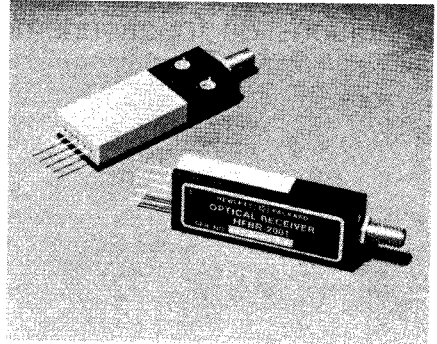


Caractéristiques

- **VITESSE DE TRANSMISSION :**
cc à 10 Mb/s NRZ*
- **FAIBLE BRUIT : TAUX D'ERREUR 10^{-9}**
POUR 0,8 μ W A L'ENTREE*
- **CODAGE DES DONNEES NON NECESSAIRE**
- **NIVEAUX DE SORTIE TTL**
- **CONTROLE PERMANENT DE LA LIAISON***
- **ALIMENTATION + 5 V UNIQUE**
- **FAIBLE ENCOMBREMENT : MONTAGE SUR**
CARTE DE CIRCUITS IMPRIMES
- **CONNECTEUR OPTIQUE SOLIDAIRE DU**
BOITIER

* Avec émetteur HFBR-1001/-1002 et ensemble câble optique/connecteur HFBR-3000/-3100



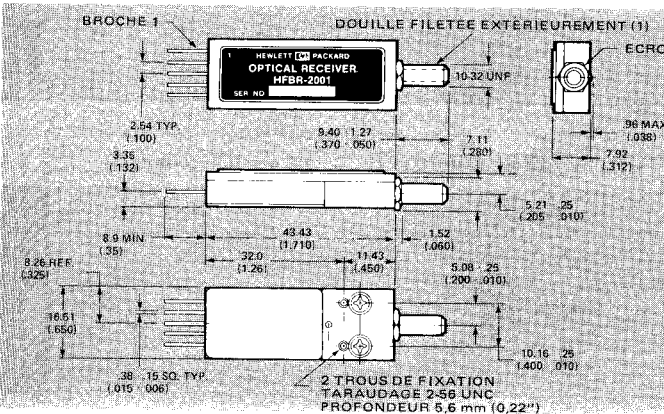
Description

Le récepteur pour fibre optique HFBR-2001 est un système intégré transformant des signaux optiques en signaux électriques, destiné à la réception de données numériques par câble optique mono-fibre. Un photo-détecteur PIN au silicium et un circuit intégré bipolaire transforment les impulsions optiques en signaux TTL en sortie, avec une sensibilité de 0,8 μ W et une vitesse de transmission de 10 Mb/s NRZ. Un connecteur optique solidaire du module facilite l'interface source/fibre sans problème d'alignement. Le boîtier de faibles dimensions est prévu pour être soudé directement sur une carte de circuits imprimés sans radiateur.

Le HFBR-2001 est prévu pour être utilisé avec un ensemble câble optique/connecteur HFBR-3000 et un émetteur optique HFBR-1001/-1002. Pour permettre une gamme dynamique étendue, une bonne réponse en cc et une grande sensibilité, le récepteur doit périodiquement extraire une information du signal optique. Quand on utilise le «code interne» de l'émetteur HFBR-1001, cette information est automatiquement fournie par l'émetteur. Quand on fonctionne sur «code extérieur» ou avec une source de signaux optiques différente, l'utilisateur doit utiliser un format de données permettant un fonctionnement correct du récepteur.

Un circuit TTL complémentaire, appelé **CONTROLE DE LIAISON**, fournit des indications numériques sur la qualité du circuit même en l'absence de données. La continuité de la liaison est indiquée par un état de sortie niveau logique haut.

Dimensions



ATTENTION

1. Ne jamais toucher ni à l'écrou ni à la douille fileté.
2. L'extrémité des vis utilisées dans les trous de fixation filetés ne doit pas toucher le fond du boîtier.
3. Le connecteur HFBR-3000 ne doit pas être trop serré. Voir spécifications dans la fiche technique HFBR-3000.

Borne	Fonction
1	Borne mesure
2	Contrôle liaison
3	Masse
4	Vcc
5	Sortie données

Notes :

1. Dimensions en mm et (pouces).
2. Sauf mention contraire, toutes tolérances $\pm 0,38$ mm ($\pm 0,015$ "

Valeurs limites absolues

Paramètre		Symbole	Min.	Max.	Unité	Note
Température de stockage		T_S	-55	85	°C	
Température de fonctionnement		T_A	0	70	°C	
Soudage	Température			260	°C	3
	Durée			10	s	
Tension d'alimentation		V_{CC}	-0,5	6	V	
Tension de sortie (niveau haut)		V_{OH}		6	V	

Conditions de fonctionnement recommandées

Paramètre		Symbole	Min.	Max.	Unité	Note	
Température ambiante		T_A	0	70	°C		
Tension d'alimentation		V_{CC}	4,75	5,25	V		
Tension d'ondulation (crête à crête)		ΔV_{CC}		250	mV	4	
Courant de sortie niveau haut	Contrôle de liaison	I_{OH}		-100	μA		
	Sortie données			-400			
Courant de sortie niveau bas		I_{OL}		8	mA		
Flux moyen à l'entrée		ϕ_M	0,8	70	μW	6	
Flux crête à crête à l'entrée		$\phi_H - \phi_L$	1,6	140	μW		
Durée et cadence des impulsions à l'entrée du signal optique	Code à 2 niveaux	Niveau haut	t_H	100	5000	ns	
		Niveau bas	t_L				
	Taux d'excursion du flux		k	0,75	1,25		7
	Code à 3 niveaux	Niveau haut	t_H	50		ns	
		Niveau bas	t_L				
	Rafraîchissement, taux de répétition		f_R	150		kHz	
Rafraîchissement, rapport cyclique		f_{RH}, f_{RL}		0,04			

Caractéristiques électriques et optiques (entre 0 et 70° C, sauf mention contraire)

Paramètres		Symb.	Min.	Typ. (5)	Max.	Unité	Conditions de mesure		Fig.	Note
Tension de sortie	Niveau haut	Sortie données	V_{OH}	2,4	2,85	V	$P = (P_M + 0,8 \mu W)$ $I_O = -400 \mu A$	$V_{CC} = 4,75 V$	1, 2	7, 9
		Contrôle de liaison								
	Niveau bas	Sortie données	V_{OL}	0,35	0,5	V	$P = (P_M - 0,8 \mu W)$ $\Delta P = 0$	$I_O = 8 mA$ $V_{CC} = 4,75 V$		
		Contrôle de liaison		0,2	0,4					
Tension sur borne mesure		V_T		0		V	$P_M = 100 \mu W$ $P_M = 0$			10
Courant d'alimentation		I_{CC}		60	77	100	mA	$V_{CC} = 5,25 V$ $V_{CC} = 4,75 V$		
Diamètre de la fenêtre optique (cœur fibre)		D_C		200		μm				
Ouverture numérique		N.A.		0,5						3
Longueur d'onde à sensibilité max.		λ_P		770		nm				4

Caractéristiques dynamiques (entre 0 et 70° C, sauf mention contraire)

Paramètres		Symb.	Min.	Typ. (5)	Max.	Unité	Condition de mesure	Fig.	Note
Temps de propagation	A la décroissance	Code à 3 niveaux	t_{PHL}	29		ns	$V_{CC} = 4,75 V, k = 1$ Contrôle de liaison état haut	1	11
		Code à 2 niveaux		37					
	A la croissance	Code à 3 niveaux	t_{PLH}	37		ns			
		Code à 2 niveaux		45					
Temps de réponse contrôle de liaison	A la croissance	t_{MH}		20		ms	$V_{CC} = 4,75 V, \Delta P = 0,8 \mu W$ $I_{OL} = 8 mA, \text{ crête à crête}$		13
	A la décroissance	t_{ML}		1000					14
Taux d'erreur de bits à 10 Mbd		BER			10^{-9}		$k = 1, \Delta P \geq 0,8 \mu W$		15

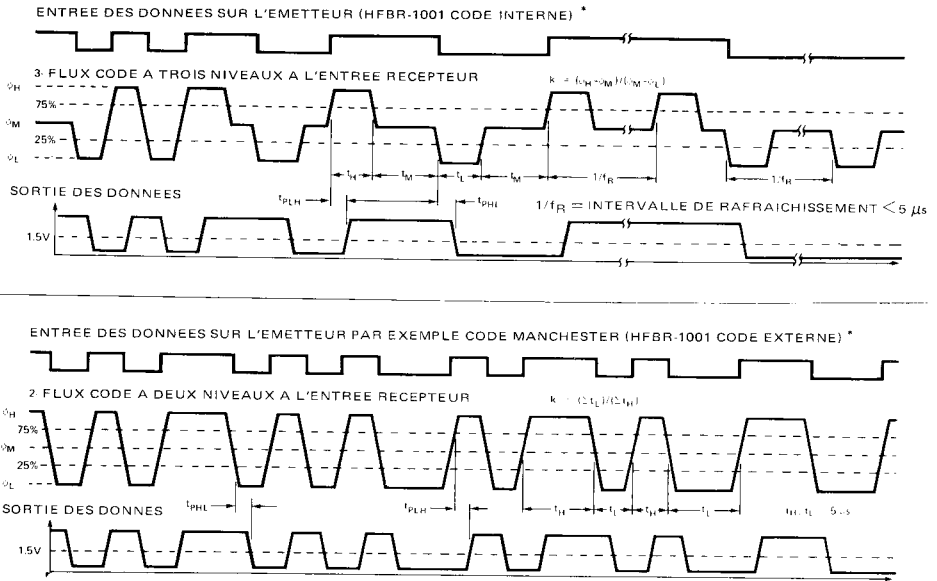


FIGURE 1 — Conditions de temps requises à l'entrée optique

* Sans tenir compte des temps de transmission

Notes :

3. Mesurée à 2 mm du boîtier
4. Si la tension d'ondulation dépasse les limites spécifiées, utiliser le régulateur de la figure 5. Le filtre LC de la figure 5 doit être utilisé avec ou sans régulateur
5. Valeurs typiques $V_{CC} = 5 V$ et $T_A = 25^\circ C$
6. Le flux est moyenné sur un intervalle de temps d'au moins $50 \mu s$. Les valeurs de flux sont spécifiées pour des sources monochromatiques comprises entre 700 et 820 nm
7. En code 2 ou 3 niveaux $k = (P_H - P_M) / (P_M - P_L)$
8. Pour le HFBR-2001, le code à 3 niveaux est défini comme ayant une amplitude et une largeur d'excursion de l'impulsion égales de part et d'autre du niveau moyen
9. La sortie CONTROLÉ permet de s'assurer de la continuité des circuits. Un niveau bas en sortie CONTROLÉ indique que les circuits sont défectueux, câble coupé ou connecteur mal monté, sale ou endommagé. La liaison peut être correcte avec un signal au niveau bas mais la cause doit en être recherchée. Lorsque la source lumineuse est un émetteur HFBR-1001/1002 fonctionnant sur code interne, un niveau haut en sortie CONTROLÉ est une indication valable de bon fonctionnement, que les données soient transmises ou non. Une excursion du signal optique (ΔP) supérieure à $0,8 \mu W$ suffit à maintenir la sortie CONTROLÉ au niveau haut
10. Pour observer V_T , utiliser un voltmètre d'au moins $10 M\Omega$ de résistance d'entrée. Avec un flux d'entrée nul, V_T est à sa valeur maximale V_{Tmax} , flux modulé ou non
 $V_{Tmax} - V_T = (25 k\Omega) (I_p) = (25 k\Omega) (R_p P_M)$
ou I_p = courant moyen de la photodiode
 $R_p \approx 0,4 A/W$ = sensibilité de la photodiode
 P_M = flux moyen reçu
11. Mesuré entre le moment où le signal lumineux à l'entrée coupe le niveau 25% et le moment où la SORTIE DONNEES atteint 1,5 V pendant la décroissance

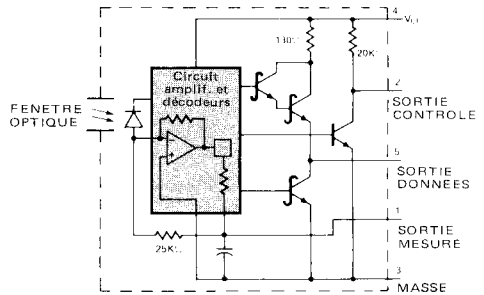


FIGURE 2

12. Mesuré entre le moment où le signal lumineux à l'entrée coupe le niveau 75% et le moment où la SORTIE DONNEES atteint 1,5 V pendant la croissance.
13. Mesuré entre le moment où la variation du flux commence et le moment où la tension atteint 1,5 V sur la sortie CONTROLÉ
14. Mesuré entre le moment où la variation du flux cesse et le moment où la tension atteint 1,5 V sur la sortie CONTROLÉ.
15. En donnée NRZ, 10 MBd correspond à 10 Mbits/s. Avec les autres codes, la vitesse des données correspond au nombre de Bd divisé par le nombre d'intervalles de code par intervalles de bits. Un code autosynchronisé (par exemple, le code Manchester) a normalement deux intervalles de code par intervalle de bits, dans ce cas, 10 MBd correspond à 5 Mbits/s

FIBRES OPTIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Dans le récepteur HFBR-2001 le flux optique est dirigé par l'intermédiaire d'un conduit en fibre optique, sur une photodiode PIN qui le transforme en photocourant. Ce courant est appliqué à un amplificateur courant/tension qui utilise une contre réaction CC et une commande automatique de niveau.

La fonction de la contre réaction en continu est de centrer la valeur moyenne du signal sur la partie linéaire de la courbe de l'amplificateur. L'amplificateur de contre-réaction en cc a une très forte impédance pour obtenir une très grande constante de temps avec un condensateur placé à sa sortie (la tension sur le condensateur peut s'observer sur la borne MESURE). Comme on le voit sur le schéma, la tension aux bornes de la capacité représente la composante moyenne du photocourant en sortie de l'amplificateur courant/tension, de sorte que sa tension de sortie moyenne est à niveau fixe. La variation de flux de part et d'autre de ce point moyen entraîne une variation de la tension de part et d'autre de ce niveau fixe, en sortie de l'amplificateur. Cette variation de tension est appliquée à une bascule dont la sortie commande l'amplificateur de sortie des données. Le passage d'un niveau supérieur au niveau moyen place la sortie «données» au niveau haut où elle demeure jusqu'à ce que le passage d'un niveau inférieur au niveau moyen remette la bascule à zéro. Pour éviter les dépassements, un circuit de commande automatique de niveau, sensible au passage au-dessus ou au-dessous du

niveau moyen, commande le gain de l'amplificateur courant/tension. Le gain est alors déterminé par la polarité d'amplitude la plus forte. Si le déséquilibre est trop fort pour être compensé, la limitation de gain peut amener le signal de polarité opposé à être trop faible pour commander la bascule.

La sortie CONTROL est commandée par un amplificateur excité par la tension de commande automatique de niveau. Elle est au niveau haut lorsque l'excursion de flux est égale ou supérieure à 0,8 μW .

CARACTERISTIQUES MECANIQUES ET THERMIQUES

Le récepteur consomme moins de 500 mW, ce qui permet de le monter sans radiateur. La fenêtre optique est constituée par une fibre optique centrée dans un manchon métallique qui maintient une douille cylindrique fendue, élastique. Cette douille aligne le manchon du récepteur et celui du connecteur du câble optique (HFBR-3000). Pour réaliser l'accouplement, engager en PREMIER LIEU le manchon du connecteur dans la douille PUIS visser la bague d'accouplement sur la douille filetée. La douille filetée n'a aucune fonction d'alignement : son unique but est de maintenir les deux manchons en face l'un de l'autre quand la bague est vissée à fond (voir la note d'applications 1000).

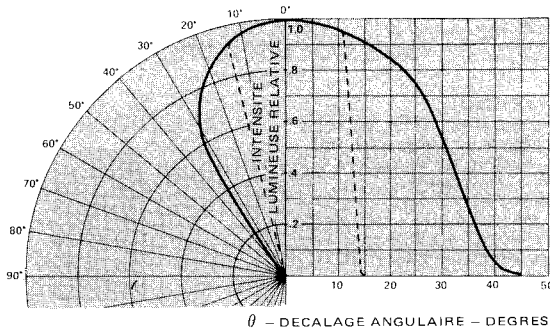


FIGURE 3 – Diagramme de rayonnement à l'entrée récepteur*

* L'extrémité de la fibre optique se trouve à 7 mm à l'intérieur de la douille. La courbe en trait plein correspond au diagramme de rayonnement sans douille, la courbe en traits interrompus au diagramme obtenu en se plaçant devant la douille.

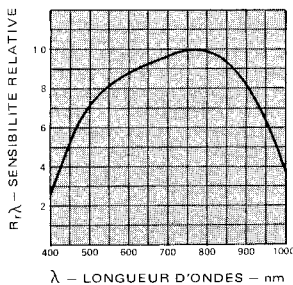
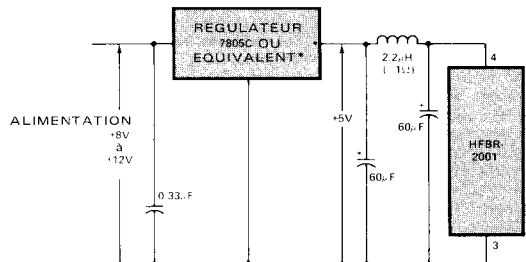


FIGURE 4 – Sensibilité spectrale



* Le temps de réponse est le paramètre critique

FIGURE 5 – Filtre recommandé contre les transitoires d'alimentation