

高速5 MBd ,低電流 ,トータムポール出力 , フォトカプラ

HCPL-2201/11
HCPL-0201/11
HCPL-2231/32
HCNW2201/11

特 長

- 高 CMR, 10kV/μs (Min.) ($V_{CM} = 1kV$)
(HCPL-2211/0211, HCNW2211)
- 広範囲の V_{CC} (4.5V ~ 20V)
- 伝達遅延時間 300ns 保証 (- 40 ~ 85)
- 5MBaud (Typ.)
- 低入力電流 (1.6mA ~ 1.8mA)
- トータムポール出力
- 保証動作温度 (- 40 ~ 85)
- 4つのパッケージタイプ
- HCPL-2201/11 8ピン標準 DIP パッケージ
- HCPL-2231/32 ... 2チャンネル, 8ピン標準 DIP パッケージ
- HCPL-0201/11 8ピンミニフラットパッケージ (SO8)
- HCNW2201/11 ... 8ピン 400mil ワイドボディパッケージ
- UL 規格承認 (File.No.e55361)
- $V_{ISO} = 2500$ Vrms, 1分間 (HCNW22XX 以外)
= 5000 Vrms, 1分間 (HCNW22XX のみ)
- CSA 規格承認
- VDE0884 承認
- $V_{IORM} = 630$ V_{peak} (HCPL-22XX#060)
= 560 V_{peak} (HCPL-02XX#060)
= 1414 V_{peak} (HCNW22XX)
- BSI 規格承認 (HCNW22XX のみ)

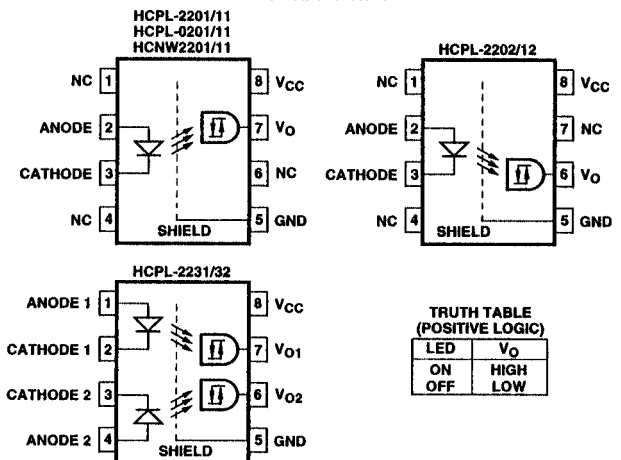
応 用

- 高速ロジック・システムの絶縁
- コンピュータ周辺間のインタフェース
- マイクロプロセッサシステムのインタフェース
- グランドループ除去
- パルストランスの置き換え
- 高速ラインレシーバ

概 説

HCPL-22XXシリーズの受光側はトータムポール出力で波形整形のためシュミットトリガ内蔵です。HCPL-2211, HCPL-0211, HCNW2211 は内部シールドにより 5000V/μsec 以上の同相雑音除去能力を持ちます。
電気, スイッチング特性は - 40 ~ 85 , $V_{CC} = 4.5V \sim 20V$ で保証しています。低入力電流と広範囲 V_{CC} により, TTL, LSTTL, CMOSロジックに適合できます。他の高速フォトカプラに比べて, より低消費電力が実現できます。ロジック信号は, 150nsec (TYP.) の伝達遅延で伝送できます。

内部回路図



TRUTH TABLE
(POSITIVE LOGIC)

LED	V_O
ON	HIGH
OFF	LOW

0.1μF のバイパスコンデンサを 5-8 ピン間に接続してください。

取扱い上の注意：製品を取り扱う際には、静電気放電による破壊、機能低下を防ぐため、一般的な静電気対策をとる必要があります。別途の製品取扱注意事項を必ずお読み下さい。

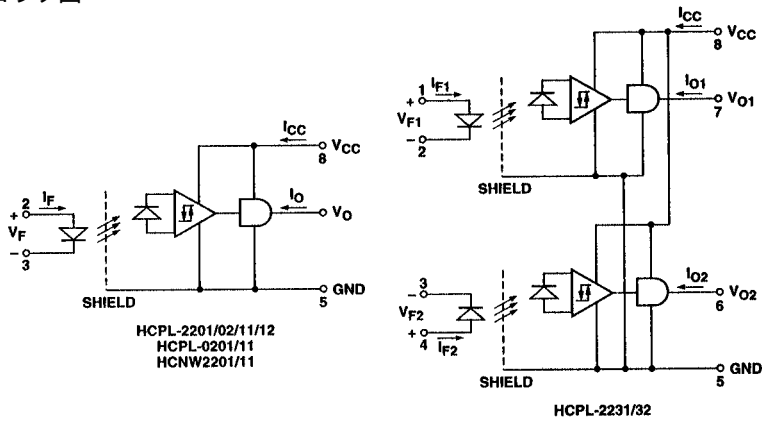
発注方法

例

HCPL-2201 #XXX

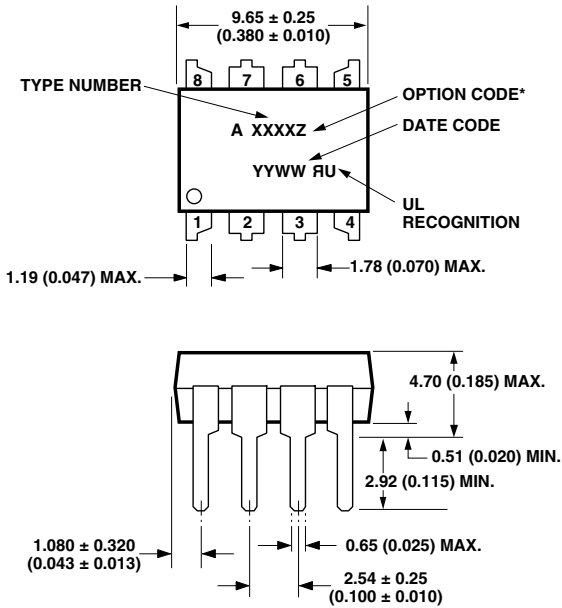
- オプションなし = 50 個単位チューブ (HCPL-22XX)
 100 個単位チューブ (HCPL-02XX)
 42 個単位チューブ (HCNW22XX)
- 060 = VDE0884 オプション
 (HCPL-22XX/02XX のみ, HCNW22XX は標準で承認)
- 300 = ガルウィング・リード・オプション,
 50 個単位チューブ (HCPL-22XX)
 42 個単位チューブ (HCNW22XX)
- 500 = テープ&リールオプション,
 1000 個単位リール (HCPL-22XX)
 1500 個単位リール (HCPL-02XX)
 750 個単位リール (HCNW22XX)

内部ブロック図



パッケージ寸法図

標準 8 ピン DIP パッケージ (HCPL-22X1)



単位は mm (inch)

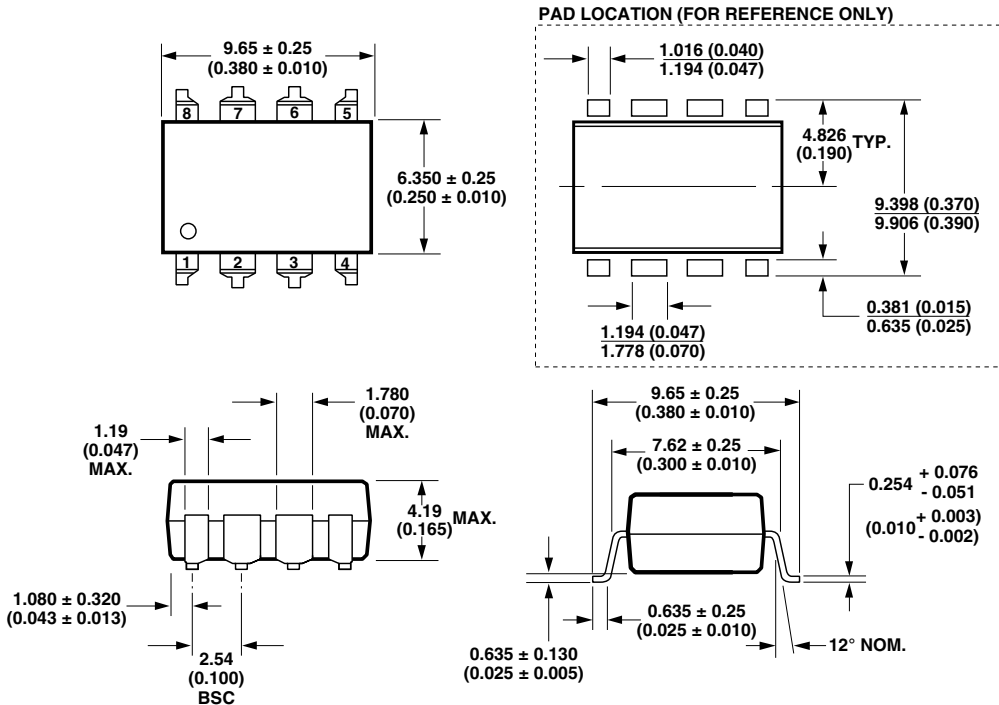
* MARKING CODE LETTER FOR OPTION NUMBERS (HCPL-4504 ONLY).

"L" = OPTION 020

"V" = OPTION 060

OPTION NUMBERS 300 AND 500 NOT MARKED.

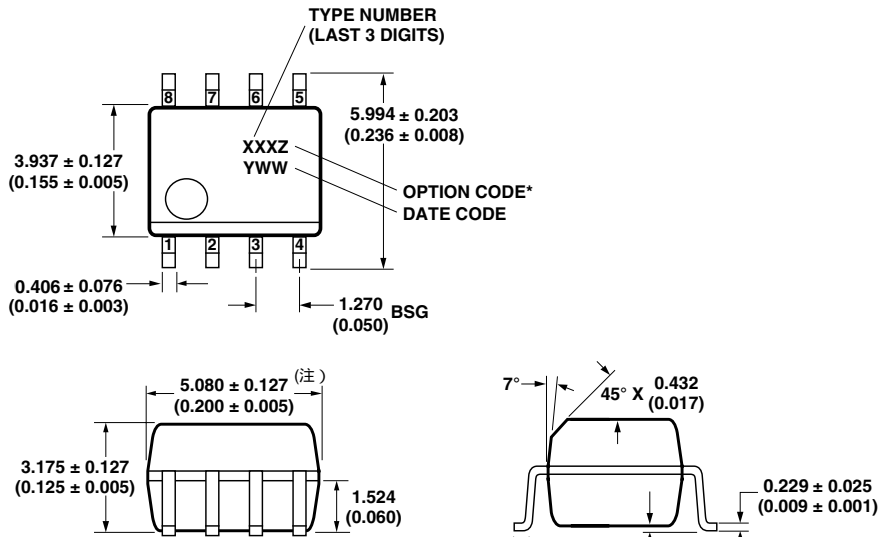
標準 8 ピン DIP パッケージガルウイングオプション / # 300 (HCPL-22X1)



単位は mm (inch)

LEAD COPLANARITY = 0.10 mm (0.004 INCHES).

8ピンミニフラットパッケージ S08 (HCPL-02X1)

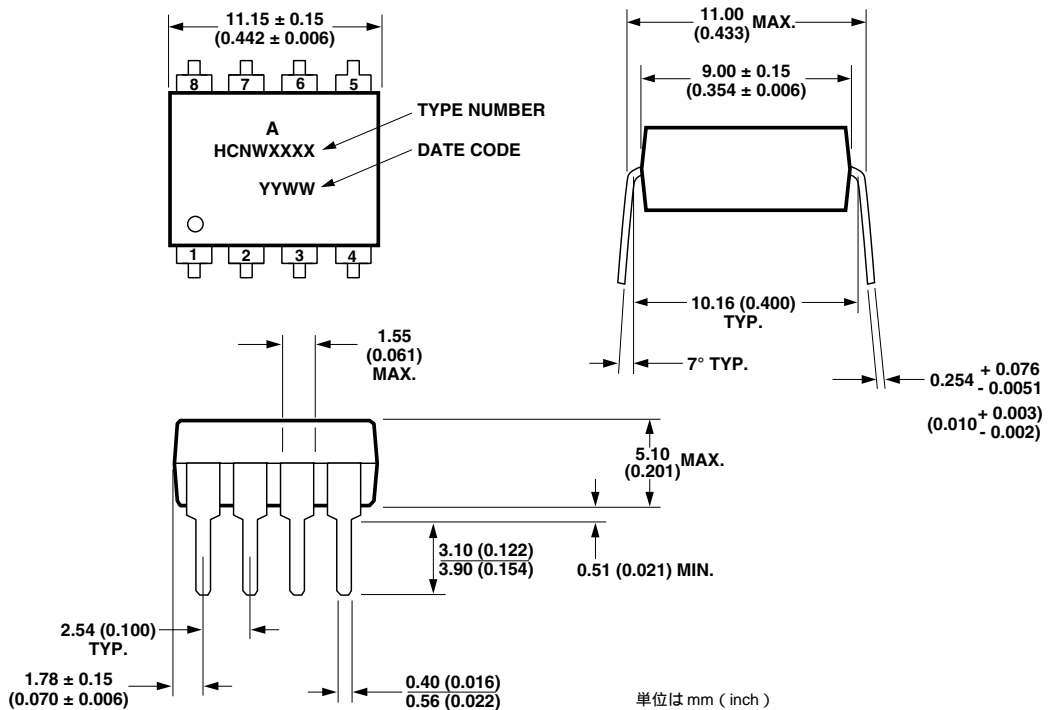


単位は mm (inch)

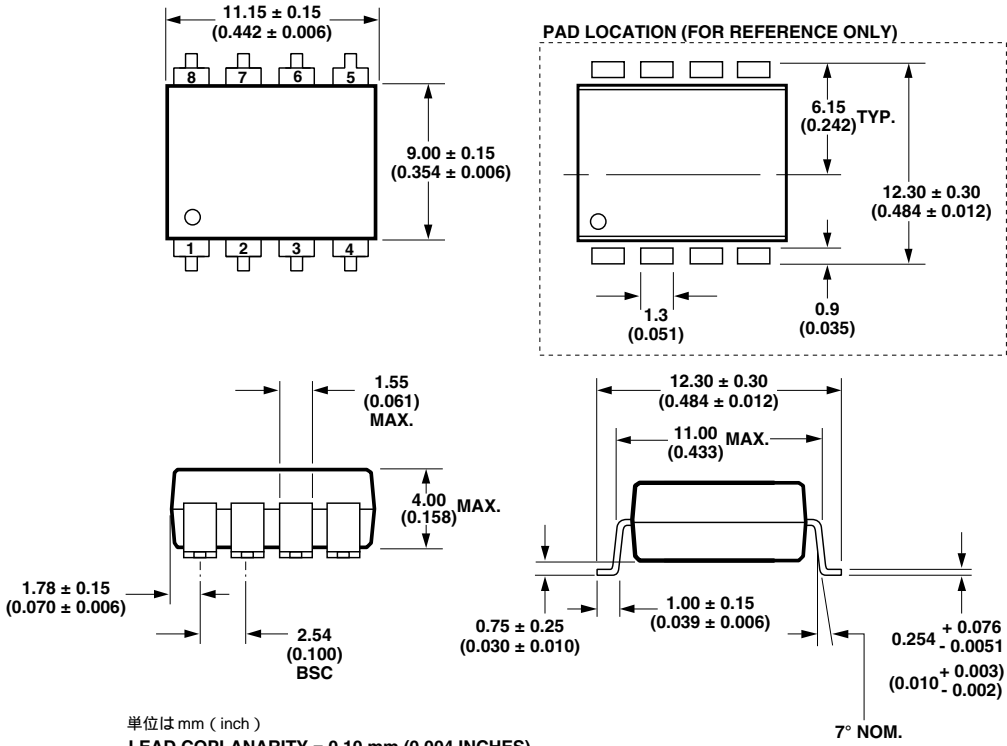
LEAD COPLANARITY = 0.10 mm (0.004 INCHES).

注) モールドのバリを含んだパッケージ長は、5.207 ± 0.254mm です。

400mil ワイドボディパッケージ (HCNW22X1)



400mil ワイドボディパッケージ, ガルウイングオプション / # 300 (HCNW22X1)

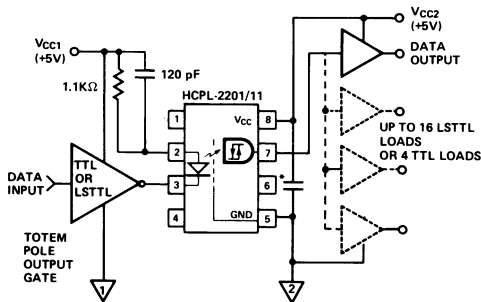


推奨動作条件

項目	記号	Min.	Max.	単位
供給電圧	V_{CC}	4.5	20	Volts
入力順電流	223X	2.5*	5	mA
	その他	2.2*		
入力順電圧	$I_{R(OFF)}$		0.8	Volts
動作温度	T_A	- 40	85	
ジャンクション温度	T_J	- 40	125	
ファン・アウト	N		4	TTL負荷

* 2.5mA/2.2mAは20%のLEDの劣化を考慮した値です。初期スイッチングスレッシュホールド入力電流は1.8mA(223X),1.6mA(その他)以下です。図11参照

推奨回路図

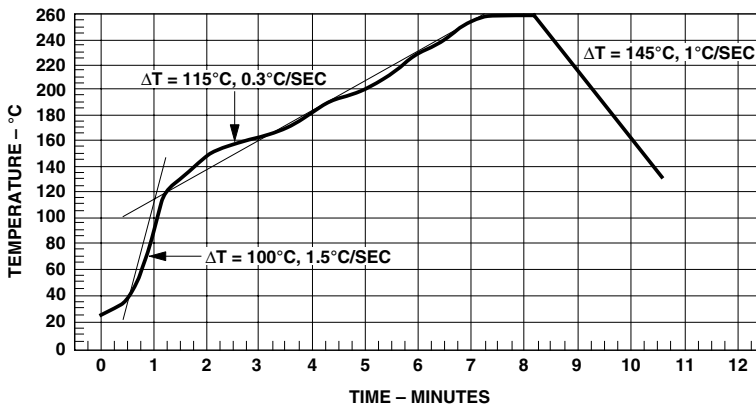


*0.1μF バイパスコンデンサ
注6参照

図1. 推奨LSTTL-LSTTL回路

絶対最大定格 (70 まで減少なし)

- 保存温度 - 55 ~ + 125
- 動作温度 - 40 ~ + 85
- 平均入力電流 $I_{F(AVE)}$ 10mA
- ピークトランジェント入力電流 $I_{F(TRAN)}$ (HCNW) ... 40mA
(200μs パルス幅, 1.1 デューティサイクル)
- ピークトランジェント入力電流 $I_{F(TRAN)}$ (その他) 1.0A
(1μs パルス幅, 330pps)
- 逆入力電圧 - V_R (HCNW) 3V
(その他) 5V
- 供給電圧 V_{CC} 0.0Vmin., 20Vmax.
- 出力電圧 V_O - 0.5Vmin., 20Vmax.
- パワー損失 P_T (223X) 294mW
(その他) 210mW⁽¹⁾
- 平均出力電流 I_O 25mA
- ハンダ付け温度
(その他)リードが細くなる点より1.6mm下 260 ,10秒
(HCNW)デバイスの底面より下方のリード部 .. 260 ,10秒
- リフローハンダ条件 下図参照



最大リフローハンダ付け温度プロフィール

(注：非塩素系活性フラックスを御使用ください。)

電气的特性 (特に指定のない限り - 40 T_A 85 , 4.5V V_{CC} 20V , 1.6mA I_{R(ON)} 5mA , 0V V_{R(OFF)} 0.8V ,
Typ. は T_A = 25)^{註7}

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	テスト条件	図	注
ロジック“ロー”出力電圧	V _{OL}			0.5	Volts	I _{OL} = 6.4mA (4TTLLoads)	2,4	
ロジック“ハイ”出力電圧	V _{OH}	2.4			Volts	I _{OH} = - 2.6mA	V _{CC} = 4.5V	3,4,8
		2.7				I _{OH} = - 0.4mA		
出力リーク電流 (V _{out} > V _{CC})	I _{OHH}			100	μA	V _O = 5.5V	I _F = 5mA V _{CC} = 4.5V	
				500		V _O = 20V		
ロジック“ロー”供給電流*	I _{CCL}		3.7	6.0	mA	V _{CC} = 5.5V	V _F = 0V	
			4.3	7.0		V _{CC} = 20V		
ロジック“ハイ”供給電流*	I _{CCH}		2.4	4.0	mA	V _{CC} = 5.5V	I _F = 5mA	
			2.7	5.0		V _{CC} = 20V		
ロジック“ロー”ショート回路 出力電流	I _{OSL}	15			mA	V _O = V _{CC} = 5.5V	V _F = 0V	2
		20				V _O = V _{CC} = 20V		
ロジック“ハイ”ショート回路 出力電流	I _{OSH}	- 10			mA	V _{CC} = 5.5V	I _F = 5mA V _O = GND	2
		- 20				V _{CC} = 20V		
入力順電圧	V _F		1.5	1.7	Volts	T _A = 25	I _F = 5mA	5
				1.85				
			1.5	1.82		T _A = 25	I _F = 5mA	5
				1.95				
入力逆電圧	BV _R	5			Volts	I _R = 10μA		
		3						
入力順電圧温度係数	ΔV _F / ΔT _A		- 1.7		mV/	I _F = 5mA		
			- 1.4					
入出力間絶縁電圧	V _{ISO}	2500			V _{RMS}	RH 50% , t = 1min , T _A = 25	3,8	
		5000						
入出力抵抗	R _{I-O}		10 ¹²		ohms	V _{I-O} = 500VDC	3	
			10 ¹²	10 ¹³		T _A = 25		
			10 ¹¹			T _A = 100		
入出力容量	C _{I-O}		0.6		pF	f = 1MHz , V _{I-O} = 0VDC	3	
			0.5	0.6		T _A = 25		
入力容量	C _{IN}		60		pF	f = 1MHz , V _F = 0V , 2 , 3 ピン間		
			70			T _A = 25		
入力 - 入力間リーク電流**	I _{I-I}		0.005		μA	RH = 45% , t = 5s , V _{I-I} = 500V		
入力 - 入力間抵抗**	R _{I-I}		10 ¹¹		Ω	V _{I-I} = 500V		
入力 - 入力間容量**	C _{I-I}		0.25		pF	f = 1MHz		

* HCPL-223X は 1 チャンネル当たり

** HCPL-223X のみ

スイッチング特性 (- 40 T_A 85 , 4.5V V_{CC} 20V, 1.6mA I_{R(ON)} 5mA, 0V V_{R(OFF)} 0.8V。特に指定のない限り, Typ.はT_A = 25 , V_{CC} = 5V, I_{R(ON)} = 3mA)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	テスト条件	図	注
伝達遅延時間 出力“ハイ” “ロー”	HCNW	t _{PHL}	150		ns	ピーキング・コンデンサ不使用	6,7	4
			160					
			150	300		ピーキング・コンデンサ使用		
伝達遅延時間 出力“ハイ” “ハイ”	HCNW	t _{PLH}	110		ns	ピーキング・コンデンサ不使用	6,7	4
			180					
			90	300		ピーキング・コンデンサ使用		
出力立上り時間 (10 ~ 90%)	t _r		30		ns		6,9	
出力立下り時間 (90 ~ 10%)	t _f		7		ns		6,9	

項目	記号	Device	Min.	単位	テスト条件	図	注			
瞬時同相除去電圧 出力“ハイ”	CM _H	HCPL-2201 HCPL-0201 HCPL-2231 HCNW2201	1,000	V/μs	V _{cm} = 50V I _F = 1.6mA V _{CC} = 5V T _A = 25	10	5			
		HCPL-2211 HCPL-0211 HCPL-2232 HCNW2211	10,000	V/μs				V _{cm} = 1kV		
		HCPL-2201 HCPL-0201 HCPL-2231 HCNW2201	1,000	V/μs					V _{cm} = 50V V _F = 0V V _{CC} = 5V T _A = 25	
		HCPL-2211 HCPL-0211 HCPL-2232 HCNW2211	10,000	V/μs						V _{cm} = 1kV
		瞬時同相除去電圧 出力“ロー”	CM _L	HCPL-2201 HCPL-0201 HCPL-2231 HCNW2201						
HCPL-2211 HCPL-0211 HCPL-2232 HCNW2211	10,000	V/μs								

注:

- 全パッケージパワー損失Pは、外気が70以上のとき、4.5mW/の割合で減少。
- 出力ショート回路の接続時間は10msを越えてはならない。
- 2端子として扱う。ピン1, 2, 3, 4をショートし、ピン5, 6, 7, 8をショートして測定。
- 伝達遅延(t_{PLH})は入力パルスの立ち上がりにおける50%の点から出力パルスの立ち上がりにおける1.3Vの点で計測。また、伝達遅延(t_{PHL})は入力パルスの立ち下がりにおける50%の点から出力パルスの立ち下がりにおける1.3Vの点で計測。
- CM_Lはロジック“ロー”状態(V_O < 0.8V)を維持できる最大立ち上がり時の同相電圧。
CM_Hはロジック“ハイ”状態(V > 2.0V)を維持できる最大立ち下がり時の同相電圧。
- ピン5, 8間に0.1μFのバイパス・コンデンサを推奨。
- UL1577に基づき、フォトカプラは3000Vrms, 1秒の絶縁試験(リーク電流I_{LO} 5mA)を行っています。
- UL1577に基づき、フォトカプラは6000Vrms, 1秒間の絶縁試験。
- 伝達遅延時間t_{PHL}, t_{PLH}は、入力パルスの立ち上がり及び立ち下がりにおける50%の点から、出力パルスの立ち下がり及び立ち上がりにおける1.3Vの点で計測する。
- 各チャンネル

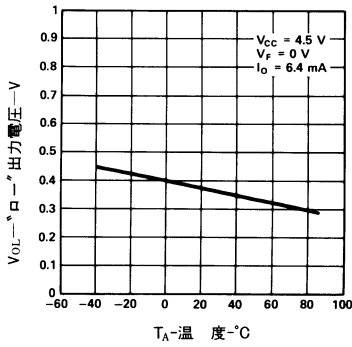


図2. 温度 - "ロー"出力電圧特性

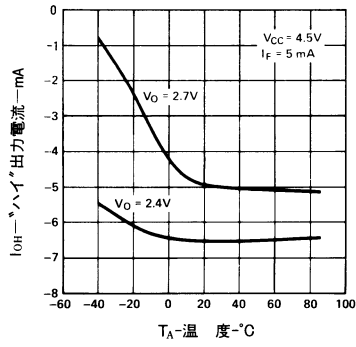


図3. 温度 - "ハイ"出力電流特性

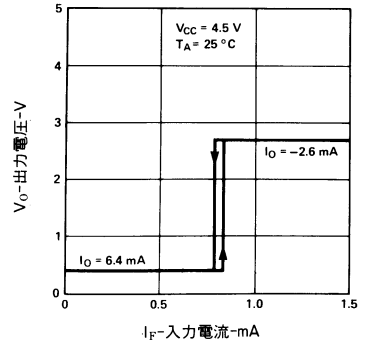


図4. 入力順電流 - 出力電圧特性

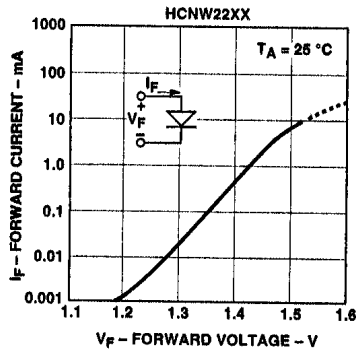
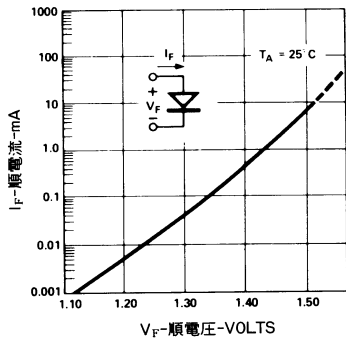
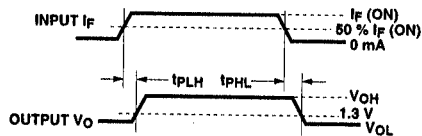
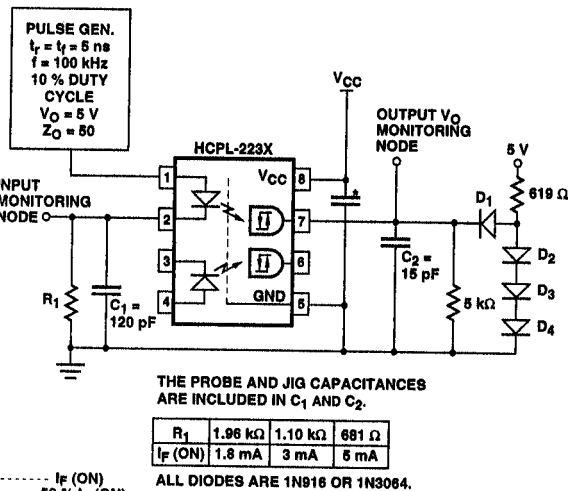
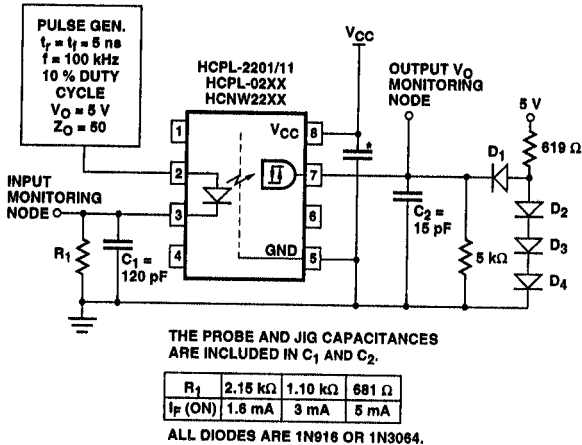


図5. 入力ダイオード特性



* 0.1 μF BYPASS — SEE NOTE 9.

図6. t_{PHL}, t_{PLH}, t_r, t_f テスト回路

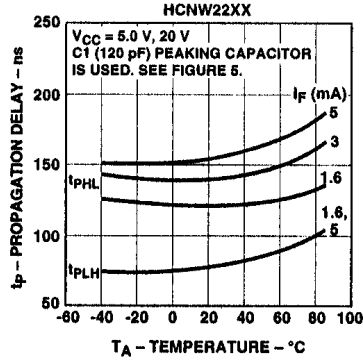
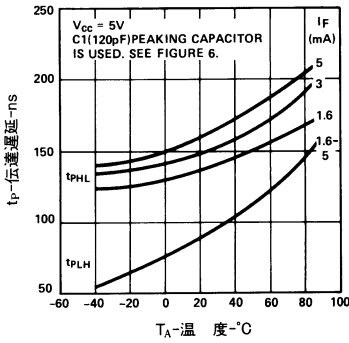


図7. 温度 - 伝達遅延特性

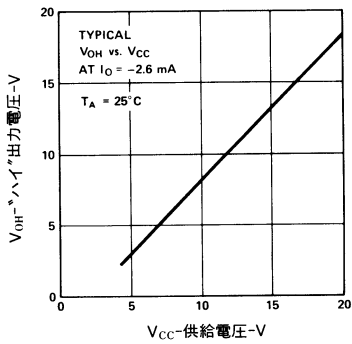


図8. 供給電圧 - "ハイ"出力電圧特性

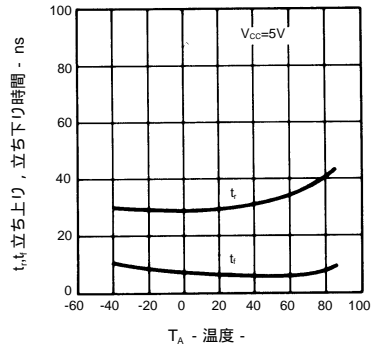
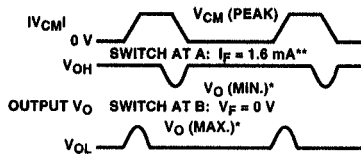
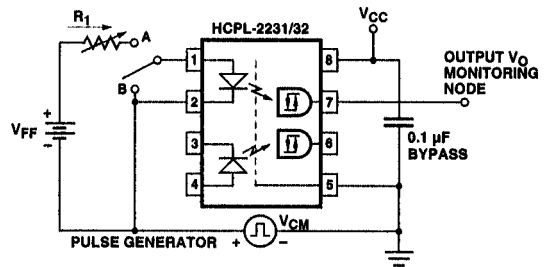
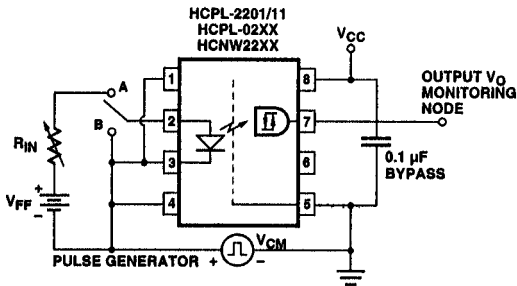


図9. 温度 - 立ち上り, 立ち下り時間特性



* SEE NOTE 7, 9.

** IF = 1.8 mA FOR HCPL-2231/32 DEVICES.

図10. 瞬時同相除去回路とその波形

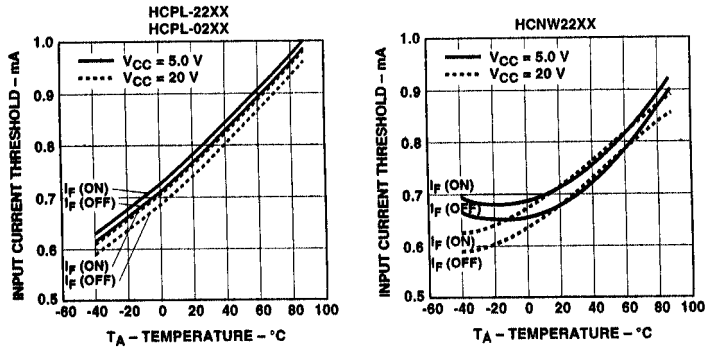


図11 . 温度 - 入カスレッシュヨルド電流特性

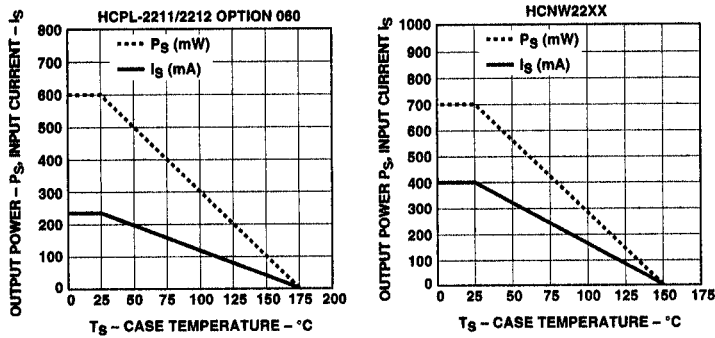


図12 . VDE0884における温度ディレーティングカーブ(故障時の安全限界)

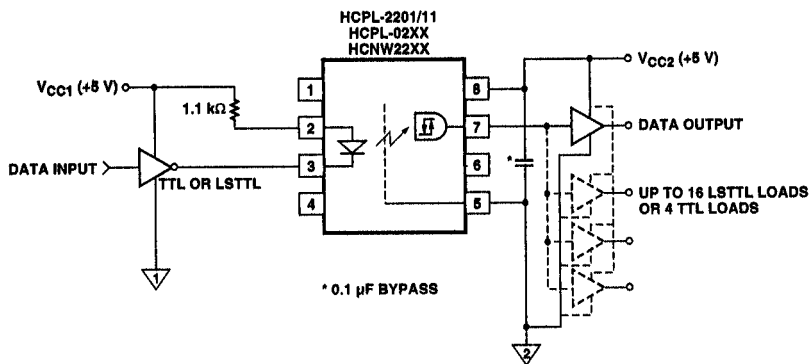


図13a . LSTTL LSTTLへの推奨回路(伝達遅延: 500ns程度)

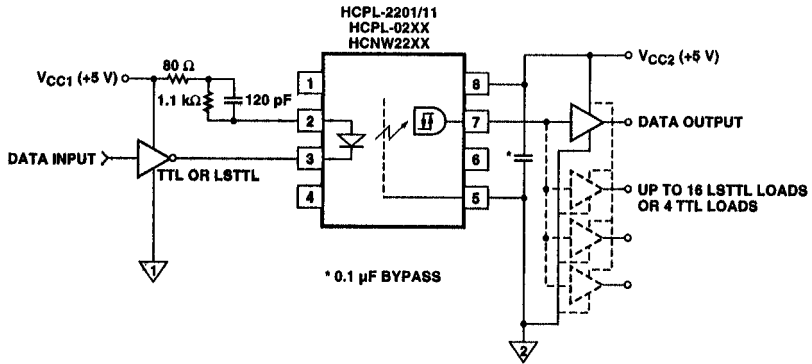


図13b . LSTTL LSTTLへの推奨回路(伝達遅延 : 300ns程度)

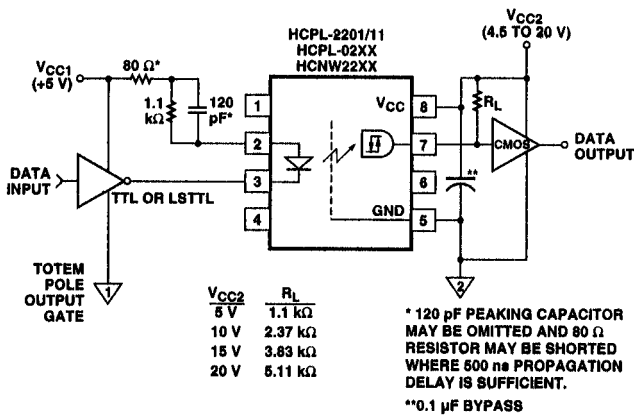


図14 . LSTTL CMOSへの推奨回路

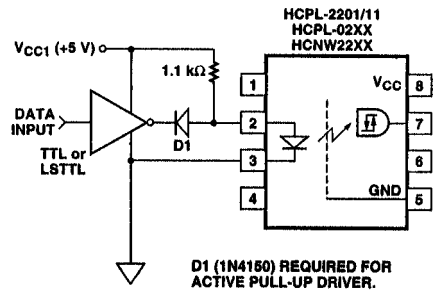


図15 . LED駆動回路(オプション)

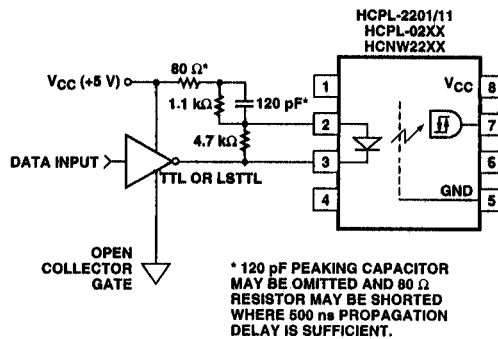


図16 . オープンコレクタ・ゲートでLEDを直列駆動する回路 (4.7kΩの抵抗がLEDからのI_{OH}をスイッチする。)

フォトカブラ製品取扱い注意事項

洗浄について

- ・塩素系フラックス及び塩素系の洗浄剤のご使用は避けてください。
- ・一部の洗浄剤には高温下において塩素原子等が分離するものがありますので、洗浄剤の管理についても十分注意を払う必要があります。
- ・超音波洗浄につきましては、その条件等によっては、ワイヤーボンディングへの影響を始め、フォトカブラに悪影響を及ぼす可能性が考えられますので、必ず十分に安全性をご確認の上、実施されるようお願いいたします。

環境規制について

フォトカブラを始め当社半導体部品には、オゾン層破壊規制物質、並びに特定臭素系難燃材料（PBBO_s、PBB_s）は使用されていません。

難燃性グレードについて

全ての当社フォトカブラは難燃性グレード“UL94V-0”です。

当社半導体部品のご使用にあたって

仕様及び仕様書に関して

- ・本仕様は製品改善および技術改良等により予告なく変更する場合があります。ご使用の際には最新の仕様を問い合わせの上、用途のご確認をお願いいたします。
- ・本仕様記載内容を無断で転載または複製することは禁じられております。
- ・本仕様内でご紹介している応用例(アプリケーション)は当社製品がご使用できる代表的なものです。ご使用において第三者の知的財産権などの保証または実施権の許諾に対して問題が発生した場合、当社はその責任を負いかねます。
- ・仕様書はメーカーとユーザ間で交わされる製品に関する使用条件や誤使用防止事項を言及するものです。仕様書の条件外で保存、使用された場合に動作不良、機械不良が発生しても当社は責任を負いかねます。ただし、当社は納品後1年以内に当社の責任に帰すべき理由で、不良或いは故障が発生した場合、無償で製品を交換いたします。
- ・仕様書の製品が製造上および政策上の理由で満足できない場合には変更の権利を当社が有し、その交渉は当社の要求によりすみやかに行われることとさせていただきます。なお、基本的に変更は3ヶ月前、廃止は1年前にご連絡致しますが、例外もございますので予めご了承ください。

ご使用用途に関して

- ・当社の製品は、一般的な電子機器(コンピュータ、OA機器、通信機器、AV機器、家電製品、アミューズメント機器、計測機器、一般産業機器など)の一部に組み込まれて使用されるものです。極めて高い信頼性と安全性が要求される用途(輸送機器、航空・宇宙機器、海底中継器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器などの財産・環境もしくは生命に悪影響を及ぼす可能性を持つ用途)を意図し、設計も製造もされているものではありません。それゆえ、本製品の安全性、品質および性能に関しては、仕様書(又は、カタログ)に記載してあること以外は明示的にも黙示的にも一切の保証をするものではありません。

回路設計上のお願い

- ・当社は品質、信頼性の向上に努力しておりますが、一般的に半導体製品の誤動作や、故障の発生は避けられません。本製品の使用に附随し、或いはこれに関連する誤動作、故障、寿命により、他人の生命又は財産に被害や悪影響を及ぼし、或いは本製品を取り付けまたは使用した設備、施設または機械器具に故障が生じ一般公衆に被害を起こしても、当社はその内容、程度を問わず、一切の責任を負いかねます。
お客様のご責任において、装置の安全設計をお願いいたします。