic gate at 50 % duty cycle)
- Temps de propagation typique de l'opérateur élémentaire 6 ns
Typical propagation time (basic gate)

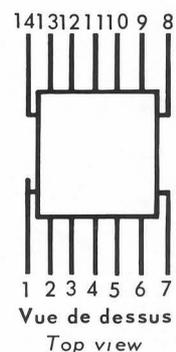
SCHÉMA ÉLECTRIQUE DE L'OPÉRATEUR ET-NON ÉLÉMENTAIRE

BASIC NAND GATE CIRCUIT DIAGRAM

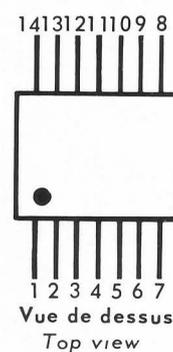


BOITIERS

OUTLINE DRAWINGS



TO-86



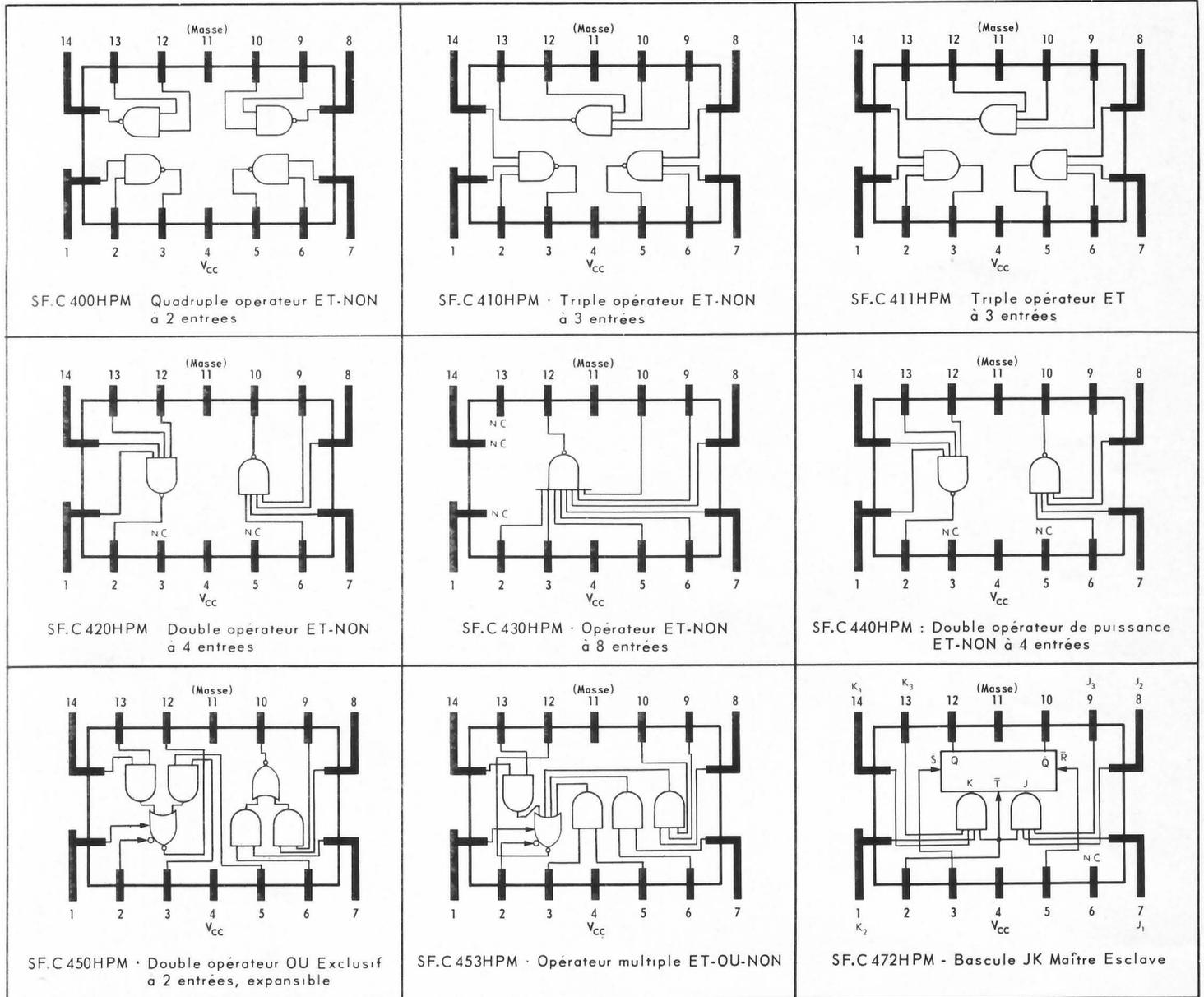
TO-88

Autres boîtiers · nous consulter.
Other packages · upon request.

Notes · *Dans les conditions les plus défavorables de température, de tension d'alimentation et de charge permises.
In worst case conditions of permitted temperature, supply voltage and load.

BROCHAGE DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE LA SÉRIE (Vues de dessus)

CONNECTION DIAGRAMS (Top views)



- Ces circuits sont adaptés aux applications dans lesquelles la réduction de puissance consommée et dissipée l'emporte sur les exigences de vitesse et de protection contre les parasites. Ils sont principalement destinés au montage sur circuit hybride.

SFC 900J series is intended for applications where very low power dissipation is the basic requirement, noise margin and propagation time being not very critical. It is specially designed for hybrid systems.

PRÉSENTATION

PACKAGE

- Pastilles de silicium de 1,7 mm × 1,8 mm
Silicium chips 1.7 mm × 1.8 mm
- Pour fourniture en boîtier nous consulter
Conventional packages upon request

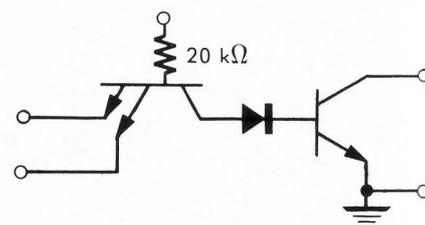
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

GENERAL CHARACTERISTICS

- Tension d'alimentation V_{CC} : 4,5 V
Supply voltage
- Gamme de température de fonctionnement ** : 0°C à 70°C
Operating temperature range
- Sortance : 6
Fan out
- Opérateur élémentaire
Basic gate
- Puissance consommée : 0,8 mW
Power consumption
- Temps de propagation : 80 ns
Propagation time

SCHÉMA DE L'OPÉRATEUR ET-NON ÉLÉMENTAIRE

BASIC GATE CIRCUIT DIAGRAM



Type	Fonction	Schéma	Puissance consommée moyenne	Facteur de charge		Temps de propagation moyen
				d'entrée	de sortie	
SF.C 900J	Opérateur ET-NON à 14 entrées <i>14-inputs positive NAND gate</i>		0,8 mW	1	6	80 ns
SF.C 901J	Quadruple opérateur ET-NON à 4 entrées. <i>Quadruple 4 inputs NAND gate</i>		3,2 mW	1	6	80 ns

Notes : *Développés dans le cadre d'un contrat du Centre National d'Etudes Spatiales
Developed under Centre National d'Etudes Spatiales sponsorship
**Autres gammes de température de fonctionnement : nous consulter
Other operating temperature range : upon request

Type	Fonction	Schéma	Puissance consommée moyenne	Facteur de charge		Temps de propagation moyen
				d'entrée	de sortie	
SF.C 910J	Double opérateur mixte ET-OU-NON <i>Dual AND-OR-INVERT gate</i>		3,2 mW	1	6	80 ns
SF.C 920J	Bascule RSG (1/2 registre à décalage) <i>RSG Flip Flop</i>		3 mW	$G, \bar{S}, \bar{R}: 2$	6	200 ns
SF.C 921J	Bascule Maître-esclave (Registre à décalage) <i>Master slave Flip Flop</i>		6 mW	$R_T, S_T: 1$ $\bar{R}, \bar{S}, T: 3$	5	400 ns
SF.C 922J	Bascule Maître-esclave (Registre à décalage) à sortance élevée <i>Master slave Flip Flop (High Fan out)</i>		8 mW	$R_T, S_T: 1$ $\bar{R}, \bar{S}, T: 3$ $R_T, S_T: 1$	10	400 ns

VALEURS LIMITES ABSOLUES

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

- Tension d'alimentation (V_{CC}) _____ : + 8 V
Supply voltage
- Tension sur les entrées _____ : + 8 V, - 5 V
Input voltage
- Gamme de température de fonctionnement _____ : 0 à + 70°C
Operating temperature range
- Gamme de température de stockage _____ : - 55°C à + 125°C
Storage temperature range

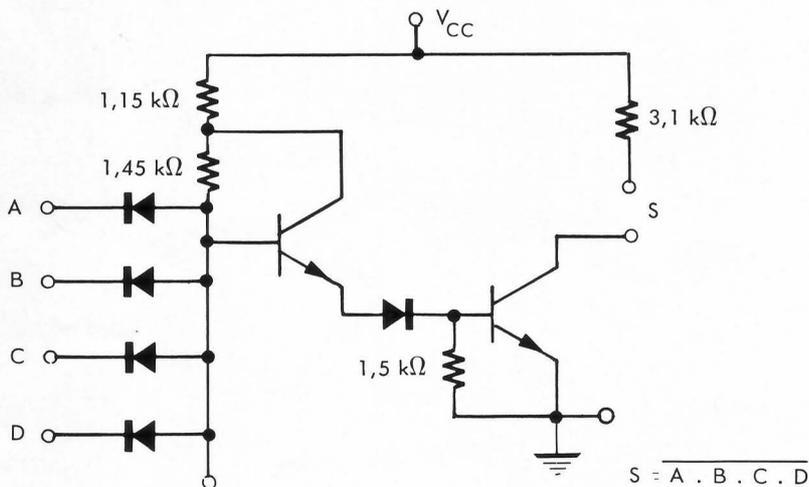
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

PRINCIPAL CHARACTERISTICS

- Tension d'alimentation recommandée _____ V_{CC} : 4,5 V \pm 10 %
Recommended operating voltage
- *- Tension maximale pour l'état zéro _____ V_{Lmax} : 0,45 V
Maximum logical 0 voltage
- *- Tension minimale pour l'état un _____ V_{Hmin} : 3,5 V
Minimum logical 1 voltage
- Courant d'entrée _____ à l'état un _____ f_i (H min) : 5 μ A
de l'opérateur élémentaire _____ à l'état zéro _____ f_r (L max) : - 1,8 mA
Input current (basic gate)
- *- Sortance _____ SF.C 301, SF.C 315, SF.C 324, SF.C 330, SF.C 331 : 9
Fan out _____ SF.C 323 : 15
_____ SF.C 310, SF.C 350 : 25
- Puissance moyenne consommée par l'opérateur élémentaire _____ : 10 mW
Power dissipation (basic gate et 50 % duty cycle)
- Temps de propagation typique de l'opérateur élémentaire _____ : 25 ns
Typical propagation time (basic gate)
- Fréquence de comptage des bascules _____ : 10 MHz
Flip Flop toggle frequency

SCHÉMA ÉLECTRIQUE DE L'OPÉRATEUR ET-NON ÉLÉMENTAIRE

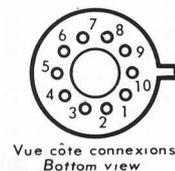
BASIC NAND GATE CIRCUIT DIAGRAM



Les résistances sont indiquées en valeur nominale

BOITIER

OUTLINE DRAWING



Vue côté connexions
Bottom view

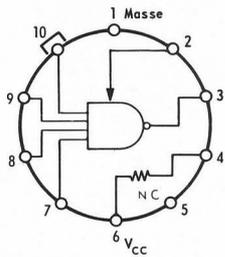


TO-100
F 95

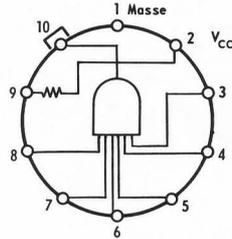
Notes *Dans les conditions les plus défavorables de température, de tension d'alimentation et de charge permises.
In worst case conditions of permitted temperature supply voltage and load

BROCHAGE DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE LA SÉRIE (Vues côté connexions)

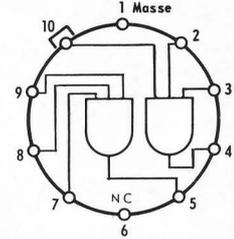
CONNECTION DIAGRAMS (Bottom views)



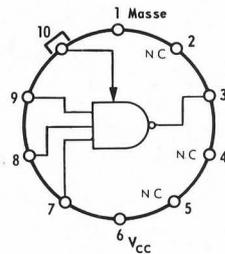
SF.C 301 : Opérateur ET-NON à 4 entrées, expansible



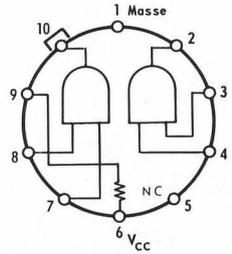
SF.C 305 : Expandeur à 6 entrées



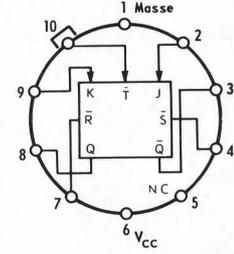
SF.C 309 : Double expandeur à 3 entrées



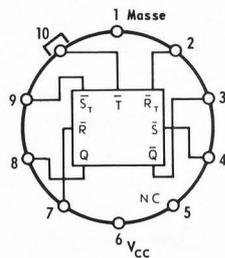
SF.C 310 : Opérateur ET-NON à sortance élevée



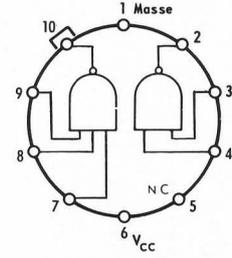
SF.C 315 : Double opérateur ET-NON à 2 entrées



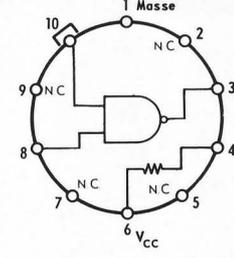
SF.C 323 - Bascule JK



SF.C 324 : Bascule RST



SF.C 330 : Double opérateur ET-NON à 2 et 3 entrées sans résistance de sortie
SF.C 331 : Double opérateur ET-NON à 2 et 3 entrées avec résistance de sortie



SF.C 350 : Opérateur pour commande de ligne à 2 entrées

VALEURS LIMITES ABSOLUES

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

- Tension d'alimentation (V_{CC}) : + 8 V
Supply voltage
- Tension sur les entrées : + 8 V, - 5 V
Input voltage
- Gamme de température de fonctionnement : - 55°C à + 125°C
Operating temperature range
- Gamme de température de stockage : - 65°C à + 150°C
Storage temperature range

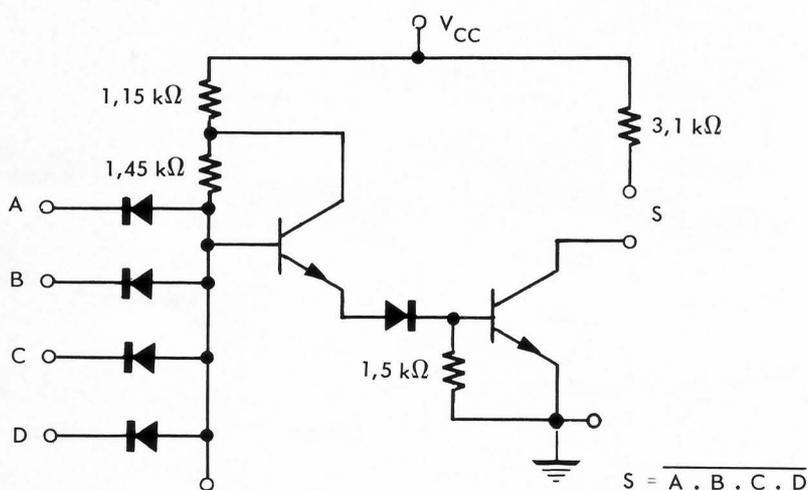
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

PRINCIPAL CHARACTERISTICS

- Tension d'alimentation recommandée V_{CC} : 4,5 V \pm 10 %
Recommended operating voltage
- *- Tension maximale pour l'état zéro V_{Lmax} : 0,45 V
Maximum logical 0 voltage
- *- Tension minimale pour l'état un V_{Hmin} : 3,5 V
Minimum logical 1 voltage
- Courant d'entrée à l'état un : 10 μ A
de l'opérateur élémentaire à l'état zéro : - 1,8 mA
Input current (basic gate)
- *- Sortance SF.C 301M, SF.C 315M, SF.C 330M, SF.C 331M : 6
Fan out SF.C 324M : 7
SF.C 323M : 10
SF.C 310M, SF.C 350M : 22
- Puissance moyenne consommée par l'opérateur élémentaire : 10 mW
Power dissipation (basic gate at 50 % duty cycle)
- Temps de propagation typique de l'opérateur élémentaire : 25 ns
Typical propagation time (basic gate)
- Fréquence de comptage des bascules : 10 MHz
Flip Flop toggle frequency

SCHEMA ÉLECTRIQUE DE L'OPÉRATEUR ET-NON ÉLÉMENTAIRE

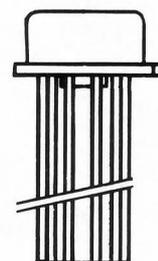
BASIC NAND GATE CIRCUIT DIAGRAM



Les résistances sont indiquées en valeur nominale

BOITIER

OUTLINE DRAWING

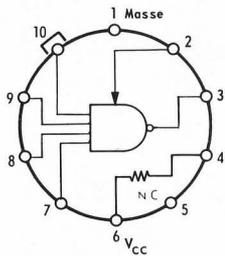


TO-100
F 95

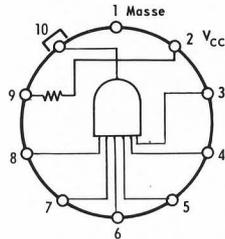
Notes * Dans les conditions les plus défavorables de température, de tension d'alimentation et de charge permises.
In worst case conditions of permitted temperature, supply voltage and load.

BROCHAGE DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE LA SÉRIE (Vues côté connexions)

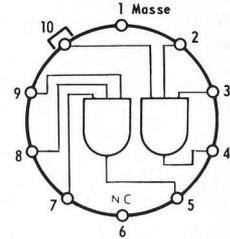
CONNECTION DIAGRAMS (Bottom views)



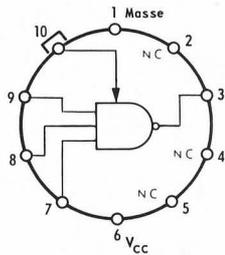
SF.C 301M Opérateur ET-NON à 4 entrées, expansible



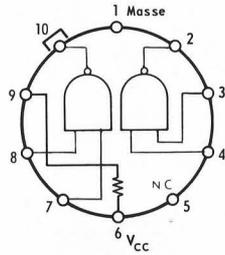
SF.C 305M Expasseur à 6 entrées



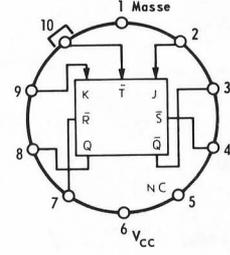
SF.C 309M Double expasseur à 3 entrées



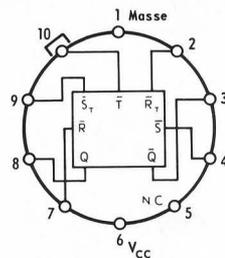
SF.C 310M Opérateur ET-NON à sortance élevée



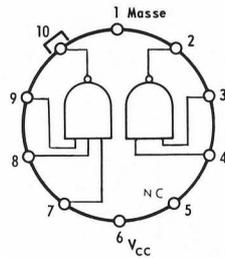
SF.C 315M Double opérateur ET-NON à 2 entrées



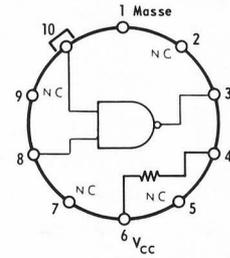
SF.C 323M Bascule JK



SF.C 324M Bascule RST



SF.C 330M Double opérateur ET-NON à 2 et 3 entrées sans résistance de sortie
 SF.C 331M Double opérateur ET-NON à 2 et 3 entrées avec résistance de sortie



SF.C 350M Opérateur pour commande de ligne à 2 entrées

VALEURS LIMITES ABSOLUES

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

- Tension d'alimentation (V_{CC}) _____ : + 8 V
Supply voltage
- Tension sur les entrées _____ : + 8 V, - 5 V
Input voltage
- Gamme de température de fonctionnement _____ : - 55°C à + 125°C
Operating temperature range
- Gamme de température de stockage _____ : - 65°C à + 150°C
Storage temperature range

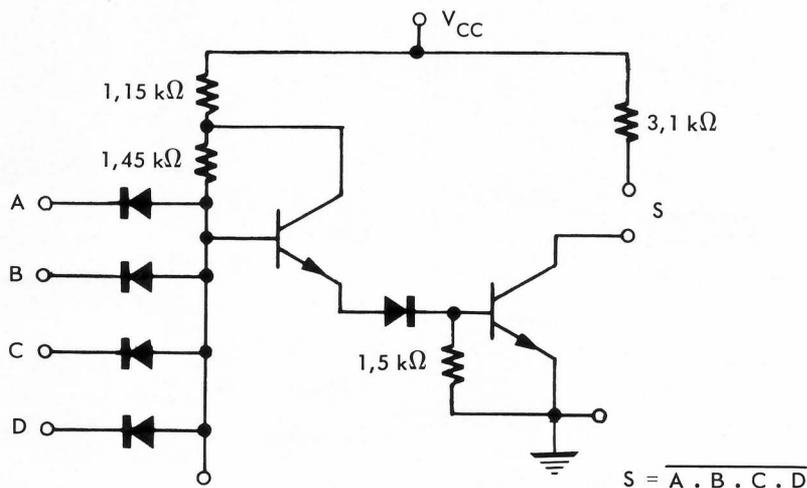
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

PRINCIPAL CHARACTERISTICS

- Tension d'alimentation recommandée _____ V_{CC} : 4,5 V \pm 10 %
Recommended operating voltage
- *- Tension maximale pour l'état zéro _____ V_{Cmax} : 0,45 V
Maximum logical 0 voltage
- *- Tension minimale pour l'état un _____ V_{Hmin} : 3,5 V
Minimum logical 1 voltage
- Courant d'entrée _____ à l'état un : 10 μ A
de l'opérateur élémentaire _____ à l'état zéro : - 1,8 mA
Input current (basic gate)
- *- Sortance SF.C 301PM, SF.C 315PM, SF.C 330PM, SF.C 331PM : 6
Fan out SF.C 324PM : 7
SF.C 323PM : 10
SF.C 310PM, SF.C 350PM : 22
- Puissance moyenne consommée par l'opérateur élémentaire _____ : 10 mW
Power dissipation (basic gate at 50 % duty cycle)
- Temps de propagation typique de l'opérateur élémentaire _____ : 25 ns
Typical propagation time (basic gate)
- Fréquence de comptage des bascules _____ : 10 MHz
Flip Flop toggle frequency

SCHÉMA ÉLECTRIQUE DE L'OPÉRATEUR ET-NON ÉLÉMENTAIRE

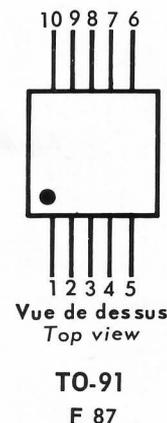
BASIC NAND GATE CIRCUIT DIAGRAM



Les résistances sont indiquées en valeur nominale

BOITIER

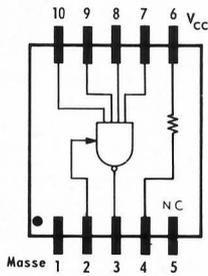
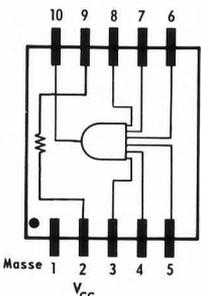
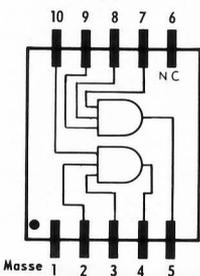
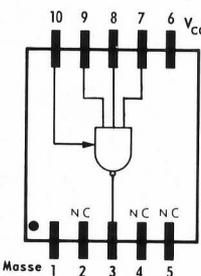
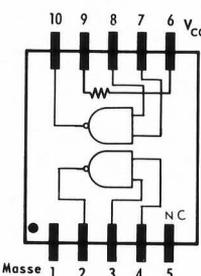
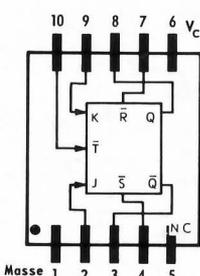
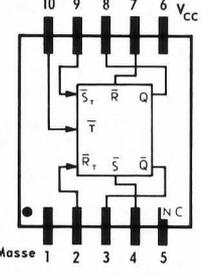
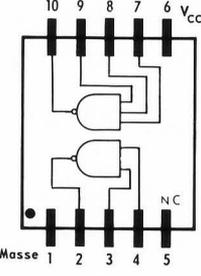
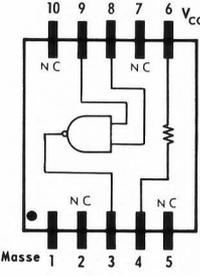
OUTLINE DRAWING



Notes : *Dans les conditions les plus défavorables de température, de tension d'alimentation et de charge permises
In worst case conditions of permitted temperature, supply voltage and load

BROCHAGE DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE LA SÉRIE SF.C 300PM (Vues de dessus)

CONNECTION DIAGRAMS (Top views)

 <p>SF.C 301PM : Opérateur à 4 entrées, expansible</p>	 <p>SF.C 305PM : Expanseur à 6 entrées</p>	 <p>SF.C 309PM : Double expanseur à 3 entrées</p>
 <p>SF.C 310PM Opérateur ET-NON à sortance élevée</p>	 <p>SF.C 315PM : Double opérateur ET-NON à 2 entrées</p>	 <p>SF.C 323PM : Bascule JK</p>
 <p>SF.C 324PM · Bascule RST</p>	 <p>SF.C 330PM · Double opérateur ET-NON à 2 et 3 entrées sans résistance de sortie SF.C 331PM · Double opérateur ET-NON à 2 et 3 entrées avec résistance de sortie</p>	 <p>SF.C 350PM : Opérateur pour commande de ligne à 2 entrées</p>

VALEURS LIMITES ABSOLUES

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

- Tension d'alimentation _____ : 18 V
Supply voltage
- Tension sur les entrées _____ : - 1 V, + 18 V
Input voltage
- Gamme de température de fonctionnement _____ : 0 à 70°C*
Operating temperature range
- Gamme de température de stockage _____ : - 55°C à + 125°C
Storage temperature range

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

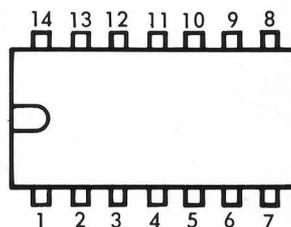
PRINCIPAL CHARACTERISTICS

- Tension d'alimentation recommandée _____ : 15 V
Recommended supply voltage
- Sortance N _____ : 10 (9 pour SF.C 763E)
Fan out
- Marge de protection contre les parasites _____ : 5 V (1 V pour SF.C 771E)
Noise margin
- Temps de propagation moyen _____ : 120 ns
Propagation time
- Tension de sortie pour l'état zéro en l'absence de perturbation _____ V_{OL} : $\leq 1,5$ V
Logical 0 output voltage
- Tension de sortie à l'état un en l'absence de perturbation _____ V_{OH} : $\geq 12,5$ V

Note : *Autres gammes de température : nous consulter
Other temperature range : upon request

BOITIER

OUTLINE DRAWING



Vue de dessus
Top view

TO-116

SCHÉMA ÉLECTRIQUE ET BROCHAGE DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE LA SÉRIE

SCHEMATIC AND CONNECTION DIAGRAMS

Type	Schéma électrique de l'opérateur élémentaire <i>Basic gate circuit diagram</i>	Brochage (Vues de dessus) <i>Connection diagram (Top view)</i>
<p>SF.C 760E</p> <p>Double opérateur ET-NON à 4 entrées + expanseur</p> <p><i>Expandable dual 4 inputs NAND gate</i></p>		

(Haute protection contre les parasites)
(High noise immunity)

SCHÉMA ÉLECTRIQUE ET BROCHAGE DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE LA SÉRIE (suite)

SCHEMATIC AND CONNECTION DIAGRAMS

Type	Schéma électrique de l'opérateur élémentaire Basic gate circuit diagram	Brochage (Vues de dessus) Connections diagram (Top views)
<p>SF.C 761E</p> <p>Double opérateur ET-OU-NON* à 4 entrées + expanseur</p> <p>Expandable dual 4 inputs AND-OR-INVERT gate</p>		
<p>SF.C 763E</p> <p>Double bascule JK</p> <p>Dual JK Flip Flop</p>		
<p>SF.C 770E **</p> <p>Double circuit d'adaptation d'entrée.</p> <p>Dual input adapter gate</p>		
<p>SF.C 771E ***</p> <p>Double circuit d'adaptation de sortie</p> <p>Dual output adapter gate</p>		

Notes : *

** La fonction OU est du type « fantôme » (mise en parallèle des sorties).
Ce double circuit d'adaptation d'entrée réalisant la fonction logique ET-NON permet de convertir les hauts niveaux logiques de la série DTL ZENER SF.C 700E en sorties bas niveaux permettant d'utiliser des logiques DCTL, RTL, DTL, TTL (séries SF.C 200, SF.C 300, SF.C 400).

*** Ce double circuit d'adaptation de sortie réalisant la fonction logique ET-NON permet de convertir les niveaux des logiques DTL et TTL (Séries SF.C 300 et SF.C 400) en niveaux de la série DTL ZENER (Série SF.C 700E).

CIRCUITS INTÉGRÉS LOGIQUES DCTL

DIGITAL INTEGRATED CIRCUITS

SF.C 200

SÉRIE PROFESSIONNELLE

BOITIERS OUTLINE DRAWINGS

VALEURS LIMITES ABSOLUES à $t_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

- Tension d'alimentation (V_{CC}) : + 12 V
Supply voltage
- Tension sur les entrées : ± 4 V
Input voltage
- Gamme de température de fonctionnement : 0 à 70°C
Operating temperature range
- Gamme de température de stockage : $- 55^{\circ}\text{C}$ à $+ 125^{\circ}\text{C}$
Storage temperature range
- Puissance dissipée : 500 mW
Power dissipation

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES PRINCIPAL CHARACTERISTICS

- Tension d'alimentation recommandée V_{CC} : $3,6 \text{ V} \pm 10 \%$
Recommended operating voltage
- Tension maximale pour l'état zéro $V_L \text{ max}$: 0,35 V
Maximum logical 0 voltage
- Tension minimale pour l'état un $V_H \text{ min}$: 0,92 V
Minimum logical 1 voltage
- Tension d'entrée maximale pour que la sortie soit à l'état un $V_{IC} \text{ max}$: 0,46 V
Maximum input voltage that will ensure logical 0 level at output
- Tension d'entrée minimale pour que la sortie soit à l'état zéro $V_{IH} \text{ min}$: 0,87 V
Minimum input voltage that will ensure logical 1 level at output



Vue côté connexions
Bottom view



TO-99

pour tous types
sauf SF.C 215



Vue côté connexions
Bottom view

TO-100
pour SF.C 215



SCHÉMA ÉLECTRIQUE ET BROCHAGE DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE LA SÉRIE SCHEMATIC AND CONNECTION DIAGRAMS

Type	Fonction (en logique positive) et brochage (Vue côté connexions)	Schéma de principe	Puissance moyenne consommée	Facteurs de charge		Temps de propagation
				entrée	sortie	
SF.C 200	<p>Séparateur inverseur de puissance</p>	<p>$R_1 = 450 \Omega$ $R_2 = 640 \Omega$</p>	43 mW	6	80	15 ns
SF.C 207	<p>Opérateur OU-NON à 4 entrées</p>	<p>$R_1 = 450 \Omega$ $R_2 = 640 \Omega$</p>	20 mW	3	16	10 ns
SF.C 209	<p>Opérateur OU-NON de puissance</p>	<p>$R_1 = 1,5 \text{ k}\Omega$ $R_2 = 3,6 \text{ k}\Omega$</p>	10 mW	2	30	45 ns

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS DE LA SÉRIE

Type	Fonction (en logique positive) et brochage (Vue côté connexions)	Schéma de principe	Puissance moyenne consommée	Facteurs de charge		Temps de propagation
				entrée	sortie	
SF.C 210	<p>4 Masse Double opérateur OU NON à 2 entrées</p>	<p>$R_1 = 1,5\text{ k}\Omega$ $R_2 = 3,6\text{ k}\Omega$</p>	12 mW	1	4	25 ns
SF.C 211	<p>4 Masse Opérateur OU NON à 4 entrées avec inverseur</p>	<p>$R_1 = 1,5\text{ k}\Omega$ $R_2 = 3,6\text{ k}\Omega$</p>	6 mW	1	3 (sortie 6) 4 (sortie 7)	25 ns
SF.C 212	<p>4 Masse Opérateur OU exclusif</p>	<p>$R_1 = 1,5\text{ k}\Omega$ $R_2 = 3,6\text{ k}\Omega$</p>	12 mW	1	3 (sortie 7) 4 (sortie 6)	75 ns
SF.C 214	<p>4 Masse Double opérateur OU NON à 2 entrées</p>	<p>$R_1 = 450\ \Omega$ $R_2 = 640\ \Omega$</p>	40 mW	3	16	10 ns
SF.C 215	<p>5 Masse Double opérateur OU NON à 3 entrées</p>	<p>$R_1 = 450\ \Omega$ $R_2 = 640\ \Omega$</p>	40 mW	3	16	10 ns
SF.C 221	<p>4 Masse Double expanseur à 2 entrées</p>	<p>$R_1 = 1,5\text{ k}\Omega$</p>		1	- 0,5	25 ns

CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES

LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

		page
Amplificateurs différentiels <i>Differential amplifiers</i>	SF.C 25255 SF.C 2525M	26
Amplificateurs video fréquences <i>Video frequency amplifiers</i>	SF.C 2510 SF.C 2510P SF.C 2510PM	27
Amplificateurs opérationnels <i>Operational amplifiers</i>	SF.C 2101 SF.C 2201	28
Amplificateurs opérationnels <i>Operational amplifiers</i>	SF.C 2430 SF.C 2430E SF.C 2431 SF.C 2530 SF.C 2531	29
Amplificateurs opérationnels <i>Operational amplifiers</i>	SF.C 2709A SF.C 2709M SF.C 2709PM SF.C 2709C SF.C 2709E SF.C 2709P	30
Alimentations régulées intégrées <i>Voltage regulator</i>	SF.C 2100 SF.C 2200 SF.C 2300	31
Comparateurs différentiels <i>Differential comparators</i>	SF.C 2710M SF.C 2710C	32
Comparateurs différentiels <i>Differential comparators</i>	SF.C 2711M SF.C 2711C	33
Modulateur en anneau à transistors <i>Ring modulator</i>	SF.C 2001	34

CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

AMPLIFICATEURS
DIFFÉRENTIELS
DIFFERENTIAL
AMPLIFIERS

SF.C 25255
SF.C 2525M

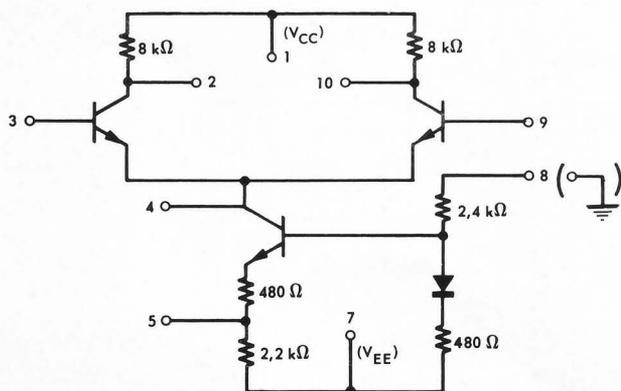
VALEURS LIMITES ABSOLUES ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2525	SF.C 2525M
Tension d'alimentation positive Positive supply voltage V_{CC}	+ 14 V	+ 14 V
Tension d'alimentation négative Negative supply voltage V_{EE}	- 14 V	- 14 V
Tension d'entrée différentielle Differential input voltage	± 5 V	± 5 V
Gamme de température de fonctionnement Operating temperature range	0 à + 80 °C	- 55 °C à + 125 °C
Gamme de température de stockage Storage temperature range	- 55 °C à + 175 °C	- 55 °C à + 175 °C

CARACTERISTIQUES TYPIQUES à $t_{amb} = 25^{\circ}C$ TYPICAL CHARACTERISTICS

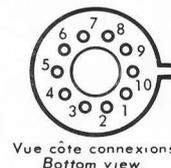
CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	$V_{CC} = + 12 V$ $V_{EE} = - 6 V$ 5 non relié no connected	$V_{CC} = + 12 V$ $V_{EE} = - 12 V$ 5 non relié no connected	$V_{CC} = + 12 V$ $V_{EE} = - 6 V$ 5 relié à 7 connected to 7
Gain en tension Voltage gain	45	90	235
Impédance d'entrée Input impedance	30 k Ω	15 k Ω	5 k Ω
Rapport de réjection en mode commun Common mode rejection ratio	100 dB	100 dB	100 dB
Tension résiduelle à l'entrée Input offset voltage	2 mV	2 mV	2 mV
Dérive de la tension résiduelle à l'entrée Average temp. coef. of input offset voltage	5 $\mu V/^{\circ}C$	5 $\mu V/^{\circ}C$	5 $\mu V/^{\circ}C$
Courant de polarisation à l'entrée Input bias current	3 μA	7 μA	18 μA
Courant résiduel à l'entrée Input offset current	0,7 μA	1,5 μA	4,5 μA
Bande passante à 3 dB Bandwidth (3 dB)	1,7 MHz	1,7 MHz	1,7 MHz
Puissance dissipée Power dissipation	17 mW	65 mW	45 mW

SCHEMA ELECTRIQUE SCHEMATIC DIAGRAM

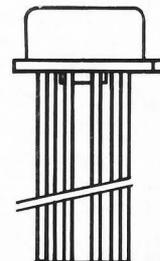


Le boîtier est relié à la sortie 7.
Pin 7 connected to case.

BOITIER OUTLINE DRAWING



Vue côté connexions
Bottom view



TO-100
F 95

CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

AMPLIFICATEURS
VIDEO-FREQUENCE
VIDEO-FREQUENCY
AMPLIFIER

SF.C 2510
SF.C 2510P
SF.C 2510PM

VALEURS LIMITES ABSOLUES ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

SF.C 2510 Boîtier
Outline drawing : TO-99
SF.C 2510P Boîtier
SF.C 2510PM Outline drawing : TO-91

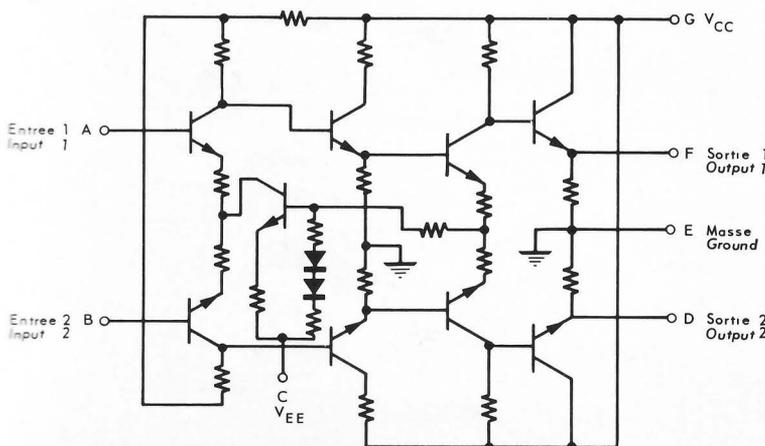
CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2510 SF.C 2510P	SF.C 2510PM
Tension d'alimentation positive Positive supply voltage	V_{CC} + 8 V	+ 8 V
Tension d'alimentation négative Negative supply voltage	V_{EE} - 8 V	- 8 V
Tension d'entrée différentielle Differential input voltage	5 V	5 V
Tension d'entrée positive Positive input voltage	V_{CC}	V_{CC}
Tension d'entrée négative Negative input voltage	V_{EE}	V_{EE}
Gamme de température de fonctionnement Operating temperature range	0 à 70°C	- 55°C à + 70°C
Gamme de température de stockage Storage temperature range	- 65°C à + 150°C	- 65°C à + 150°C

CARACTERISTIQUES TYPIQUES TYPICAL CHARACTERISTICS

$V_{CC} = + 6 V$ $V_{EE} = - 6 V$ $t_{amb} = 25^\circ C$

CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2510 SF.C 2510P	SF.C 2510PM
Gain en tension Voltage gain	100	100
Impédance d'entrée Input impedance	6 k Ω	6 k Ω
Rapport de réjection en mode commun Common mode rejection ratio	85 dB	85 dB
Bande passante à 3 dB Bandwidth (3 dB)	40 MHz	40 MHz
Temps de montée et temps de descente Rise time and fall time	10 ns	9 ns
Puissance dissipée Power dissipation	165 mW	165 mW
Tension de sortie maximale crête à crête Maximum peak to peak output voltage	4,5 V	4,5 V

SCHEMA ELECTRIQUE SCHEMATIC DIAGRAM



BOITIERS ET BROCHAGES OUTLINE AND SCHEMATIC DIAGRAMS



TO-99



TO-91
F 87

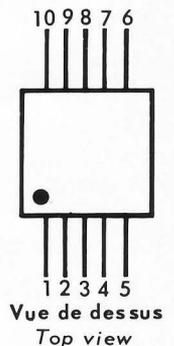


Schéma	A	B	C	D	E	F	G
TO-99	1	3	8	5	6	7	2
TO-91	1	5	10	6	7	9	3

CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

AMPLIFICATEURS
OPERATIONNELS
OPERATIONAL
AMPLIFIER

SF.C 2101
SF.C 2201

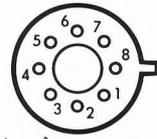
DESCRIPTION GENERALE GENERAL DESCRIPTION

- Compensation en fréquence effectuée par une seule capacité de 30 pF
Frequency compensation with a single 30 pF capacitor
- Protection contre les courts-circuits permanents
Continuous short circuit protection
- Même brochage que le SF.C 2709
Same pin configuration as the SF.C 2709

VALEURS LIMITES ABSOLUES ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2101	SF.C 2201
Tension d'alimentation positive <i>Positive supply voltage</i>	V_{CC}	+ 22 V
Tension d'alimentation négative <i>Negative supply voltage</i>	V_{EE}	- 22 V
Puissance dissipée <i>Power dissipation</i>	500 mW	250 mW
Tension d'entrée différentielle <i>Differential output voltage</i>	± 30 V	± 30 V
Tension d'entrée <i>Input voltage</i>	± 15 V	± 15 V
Gamme de température de fonctionnement <i>Operating temperature range</i>	-55°C à +125°C	0°C à +70°C
Gamme de température de stockage <i>Storage temperature range</i>	-65°C à +150°C	-65°C à +150°C

BOITIER OUTLINE DRAWING



Vue côté connexions
Bottom view

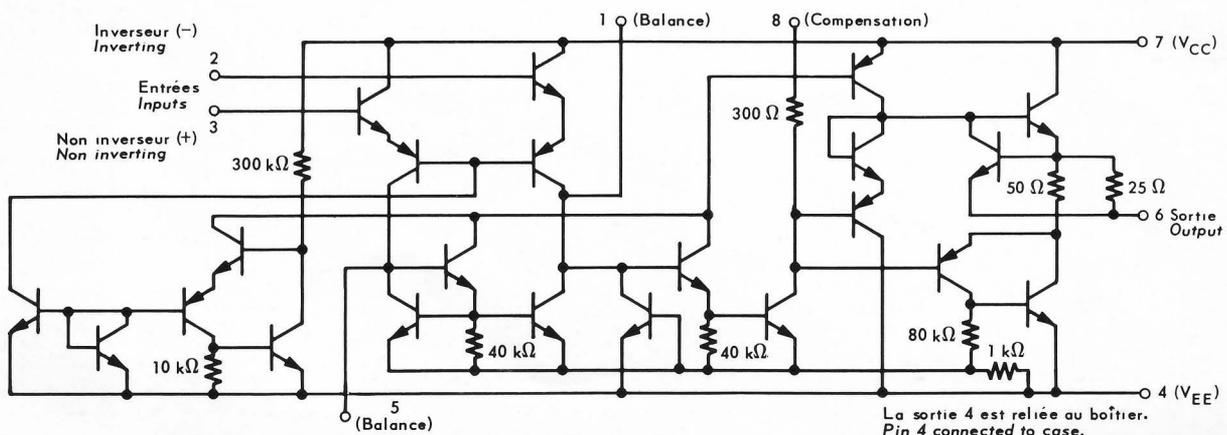


TO-99

CARACTERISTIQUES TYPIQUES à t_{amb} 25°C TYPICAL CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2101	SF.C 2201
Gain de tension <i>Voltage gain</i>	160 000	150 000
Impédance d'entrée <i>Input resistance</i>	800 k Ω	400 k Ω
Rapport de réjection en mode commun <i>Common mode rejection ratio</i>	90 dB	90 dB
Tension résiduelle à l'entrée <i>Input offset voltage</i>	1 mV	2 mV
Dérive de la tension résiduelle à l'entrée <i>Average temp. coef. of input offset voltage</i>	3 μ V/°C	6 μ V/°C
Courant de polarisation à l'entrée <i>Input bias current</i>	120 nA	250 nA
Courant résiduel à l'entrée <i>Input offset current</i>	40 nA	100 nA
Courant d'alimentation <i>Supply current</i>	1,8 mA	1,8 mA

SCHEMAS ELECTRIQUES ET BROCHAGE - SCHEMATIC AND CONNECTION DIAGRAMS



CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

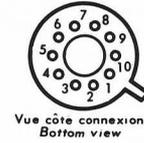
AMPLIFICATEURS
OPERATIONNELS
OPERATIONAL
AMPLIFIER

SF.C 2430
SF.C 2430E
SF.C 2431
SF.C 2530
SF.C 2531

VALEURS LIMITES ABSOLUES à $t_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2430 SF.C 2430E SF.C 2431	SF.C 2530 SF.C 2531
Tension d'alimentation positive Positive supply voltage	$V_{CC} + 8\text{ V}$	$+ 9\text{ V}$
Tension d'alimentation négative Negative supply voltage	$V_{EE} - 8\text{ V}$	$- 9\text{ V}$
Tension d'entrée différentielle Differential input voltage	$\pm 5\text{ V}$	$\pm 5\text{ V}$
Courant dans la charge Output current	10 mA	10 mA
Gamme de température de fonctionnement Operating temperature range	0°C à $+70^{\circ}\text{C}$	-55°C à $+125^{\circ}\text{C}$
Gamme de température de stockage Storage temperature range	-55°C à $+150^{\circ}\text{C}$	-65°C à $+175^{\circ}\text{C}$

BOITIERS - OUTLINE DRAWINGS

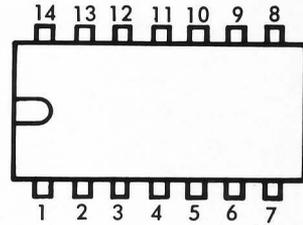


Vue côté connexions
Bottom view



TO-100
F 95

SF.C 2430
SF.C 2431
SF.C 2530
SF.C 2531



Vue de dessus
Top view

TO-116
SF.C 2430 E

CARACTERISTIQUES TYPIQUES à $t_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$
TYPICAL CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2430 SF.C 2430E	SF.C 2431	SF.C 2530	SF.C 2531
Gain en tension Voltage gain	5000	3500	5000	3500
Impédance d'entrée Input impedance	15 k Ω	600 k Ω	20 k Ω	2 M Ω
Rapport de réjection en mode commun Common mode rejection ratio	90 dB	75 dB	90 dB	75 dB
Tension résiduelle à l'entrée Input offset voltage	1 mV	5 mV	1 mV	3 mV
Dérive de la tension résiduelle à l'entrée Average temp. coef. of input offset voltage	5 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$	15 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$	3 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$	10 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
Courant de polarisation à l'entrée Input bias current	5 μA	0,1 μA	3 μA	25 nA
Courant résiduel à l'entrée Input offset current	0,4 μA	0,01 μA	0,2 μA	3 nA
Bande passante en boucle ouverte Open loop bandwidth	1,3 MHz	0,4 MHz	1,3 MHz	0,4 MHz
Puissance consommée ($V_{out} = 0$) D.C. power dissipation	110 mW	110 mW	110 mW	110 mW

SCHEMA ELECTRIQUE ET BROCHAGE
SCHEMATIC AND CONNECTION DIAGRAMS

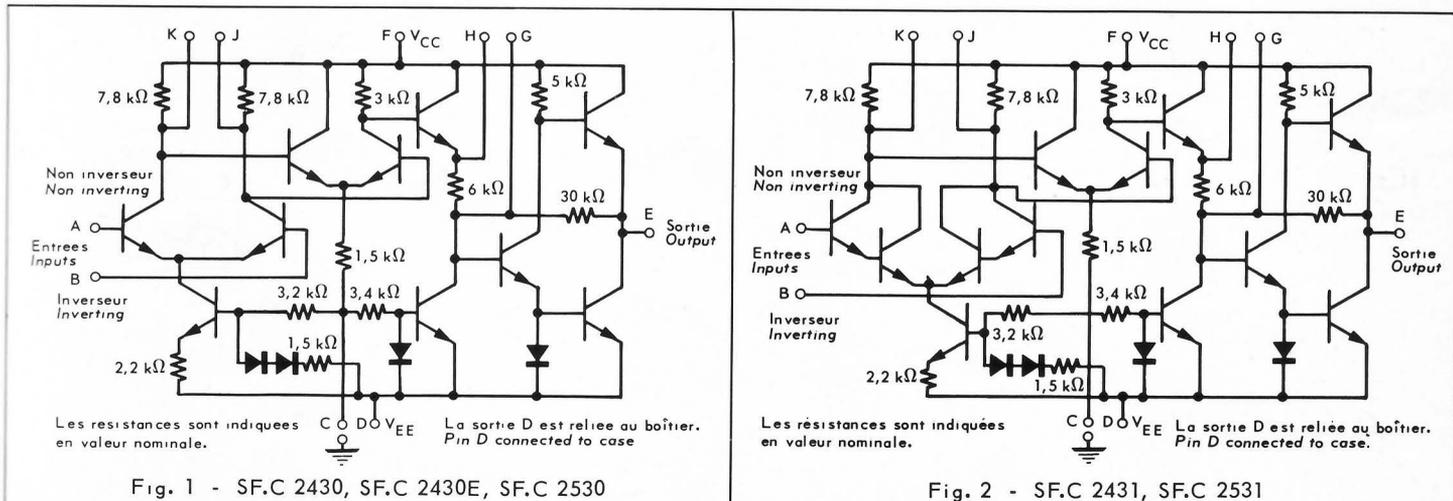


Fig. 1 - SF.C 2430, SF.C 2430E, SF.C 2530

Fig. 2 - SF.C 2431, SF.C 2531

Schéma	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
TO-100 (tous types sauf SF.C 2430E)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TO-116 (SF.C 2430E)	4	6	8	7	11	12	13	14	1	2

CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

AMPLIFICATEURS
OPERATIONNELS
OPERATIONAL
AMPLIFIERS

SF.C 2709A
SF.C 2709M
SF.C 2709PM
SF.C 2709C
SF.C 2709E
SF.C 2709P

VALEURS LIMITES ABSOLUES à $t_{amb} = 25^{\circ}C$
ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2709M SF.C 2709PM SF.C 2709A	SF.C 2709C SF.C 2709E SF.C 2709P
Tension d'alimentation positive Positive supply voltage V_{CC}	+ 18 V	+ 18 V
Tension d'alimentation négative Negative supply voltage V_{EE}	- 18 V	- 18 V
Tension d'entrée différentielle Differential input voltage	± 5 V	± 5 V
Tension d'entrée Input voltage	± 10 V	± 10 V
Puissance dissipée Power dissipation	300 mW	250 mW
Gamme de température de fonctionnement Operating temperature range	- 55°C à + 125°C	0°C à + 70°C
Gamme de température de stockage Storage temperature range	- 65°C à + 150°C	- 65°C à + 150°C

SF.C 2709A
SF.C 2709M
SF.C 2709C

Boîtier
Outline drawing : TO-99

SF.C 2709P
SF.C 2709PM

Boîtier
Outline drawing : TO-91

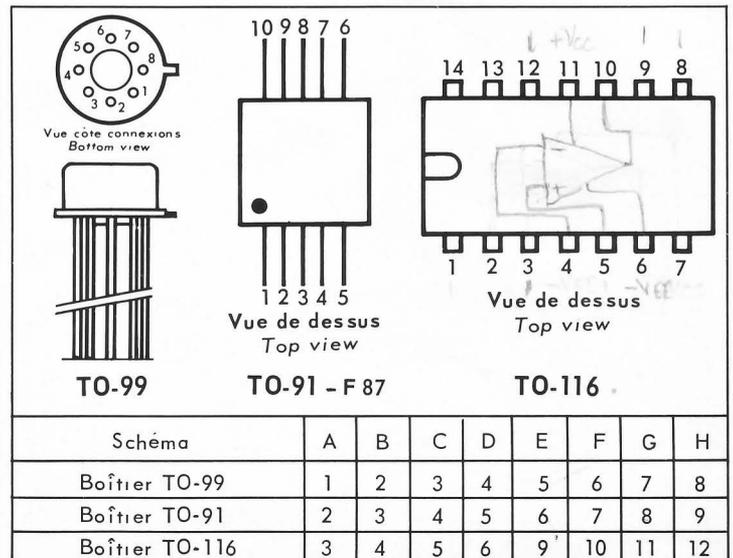
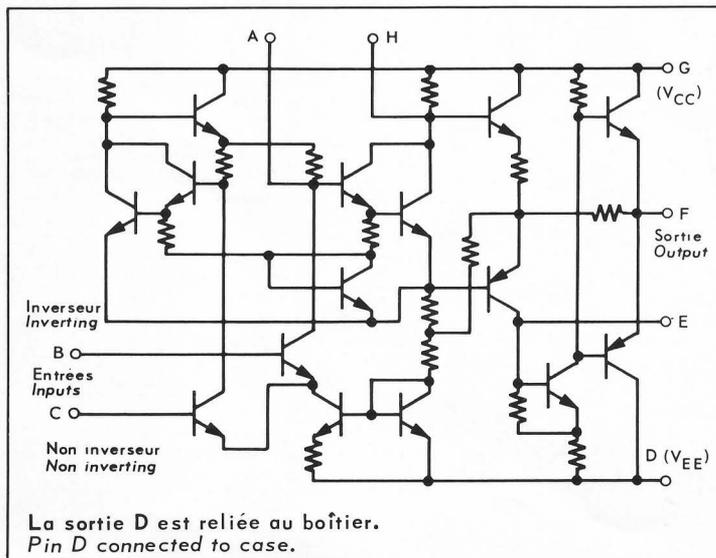
SF.C 2709E

Boîtier
Outline drawing : TO-116

CARACTERISTIQUES TYPIQUES $V_{CC} = -V_{EE} = 9 \text{ à } 15 \text{ V}$
TYPICAL CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2709M SF.C 2709PM	SF.C 2709A	SF.C 2709C SF.C 2709E SF.C 2709P
Gain en tension Voltage gain	45 000	45 000	45 000
Impédance d'entrée Input impedance	400 kΩ	700 kΩ	250 kΩ
Rapport de réjection en mode commun Common mode rejection ratio	90 dB	110 dB	90 dB
Tension résiduelle à l'entrée Input offset voltage	1 mV	0,6 mV	2 mV
Dérive de la tension résiduelle à l'entrée Average temp. coef. of input offset voltage	3 μV/°C	1,8 μV/°C	
Courant de polarisation d'entrée Input bias current	0,2 μA	0,1 μA	0,3 μA
Courant résiduel à l'entrée Input offset current	50 nA	10 nA	100 nA
Dynamique de sortie ($V_{CC} = -V_{EE} = 15 \text{ V}$) Output voltage swing	± 14 V	± 14 V	± 14 V
Puissance consommée Power consumption	80 mW	75 mW	80 mW

SCHEMA ELECTRIQUE
SCHEMATIC DIAGRAM



CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

ALIMENTATIONS RÉGULÉES
INTEGRÉES
VOLTAGE
REGULATORS

SF.C 2100
SF.C 2200
SF.C 2300

DESCRIPTION GÉNÉRALE GENERAL DESCRIPTION

- Limitation réglable du courant de sortie
Adjustable short circuit current limiting
- Possibilité d'augmentation du courant de sortie jusqu'à 5 A par adjonction de transistors extérieurs
Output currents in excess of 5 A possible by adding external transistors
- Possibilité de fonctionnement en régulateur de tension à découpage (rendement élevé)
Can be used as a high-efficiency switching regulator

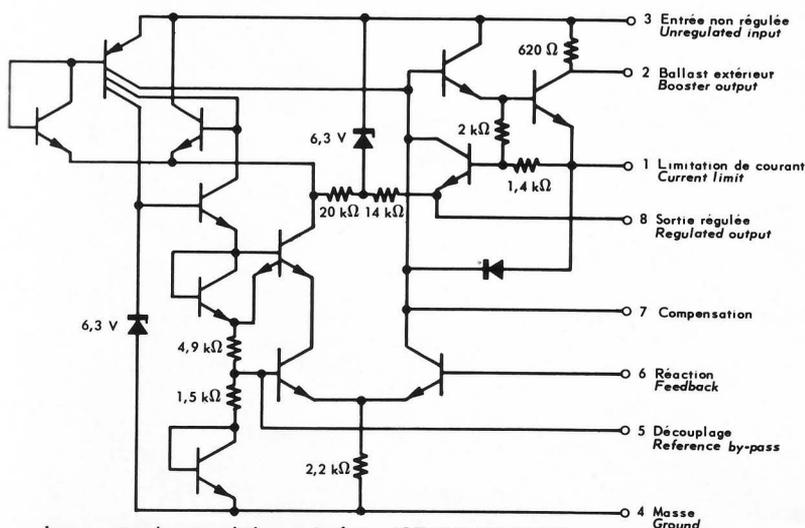
VALEURS LIMITES ABSOLUES ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2100	SF.C 2200	SF.C 2300
Tension d'entrée <i>Input voltage</i>	40 V	40 V	35 V
Différence de tension entrée-sortie <i>Input-output voltage differential</i>	40 V	40 V	30 V
Puissance dissipée <i>Power dissipation</i>	500 mW	400 mW	300 mW
Gamme de température de fonctionnement <i>Operating temperature range</i>	-55°C à +125°C	0°C à +70°C	0°C à +70°C
Gamme de température de stockage <i>Storage temperature range</i>	-65°C à +150°C	-65°C à +150°C	-55°C à +125°C

CARACTERISTIQUES ÉLECTRIQUES ELECTRICAL CHARACTERISTICS

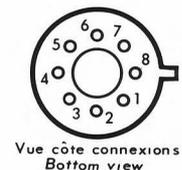
CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2100 SF.C 2200	SF.C 2300
Gamme de tension d'entrée <i>Input voltage range</i>	8,5 V ... 40 V	8 V ... 30 V
Gamme de tension de sortie <i>Output voltage range</i>	2 V ... 30 V	2 V ... 20 V
Régulation en fonction de la charge ($I_o \leq 12$ mA) <i>Load regulation</i>	0,1 %	0,1 %
Régulation en fonction de la tension d'entrée <i>Line regulation</i>	0,1 % / V	0,1 % / V
Régulation en fonction de la température (pour toute la gamme de température) <i>Temperature stability (for all temperature range)</i>	0,3 %	0,3 %

SCHEMA ÉLECTRIQUE ET BROCHAGE SCHEMATIC AND CONNECTION DIAGRAMS



La sortie 4 est reliée au boîtier (SF.C 2100-2200).
Pin 4 connected to case.

BOITIERS OUTLINE DRAWINGS



Vue côté connexions
Bottom view



TO-99

CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

SF.C 2710M
SF.C 2710C

COMPARATEURS DIFFÉRENTIELS*
DIFFERENTIAL COMPARATORS

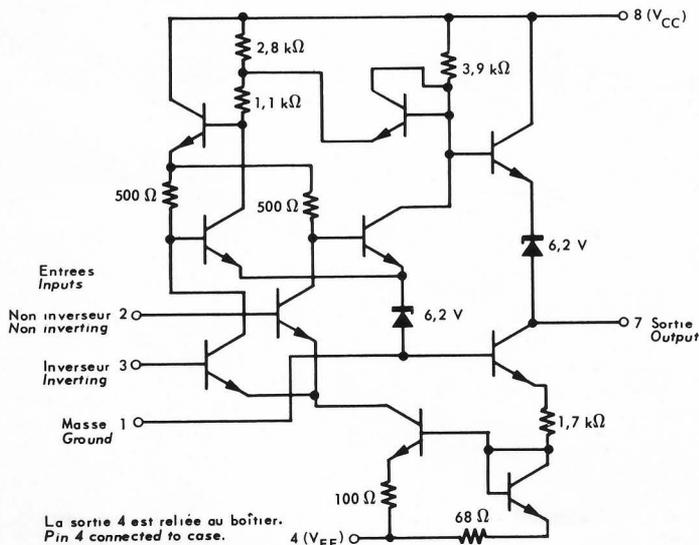
VALEURS LIMITES ABSOLUES ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2710M	SF.C 2710C
Tension d'alimentation positive Positive supply voltage	V_{CC} + 14 V	+ 14 V
Tension d'alimentation négative Negative supply voltage	V_{EE} - 7 V	- 7 V
Tension d'entrée différentielle Differential input voltage	\pm 5 V	\pm 5 V
Puissance dissipée Power dissipation	300 mW	300 mW
Gamme de température de fonctionnement Operating temperature range	-55°C à +125°C	0°C à +70°C
Gamme de température de stockage Storage temperature range	-65°C à +150°C	-65°C à +150°C

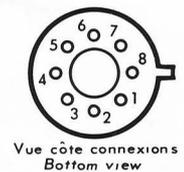
CARACTERISTIQUES TYPIQUES à t_{amb} 25°C (V_{CC} = + 12 V, V_{EE} = - 6 V) TYPICAL CHARACTERISTICS

CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2710M	SF.C 2710C
Tension résiduelle à l'entrée Input offset voltage	0,6 mV	1,6 mV
Courant résiduel à l'entrée Input offset current	0,75 μ A	1,8 μ A
Courant de polarisation à l'entrée Input bias current	13 μ A	16 μ A
Gain en tension Voltage gain	1700	1500
Impédance de sortie Output impedance	200 Ω	200 Ω
Temps de réponse Response time	40 ns	40 ns
Niveau de sortie positif Positive output level	3,2 V	3,2 V
Niveau de sortie négatif Negative output level	- 0,5 V	- 0,5 V
Rapport de réjection en mode commun Common mode rejection ratio	100 dB	100 dB
Puissance dissipée Power consumption	90 mW	90 mW

SCHEMA ELECTRIQUE ET BROCHAGE SCHEMATIC AND CONNECTION DIAGRAMS



BOITIER OUTLINE DRAWING



CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

SF.C 2711M
SF.C 2711C

DOUBLES COMPARATEURS DIFFÉRENTIELS
DUAL DIFFERENTIAL COMPARATORS

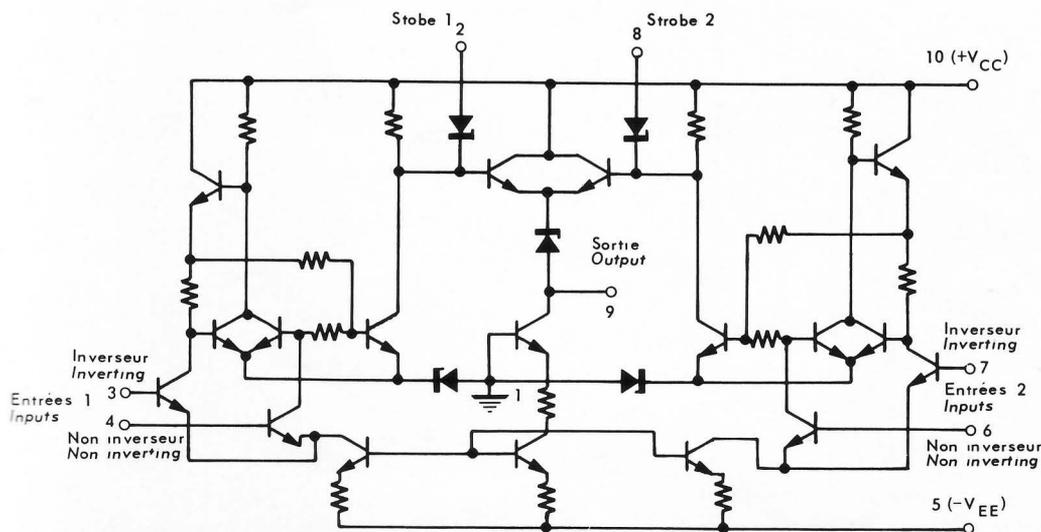
VALEURS LIMITES ABSOLUES ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2711M	SF.C 2711C
Tension d'alimentation positive Positive supply voltage	V_{CC} + 14 V	+ 14 V
Tension d'alimentation négative Negative supply voltage	V_{EE} - 7 V	- 7 V
Tension d'entrée différentielle Differential input voltage	± 5 V	± 5 V
Tension d'inhibition Strobe voltage	0 à + 6 V	0 à + 6 V
Puissance dissipée Power dissipation	300 mW	300 mW
Gamme de température de fonctionnement Operating temperature range	- 55°C à + 125°C	0°C à + 70°C
Gamme de température de stockage Storage temperature range	- 65°C à + 150°C	- 65°C à + 150°C

CARACTERISTIQUES TYPIQUES à $t_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$ ($V_{CC} = + 12\text{ V}$, $V_{EE} = - 6\text{ V}$) TYPICAL CHARACTERISTICS

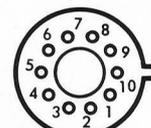
CARACTERISTIQUE CHARACTERISTIC	SF.C 2711C SF.C 2711M
Tension résiduelle à l'entrée Input offset voltage	1 mV
Courant résiduel à l'entrée Input offset current	0,5 μA
Courant de polarisation à l'entrée Input bias current	25 μA
Gain en tension Voltage gain	1 500
Impédance de sortie Output impedance	200 Ω
Temps de réponse Response time	40 ns
Niveau de sortie positif Positive output level	4,5 V
Niveau de sortie négatif Negative output level	- 0,5 V
Puissance dissipée Power consumption	130 mW

SCHEMA ELECTRIQUE ET BROCHAGE SCHEMATIC AND CONNECTION DIAGRAMS



La sortie 5 est reliée au boîtier.
Pin 5 connected to case.

BOITIER OUTLINE DRAWING



Vue côté connexions
Bottom view



TO-100
F 95

CIRCUITS INTÉGRÉS LINÉAIRES

LINEAR INTEGRATED CIRCUITS

SF.C 2001

MODULATEUR EN ANNEAU à transistors
RING MODULATOR

VALEURS LIMITES ABSOLUES

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

Pour chaque transistor (each transistor)

- Tension collecteur-base _____ V_{CBO} : 10 V
Collector-base voltage
- Tension émetteur-base _____ V_{EBO} : 5 V
Emitter-base voltage
- Tension collecteur-substrat _____ V_{CS} : 12 V
Collector substrate voltage
- Courant collecteur _____ I_C : 10 mA
Collector current
- Température ambiante de fonctionnement _____ : 0 à 75°C
Operating ambient temperature
- Température de stockage _____ t_{stg} : 0 à 75°C
Storage temperature

Pour les 4 transistors

- Puissance dissipée jusqu'à t_{amb} 75°C _____ : 100 mW
Power dissipation up to t_{amb} 75°C

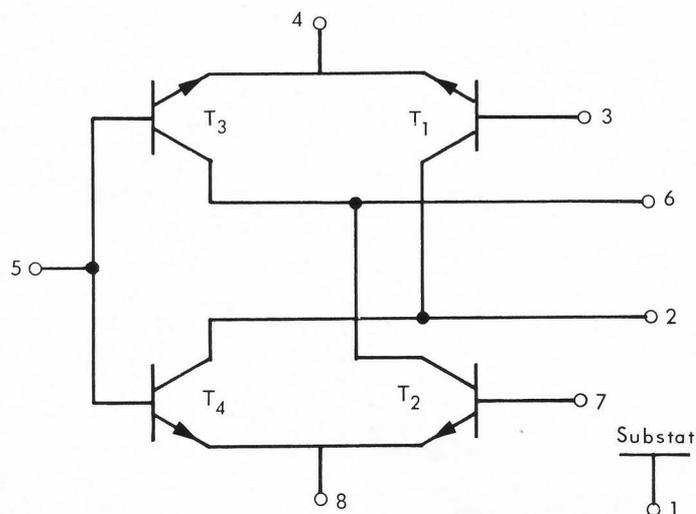
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (pour chaque transistor) t_{amb} 25°C ($I_E = -150 \mu A$ $V_{CB} = 5 V$)

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (each transistor)

- Fréquence de transition _____ f_T _____ : 100 MHz
Transition frequency
- Différence entre les tensions base-émetteur :
Base-emitter voltage difference :
 - entre T1 et T2 _____ $V_{BE1} - V_{BE2}$: < 5 mV
between T1 and T2
 - entre T3 et T4 _____ $V_{BE3} - V_{BE4}$: < 5 mV
between T3 and T4
- Différence entre les rapports de transfert direct en base commune :
Current amplification factor difference :
 - entre T1 et T2 _____ $h_{21B1} - h_{21B2}$: < 0,008
between T1 and T2
 - entre T3 et T4 _____ $h_{21B3} - h_{21B4}$: < 0,008
between T3 and T4

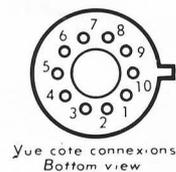
SCHEMA ELECTRIQUE

SCHEMATIC DIAGRAM



BOITIER

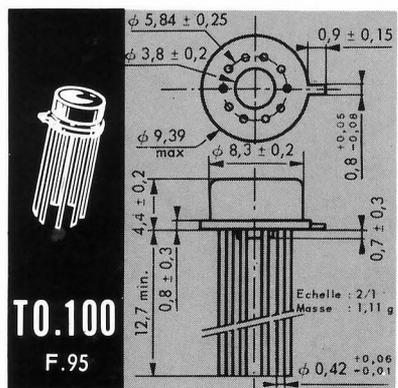
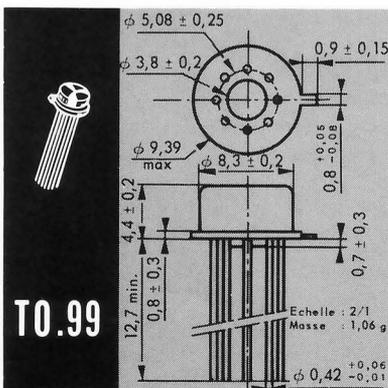
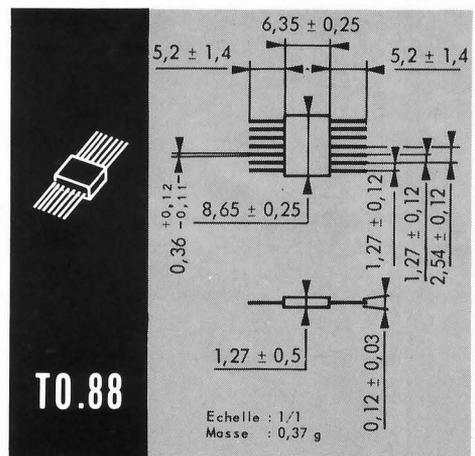
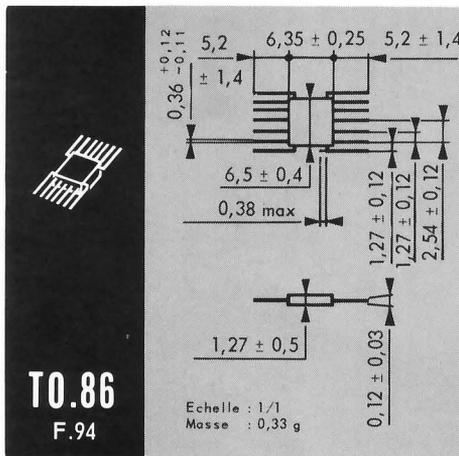
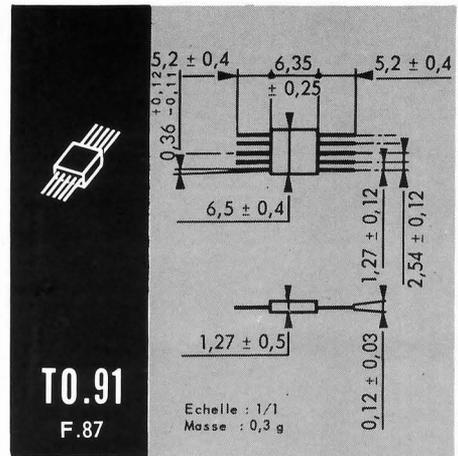
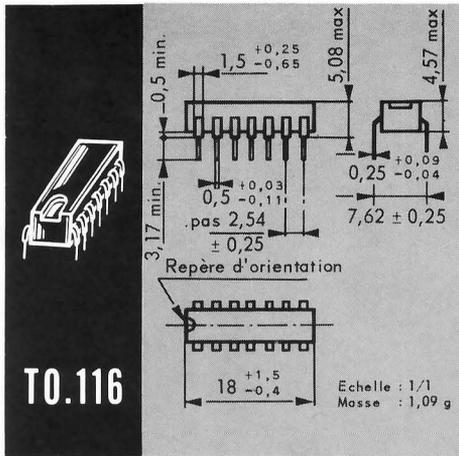
OUTLINE DRAWING



TO-100
F 95

BOITIERS

OUTLINE DRAWINGS



Fiche technique SFC 2104M, 2204, 2304

Circuits intégrés linéaires

Régulateurs de tension négative

Fabricant : SESCOSEM.

Equivalents

NATIONAL SEMICONDUCTOR : LM 104, LM 204, LM 304.

FAIRCHILD : μ A 104 HM, μ A 304 HC.

TEXAS INSTRUMENTS : SN 52104, SN 72304.

MOTOROLA : MLM 104 G, MLM 204 G, MLM 304 G.

Généralités

Le SF.C 2104 M est un régulateur de tension négative dont la tension de sortie peut être réglée de 0 à 40 V par l'ajustement d'une seule résistance extérieure.

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.

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.

Caractéristiques typiques :

- Variation de la tension de sortie : 1 mV (courant de sortie de 0 à 20 mA).

Régulation en tension : 0,01 %/V.

- Taux de filtrage : 0,2 mV/V.

Le SF.C 2104 M est complémentaire des régulateurs de tension positive SF.C 2105 M et SF.C 2100 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 25 mA, mais l'adjonction de transistors extérieurs per-

met 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.

Le SF.C 2204 est de conception identique au SF.C 2104 M, mais il est prévu pour une gamme de températures de fonctionnement comprises entre -25 °C et 85 °C. Il est complémentaire des régulateurs de tension positive SF.C 2200 et SF.C 2205.

Le SF.C 2304 est de conception identique aux SF.C 2104 M et SF.C 2204, mais il est prévu pour une gamme de températures de fonctionnement comprises entre 0 °C et 70 °C. Il est complémentaire des régulateurs de tension positive SF.C 2300 et SF.C 2305.

Différents types

Comme nous venons de le voir, les trois types ne se distinguent que par leurs températures de fonctionnement ou leur tension maximale d'entrée. Les caractéristiques électriques sont identiques et il n'existe qu'un seul type de boîtier chez Sescosem. Par contre, chez National Semiconductor, il existe également une présentation en boîtier carré à 10 broches DIL (suffixe F).

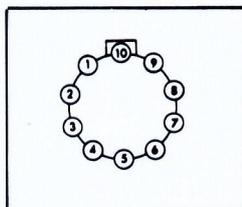
Type	Boîtier	Températures de jonction	Températures de stockage	Tension d'entrée (V)	Tension aux bornes (V)	Puissance dissipée (mW)	Courant de sortie (mA)
SF.C 2104 M	TO-100	- 55 °C à + 150 °C	- 65 °C, + 150 °C	50	50	500	25
SF.C 2204	TO-100	- 25 °C à + 100 °C	- 65 °C, + 150 °C	50	50	500	25
SF.C 2304	TO-100	0 °C à + 85 °C	- 65 °C, + 150 °C	40	40	500	25

Brochage

1	Réglage de la tension	6	Limitation de courant
2	Tension de référence	7	Ballast extérieur
3	Polarisation référence	8	Sortie - régulé
4	Compensation en fréquence	9	+ alim. (masse)
5	- alim. non régulé	10	Ne pas connecter

Boîtier

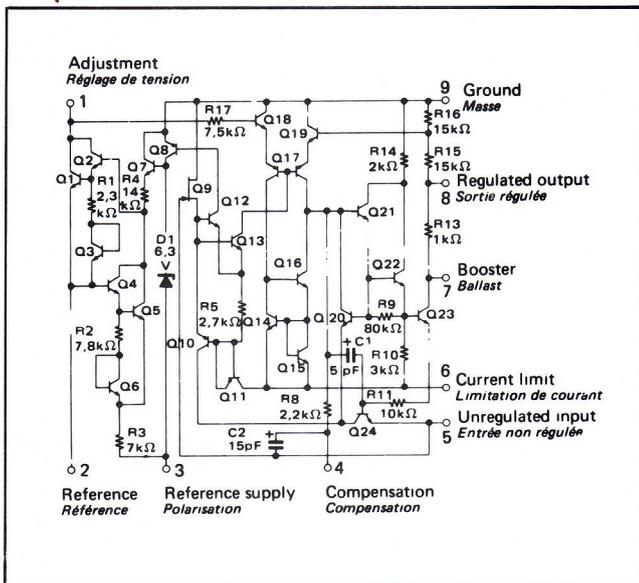
TO 100, 10 broches, métallique.



Caractéristiques générales

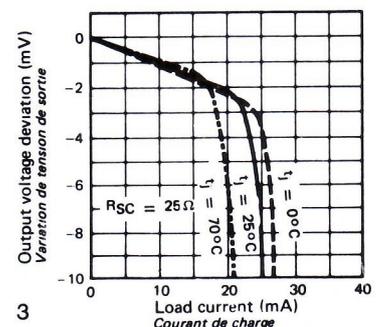
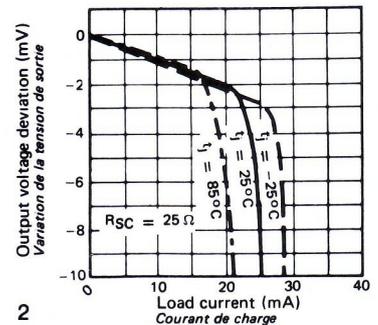
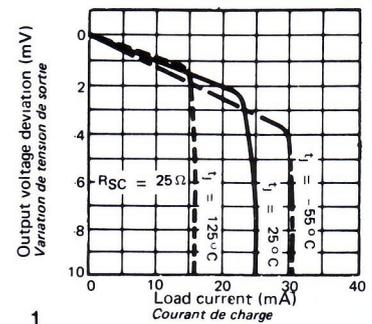
CARACTÉRISTIQUES	Min.	Typ.	Max.	Unité
Plage de tension d'entrée (2104 M et 2204)	- 50		- 8	V
Plage de tension d'entrée (2304)	- 40		- 8	V
Plage de tension de sortie (2104 M et 2204)	- 40		- 0,015	V
Plage de tension de sortie (2304)	- 30		- 0,035	V
Tension aux bornes (2104 M et 2204)	2		50	V
Tension aux bornes (2304)	2		40	V
Coefficient de régulation pour des variations de la tension d'entrée de 10 %		0,056	0,1	%
Coefficient de régulation pour une variation du courant de sortie de 0 à 20 mA		1	5	mV
Taux de réjection de l'ondulation		0,5	1	mV/V
Courant de repos à vide		1,7	2,5	mA
Tension de bruit en sortie		0,001		%
Coefficient de température moyen		0,3	1	%
Stabilité dans le temps		0,1	1	%

Schéma interne



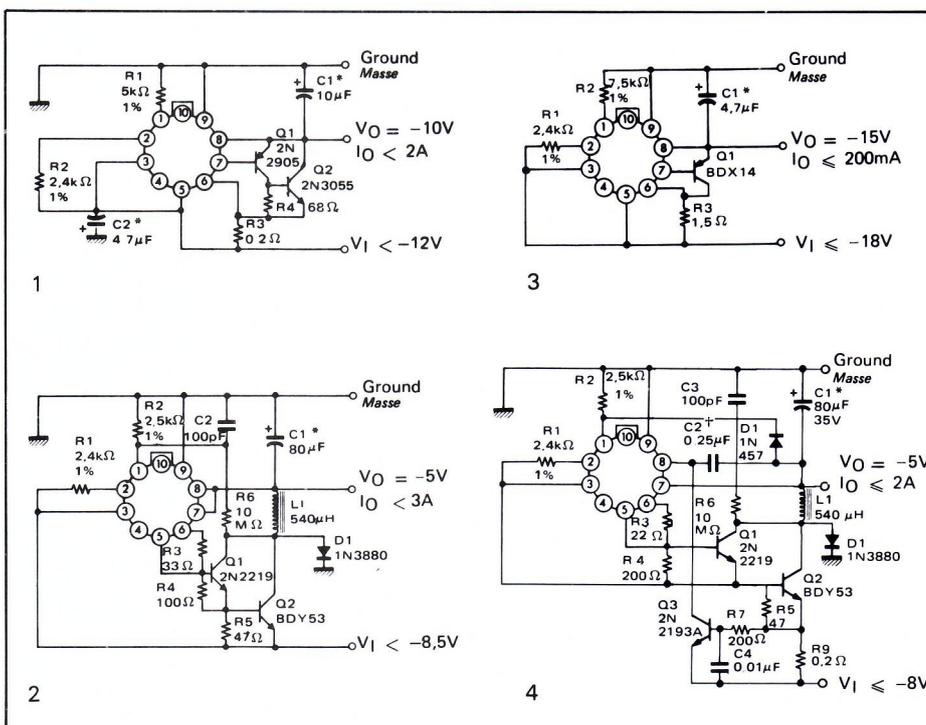
Courbes

- 1) Régulation en fonction de la charge (SFC 2104 M).
- 2) Régulation en fonction de la charge (SFC 2204).
- 3) Régulation en fonction de la charge (SFC 2304).



Schémas d'application

- 1) Régulateur de tension (-10 V - 2 A).
- 2) Régulateur à découpage avec courant de sortie élevé.
- 3) Régulateur 200 mA.
- 4) Régulateur à découpage avec limitation de courant.



MONTAGES

D'ALIMENTATIONS SIMPLES

INTRODUCTION

EN matière d'alimentation, le nombre des montages différents est considérable, mais une classification peut être faite en considérant les principales utilisations possibles.

On s'intéresse surtout aux :

- (a) système redresseurs,
- (b) systèmes de filtrage,
- (c) systèmes régulateurs,
- (d) convertisseurs continu à continu ou à alternatif.

On trouvera ci-après, un choix de quelques schémas pratiques, simples, utilisables dans de nombreuses applications.

RÉGULATEURS

Dans le cas des régulateurs, on doit préciser ce que l'on désire par exemple : la tension régulée de sortie et le courant que devra fournir le régulateur.

Ensuite, on devra savoir quelle est la tension d'entrée, la qualité de la régulation obtenue et le moyen d'obtenir la tension d'entrée à partir du secteur alternatif.

Lorsqu'on utilisera des semi-conducteurs d'une certaine puissance, on aura recours à des radiateurs qui se détermineront par

leur résistance thermique en °C/W. La présentation du semi-conducteur déterminera celle du radiateur.

RÉGULATEUR 15 V, 0 à 10 mA

Ce régulateur conviendra pour des montages consommant peu, le plus souvent alimentés par des piles. Toutefois, pour 15 V, il faut beaucoup de piles et il est commode dans certains cas d'utiliser un régulateur.

La figure 1 donne le schéma, proposé par Sescosem, dans lequel on utilise un CI du type SFC 2100 M.

On voit qu'il s'agit d'un CI, monté en boîtier cylindrique à 8 fils. Le boîtier est vu de dessus, donc avec les fils vers le bas. Le point (ou broche) 8 se reconnaît par le repère. La tension d'entrée V_e peut être au maximum de 18 V et celle de sortie, régulée sera alors $V_o = 15$ V. On pourra faire débiter, à ce régulateur, un courant compris entre zéro et 10 mA. Aucun radiateur n'est à prévoir.

Voici les régulations obtenues :

$$\frac{\Delta V_o}{\Delta V_e} \leq 5.10^{-4}$$

ce qui signifie que si V_e varie de ΔV_e volts, la variation de V_o , c'est-à-dire ΔV_o , sera 5/10 000 de celle de ΔV_e .

Régulation de charge :

$$\frac{\Delta V_o}{\Delta i_o} \leq 10^{-2} \Omega$$

Remarquons que le rapport $\Delta V_o / \Delta i_o$ est homogène à une résistance.

Ce montage a une dérive très réduite en fonction de la température. De meilleurs résultats peuvent être obtenus avec le SFC 2105 M.

Voici les valeurs des éléments : $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 4,8 \text{ k}\Omega$ tolérance 1 %, $R_3 = 820 \Omega$, $R_4 = 10 \Omega$; $C_1 = 47 \text{ pF}$, $D_1 = D_2 = 1 \text{ N 4579}$.

Lorsque le courant nécessaire est plus élevé, on aura recours au montage régulateur ci-après.

RÉGULATEUR 15 V 0,2 A

Son schéma est donné à la figure 2.

Les semi-conducteurs sont $Q_1 = \text{BDX 14}$, PNP, et le CI type SFC 2205 ou SFC 2305.

Sur le schéma, on a indiqué les valeurs des éléments.

La tension d'entrée V_e pourra

varier de 18 à 40 V tandis que celle de sortie, V_o , sera régulée à 15 V, le courant consommé pouvant varier de 0 à 0,2 A.

De ce fait, la différence entre V_e et V_o se situera entre 3 V minimum et $40 - 15 = 25$ V maximum.

Les régulations sont :
Régulation de ligne :

$$\frac{\Delta V_o}{\Delta V_e} \leq 3 \cdot 10^{-4}$$

Régulation de charge :

$$\frac{\Delta V_o}{\Delta i_o} \leq 30 \cdot 10^{-3} \Omega$$

Un radiateur est nécessaire et sa résistance thermique dépend de la température ambiante :
jusqu'à 35 °C : si $i_o = 0,2$ A et $V_e = 40$ V, $R_{th} = 15$ °C/W
jusqu'à 70 °C : si $i_o = 0,2$ A et $V_e = 40$ V, $R_{th} = 10$ °C/W.

Remarquons les condensateurs de filtrage C_1 et C_2 disposés à l'entrée et à la sortie du régulateur.

RÉGULATEUR 15 V 1 A

Dans celui-ci, dont le schéma est donné à la figure 3, le CI est un SFC 2105 et on y trouve aussi

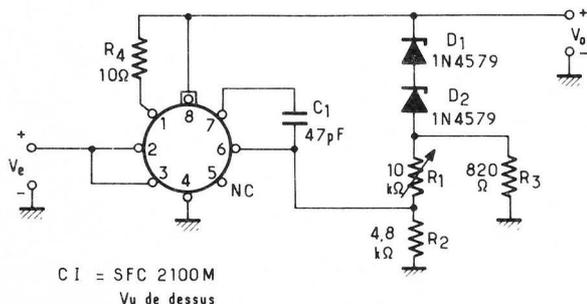


Fig. 1

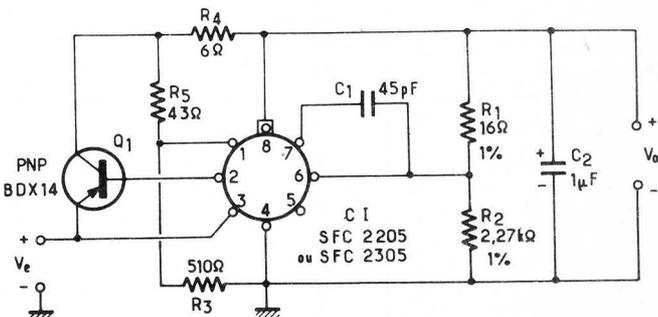


Fig. 2

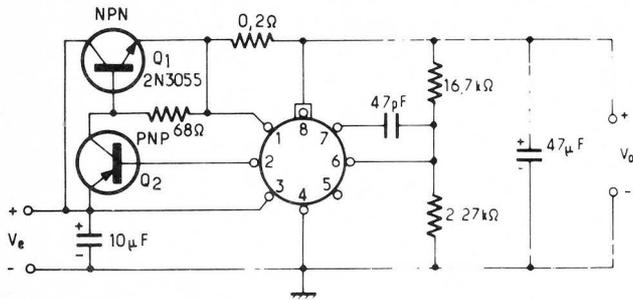


Fig. 3

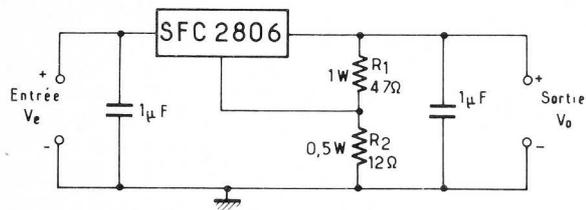


Fig. 4

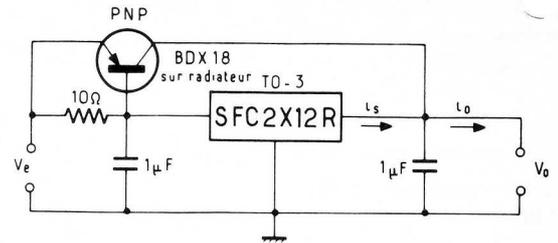


Fig. 5

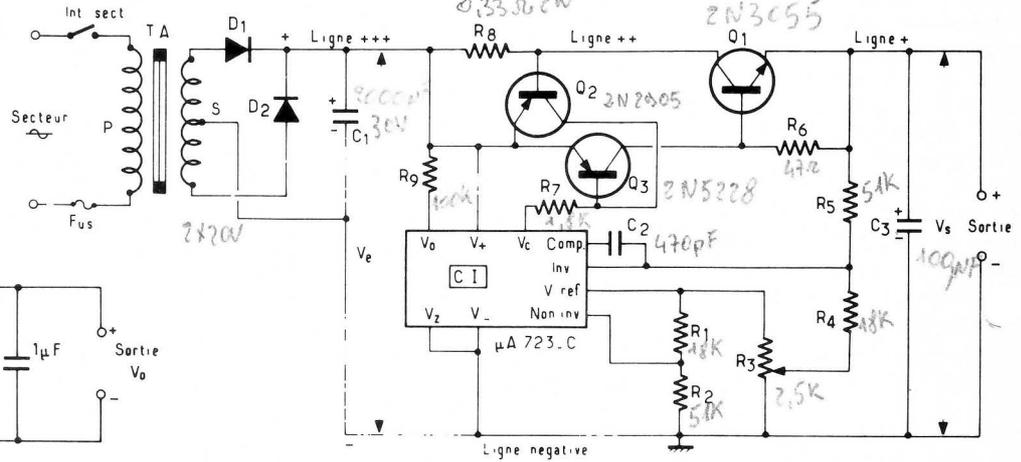


Fig. 6

deux transistors, $Q_1 = 2N 3055$, NPN et $Q_2 = 2N 2905$, un PNP.

Le transistor de puissance est Q_1 .

Dans ce montage, la tension d'entrée pourra varier entre 18 V et 45 V, tandis que la tension de sortie sera de 15 V, ce courant consommé pouvant varier de 0 à 1 A.

Les régulations sont :

$$\frac{\Delta V_o}{\Delta V_e} \leq 3 \cdot 10^{-4}$$

$$\frac{\Delta V_o}{i_o} \leq 20 \cdot 10^{-3} \Omega$$

A noter que plus R_{th} est faible, plus le radiateur dissipera de la chaleur, donc sera important.

Voici maintenant, un régulateur très simple.

RÉGULATEUR 7,5 V 1,5 A

Dans le montage de la figure 4, la régulation de charge est :

$$\frac{\Delta V_o}{\Delta i_o} \leq 0,3 \Omega$$

et celle de ligne :

$$\frac{\Delta V_o}{\Delta V_e} \leq 2 \cdot 10^{-2}$$

est moins bonne que celle indiquée dans les régulateurs décrits plus haut.

La tension d'entrée V_e pourra varier entre 10,5 et 35 V pour une tension de sortie de 7,5 V. Le cou-

rant pourra varier de zéro à 1,5 A.

Remarquons les condensateurs d'entrée et de sortie de $1 \mu F$ et les seules deux résistances $R_1 = 47 \Omega$ 1 W et $R_2 = 12 \Omega$ 0,5 W.

Il est possible, avec ce régulateur de modifier la tension de sortie en changeant les valeurs de R_1 et R_2 , en augmentant légèrement R_2 et en diminuant R_1 .

Le tableau II donne les valeurs de R_{th} en $^{\circ}C$ par watt pour diverses valeurs de t_{amb} , V_e et i_o .

RÉGULATEUR 12 V 5 A

Son schéma est donné à la figure 5. Le transistor de puissance BDX 18 et l'alimentation sont disposés sur le même radiateur. On obtient 12 V sous 0 à 5 A, à partir d'une tension d'entrée de 16 à 25 V. La régulation de signe est $\leq 7 \cdot 10^{-3}$ et celle de charge $\leq 0,1$. Voici au tableau 3 les radiateurs à adopter. Noter que $i_s \leq 400$ mA pour $i_o = 5$ A.

TABLEAU I ALIM. 15 V 1 A

$t_{amb} \leq 35^{\circ}C$				$t_{amb} \leq 70^{\circ}C$			
i_o (A)	0,2	0,5	1	i_o (A)	0,2	0,5	1
V_e	Rth : ($^{\circ}C/W$)			V_e	Rth ($^{\circ}C/W$)		
25 V	15	10	7	25 V	15	10	7
35 V	10	7	3,8	35 V	10	7	3,8
45 V	7	3,8	1,8	45 V	7	3,8	1,8

TABLEAU II ALIM. 7,5 V 1,5 A

$t_{amb} \text{ max.} = 35^{\circ}C$				$t_{amb} \text{ max.} = 70^{\circ}C$			
i_o (A)	0,1	0,5	1	i_o (A)	0,1	0,5	1
V_e	Rth : ($^{\circ}C/W$)			V_e	Rth : ($^{\circ}C/W$)		
10				10			
15	10	7		15	10	3,8	
20	7	3,8		20	3,8	1,8	

TABLEAU III ALIM. 12 V 5 A

$t_{amb} \text{ max.} = 35^{\circ}C$				$t_{amb} \text{ max.} = 70^{\circ}C$			
i_o (A)	1	3	5	i_o (A)	1	3	5
V_e	Rth : ($^{\circ}C/W$)			V_e	Rth : ($^{\circ}C/W$)		
17	10	7	3,8	17	7	3,8	1,8
22	7	1,8	0,8	22	1,8	0,8	-
25	3,8	1,8	0,8	25	1,8	0,8	-