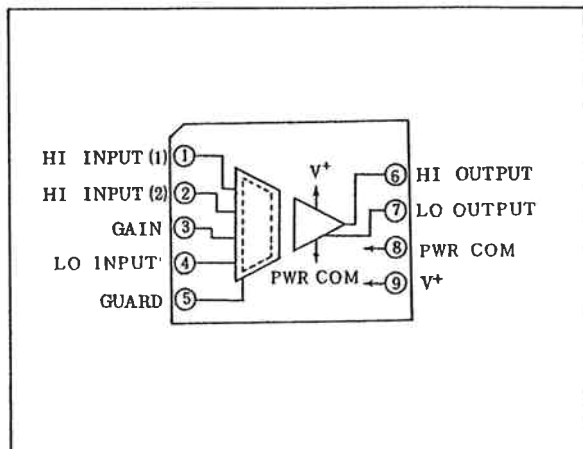


納入仕様書

本仕様書はアイソレーションアンプ LX471 及び LH471H について規定します。

概要

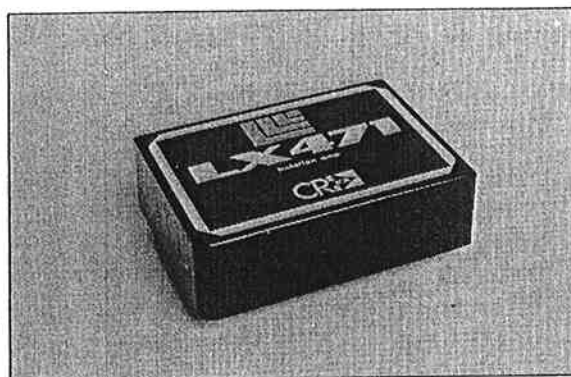
LX471/Hは、非常に高い絶縁耐圧を持ったFET-入力のアイソレーションアンプです。入出力間の絶縁耐圧は、LX471が2000Vrms、LX471Hでは5000Vrms MINです。非直線性は±0.5% MAXで、温度ドリフトは、0.03/°C MAXです。利得の、外付け抵抗により1から100まで選択できます。入出力間のCMRRは、120dB TYP入力ガード間のCMRRは、60dB TYPです。FET-入力のため、低い入力バイアス電流5pATYPと、高入力インピーダンス(差動)10¹¹Ω/8pFが特長です。入力雑音が、0.05Hz~100Hzで8μV p-p、5Hz~1kHzで7μVrmsと小さな値です。入力端子は二つあり、1番端子は高耐圧入力、2番端子は微少レベル低雑音入力です。医療用、工業計測用アンプとして幅広い応用に適します。



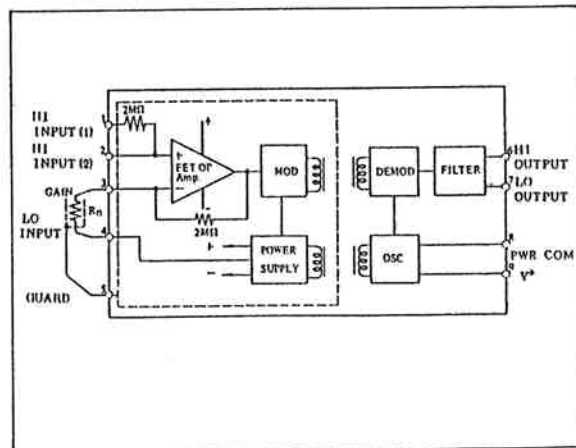
ピン配置 BOTTOM VIEW

特長

- FET-入力
- 非直線性 ±0.5% MAX
- 絶縁耐圧 5000Vrms MIN
- 絶縁耐圧ピークパルス (10秒間) 7500Vpk MIN
- 利得可変範囲 1~100V/V
- 入出力間CMRR 120dB TYP
- 入力ガード間CMRR 60dB TYP
- 外形 55×80×25mm エポキシモールドタイプ



F-3



ブロック図

絶対最大定格

電源電圧	18V	保存温度範囲	-25°C~85°C
差動入力電圧	1400V (注1)	端子温度	260°C (10秒)
同相入力電圧	LX471:2000V LX471H:5000V		
動作温度範囲	0°C~70°C		

電気的特性 (Ta = 25°C, V⁺ = 15V)

項目	記号	条件	LX471			LX471H			単位
			MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
入力オフセット電圧	V _{Ios}	初期値			±20			±20	mV
温度ドリフト	$\Delta V_{Ios}/\Delta T$				±150		±150	±300	$\mu V/^{\circ}C$
電源電圧変動	$\Delta V_{Ios}/\Delta V^+$				100		100		$\mu V/\%$
入力バイアス電流	I _B	初期値		5			5		pA
温度ドリフト	$\Delta I_B/\Delta T$			(注2)			(注2)		
入力インピーダンス	Z _{IN}	差動		10 ¹¹ /8			10 ¹¹ /8		Ω/pF
		同相		10 ¹¹ /20			10 ¹¹ /20		Ω/pF
リア差動入力電圧	V _{IDF}		±10			±10			V
非直線性	NL	フルスケール			±0.5			±0.5	%
最大差動入力電圧 (注1)	V _{DF}	連続	1400			1400			V _{rms}
		5ms	5000			5000			V _{pk}
最大同相入力電圧	V _{CM}	AC50Hz, 60Hz, 1min	2000			5000			V _{rms}
		ピークパルス10s	7500			7500			V _{pk}
同相信号除去比	CMRR	入出力間		120			120		dB
		入力ガード間		60			60		dB
漏れ電流	I _L	100V, AC50Hz, 60Hz			1.2			1.2	μA
利得範囲	G _R			1~100			1~100		V/V
利得選定式				G = 1 + 2M Ω /R _G (k Ω)					V/V
利得精度	G _E				±2			±2	%
利得温度ドリフト	$\Delta G/\Delta T$				±0.03			±0.03	%
最大出力電圧	V _O		±10			±10			V
小信号周波数応答	f _s	-3dB点		2		2			kHz
最大出力周波数	f _c			200		200			Hz

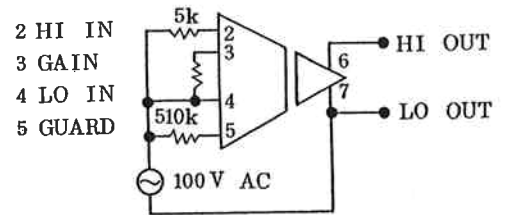
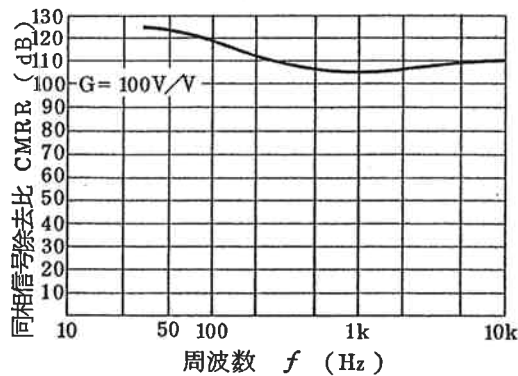
LX471

項目	記号	条件	LX471			LX471H			単位
			MIN	TYP	MAX	MIN	TYP	MAX	
回復時間	t_{REC}			200			200		ms
入力雑音電圧	V_N	$G=100, f=0.05\sim 100\text{ kHz}$			8			8	μV_{p-p}
		$G=100, f=5\text{ Hz} \sim 1\text{ kHz}$			7			7	μV_{rms}
無負荷消費電流	I_Q			60			60	mA	
電源電圧範囲	V^+		14	15	18	14	15	18	V

注1. 1番端子HI IN(1)

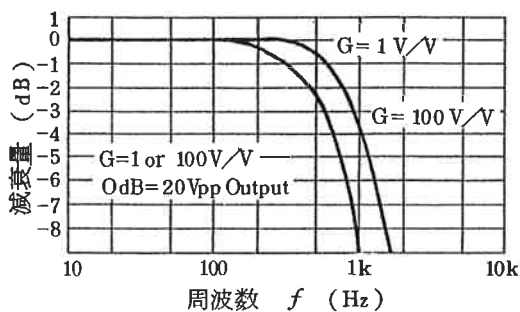
注2. FET入力のため10℃ごとに約2倍になります。

入出力間同相信号除去比 対 周波数

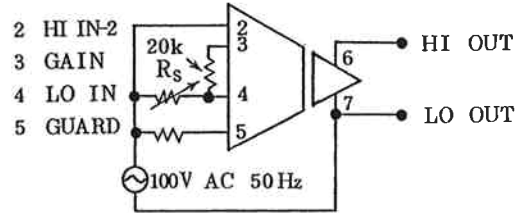
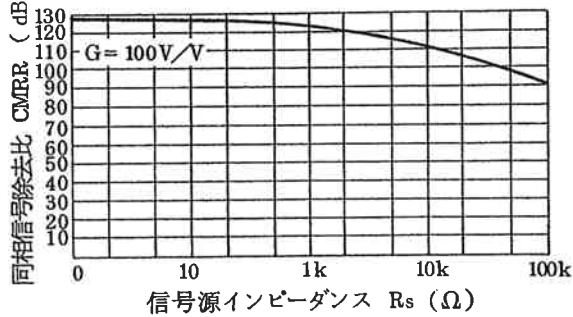


測定回路：最悪抵抗条件

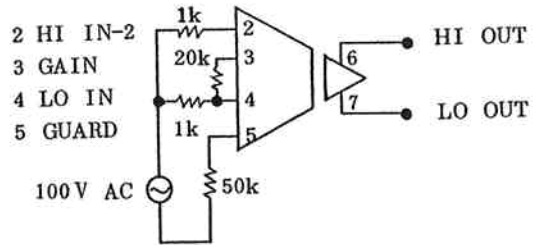
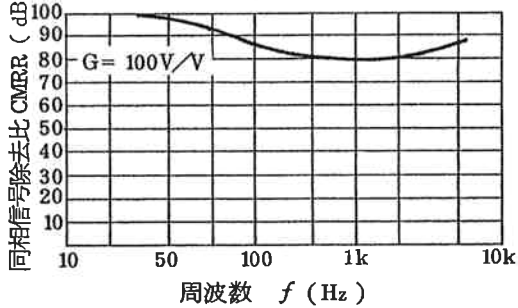
大信号周波数応答



入出力間同相信号除去比 対 不平衡信号源インピーダンス

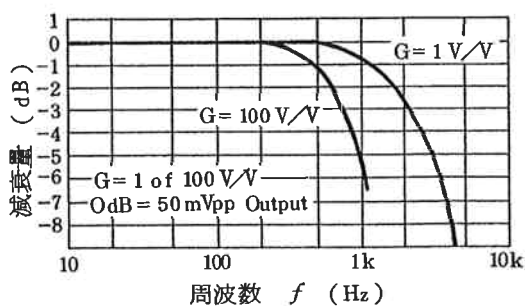


入力・グラウンド間同相信号除去比 対 周波数



測定回路：最悪抵抗条件

小信号周波数応答



LX471

アプリケーション

LX471の入力段オペアンプHI IN (1)には2 MΩの保護抵抗が挿入されており、入力に高電圧が入った場合、オペアンプが飽和する間の差動入力電流を制限します。したがってHI IN (2)より高電圧に耐えられますので、絶縁をより高い耐圧まで要求する場合はHI IN (1)の使用をおすすめします。しかし入力に2 MΩの高抵抗が挿入されているため雑音が増加する可能性があるため、雑音を重視する場合はHI IN (2)を使用して下さい。HI IN (2)を使用しない場合は端子そのものを取りはずせる様になっていますので、誘導雑音の混入を防ぐ意味でも取りはずして使用して下さい。利得(G)は次式で示されます。

$$G = 1 + \frac{2 \text{ M}\Omega}{R_G}$$

R_G (kΩ)：利得選定外部抵抗

また利得の変換範囲は1 V/V~100 V/Vと仕様で規定されていますが、この場合に高いCMRRを維持するためには利得選定外部抵抗 R_G をシールドする必要があります。

■ 端子間定格

同相電圧 (V_{CM}) の定格に関してはパルスのピーク値および連続のACまたはDCピークの両方について規定しています。連続ピーク定格はDCから正常な最大出力が得られる周波数まで適用されます。

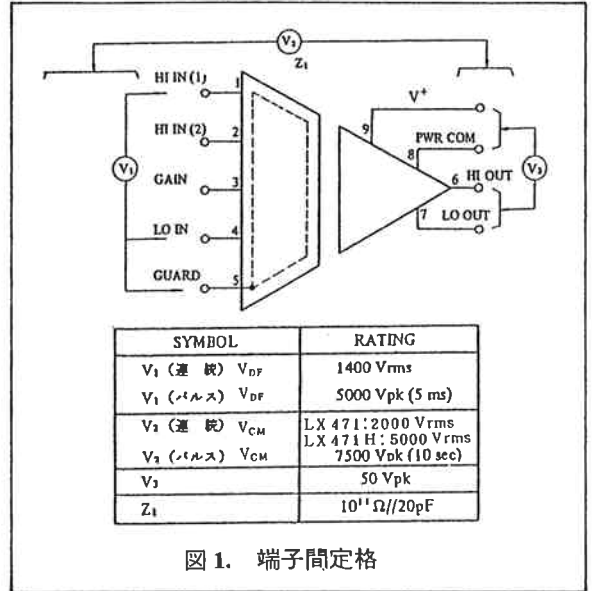


図 1. 端子間定格

■ オフセット調整

LX 471 のオフセット電圧の調整は図 2 に示す接続を行なって調整できます。

オフセット電圧の調整が必要ない時には7番端子は8番端子に接続してください。

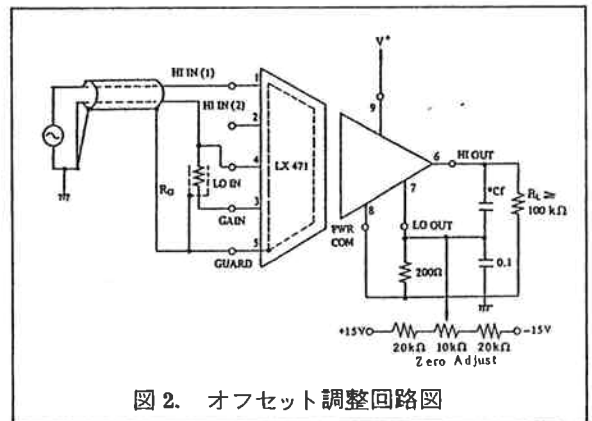


図 2. オフセット調整回路図

■ 利得設定

利得(G)は3, 4番端子に外部から抵抗を接続して調整できます。利得選定式は次式に示されます。

$$G = 1 + \frac{2 \text{ M}\Omega}{R_G}$$

R_G (kΩ)：利得選定外部抵抗

LX471の利得精度は±2% (MAX値)と規定されていますが、 R_G の精度が大きな影響を与えます。利得1のバッファアンプとして使用する場合には3, 4番端子間を開放にして使用しますが、3番端子のピンは取りはずすことができます。

■ 出力のフィルター容量 C_f

出力のロールオフ、雑音及びリップルを減少させるために出力のフィルターの容量 C_f の値が選定されます。これはアンプの周波数特性に影響を与えることは明らかで例えば $C_f = 1 \mu F$ に選べば周波数特性の帯域幅はDC ~ 160Hz程度になります。

$$f(-3 \text{ dB}) = \frac{1}{2\pi C_f (1 \text{ k}\Omega)} \approx 159 \text{ Hz}$$

■ ガード端子

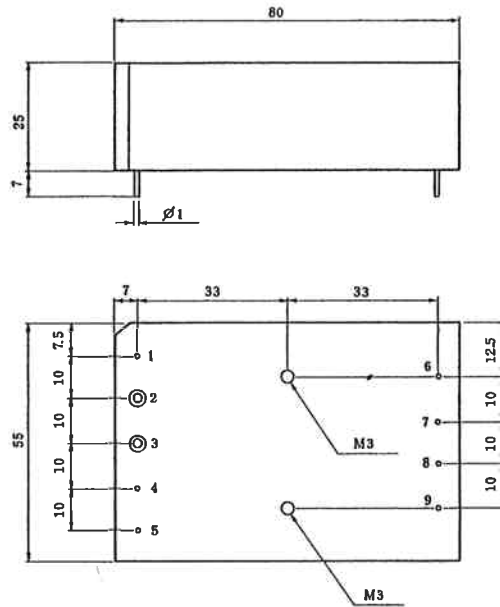
5番端子(ガード端子)は入力段回路全体をシールドしている端子です。

トランスジューサー等を入力とした場合、グラウンドループを通して入り込む同相信号源の雑音や電磁誘導による雑音あるいは静電誘導による雑音の影響のために、仕様に規定された特性が得られない場合があります。このような場合の信号処理に5番端子(ガード端子)を使用すると効果的です。信号源に接続されるケーブルはツイストペアのシールド線を使い電磁静電誘導を防ぐことが必要です。この場合、ケーブルのシールドとガード端子をできるだけ近くで接続し、信号源側でもシールドと信号源のグラウンドを接続してください。LX 471は入力とシールド間で60 dBのCMRRを得ることができます。またグラウンドループやハムの影響を除去するために1点でグラウンドに接地するようにしてください。

プリント基板に実装する場合、大きなCMRRを保つために入力端子の周囲の容量をバランスさせる必要があります。このため入力側のプリント基板底面にシールドを施し、5番端子(ガード端子)をシールドに接続します。このようにガード端子を使用することは入力側から入りこむ誘導電圧等に対して非常に効果的です。

LX471

外形寸法図



F-3