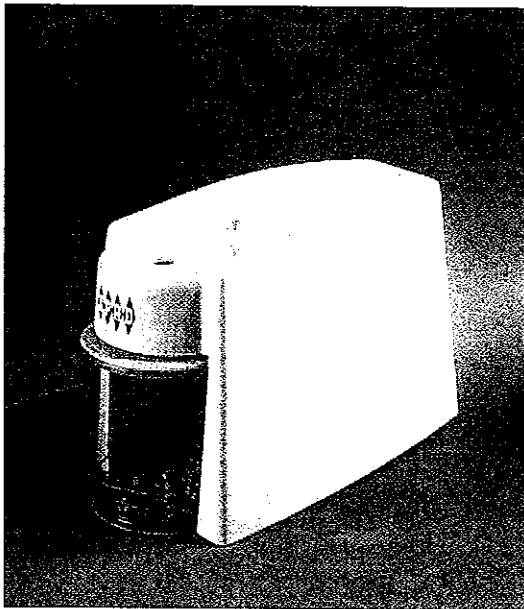


B.E.P

Métiers de l'électronique

**DESTRUCTEUR
D'AIGUILLE**



Dossier Annexe

Epreuve EP1 : directives candidats libres

DOSSIER ANNEXE

CONSEILS POUR LA PREPARATION AVANT LES EPREUVES

Les épreuves du BEP des métiers de l'électronique se déroulent en plusieurs temps ; le document présent vise les épreuves qui se déroulent en avril (approximativement) ; il s'agit :

- . d'une épreuve de travaux pratiques d'électronique de 4 h, coefficient 5
- . d'une épreuve écrite d'électronique de 3h, coefficient 3
- . d'une épreuve de dessin de construction de 2h, coefficient 2

Toutes ces épreuves sont basées et portent sur le destructeur d'aiguilles qui est décrit dans le dossier de 38 pages et dont certains éléments sont précisés dans le document annexe.

Le candidat apportera tous ces documents , dans l'état où ils lui sont fournis (**donc ne pas faire d'annotation sur les feuilles**), à chaque épreuve : les sujets ont été écrits en supposant que le candidat dispose de ses documents.

Matériel autorisé par ailleurs : calculatrice
 Instruments de dessin

Le candidat se préparera dans le sens de comprendre ce qu'est cet objet technique, dans quel environnement le rencontre-t-on, à quoi sert-il, sur quels principes est-il basé, comment fonctionne-t-il (dans sa totalité, pour certains blocs..),...

Le dossier comporte tous les éléments de présentation et de compréhension ; le candidat doit comprendre aussi que l'appareil possède une certaine complexité, comme tous les appareils qui réalisent effectivement une fonction d'usage, et la lecture de l'ensemble du dossier est nécessaire pour prendre en compte tous les points de vue utiles : le candidat observera alors que certains renseignements se retrouvent au fil des pages et se recourent, dans le but de décrire complètement l'objet technique.

Pour ce qui relève des principes, le candidat recherchera aussi dans la documentation générale et dans divers livres d'électricité et d'électronique les renseignements sur :

- . les dispositifs à faisceau lumineux (émission et réception)
- . les moteurs à courant continu
- . la modélisation et le théorème de Thévenin (aspects théoriques et pratiques, la mise en application expérimentalement)
- . les composants qui sont rencontrés dans le schéma
- . la logique programmable, mise en œuvre avec microcontrôleur : il n'est pas prévu de connaître particulièrement le composant ST6 mais il faut maîtriser les connaissances générales dans ce domaine (matériel et logiciel comme décrit à partir de la page 21)

Le candidat doit se positionner en observateur du fonctionnement et ses efforts devront se porter sur la compréhension de l'essentiel de ce qui se passe dans cet appareil .

Les épreuves seront écrites dans ce sens :

. à l'écrit : exposer sur la copie certains fonctionnements particuliers par exemple, montrer qu'on a compris le comportement de certains blocs, de certains composants...

. en travaux pratiques : sur le circuit imprimé d'un destructeur d'aiguille réel et d'origine, à fonctionnement normal, développer les actions qui visent à mesurer quelques performances techniques de fonctions ou de composants ; le candidat disposera d'un poste de mesures complet pour ces travaux (oscilloscope, générateurs, etc..).

. en dessin de construction : les pages 37 et 38 montrent des éclatés de seringue de dentiste et du destructeur d'aiguilles. L'épreuve partira de ces documents et engagera un travail de compréhension de la partie opérative et éventuellement de la carrosserie.

Remarques :

- 1) compte tenu du fonctionnement interne de l'appareil, notamment au niveau logiciel, l'activité sera limitée volontairement au mouvement d'avancée du couteau. Il est inutile de chercher des renseignements sur le logiciel qui n'est pas décrit dans le dossier.
Les aspects thermiques sont à considérer comme « hors domaine d'étude ».
- 2) Mention particulière pour le composant IC4 : il est utilisé dans ce schéma pour ses caractéristiques analogiques et non pour les opérations logiques initialement prévues ; c'est ses modèles électriques d'entrée et de sortie qui ont une importance ici.
- 3) Mention particulière pour les diodes D4 et D6 : c'est la même référence, ces composants sont capables de travailler dans les deux sens.
- 4) il est vivement conseillé au candidat non scolarisé de se mettre en rapport avec un établissement qui prépare au BEP des métiers de l'électronique (le centre dans lequel se déroule l'épreuve de travaux pratiques par exemple) dans le but de faire connaissance avec les équipements et de voir un destructeur d'aiguilles (penser à prendre rendez-vous par téléphone auparavant)

le candidat connaîtra les adresses des lycées professionnels concernés en interrogeant les services de l'inspection académique dont il dépend et où il s'est inscrit pour passer l'examen.

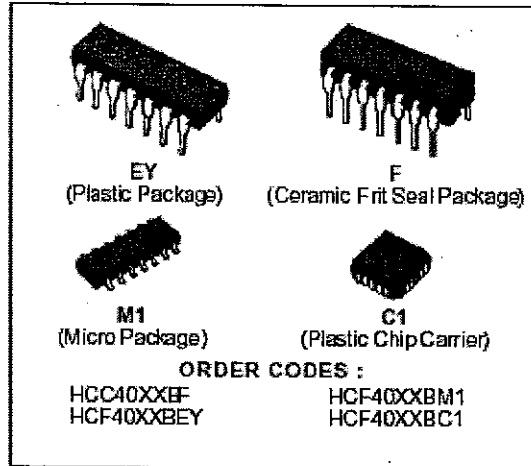


HCC4073B/81B/82B
HCF4073B/81B/82B

AND GATES

4073B TRIPLE 3-INPUT AND GATE
4081B QUAD 2-INPUT AND GATE
4082B DUAL 4-INPUT AND GATE

- MEDIUM SPEED OPERATION - $t_{PLH} = 85ns$ (typ.); $t_{PHL} = 65ns$ (typ.) AT 10V
- QUIESCENT CURRENT SPECIFIED TO 20V FOR HCC DEVICE
- 5V, 10V, AND 15V PARAMETRIC RATINGS
- INPUT CURRENT OF 100nA AT 18V AND 25°C FOR HCC DEVICE
- 100% TESTED FOR QUIESCENT CURRENT
- MEETS ALL REQUIREMENTS OF JEDEC TENTATIVE STANDARD N° 13A, "STANDARD SPECIFICATIONS FOR DESCRIPTION OF "B" SERIES CMOS DEVICES"



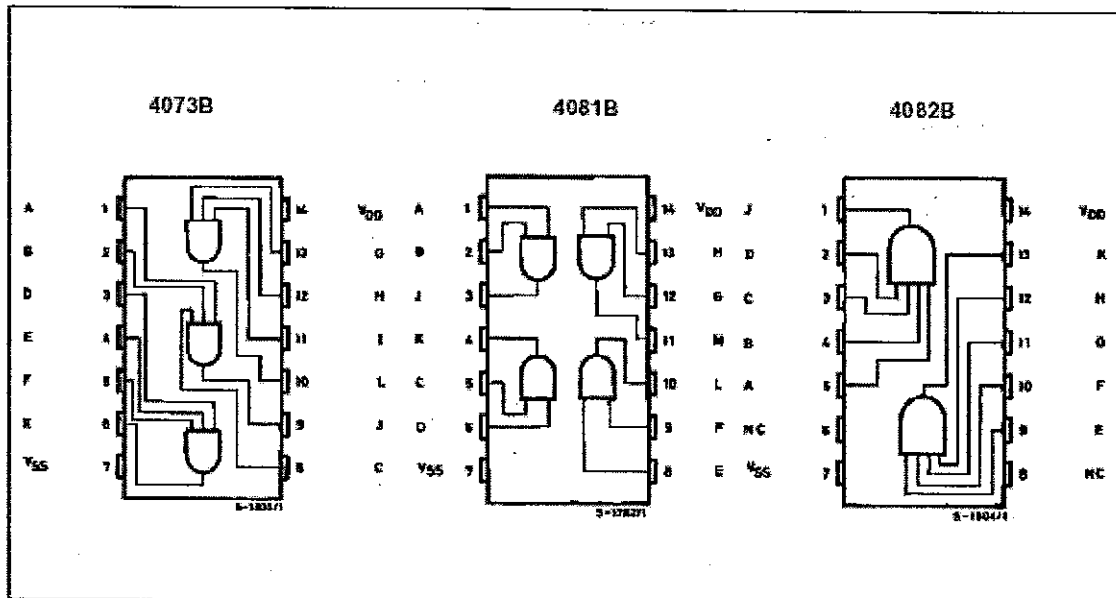
DESCRIPTION

The **HCC4073B**, **HCC4081B** and **HCC4082B** (extended temperature range) and the **HCF4073B**, **HCF4081B** and **HCF4082B** (intermediate temperature range) are monolithic integrated circuits avail-

able in 14-lead dual in-line plastic or ceramic package and plastic micro package.

The **HCC/HCF4073B**, **4081B** and **4082B** AND gates provide the system designer with direct im-

CONNECTION DIAGRAM



HCC/HCF4073B/4081B/4082B**ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS**

Symbol	Parameter	Value	Unit
V_{DD}^*	Supply Voltage : HCC Types HCF Types	- 0.5 to + 20	V
		- 0.5 to + 18	V
V_i	Input Voltage	- 0.5 to $V_{DD} + 0.5$	V
I_i	DC Input Current (any one input)	± 10	mA
P_{Tot}	Total Power Dissipation (per package) Dissipation per Output Transistor for T_{op} = Full Package-temperature Range	200	mW
		100	mW
T_{op}	Operating Temperature : HCC Types HCF Types	- 55 to + 125	$^{\circ}C$
		- 40 to + 85	$^{\circ}C$
T_{stg}	Storage Temperature	- 65 to + 150	$^{\circ}C$

Stresses above those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. This is a stress rating only and functional operation of the device at these or any other conditions above those indicated in the operational sections of this specification is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for external periods may affect device reliability.

* All voltage values are referred to V_{SS} pin voltage.

RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS

Symbol	Parameter	Value	Unit
V_{DD}	Supply Voltage : HCC Types HCF Types	3 to 18	V
		3 to 15	V
V_i	Input Voltage	0 to V_{DD}	V
T_{op}	Operating Temperature : HCC Types HCF Types	- 55 to + 125	$^{\circ}C$
		- 40 to + 85	$^{\circ}C$

STATIC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (over recommended operating conditions)

Symbol	Parameter	Test Conditions				Value						Unit												
		V_i (V)	V_o (V)	$ I_o $ (μA)	V_{DD} (V)	T_{Low}^*		25 $^{\circ}C$			T_{High}^*													
						Min.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.		Max.											
I_L	Quiescent Current				5		0.25		0.01	0.25		7.5	μA											
														HCC Types	0/5		10		0.5		0.01	0.5		15
															0/15		15		1		0.01	1		30
															0/20		20		5		0.02	5		150
															0/5		5		1		0.01	1		7.5
														HCF Types	0/10		10		2		0.01	2		15
0/15		15		4		0.01	4		30															
V_{OH}	Output High Voltage			< 1	5	4.95		4.95			4.95		V											
					10	9.95		9.95		9.95														
					15	14.95		14.95		14.95														
V_{OL}	Output Low Voltage			< 1	5		0.05			0.05		0.05	V											
					10		0.05		0.05		0.05													
					15		0.05		0.05		0.05													

* T_{Low} = - 55 $^{\circ}C$ for HCC device : - 40 $^{\circ}C$ for HCF device.

* T_{High} = + 125 $^{\circ}C$ for HCC device : + 85 $^{\circ}C$ for HCF devices.

The Noise Margin for both "1" and "0" level is : 1V min. with $V_{DD} = 5V$, 2V min. with $V_{DD} = 10V$, 2.5V min. with $V_{DD} = 15V$.

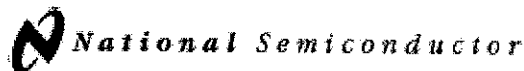
HCC/HCF4073B/4081B/4082B

STATIC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

Symbol	Parameter	Test Conditions				Value						Unit	
		V _I (V)	V _O (V)	I _{OL} (μ A)	V _{DD} (V)	T _{Low} *		25 °C			T _{High} *		
						Min.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.		Max.
V _{IH}	Input High Voltage	0.5/4.5	< 1	5	3.5		3.5				3.5		V
		1/9	< 1	10	7		7				7		
		1.5/13.5	< 1	15	11		11				11		
V _{IL}	Input Low Voltage	4.5/0.5	< 1	5		1.5				1.5		1.5	V
		9/1	< 1	10		3				3		3	
		13.5/1.5	< 1	15		4				4		4	
I _{OH}	Output Drive Current	HCC Types	0/5	2.5		5	-2		-1.6	-3.2		-1.15	mA
			0/5	4.6		5	-0.64		-0.51	-1		-0.36	
			0/10	9.5		10	-1.6		-1.3	-2.6		-0.9	
			0/15	13.5		15	-4.2		-3.4	-6.8		-2.4	
		HCF Types	0/5	2.5		5	-1.53		-1.36	-3.2		-1.1	
			0/5	4.6		5	-0.52		-0.44	-1		-0.36	
			0/10	9.5		10	-1.3		-1.1	-2.6		-0.9	
			0/15	13.5		15	-3.6		-3.0	-6.8		-2.4	
I _{OL}	Output Sink Current	HCC Types	0/5	0.4		5	0.64		0.51	1		0.36	mA
			0/10	0.5		10	1.6		1.3	2.6		0.9	
			0/15	1.5		15	4.2		3.4	6.8		2.4	
		HCF Types	0/5	0.4		5	0.52		0.44	1		0.36	
			0/10	0.5		10	1.3		1.1	2.6		0.9	
			0/15	1.5		15	3.6		3.0	6.8		2.4	
I _H , I _{IL}	Input Leakage Current	HCC Types	0/18	Any Input	18		± 0.1		$\pm 10^{-5}$	± 0.1		± 1	μ A
		HCF Types	0/15		15		± 0.3		$\pm 10^{-5}$	± 0.3		± 1	
C _I	Input Capacitance		Any Input					5	7.5			pF	

* T_{Low} = -55°C for HCC device ; -40°C for HCF device.* T_{High} = +125°C for HCC device ; +85°C for HCF device.The Noise Margin for both "1" and "0" level is : 1V min. with V_{DD} = 5V, 2V min. with V_{DD} = 10V, 2.5V min. with V_{DD} = 15V.DYNAMIC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (T_{amb} = 25°C, C_L = 50pF, typical temperature coefficient for all V_{DD} values is 0.3%/°C, all input rise and fall times = 20ns, R_L = 200k Ω)

Symbol	Parameter	Test Conditions		Value			Unit
			V _{DD} (V)	Min.	Typ.	Max.	
t _{PHL} , t _{PLH}	Propagation Delay Time		5		125	250	ns
			10		60	125	
			15		45	90	
t _{TLH} , t _{THL}	Transition Time		5		100	200	ns
			10		50	100	
			15		40	80	



August 1999

LM117/LM317A/LM317 3-Terminal Adjustable Regulator

General Description

The LM117 series of adjustable 3-terminal positive voltage regulators is capable of supplying in excess of 1.5A over a 1.2V to 37V output range. They are exceptionally easy to use and require only two external resistors to set the output voltage. Further, both line and load regulation are better than standard fixed regulators. Also, the LM117 is packaged in standard transistor packages which are easily mounted and handled.

In addition to higher performance than fixed regulators, the LM117 series offers full overload protection available only in IC's. Included on the chip are current limit, thermal overload protection and safe area protection. All overload protection circuitry remains fully functional even if the adjustment terminal is disconnected.

Normally, no capacitors are needed unless the device is situated more than 6 inches from the input filter capacitors in which case an input bypass is needed. An optional output capacitor can be added to improve transient response. The adjustment terminal can be bypassed to achieve very high ripple rejection ratios which are difficult to achieve with standard 3-terminal regulators.

Besides replacing fixed regulators, the LM117 is useful in a wide variety of other applications. Since the regulator is "floating" and sees only the input-to-output differential volt-

age, supplies of several hundred volts can be regulated as long as the maximum input to output differential is not exceeded, i.e., avoid short-circuiting the output.

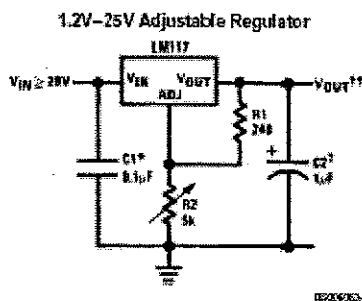
Also, it makes an especially simple adjustable switching regulator, a programmable output regulator, or by connecting a fixed resistor between the adjustment pin and output, the LM117 can be used as a precision current regulator. Supplies with electronic shutdown can be achieved by clamping the adjustment terminal to ground which programs the output to 1.2V where most loads draw little current.

For applications requiring greater output current, see LM150 series (3A) and LM138 series (5A) data sheets. For the negative complement, see LM137 series data sheet.

Features

- Guaranteed 1% output voltage tolerance (LM317A)
- Guaranteed max. 0.01%/V line regulation (LM317A)
- Guaranteed max. 0.3% load regulation (LM117)
- Guaranteed 1.5A output current
- Adjustable output down to 1.2V
- Current limit constant with temperature
- P+ Product Enhancement tested
- 80 dB ripple rejection
- Output is short-circuit protected

Typical Applications



DS009063-1

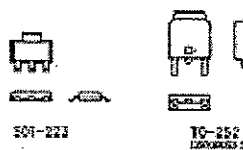
Full output current not available at high input-output voltages.
 *Needed if device is more than 6 inches from filter capacitors.
 †Optional — Improves transient response. Output capacitors in the range of 1 µF to 1000 µF of aluminum or tantalum electrolytic are commonly used to provide improved output impedance and rejection of transients.

$$V_{OUT} = 1.25V \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) + I_{ADJ} R_2$$

LM117 Series Packages

Part Number Suffix	Package	Design Load Current
K	TO-3	1.5A
H	TO-39	0.5A
T	TO-220	1.5A
E	LCC	0.5A
S	TO-263	1.5A
EMP	SOT-223	1A
MDT	TO-252	0.5A

SOT-223 vs D-Pak (TO-252) Packages



Scale 1:1

LM117/LM317A/LM317 3-Terminal Adjustable Regulator



PC815 Serie

PC815 Series

High Sensitivity, High Density Mounting Type Photocoupler

* Lead forming type (I type) and tapping reel type (P type) are also available. (PC815I/PC815P)
 ** TÜV (VDE8884) approved type is also available as an option.

■ Features

1. High current transfer ratio
(CTR: MIN. 600% at $I_F = 1\text{mA}$, $V_{CE} = 2\text{V}$)
2. High isolation voltage between input and output
($V_{iso} : 5\,000\text{V}_{rms}$)
3. Compact dual-in-line package
 PC815 : 1-channel type PC825 : 2-channel type
 PC835 : 3-channel type PC845 : 4-channel type
4. Recognized by UL file No. E64380

■ Applications

1. System appliances, measuring instruments
2. Industrial robots
3. Copiers, automatic vending machines
4. Signal transmission between circuits of different potentials and impedances

■ Electro-optical Characteristics

($T_a = 25^\circ\text{C}$)

Parameter		Symbol	Conditions	MIN.	TYP.	MAX.	Unit	
Input	Forward voltage	V_F	$I_F = 20\text{mA}$	-	1.2	1.4	V	
	Peak forward voltage	V_{FM}	$I_{FM} = 0.5\text{A}$	-	-	3.0	V	
	Reverse current	I_R	$V_R = 4\text{V}$	-	-	10	μA	
	Terminal capacitance	C_t	$V = 0, f = 1\text{kHz}$	-	30	250	pF	
Output	Collector dark current	I_{CED}	$V_{CE} = 10\text{V}, I_F = 0$	-	-	10^{-6}	A	
	Current transfer ratio	CTR	$I_F = 1\text{mA}, V_{CE} = 2\text{V}$	600	-	7500	%	
	Collector-emitter saturation voltage	$V_{CE(sat)}$	$I_F = 20\text{mA}, I_C = 5\text{mA}$	-	0.8	1.0	V	
	Isolation resistance	R_{iso}	DC500V, 40 to 60% RH	5×10^{10}	10^{11}	-	Ω	
	Floating capacitance	C_f	$V = 0, f = 1\text{MHz}$	-	0.6	1.0	pF	
	Cut-off frequency	Response time	Rise time	$V_{CE} = 2\text{V}, I_C = 10\text{mA}, R_L = 100\Omega$	-	60	300	μs
			Fall time		-	53	250	μs

Fig. 1 Forward Current vs. Ambient Temperature

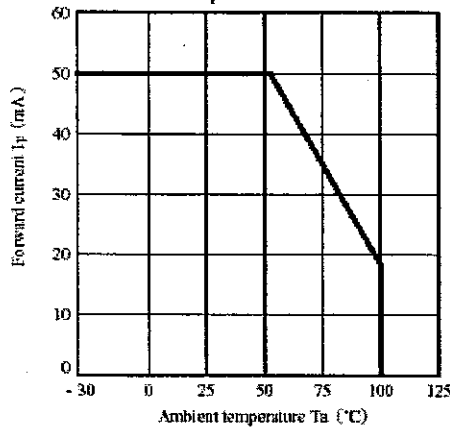
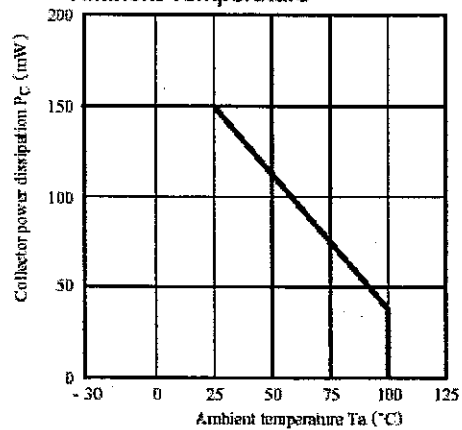


Fig. 2 Collector Power Dissipation vs. Ambient Temperature





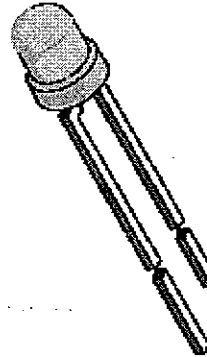
TSUS4400

Vishay Telefunken

GaAs Infrared Emitting Diode in \varnothing 3 mm (T-1) Package

Description

TSUS4400 is an infrared emitting diode in standard GaAs on GaAs technology, molded in a clear, blue tinted plastic package. The device is spectrally matched to silicon photodetectors.



314-442

Features

- Low forward voltage
- High radiant power and radiant intensity
- Suitable for DC and high pulse current operation
- Standard T-1 (\varnothing 3 mm) package
- Angle of half intensity $\varphi = \pm 18^\circ$
- Peak wavelength $\lambda_p = 950$ nm
- High reliability
- Good spectral matching to Si photodetectors

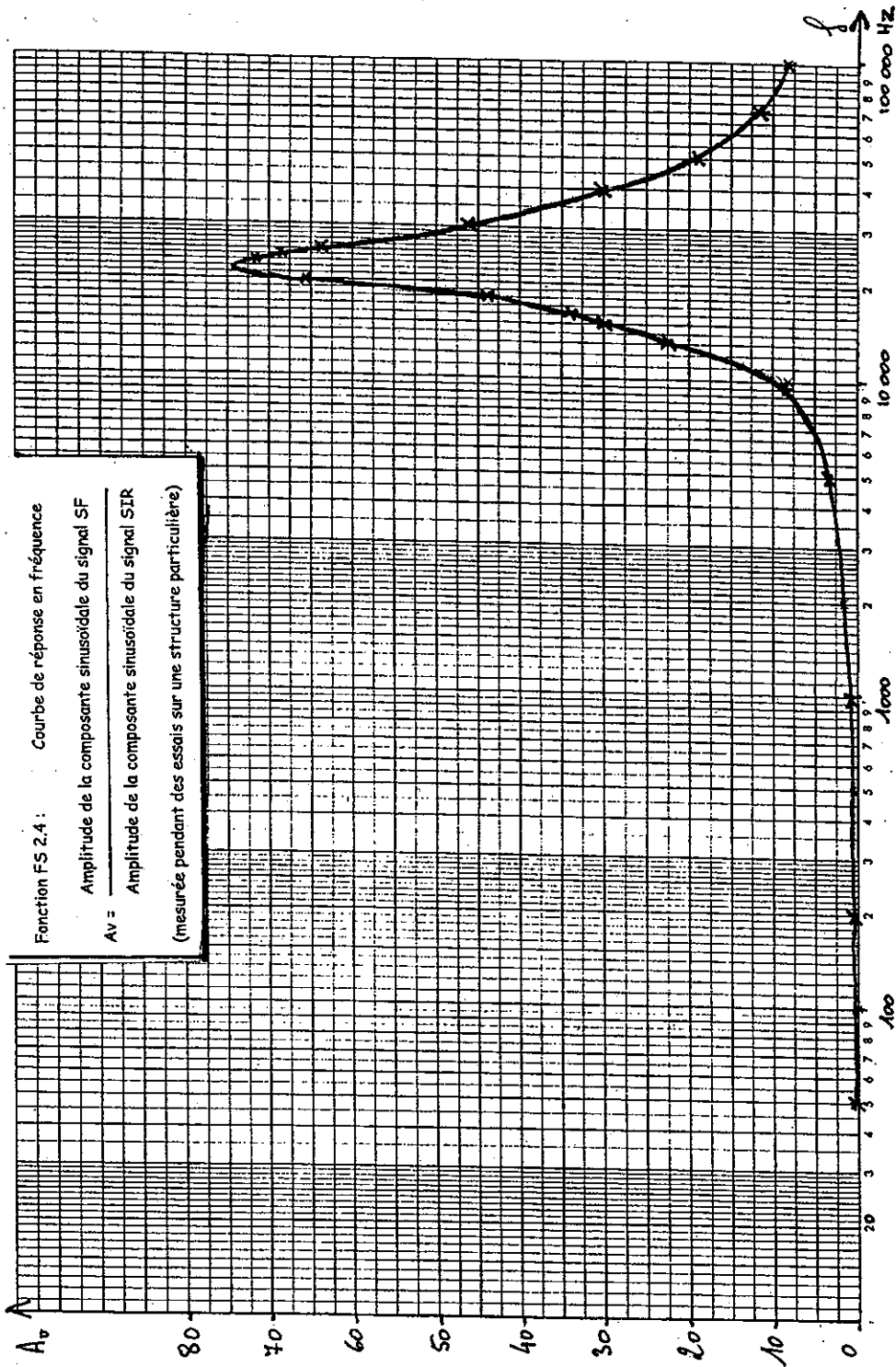
Applications

Infrared remote control systems with small package and low cost requirements in combination with silicon photo detectors. Infrared source in reflective sensors, tape end detection.

Absolute Maximum Ratings

$T_{amb} = 25^\circ\text{C}$

Parameter	Test Conditions	Symbol	Value	Unit
Reverse Voltage		V_R	5	V
Forward Current		I_F	100	mA
Peak Forward Current	$t_p/T = 0.5, t_p = 100 \mu\text{s}$	I_{FM}	200	mA
Surge Forward Current	$t_p = 100 \mu\text{s}$	I_{FSM}	2	A
Power Dissipation		P_V	170	mW
Junction Temperature		T_J	100	$^\circ\text{C}$
Operating Temperature Range		T_{amb}	-55...+100	$^\circ\text{C}$
Storage Temperature Range		T_{sto}	-55...+100	$^\circ\text{C}$
Soldering Temperature	$t \leq 5\text{sec}, 2$ mm from case	T_{sd}	260	$^\circ\text{C}$
Thermal Resistance Junction/Ambient		R_{thJA}	450	K/W



Destructeur d'aiguilles , compléments : structures qui réalisent les fonctions.....**FP1 :**

FS11 : 2/8 du port B (interne au microcontrôleur) partie qui commande les bornes PB0 et PB1

FS12 : R3, R4, R20, R21, R22, T1, T2, T3, T4, T5, T6, PD2, C11, VAR2

FS13 : le moteur

FS14 : la partie mécanique pure

FS15 : CTN1, R5

FS16 : le convertisseur analogique-numérique , partie qui se trouve dans le microcontrôleur.

FP2 :

FS21 : générateur de signaux rectangulaires; partie qui se trouve dans le microcontrôleur

FS22 : R17, D6

FS23 : R6, D4

FS24 : C5, C12, R8, IC2A, R9, R10, C6

FS25 : D3, R11, C7, IC2B, IC4A (l'option suivante a été retenue pour le rôle de FS25 et son contenu : IC2B travaille en comparateur avec une référence qualifiée d'interne, égale à une tension disponible dans la structure, elle même réalisée parce que IC2A, amplificateur, est alimenté en tension non symétrique ; R7 et D5 sont dans FA2)

FS26 : 1/8 du port B, interne au microcontrôleur, partie qui traite le signal arrivant sur la borne PA2

FP3 :

FS31 : 2/8 du port B, interne au microcontrôleur, partie qui commande les bornes PB2 et PB3

FS32 : R15, R16, D7 (double diode)

FS33 : 1/8 du port C, interne au microcontrôleur, partie qui commande la borne PC2

FS34 : BZ1

FP4 :

en dehors du point de vue logiciel, décrit dans le dossier page 13 et aux annexes, elle est réalisée au niveau matériel par le microcontrôleur une fois qu'on a enlevé les structures programmables déjà décrites : il reste surtout ce qui lui permet de travailler , IC5, X1, C8, C9, R14, IC6, et les blocs : mémoires, unité arithmétique et logique, horloges internes, séquenceur, compteurs...

FP5 :

FS51 : R18, R19, D1, D2, D8, D9 et les diodes émettrices de l'opto-coupleur (diode entre les bornes 1 et 2 ; diode entre les bornes 3 et 4)

FS52 : transistors de l'opto-coupleur (T entre les bornes 5 et 6 ; T entre les bornes 7 et 8), R12, R13, IC4B, IC4C, IC4D, 2/8 du port A interne au microcontrôleur qui traite les signaux qui arrivent sur PA0 et PA1.

FA alimentation :

FA1 : F1, VAR1, TR1, PD1, C10

FA2 : C2, L1, C1, IC1 (U1 sur le schéma), R1, R2, C3, VAR3, C4A, C4B, R7, D5