

Description

Le 6N140 comporte quatre DEL GaAsP couplées à chacune à un photodétecteur intégré à grand gain. L'alimentation commune (V_{CC}) aux photodiodes et aux premiers étages d'amplification de chaque photodétecteur intégré permet de réduire la tension de saturation en sortie et d'augmenter la vitesse de transmission par rapport à celle des photocoupleurs à photodarlington classiques. La borne V_{CC} peut être échantillonnée à l'état bas pour invalider la sortie ou attaquée avec des tensions aussi basses que 2 V sans affecter outre mesure les performances.

Les performances remarquables à haute température de cet étage de type «Split Darlington» résultent du montage d'une résistance intégrée entre émetteur et base ce qui dérive le courant de fuite de la photodiode et du premier étage vers la masse. Le fort rapport de transfert en courant pour de très faibles courants d'entrée permet de réaliser des circuits avec une marge de protection suffisante pour réduire les effets de la dégradation du rapport de transfert (CTR) dans le temps.

Le 6N140 a un CTR minimal de 300% pour un courant d'entrée de 0,5 mA, ce qui le rend particulièrement apte à fonctionner avec des circuits MOS, CMOS, comme circuit d'interface de logiques à faible consommation ou avec le système de transmission de données RS-232C (V24). La compatibilité CMOS haute tension est assurée par sa tension d'alimentation max., V_{CC} de 18 V et par son niveau de fuite garanti au niveau haut (I_{OH}) sous 18 V.

Les spécifications importantes telles que le CTR, le courant de fuite, le courant d'alimentation et la tension de saturation en sortie sont garanties entre -55°C et $+100^{\circ}\text{C}$ pour permettre un fonctionnement sûr.

Le nouveau dispositif Hewlett-Packard 6N140/883B est conforme au niveau de qualité B de la norme MIL-STD-883. Ce photocoupleur, appartenant à la famille 6N140, est recommandé pour des applications à haute fiabilité. Les dispositifs 6N140TXV et 6N140TXVB sont toujours disponibles. Pour de plus amples renseignements, s'adresser à un ingénieur Hewlett-Packard.

Caractéristiques

- DISPOSITIFS SUPPLEMENTAIRES DISPONIBLES POUR UNE TEMPERATURE DE 125°C (1)
- HERMETIQUE
- CONFORME AUX NORMES MIL-STD-883
- BOITIER COMPACT
- FORT RAPPORT DE TRANSFERT EN COURANT : 500% TYPIQUE
- CTR ET I_{OH} GARANTIS ENTRE -55°C ET $+100^{\circ}\text{C}$ (TEMPERATURE AMBIANTE)
- DISPOSITIFS SUPPLEMENTAIRES TESTES ET A HAUTE FIABILITE DISPONIBLES
- TENSION D'ISOLEMENT : 1500 V_{CC}
- FAIBLE COURANT D'ENTREE : 0,5 mA
- FAIBLE TENSION DE SATURATION EN SORTIE : 0,1 V TYPIQUE
- FAIBLE CONSOMMATION
- GRANDE IMMUNITE AUX RADIATIONS

Applications

- Récepteur de ligne à entrée isolée
- Isolement d'équipement d'essai
- Isolement de la masse en logique numérique
- Système de commande et surveillance de véhicules
- Récepteur de ligne EIA RS-232C
- Interface de microprocesseurs
- Récepteur à boucle de courant
- Décalage de niveau
- Isolement entrée/sortie dans le contrôle de processus industriel

TABLEAU I

Conditions de fonctionnement recommandées

	Symb.	Min.	Max.	Unité
Courant d'entrée, niveau bas (par voie)	IFL		2	μA
Courant d'entrée, niveau haut (par voie)	IFH	0,5	5	mA
Tension d'alimentation	VCC	2	18	V

Valeurs limites absolues *

Température de stockage - 65°C à + 150°C
 Température de fonctionnement - 55°C à + 100°C (1)
 Température de soudage 260°C pendant 10 s
 (à 1,6 mm du plan de base)

Courant d'entrée crête (par voie, durée ≤ 1 ms) 20 mA
 Courant d'entrée moyen - I_F (par voie) 10 mA (4)
 Tension d'entrée inverse - V_R (par voie) 5 V
 Courant de sortie - I_O (par voie) 40 mA
 Tension de sortie - V_O (par voie) 0,5 à 20 V (2)
 Tension d'alimentation - V_{CC} 0,5 à 20 V (2)
 Puissance dissipée en sortie (par voie) 50 mW (3)

TABLEAU II

Caractéristiques électriques

pour T_A = - 55°C à 100°C (1), sauf mentions contraires

Paramètre	Symbole	Min.	Typ.**	Max.	Unité	Conditions de mesure	Fig.	Note
Rapport de transfert en courant	CTR*	300 300 200	1000 750 400		%	I _F = 0,5 mA, V _O = 0,4 V, V _{CC} = 4,5 V I _F = 1,6 mA, V _O = 0,4 V, V _{CC} = 4,5 V I _F = 5 mA, V _O = 0,4 V, V _{CC} = 4,5 V	3	5,6
Tension de sortie niveau logique bas	V _{OL}		0,1 0,2	0,4 0,4	V	I _F = 0,5 mA, I _{OL} = 1,5 mA, V _{CC} = 4,5 V I _F = 5 mA, I _{OL} = 10 mA, V _{CC} = 4,5 V	2	5
Courant de sortie niveau logique haut	I _{OH} I _{OH} *		0,005	250	μA	I _F = 2 μA, V _O = V _{CC} = 18 V		5,7
Courant d'alimentation niveau logique bas	I _{CCL} *		2	4	mA	I _{F1} = I _{F2} = I _{F3} = I _{F4} = 1,6 mA V _{CC} = 18 V		
Courant d'alimentation niveau logique haut	I _{CCH} *		0,010	40	μA	I _{F1} = I _{F2} = I _{F3} = I _{F4} = 0 V _{CC} = 18 V		
Tension directe d'entrée	V _F *		1,4	1,7	V	I _F = 1,6 mA, T _A = 25°C	1	5
Tension inverse d'entrée	V _{BR} *	5			V	I _R = 10 μA, T _A = 25°C		5
Courant de fuite entrée-sortie (isolement)	I _{I-O} *			1	μA	Humidité relative = 45%, T _A = 25°C t = 5 s, V _{I-O} = 1500 V _{CC}		6
Temps de propagation à la croissance du signal de sortie	t _{PLH} *		25	60	μs	I _F = 0,5 mA, R _L = 4,7 kΩ, V _{CC} = 5 V, T _A = 25°C	8	5
				10	20	μs	I _F = 5 mA, R _L = 680 Ω, V _{CC} = 5 V, T _A = 25°C	8
Temps de propagation à la décroissance du signal de sortie	t _{PHL} *		35	100	μs	I _F = 0,5 mA, R _L = 4,7 kΩ, V _{CC} = 5 V, T _A = 25°C		5
				2	5	μs	I _F = 5 mA, R _L = 680 Ω, V _{CC} = 5 V, T _A = 25°C	8
Immunité contre les transitoires en mode commun sortie niveau haut	CM _H	500	1000		V/μs	I _F = 0, R _L = 1,5 kΩ V _{CM} = 50 V crête à crête V _{CC} = 5 V, T _A = 25°C	9	5, 11, 13
Immunité contre les transitoires en mode commun sortie niveau bas	CM _L	- 500	- 1000		V/μs	I _F = 1,6 mA, R _L = 1,5 kΩ V _{CM} = 50 V crête à crête V _{CC} = 5 V, T _A = 25°C	9	5, 12, 13

TABLEAU III

Caractéristiques typiques

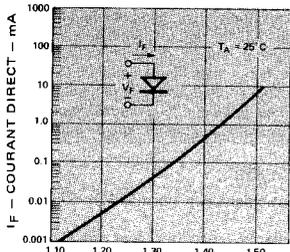
** Toutes valeurs typiques pour V_{CC} = 5 V, T_A = 25°C

pour T_A = 25°C, V_{CC} = 5 V, par voie

Paramètre	Symbole	Min.	Typ.	Max.	Unité	Conditions de mesure	Fig.	Note
Résistance entrée-sortie	R _{I-O}		10 ¹²		Ω	V _{I-O} = 500 V _{CC} , T _A = 25°C		5,9
Capacité entrée-sortie	C _{I-O}		1,8		pF	f = 1 MHz, T _A = 25°C		5,9
Courant de fuite entrée-sortie (isolement)	I _{I-I}		0,5		nA	Humidité relative = 45%, V _{I-I} = 500 V _{CC} T _A = 25°C, t = 5 s		10
Résistance entrée-entrée	R _{I-I}		10 ¹²		Ω	V _{I-I} = 500 V _{CC} , T _A = 25°C		10
Capacité entrée-entrée	C _{I-I}		1		pF	f = 1 MHz, T _A = 25°C		10
Coefficient de température de la tension d'entrée	ΔV _E /ΔT _A		- 1,8		mV/°C	I _F = 1,6 mA		5
Capacité d'entrée	C _{IN}		60		pF	f = 1 MHz, V _F = 0, T _A = 25°C		5

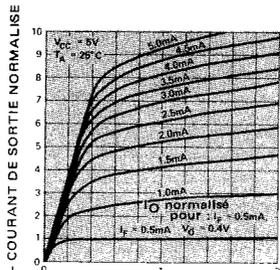
Notes :

- Dispositif à 125°C disponible.
- La broche 10 doit être au potentiel le plus négatif côté détection. Maintenir V_{CC} aussi bas que possible au-dessus de 2 V pour avoir un I_{QH} total le plus faible en fonction de la température.
- La puissance de sortie est égale à la puissance de sortie sur le collecteur plus le quart de la puissance fournie par l'alimentation. Réduire I_F de 0,25 mA/°C au-dessus de 80°C.
- Réduire I_F de 0,25 mA/°C au-dessus de 80°C.
- Par voie.
- Le RAPPORT DE TRANSFERT EN COURANT est défini comme le rapport entre le courant de sortie collecteur, I_O, et le courant direct d'entrée, I_F, en %.
- I_F = 2 mA pour la voie en cours de mesure. Pour toutes les autres voies, I_F = 10 mA.
- Coupleur assimilé à un système à deux pôles : mesure faite entre les broches 1 à 8 court-circuitées et 9 à 16 court-circuitées.
- Mesuré entre les broches d'entrées court-circuitées et les broches de sortie court-circuitées.
- Mesuré entre les broches 1 et 2 court-circuitées et les broches 3 et 4 court-circuitées, etc.
- CM_H est le taux d'accroissement maximal admissible de la tension en mode commun pour être sûr que la sortie reste à l'état logique haut, c'est-à-dire, V_{OUT} > 2 V.
- CM_L est le taux d'accroissement maximal admissible de la tension en mode commun pour être sûr que la sortie reste à l'état logique bas, c'est-à-dire, V_{OUT} < 0,8 V.
- Dans les applications pour lesquelles dV/dt peut dépasser 50.000 V/μs (décharges statiques par exemple), une résistance, R_{CC}, doit être placée en série dans l'alimentation pour protéger les détecteurs intégrés contre les pointes de courant. La valeur recommandée pour R_{CC} est donnée par R_{CC} ≈ 1 / (0,6 I_F mA) kΩ.



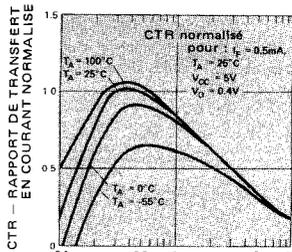
V_F — TENSION DIRECTE — V

FIGURE 1 — Courant d'entrée directe de la diode en fonction de la tension d'entrée directe



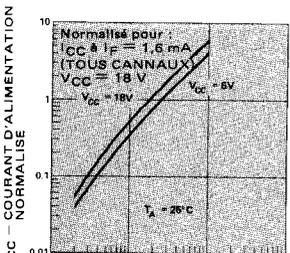
V_O — TENSION DE SORTIE — V

FIGURE 2 — Caractéristiques de transfert en courant continu normalisé



I_F — COURANT D'ENTRÉE DIRECTE DE LA DIODE — mA

FIGURE 3 — Rapport de transfert en courant normalisé en fonction du courant d'entrée de la diode



I_F — COURANT D'ENTRÉE DIRECTE DE LA DIODE — mA

FIGURE 4 — Courant d'alimentation normalisé en fonction du courant direct de la diode

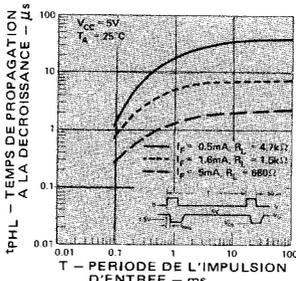


FIGURE 5 — Temps de propagation à la décroissance du signal de sortie en fonction de la période des impulsions à l'entrée

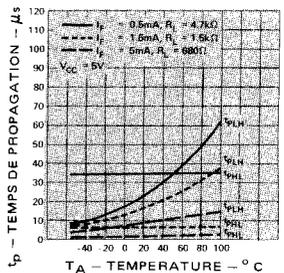


FIGURE 6 — Temps de propagation en fonction de la température

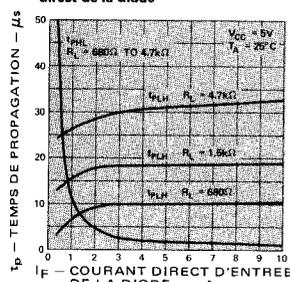


FIGURE 7 — Temps de propagation en fonction du courant direct d'entrée de la diode

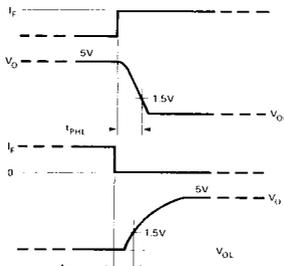


FIGURE 8 — Circuit de mesure en commutation

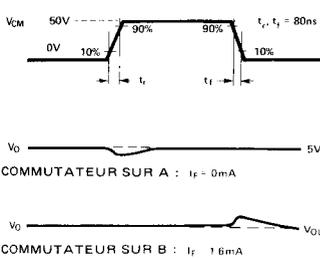
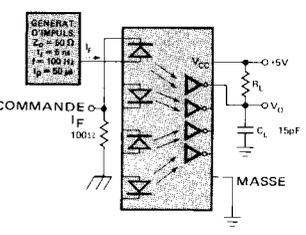


FIGURE 9 — Circuit de mesure de l'immunité contre les transitoires et formes d'ondes typiques

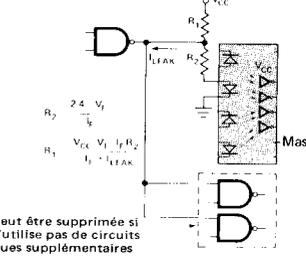
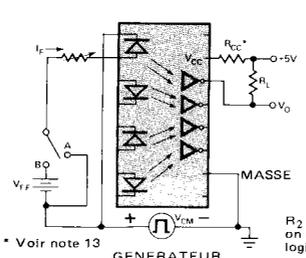


FIGURE 10 — Circuit de commandes recommandé avec logique TTL

PHOTOCOULEURS

REFERENCES

Produit	Méthodes 5004 et 5005
6N140	Norme MIL-STD-883
	6N140/883B

PROGRAMME DE TESTS HAUTE FIABILITE

Hewlett-Packard a perfectionné ses programmes de test haute fiabilité afin de conformer ceux-ci aux normes MIL-M-38510. Sauf mention contraire, le dispositif 883B est conforme au groupe B des tests MIL-STD-883. Ces tests correspondent à des essais à 100% selon la méthode 5004 et le contrôle de qualité est appliqué selon la méthode 5005 de la norme MIL-STD-883. Le suffixe 883B indique le niveau B.

Particularités du 6N140/883B :

- I. Test à 100% conformément aux normes MIL-STD-883, méthode 5004
 1. Accélération constante - condition A et non E.
 2. Conditions de déverminage selon la figure 11.
- II. Contrôle de qualité conforme aux normes MIL-STD-883, méthode 5005.

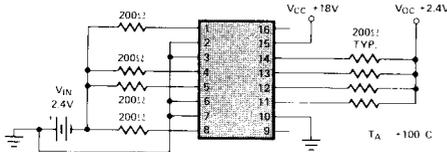


FIGURE 11 - Circuit de déverminage

Groupe A

Sous-groupe 1					LTPD
Tests statiques à $T_A = 25^\circ\text{C}$, I_{OH} , I_{CCL} , I_{CCH} , CTR, V_F , BVR et $I_{I/O}$					
Sous-groupe 2					7
Tests statiques à $T_A = +100^\circ\text{C}$ (1), I_{OH} , I_{CCL} , I_{CCH} , CTR					
Symbole	Min.	Max.	Unité	Conditions de mesure	
V_F		1,8	V	$I_F = 1,6 \text{ mA}$	
BVR	3		V	$I_R = 10 \mu\text{A}$	
Sous-groupe 3					7
Tests statiques à $T_A = -55^\circ\text{C}$, I_{OH} , I_{CCL} , I_{CCH} , CTR					
Symbole	Min.	Max.	Unité	Conditions de mesure	
V_F		1,8	V	$I_F = 1,6 \text{ mA}$	
BVR	3		V	$I_R = 10 \mu\text{A}$	
Sous-groupes 4, 5, 6, 7 et 8					
Ces sous-groupes ne s'appliquent pas à ce type de dispositif					
Sous-groupe 9					7
Tests de commutation à $T_A = 25^\circ\text{C}$, t_{PLH1} , t_{PHL1} , t_{PLH2} , t_{PHL2} , CMH et CML					
Sous-groupe 10					10
Tests de commutation à $T_A = +100^\circ\text{C}$ (1)					
Symbole	Max.	Unité	Conditions de mesure		
t_{PLH1}	300	μs	$I_F = 0,5 \text{ mA}$, $R_L = 4,7 \Omega$	$V_{CC} = 5 \text{ V}$	
t_{PLH2}	80	μs	$I_F = 5 \text{ mA}$, $R_L = 680 \Omega$	$V_{CC} = 5 \text{ V}$	
t_{PHL1}	200	μs	$I_F = 0,5 \text{ mA}$, $R_L = 4,7 \Omega$	$V_{CC} = 5 \text{ V}$	
t_{PHL2}	10	μs	$I_F = 5 \text{ mA}$, $R_L = 680 \Omega$	$V_{CC} = 5 \text{ V}$	
Sous-groupe 11					10
Tests de commutation à $T_A = -55^\circ\text{C}$					
Symbole	Max.	Unité	Conditions de mesure		
t_{PLH1}	300	μs	$I_F = 0,5 \text{ mA}$, $R_L = 4,7 \Omega$	$V_{CC} = 5 \text{ V}$	
t_{PLH2}	80	μs	$I_F = 5 \text{ mA}$, $R_L = 680 \Omega$	$V_{CC} = 5 \text{ V}$	
t_{PHL1}	200	μs	$I_F = 0,5 \text{ mA}$, $R_L = 4,7 \Omega$	$V_{CC} = 5 \text{ V}$	
t_{PHL2}	10	μs	$I_F = 5 \text{ mA}$, $R_L = 680 \Omega$	$V_{CC} = 5 \text{ V}$	

Limites et conditions conformément au tableau II.

Groupe B

Conformément à la méthode 5005.

Groupe C

1. Tests de durée de vie selon la figure 11.
2. Accélération constante - condition A et non E.

Groupe D

1. Accélération constante - condition A non E.
2. Contenu interne en vapeur d'eau - tests non effectués.