

30MHz、10V/ μ s、
デュアル/クワッド、レール・トゥ・レール入力
および出力、高精度オペアンプ

1998年2月

特長

- 利得帯域幅積：30MHz
- スルーレート：10V/ μ s
- 低消費電流/アンプ：3.5mA
- 入力同相範囲に両レールを含む
- レール・トゥ・レール出力振幅
- レール・トゥ・レール入力オフセット電圧：525 μ V最大
- 入力オフセット電流：150nA最大
- 入力バイアス電流：1000nA最大
- 開ループ利得：1000V/mV最小
- 低入力ノイズ電圧：6nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 標準
- 広い電源電圧範囲：2.7V ~ \pm 15V
- 大出力ドライブ電流：70mA
- デュアル：8ピンPDIPおよびSOパッケージ
- クワッド：細型14ピンSOパッケージ

アプリケーション

- アクティブ・フィルタ
- レール・トゥ・レール振幅バッファ・アンプ
- A/Dコンバータのドライブ
- 低電圧信号処理
- バッテリー電源機器

LT、LTC、およびLTはリニアテクノロジー社の登録商標です。
RAIL-TO-RAILは日本モトローラ(株)の登録商標です。

概要

LT[®]1630/LT1631は、30MHzの利得帯域幅積と10V/ μ sのスルーレートを特長とするデュアル/クワッド、レール・トゥ・レール入力および出力オペアンプです。

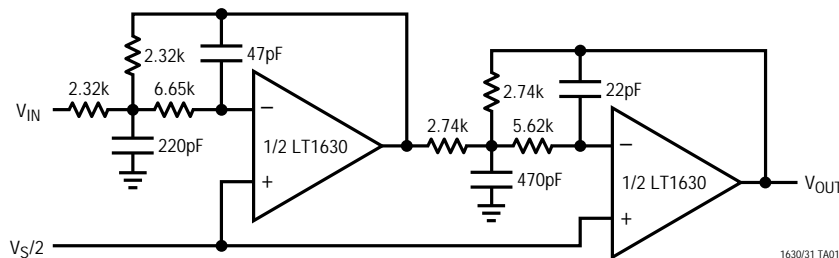
LT1630/LT1631は全動作範囲にわたって、卓越した高DC精度を達成しています。入力オフセット電圧は標準150 μ V未満であり、10k負荷ドライブ時の最小開ループ利得は100万であるため、実質上すべての利得誤差をなくします。同相除去比を最大にするために、LT1630/LT1631では負電源側と正電源側の両方の入力段に特許取得済みの調整手法を採用しているため、全入力範囲にわたって標準106dBのCMRRを実現しています。

LT1630/LT1631は2.7V ~ 36Vの電源範囲で性能を維持し、3V、5V、および \pm 15V電源で仕様が規定されています。入力は損傷を受けたり出力の位相反転を起こすことなく、電源レールを超えてドライブすることができます。出力は50mAを超える負荷電流を供給します。

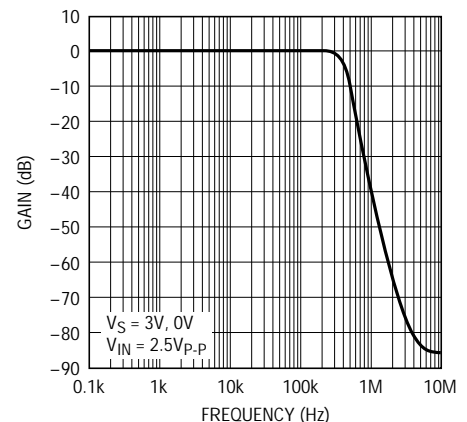
LT1630は、標準デュアル・オペアンプ・ピン配置の8ピンPDIP、および8ピンSOパッケージで供給されます。LT1631は標準クワッド・オペアンプ構成であり、14ピン・プラスチックSOパッケージで供給されます。これらのデバイスは、多くの標準オペアンプのプラグイン互換品として使用し、入力/出力範囲と性能を改善することができます。

標準的応用例

単一電源、400kHz、4次バターワース・フィルタ



周波数応答



LT1630/LT1631

絶対最大定格

全電源電圧 ($V^+ \sim V^-$).....	36V	規定温度範囲	0 ~ 70
入力電流	$\pm 10\text{mA}$	接合部温度	150
出力短絡時間(Note 1).....	連続	保存温度範囲	- 65 ~ 150
動作温度範囲(Note 3).....	- 40 ~ 85	リード温度(半田付け、10秒).....	300

パッケージ/発注情報

<p>N8 PACKAGE 8-LEAD PDIP S8 PACKAGE 8-LEAD PLASTIC SO</p> <p>$T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}$, $\theta_{JA} = 130^\circ\text{C/W}$ (N8) $T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}$, $\theta_{JA} = 190^\circ\text{C/W}$ (S8)</p>	ORDER PART NUMBER	<p>S PACKAGE 14-LEAD PLASTIC SO</p> <p>$T_{JMAX} = 150^\circ\text{C}$, $\theta_{JA} = 150^\circ\text{C/W}$</p>	ORDER PART NUMBER
	LT1630CN8 LT1630CS8		LT1631CS
	S8 PART MARKING		
	1630		

ミリタリ・グレード部品に関してはお問い合わせください。

電気的特性

注記がない限り、 $T_A = 25$ 、 $V_S = 5\text{V}$ 、 0V ； $V_S = 3\text{V}$ 、 0V ； $V_{CM} = V_{OUT} = 1/2$ 電源電圧

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage	$V_{CM} = V^+$ $V_{CM} = V^-$		150	525	μV
				150	525	μV
ΔV_{OS}	Input Offset Shift Input Offset Voltage Match (Channel-to-Channel)	$V_{CM} = V^-$ to V^+ $V_{CM} = V^-$, V^+ (Note 4)		150	525	μV
				200	950	μV
I_B	Input Bias Current	$V_{CM} = V^+$ $V_{CM} = V^-$	0	540	1000	nA
			-1000	-540	0	nA
ΔI_B	Input Bias Current Shift Input Bias Current Match (Channel-to-Channel)	$V_{CM} = V^-$ to V^+ $V_{CM} = V^+$ (Note 4) $V_{CM} = V^-$ (Note 4)		1080	2000	nA
				25	300	nA
			25	300	nA	
I_{OS}	Input Offset Current	$V_{CM} = V^+$ $V_{CM} = V^-$		20	150	nA
				20	150	nA
ΔI_{OS}	Input Offset Current Shift Input Noise Voltage	$V_{CM} = V^-$ to V^+ 0.1Hz to 10Hz		40	300	nA
				300		nV $\sqrt{\text{Hz}}$
e_n	Input Noise Voltage Density	$f = 1\text{kHz}$		6		nV $\sqrt{\text{Hz}}$
i_n	Input Noise Current Density	$f = 1\text{kHz}$		0.9		pA $\sqrt{\text{Hz}}$
C_{IN}	Input Capacitance			5		pF
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$V_S = 5\text{V}$, $V_O = 300\text{mV}$ to 4.7V , $R_L = 10\text{k}$ $V_S = 3\text{V}$, $V_O = 300\text{mV}$ to 2.7V , $R_L = 10\text{k}$	500	3500		V/mV
			400	2000		V/mV

電気的特性

注記がない限り、 $T_A = 25$ 、 $V_S = 5V, 0V$ ； $V_S = 3V, 0V$ ； $V_{CM} = V_{OUT} = 1/2$ 電源電圧

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$V_S = 5V, V_{CM} = V^- \text{ to } V^+$	79	90		dB
		$V_S = 3V, V_{CM} = V^- \text{ to } V^+$	75	86		dB
	CMRR Match (Channel-to-Channel) (Note 4)	$V_S = 5V, V_{CM} = V^- \text{ to } V^+$	72	96		dB
		$V_S = 3V, V_{CM} = V^- \text{ to } V^+$	67	88		dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_S = 2.7V \text{ to } 12V, V_{CM} = V_O = 0.5V$	87	105		dB
		PSRR Match (Channel-to-Channel) (Note 4)	80	107		dB
	Minimum Supply Voltage (Note 8)	$V_{CM} = V_O = 0.5V$		2.6	2.7	V
V_{OL}	Output Voltage Swing Low (Note 5)	No Load		14	30	mV
		$I_{SINK} = 0.5mA$		31	60	mV
		$I_{SINK} = 25mA, V_S = 5V$		600	1200	mV
		$I_{SINK} = 20mA, V_S = 3V$		500	1000	mV
V_{OH}	Output Voltage Swing High (Note 5)	No Load		15	40	mV
		$I_{SOURCE} = 0.5mA$		42	80	mV
		$I_{SOURCE} = 20mA, V_S = 5V$		900	1800	mV
		$I_{SOURCE} = 15mA, V_S = 3V$		680	1400	mV
I_{SC}	Short-Circuit Current	$V_S = 5V$	± 20	± 41		mA
		$V_S = 3V$	± 15	± 30		mA
I_S	Supply Current per Amplifier			3.5	4.4	mA
GBW	Gain-Bandwidth Product (Note 6)	$f = 100kHz$	15	30		MHz
SR	Slew Rate (Note 7)	$V_S = 5V, A_V = -1, R_L = \text{Open}, V_O = 4V$	4.6	9.2		V/ μs
		$V_S = 3V, A_V = -1, R_L = \text{Open}$	4.2	8.5		V/ μs

注記がない限り、 $0 < T_A < 70$ 、 $V_S = 5V, 0V$ ； $V_S = 3V, 0V$ ； $V_{CM} = V_{OUT} = 1/2$ 電源電圧

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage	$V_{CM} = V^+ - 0.1V$	●	175	700	μV
		$V_{CM} = V^- + 0.2V$	●	175	700	μV
$V_{OS\ TC}$	Input Offset Voltage Drift (Note 2)		●	2.5		$\mu V/^\circ C$
		$V_{CM} = V^+ - 0.1V$	●	2.5		$\mu V/^\circ C$
ΔV_{OS}	Input Offset Voltage Shift	$V_{CM} = V^- + 0.2V \text{ to } V^+ - 0.1V$	●	175	750	μV
		Input Offset Voltage Match (Channel-to-Channel)	●	200	1200	μV
I_B	Input Bias Current	$V_{CM} = V^+ - 0.1V$	●	0	585	nA
		$V_{CM} = V^- + 0.2V$	●	-1100	-585	0
ΔI_B	Input Bias Current Shift	$V_{CM} = V^- + 0.2V \text{ to } V^+ - 0.1V$	●	1170	2200	nA
		Input Bias Current Match (Channel-to-Channel)	●	25	340	nA
I_{OS}	Input Offset Current	$V_{CM} = V^+ - 0.1V$	●	20	170	nA
		$V_{CM} = V^- + 0.2V$	●	20	170	nA
ΔI_{OS}	Input Offset Current Shift	$V_{CM} = V^- + 0.2V \text{ to } V^+ - 0.1V$	●	40	340	nA
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$V_S = 5V, V_O = 300mV \text{ to } 4.7V, R_L = 10k$	●	450	3500	V/mV
		$V_S = 3V, V_O = 300mV \text{ to } 2.7V, R_L = 10k$	●	350	2000	V/mV
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$V_S = 5V, V_{CM} = V^- + 0.2V \text{ to } V^+ - 0.1V$	●	75	89	dB
		$V_S = 3V, V_{CM} = V^- + 0.2V \text{ to } V^+ - 0.1V$	●	71	83	dB
	CMRR Match (Channel-to-Channel) (Note 4)	$V_S = 5V, V_{CM} = V^- + 0.2V \text{ to } V^+ - 0.1V$	●	70	90	dB
		$V_S = 3V, V_{CM} = V^- + 0.2V \text{ to } V^+ - 0.1V$	●	65	85	dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_S = 3V \text{ to } 12V, V_{CM} = V_O = 0.5V$	●	82	101	dB
		PSRR Match (Channel-to-Channel) (Note 4)	●	78	102	dB

電気的特性

注記がない限り、 $0 < T_A < 70$ 、 $V_S = 5V, 0V$ ； $V_S = 3V, 0V$ ； $V_{CM} = V_{OUT} = 1/2$ 電源電圧。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
	Minimum Supply Voltage (Note 8)	$V_{CM} = V_O = 0.5V$		2.6	2.7	V
V_{OL}	Output Voltage Swing Low (Note 5)	No Load		17	40	mV
		$I_{SINK} = 0.5mA$		36	80	mV
		$I_{SINK} = 25mA, V_S = 5V$		700	1400	mV
		$I_{SINK} = 20mA, V_S = 3V$		560	1200	mV
V_{OH}	Output Voltage Swing High (Note 5)	No Load		16	40	mV
		$I_{SOURCE} = 0.5mA$		50	100	mV
		$I_{SOURCE} = 15mA, V_S = 5V$		820	1600	mV
		$I_{SOURCE} = 10mA, V_S = 3V$		550	1100	mV
I_{SC}	Short-Circuit Current	$V_S = 5V$	± 18	± 36		mA
		$V_S = 3V$	± 13	± 25		mA
I_S	Supply Current per Amplifier			4.0	5.1	mA
GBW	Gain-Bandwidth Product (Note 6)	$f = 100kHz$	14	28		MHz
SR	Slew Rate (Note 7)	$V_S = 5V, A_V = -1, R_L = \text{Open}, V_O = 4V$	4.2	8.3		V/ μs
		$V_S = 3V, A_V = -1, R_L = \text{Open}$	3.9	7.7		V/ μs

注記がない限り、 $-40 < T_A < 85$ 、 $V_S = 5V, 0V$ ； $V_S = 3V, 0V$ ； $V_{CM} = V_{OUT} = 1/2$ 電源電圧。(Note 3)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage	$V_{CM} = V^+ - 0.1V$		250	775	μV
		$V_{CM} = V^- + 0.2V$		250	775	μV
$V_{OS\ TC}$	Input Offset Voltage Drift (Note 2)			2.5		$\mu V/^\circ C$
		$V_{CM} = V^+ - 0.1V$		2.5		$\mu V/^\circ C$
ΔV_{OS}	Input Offset Voltage Shift	$V_{CM} = V^- + 0.2V$ to $V^+ - 0.1V$		200	750	μV
	Input Offset Voltage Match (Channel-to-Channel)	$V_{CM} = V^- + 0.2V, V^+$ (Note 4)		210	1500	μV
I_B	Input Bias Current	$V_{CM} = V^+ - 0.1V$	0	650	1300	nA
		$V_{CM} = V^- + 0.2V$	-1300	-650	0	nA
ΔI_B	Input Bias Current Shift	$V_{CM} = V^- + 0.2V$ to $V^+ - 0.1V$		1300	2600	nA
	Input Bias Current Match (Channel-to-Channel)	$V_{CM} = V^+ - 0.1V$ (Note 4)		25	390	nA
		$V_{CM} = V^- + 0.2V$ (Note 4)		25	390	nA
I_{OS}	Input Offset Current	$V_{CM} = V^+ - 0.1V$		25	195	nA
		$V_{CM} = V^- + 0.2V$		25	195	nA
ΔI_{OS}	Input Offset Current Shift	$V_{CM} = V^- + 0.2V$ to $V^+ - 0.1V$		50	390	nA
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$V_S = 5V, V_O = 300mV$ to $4.7V, R_L = 10k$	400	3500		V/mV
		$V_S = 3V, V_O = 300mV$ to $2.7V, R_L = 10k$	300	1800		V/mV
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$V_S = 5V, V_{CM} = V^- + 0.2V$ to $V^+ - 0.1V$	75	87		dB
		$V_S = 3V, V_{CM} = V^- + 0.2V$ to $V^+ - 0.1V$	71	83		dB
	CMRR Match (Channel-to-Channel) (Note 4)	$V_S = 5V, V_{CM} = V^- + 0.2V$ to $V^+ - 0.1V$	69	89		dB
		$V_S = 3V, V_{CM} = V^- + 0.2V$ to $V^+ - 0.1V$	65	85		dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_S = 3V$ to $12V, V_{CM} = V_O = 0.5V$	82	98		dB
	PSRR Match (Channel-to-Channel) (Note 4)	$V_S = 3V$ to $12V, V_{CM} = V_O = 0.5V$	78	102		dB
	Minimum Supply Voltage (Note 8)	$V_{CM} = V_O = 0.5V$		2.6	2.7	V
V_{OL}	Output Voltage Swing Low (Note 5)	No Load		18	40	mV
		$I_{SINK} = 0.5mA$		38	80	mV
		$I_{SINK} = 25mA, V_S = 5V$		730	1500	mV
		$I_{SINK} = 20mA, V_S = 3V$		580	1200	mV

電気的特性

注記がない限り、 $-40 < T_A < 85$ 、 $V_S = 5V, 0V$ ； $V_S = 3V, 0V$ ； $V_{CM} = V_{OUT} = 1/2$ 電源電圧。(Note 3)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{OH}	Output Voltage Swing High (Note 5)	No Load	●	15	40	mV
		I _{SOURCE} = 0.5mA	●	55	110	mV
		I _{SOURCE} = 15mA, V _S = 5V	●	860	1700	mV
		I _{SOURCE} = 10mA, V _S = 3V	●	580	1200	mV
I _{SC}	Short-Circuit Current	V _S = 5V	●	±17	±34	mA
		V _S = 3V	●	±12	±24	mA
I _S	Supply Current per Amplifier		●	4.1	5.2	mA
GBW	Gain-Bandwidth Product (Note 6)	f = 100kHz	●	14	28	MHz
SR	Slew Rate (Note 7)	V _S = 5V, A _V = -1, R _L = Open, V _O = 4V	●	3.5	7	V/μs
		V _S = 3V, A _V = -1, R _L = Open	●	3.3	6.5	V/μs

注記がない限り、 $T_A = 25$ 、 $V_S = \pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $V_{OUT} = 0V$

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{OS}	Input Offset Voltage	V _{CM} = V ⁺		220	1000	μV
		V _{CM} = V ⁻		220	1000	μV
ΔV _{OS}	Input Offset Voltage Shift	V _{CM} = V ⁻ to V ⁺		150	1000	μV
	Input Offset Voltage Match (Channel-to-Channel)	V _{CM} = V ⁻ , V ⁺ (Note 4)		200	1500	μV
I _B	Input Bias Current	V _{CM} = V ⁺	0	550	1100	nA
		V _{CM} = V ⁻	-1100	-550	0	nA
ΔI _B	Input Bias Current Shift	V _{CM} = V ⁻ to V ⁺		1100	2200	nA
	Input Bias Current Match (Channel-to-Channel)	V _{CM} = V ⁺ (Note 4) V _{CM} = V ⁻ (Note 4)		20	300	nA
I _{OS}	Input Offset Current	V _{CM} = V ⁺		20	150	nA
		V _{CM} = V ⁻		20	150	nA
ΔI _{OS}	Input Offset Current Shift	V _{CM} = V ⁻ to V ⁺		40	300	nA
	Input Noise Voltage	0.1Hz to 10Hz		300		nV _{P-P}
e _n	Input Noise Voltage Density	f = 1kHz		6		nV/√Hz
i _n	Input Noise Current Density	f = 1kHz		0.9		pA/√Hz
C _{IN}	Input Capacitance	f = 100kHz		5		pF
A _{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	V _O = -14.5V to 14.5V, R _L = 10k	1000	5000		V/mV
		V _O = -10V to 10V, R _L = 2k	650	3500		V/mV
	Channel Separation	V _O = -10V to 10V, R _L = 2k	112	134		dB
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	V _{CM} = V ⁻ to V ⁺	89	106		dB
	CMRR Match (Channel-to-Channel) (Note 4)	V _{CM} = V ⁻ to V ⁺	86	110		dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	V _S = ±5V to ±15V	87	105		dB
	PSRR Match (Channel-to-Channel) (Note 4)	V _S = ±5V to ±15V	82	107		dB
V _{OL}	Output Voltage Swing Low (Note 5)	No Load		16	35	mV
		I _{SINK} = 5mA		150	300	mV
		I _{SINK} = 25mA		600	1200	mV
V _{OH}	Output Voltage Swing High (Note 5)	No Load		15	40	mV
		I _{SOURCE} = 5mA		250	500	mV
		I _{SOURCE} = 25mA		1200	2400	mV

LT1630/LT1631

電気的特性

注記がない限り、 $T_A = 25$ 、 $V_S = \pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $V_{OUT} = 0V$ 。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
I_{SC}	Short-Circuit Current		± 35	± 70		mA
I_S	Supply Current per Amplifier			4.1	5.0	mA
GBW	Gain-Bandwidth Product (Note 6)	$f = 100kHz$	15	30		MHz
SR	Slew Rate	$A_V = -1$, $R_L = \text{Open}$, $V_O = \pm 10V$, Measure at $V_O = \pm 5V$	5	10		V/ μs

注記がない限り、 $0 < T_A < 70$ 、 $V_S = \pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $V_{OUT} = 0V$ 。

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V_{OS}	Input Offset Voltage	$V_{CM} = V^+ - 0.1V$		300	1250	μV
		$V_{CM} = V^- + 0.2V$		300	1250	μV
$V_{OS\ TC}$	Input Offset Voltage Drift (Note 2)	$V_{CM} = V^+ - 0.1V$		2.5		$\mu V/^\circ C$
				2.5		$\mu V/^\circ C$
ΔV_{OS}	Input Offset Voltage Shift	$V_{CM} = V^- + 0.2V$ to $V^+ - 0.1V$		180	1100	μV
	Input Offset Voltage Match (Channel-to-Channel)	$V_{CM} = V^- + 0.2V$, $V^+ - 0.1V$ (Note 4)		300	2000	μV
I_B	Input Bias Current	$V_{CM} = V^+ - 0.1V$	0	600	1200	nA
		$V_{CM} = V^- + 0.2V$	-1200	-600	0	nA
ΔI_B	Input Bias Current Shift	$V_{CM} = V^- + 0.2V$ to $V^+ - 0.1V$		1200	2400	nA
	Input Bias Current Match (Channel-to-Channel)	$V_{CM} = V^+ - 0.1V$ (Note 4) $V_{CM} = V^- + 0.2V$ (Note 4)		30	350	nA
I_{OS}	Input Offset Current	$V_{CM} = V^+ - 0.1V$		25	175	nA
		$V_{CM} = V^- + 0.2V$		25	175	nA
ΔI_{OS}	Input Offset Current Shift	$V_{CM} = V^- + 0.2V$ to $V^+ - 0.1V$		50	350	nA
A_{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	$V_O = -14.5V$ to $14.5V$, $R_L = 10k$	900	6000		V/mV
		$V_O = -10V$ to $10V$, $R_L = 2k$	600	4000		V/mV
	Channel Separation	$V_O = -10V$ to $10V$, $R_L = 2k$	112	132		dB
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	$V_{CM} = V^- + 0.2V$ to $V^+ - 0.1V$	88	104		dB
	CMRR Match (Channel-to-Channel) (Note 4)	$V_{CM} = V^- + 0.2V$ to $V^+ - 0.1V$	84	104		dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	$V_S = \pm 5V$ to $\pm 15V$	86	100		dB
	PSRR Match (Channel-to-Channel) (Note 4)	$V_S = \pm 5V$ to $\pm 15V$	80	104		dB
V_{OL}	Output Voltage Swing Low (Note 5)	No Load		19	45	mV
		$I_{SINK} = 5mA$		175	350	mV
		$I_{SINK} = 25mA$		670	1400	mV
V_{OH}	Output Voltage Swing High (Note 5)	No Load		15	40	mV
		$I_{SOURCE} = 5mA$		300	600	mV
		$I_{SOURCE} = 25mA$		1400	2800	mV
I_{SC}	Short-Circuit Current		± 28	± 57		mA
I_S	Supply Current per Amplifier			4.6	5.6	mA
GBW	Gain-Bandwidth Product (Note 6)	$f = 100kHz$	14	28		MHz
SR	Slew Rate	$A_V = -1$, $R_L = \text{Open}$, $V_O = \pm 10V$, Measured at $V_O = \pm 5V$	4.5	9		V/ μs

電気的特性

注記がない限り、 $-40 < T_A < 85$ 、 $V_S = \pm 15V$ 、 $V_{CM} = 0V$ 、 $V_{OUT} = 0V$ 。(Note 3)

SYMBOL	PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
V _{OS}	Input Offset Voltage	V _{CM} = V ⁺ - 0.1V	●	350	1400	μV
		V _{CM} = V ⁻ + 0.2V	●	350	1400	μV
V _{OS} TC	Input Offset Voltage Drift (Note 2)	V _{CM} = V ⁺ - 0.1V	●	2.5		μV/°C
			●	2.5		μV/°C
ΔV _{OS}	Input Offset Voltage Shift	V _{CM} = V ⁻ + 0.2V to V ⁺ - 0.1V	●	180	1200	μV
	Input Offset Voltage Match (Channel-to-Channel)	V _{CM} = V ⁻ + 0.2V, V ⁺ - 0.1V (Note 4)	●	350	2200	μV
I _B	Input Bias Current	V _{CM} = V ⁺ - 0.1V	●	0	690	nA
		V _{CM} = V ⁻ + 0.2V	●	-1400	-690	nA
ΔI _B	Input Bias Current Shift	V _{CM} = V ⁻ + 0.2V to V ⁺ - 0.1V	●	1380	2800	nA
	Input Bias Current Match (Channel-to-Channel)	V _{CM} = V ⁺ - 0.1V (Note 4) V _{CM} = V ⁻ + 0.2V (Note 4)	● ●	30 30	420 420	nA nA
I _{OS}	Input Offset Current	V _{CM} = V ⁺ - 0.1V	●	30	210	nA
		V _{CM} = V ⁻ + 0.2V	●	30	210	nA
ΔI _{OS}	Input Offset Current Shift	V _{CM} = V ⁻ + 0.2V to V ⁺ - 0.1V	●	60	420	nA
A _{VOL}	Large-Signal Voltage Gain	V _O = -14.5V to 14.5V, R _L = 10k V _O = -10V to 10V, R _L = 2k	● ●	700 400	6000 4000	V/mV V/mV
	Channel Separation	V _O = -10V to 10V, R _L = 2k	●	112	132	dB
CMRR	Common Mode Rejection Ratio	V _{CM} = V ⁻ + 0.2V to V ⁺ - 0.1V	●	87	104	dB
	CMRR Match (Channel-to-Channel) (Note 4)	V _{CM} = V ⁻ + 0.2V to V ⁺ - 0.1V	●	84	104	dB
PSRR	Power Supply Rejection Ratio	V _S = ±5V to ±15V	●	84	100	dB
	PSRR Match (Channel-to-Channel) (Note 4)	V _S = ±5V to ±15V	●	80	100	dB
V _{OL}	Output Voltage Swing Low (Note 5)	No Load	●	22	50	mV
		I _{SINK} = 5mA	●	180	350	mV
		I _{SINK} = 25mA	●	700	1400	mV
V _{OH}	Output Voltage Swing High (Note 5)	No Load	●	15	40	mV
		I _{SOURCE} = 5mA	●	300	600	mV
		I _{SOURCE} = 25mA	●	1500	3000	mV
I _{SC}	Short-Circuit Current		●	±27	±54	mA
I _S	Supply Current per Amplifier		●	4.8	5.9	mA
GBW	Gain-Bandwidth Product (Note 6)	f = 100kHz	●	14	27	MHz
SR	Slew Rate	A _V = -1, R _L = Open, V _O = ±10V, Measure at V _O = ±5V	●	4.2	8.5	V/μs

●は全温度範囲の規格値を意味する。

Note 1 : 出力が無限に短絡されるときは、接合部温度を絶対最大定格以下に抑えるために、ヒートシンクが必要な場合がある。

Note 2 : このパラメータは100%テストされていない。

Note 3 : LT1630/LT1631は、これらの拡張温度制限範囲に適合するように設計され、特性が確認され、適合することが見込まれているが、-40と85ではテストされていない。保証されたIグレード・デバイスが用意されていますのでお問い合わせください。

Note 4 : マッチング・パラメータは、LT1631ではアンプAとDの差およびBとC間の差、LT1630では2つのアンプ間の差である。

Note 5 : 出力電圧振幅は出力と電源レール間で測定される。

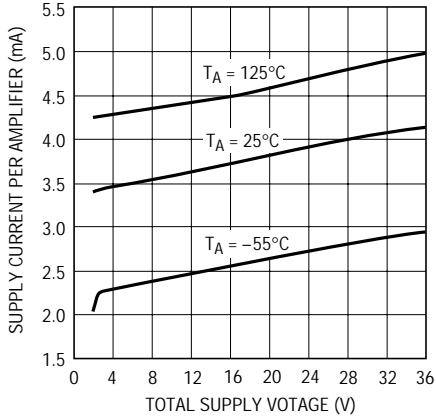
Note 6 : V_S = 3V、V_S = ±15V GBWのリミット値は5Vテストでの相関により保証されている。

Note 7 : V_S = 3V、V_S = 5Vスルーレートのリミット値は、±15Vテストでの相関により保証されている。

Note 8 : 最小電源電圧は、電源電圧が3Vから2.7Vに変化したときのV_{OS}の変化が250μV未満になるようテストすることによって保証されている。

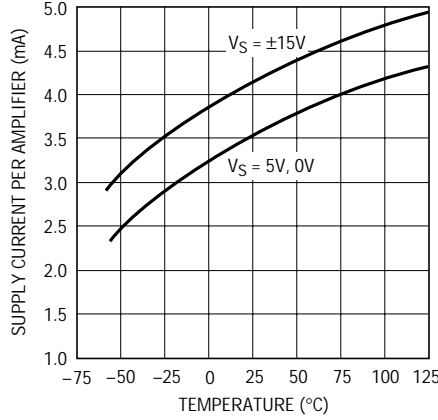
標準的性能特性

電源電流と電源電圧



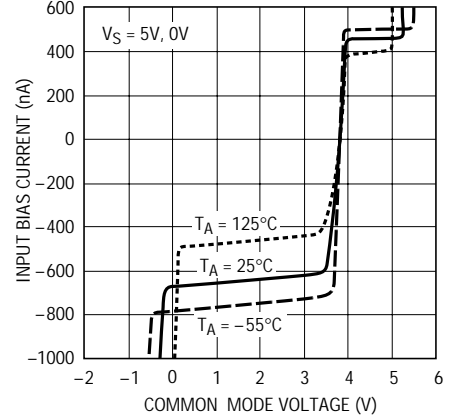
1630/31 G01

電源電流と温度



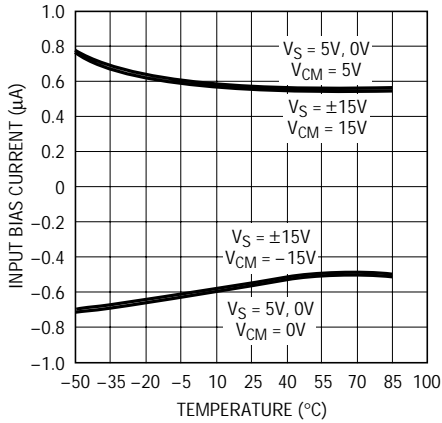
1630/31 G02

入力バイアス電流と同相電圧



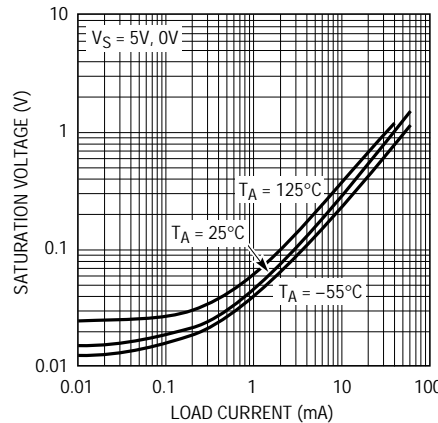
1630/31 G03

入力バイアス電流と温度



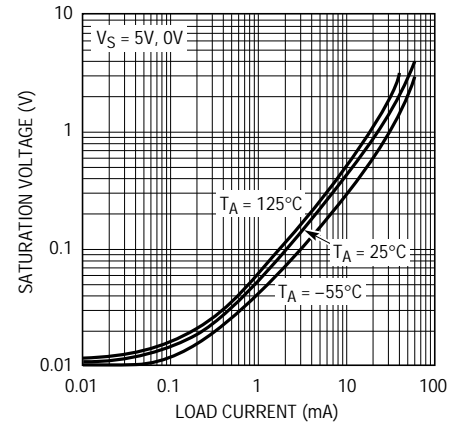
1630/31 G04

出力飽和電圧と
負荷電流(出力 "L")



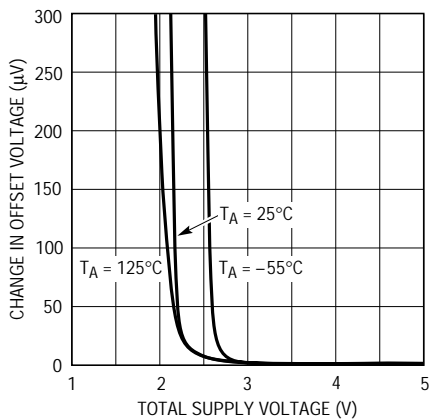
1630/31 G05

出力飽和電圧と
負荷電流(出力 "H")



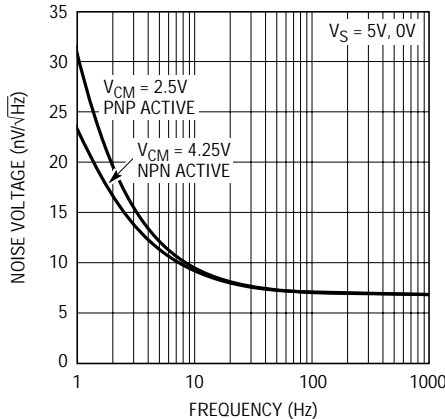
1630/31 G06

最小電源電圧



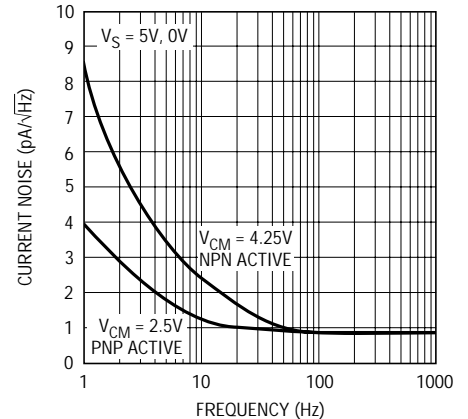
1630/31 G07

ノイズ電圧スペクトラム



11630/31 G09

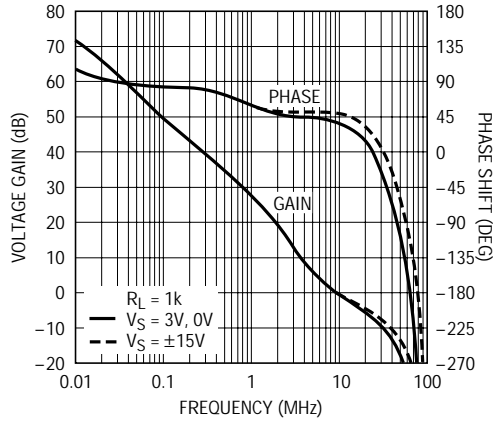
電流ノイズ・スペクトラム



1630/31 G10

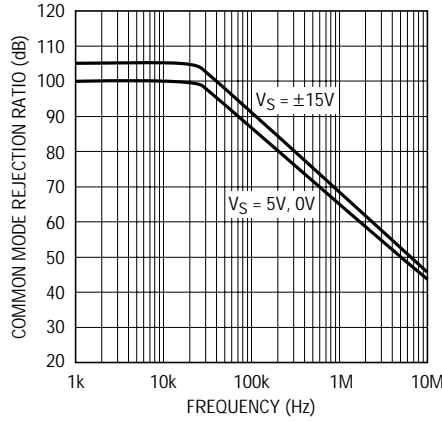
標準的性能特性

利得および位相と周波数



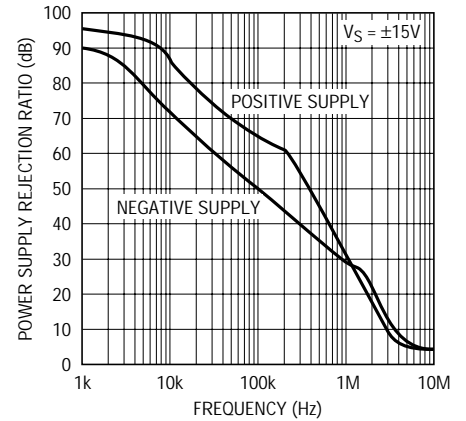
1630/31 G11

CMRRと周波数



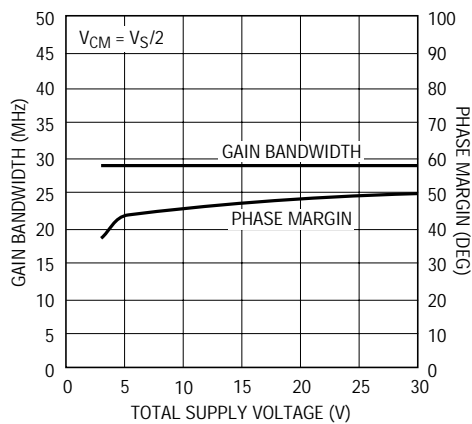
1630/31 G12

PSRRと周波数



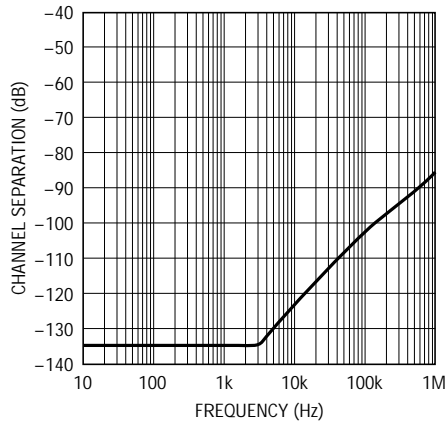
1630/31 G13

利得帯域幅および位相マージンと電源電圧



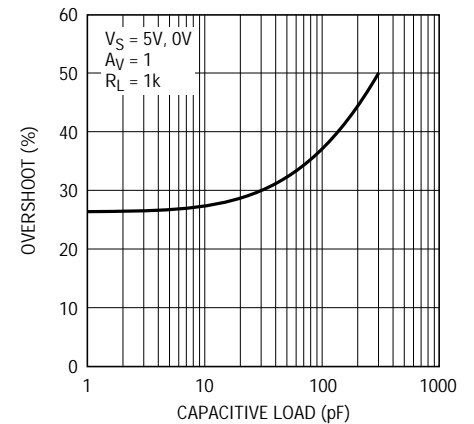
1630/31 G14

チャンネル・セパレーションと周波数



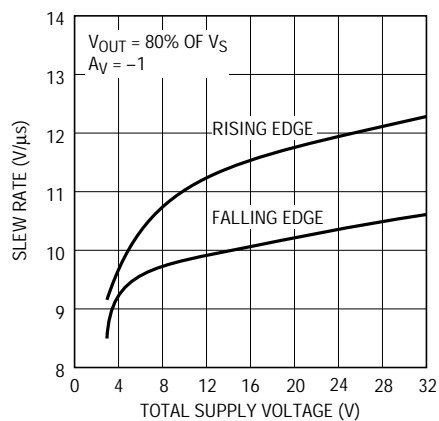
1630/31 G15

容量性負荷駆動



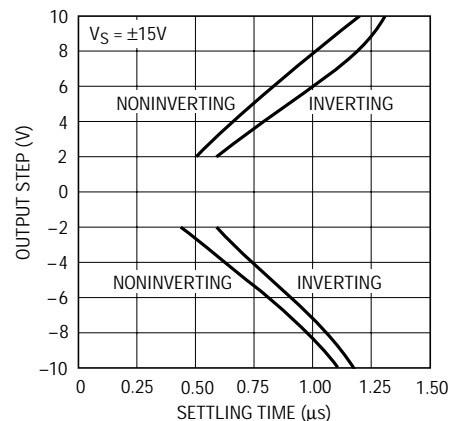
1630/31 G16

スルーレートと電源電圧



1630/31 G17

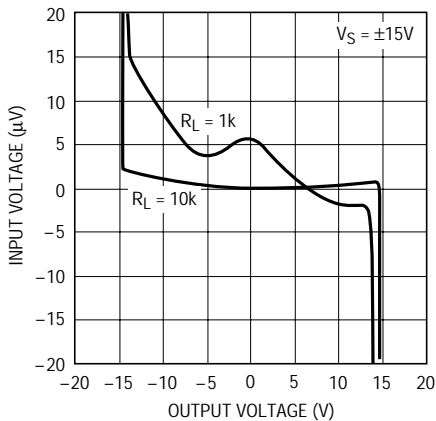
出力ステップと0.01%へのセトリング・タイム



1630/31 G18

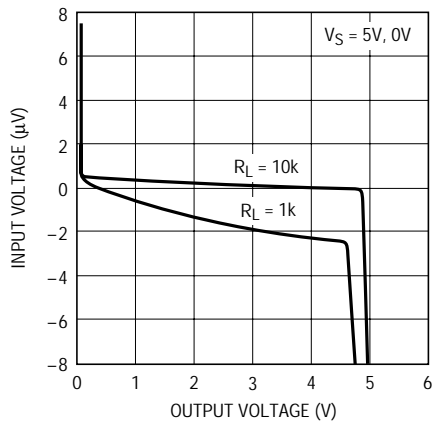
標準的性能特性

開ループ利得



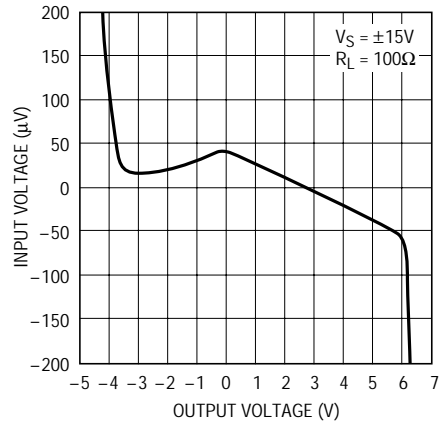
1630/31 G19

開ループ利得



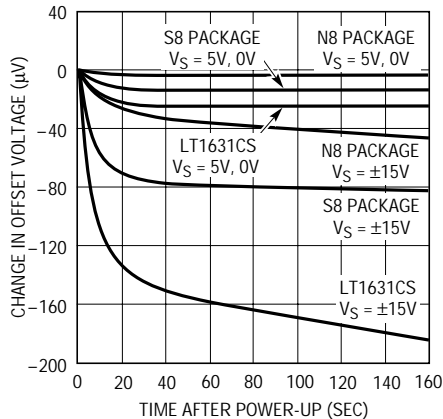
1630/31 G20

開ループ利得



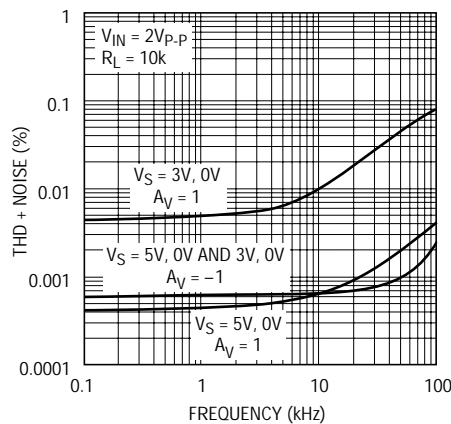
1630/31 G21

ウォームアップ・ドリフトと時間



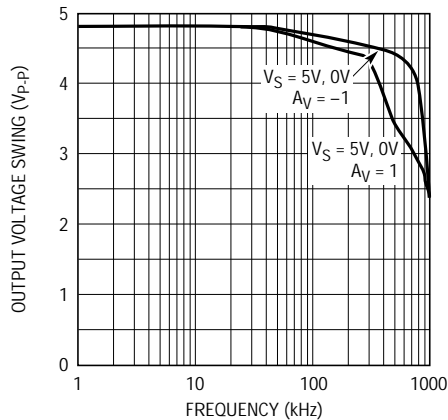
1630/31 G22

全高調波歪み + ノイズと周波数



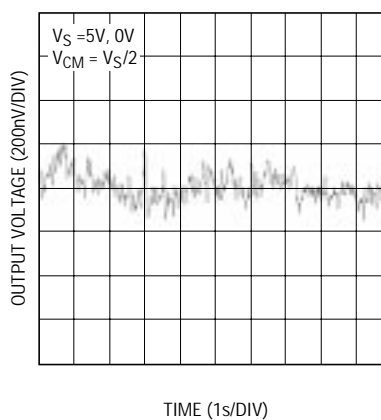
163031 G23

最大無歪み出力信号と周波数



1630/31 G24

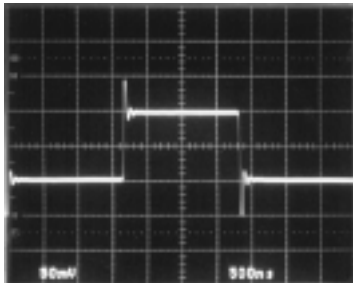
0.1Hz ~ 10Hzの出力電圧ノイズ



1630/31 G25

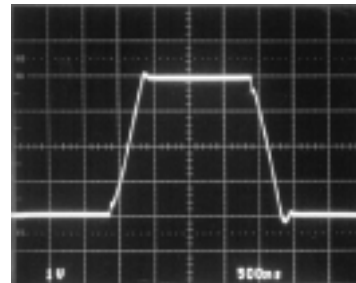
標準的性能特性

5V小信号応答

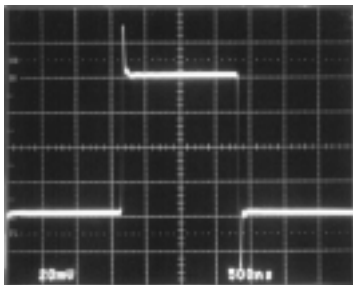


$V_S = 5V, 0V$
 $A_V = 1$
 $R_L = 1k$
 1630/31 G26

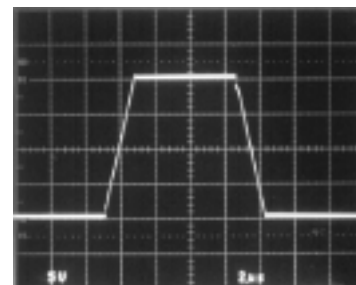
5V大信号応答



$V_S = 5V, 0V$
 $A_V = 1$
 $R_L = 1k$
 1630/31 G27

 $\pm 15V$ 小信号応答

$V_S = \pm 15V$
 $A_V = 1$
 $R_L = 1k$
 1630/31 G28

 $\pm 15V$ 大信号応答

$V_S = \pm 15V$
 $A_V = 1$
 $R_L = 1k$
 1630/31 G29

アプリケーション情報

レール・トゥ・レール入力および出力

LT1630/LT1631は負電源から正電源までの入力および出力信号範囲で完全に動作します。図1にアンプの簡略図を示します。入力段は、PNP段Q1/Q2とNPN段Q3/Q4の2個の差動アンプで構成されており、これらは入力同相範囲の異なる部分でアクティブになります。PNP差動入力ペアは、負電源から正電源より約1.4V低い電圧までの範囲の入力同相電圧 V_{CM} に対してアクティブです。 V_{CM} がさらに正電源の方向に移動すると、トランジスタQ5がテール電流 I_1 を電流ミラーQ6/Q7に転送してNPN差動ペアをアクティブにし、PNP差動ペアは入力同相範囲の正電源までの残りの部分で非アクティブになります。

出力はコンプリメンタリ・エミッタ接地段Q14/Q15で構成されており、出力はレール・トゥ・レールで振幅することができます。これらのデバイスはリニアテクノロジー独自のコンプリメンタリ・バイポーラ・プロセスを駆使して製造されており、きわめて近似したDCおよびAC特性が保証されています。コンデンサC1とC2は局部帰還ループを形成し、高周波での出力インピーダンスを低下させます。

消費電力

LT1630/LT1631のアンプは、小型パッケージで高速性と大出力電流ドライブ特性を実現しています。これらのアンプは非常に広い電源範囲で動作するため、動作条件に

アプリケーション情報

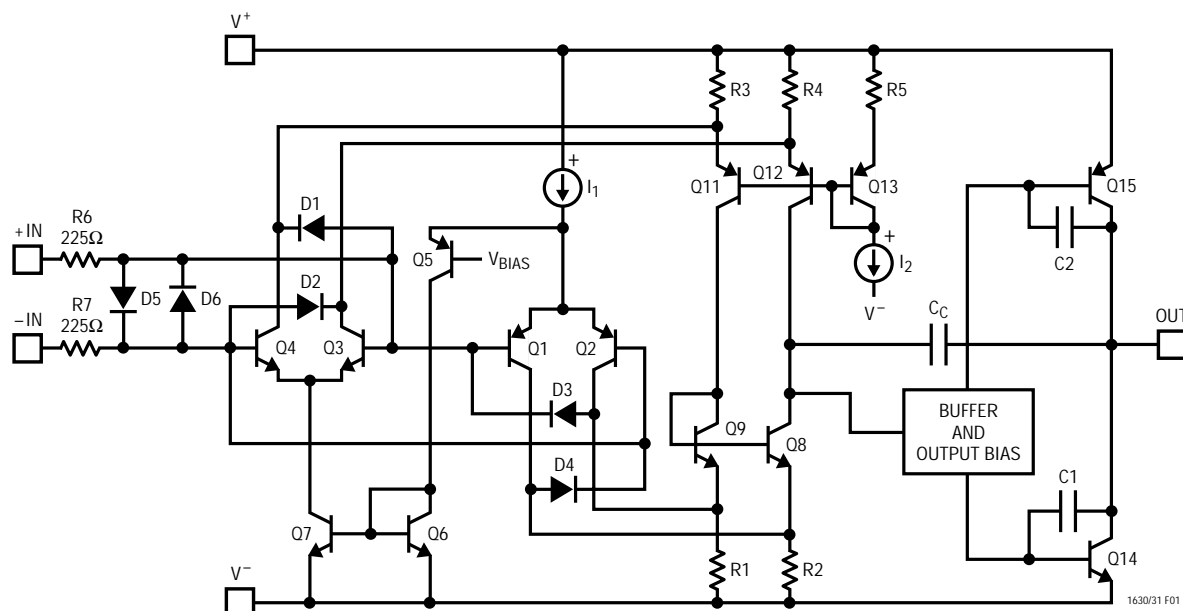


図1 LT1630簡略図

よっては150 の最大接合部温度を超える可能性があります。接合部温度 T_J は、周囲温度 T_A と消費電力 P_D から次のとおり計算されます：

$$\text{LT1630CN8} : T_J = T_A + (P_D \cdot 130 \text{ } /W)$$

$$\text{LT1630CS8} : T_J = T_A + (P_D \cdot 190 \text{ } /W)$$

$$\text{LT1631CS} : T_J = T_A + (P_D \cdot 150 \text{ } /W)$$

ICの消費電力は、電源電圧、出力電圧、および負荷抵抗の関数です。電源電圧が与えられると、ワーストケースの消費電力は $P_{D\text{MAX}}$ は、電源電流が最大のおときで出力電圧が電源電圧の1/2 またはそれが1/2電源電圧より低い場合は最大振幅)のときに発生します。したがって、 $P_{D\text{MAX}}$ は次式のとおりです：

$$P_{D\text{MAX}} = (V_S \cdot I_{S\text{MAX}}) + (V_S / 2)^2 / R_L$$

LT1630/LT1631を適切に使用するためには、ワーストケース消費電力を計算し、選択されたパッケージの熱抵抗とその最大接合部温度を調べて、最大周囲温度を求め

ます。

例：LT1630CS8が $\pm 15V$ 電源で動作し、500 をドライブしているとき、1アンプ当たりのワーストケース消費電力は次式から得られます：

$$P_{D\text{MAX}} = (30V \cdot 4.75\text{mA}) + (15V - 7.5V) \cdot (7.5/500) \\ = 0.143 + 0.113 = 0.256W$$

両方のアンプが同時に負荷が与えられる場合、全消費電力は0.512 Wです。SO-8パッケージの無風状態における接合部と周囲間の熱抵抗は190 /Wです。したがって、デバイスが動作するのに許容される最大周囲温度は、次のようになります：

$$T_A = T_J - (P_{D\text{MAX}} \cdot 190 \text{ } /W)$$

$$T_A = 150 - (0.512W \cdot 190 \text{ } /W) = 53$$

動作温度がこれより高い場合は、電源電圧を下げるか、DIPパッケージのICを使用してください。

アプリケーション情報

入力オフセット電圧

オフセット電圧はどの入力段がアクティブになるかに応じて変化し、最大オフセット電圧は525 μ V未満に調整されます。アンプの高精度特性を維持するために、単一5V電源では全入力同相範囲(CMRR)における V_{OS} の変化は525 μ V以下になることが保証されています。

入力バイアス電流

入力バイアス電流の極性は入力同相電圧に依存します。PNP差動ペアがアクティブになると、入力ピンから入力バイアス電流が流れ出します。入力バイアス電流はNPN入力段がアクティブなどときには反対方向に流れ込みます。入力バイアス電流によるオフセット電圧誤差は、非反転および反転入力ソース・インピーダンスを等しくすることによって、最小限に抑えることができます。

出力

LT1630/LT1631の出力は、大きな負荷電流を供給できません。短絡電流制限は70mAです。ICの接合部温度を150の絶対最大定格以下に保持するよう注意してください(消費電力セクションを参照)。これらのアンプの出力には、各電源に逆バイアスされたダイオードがあります。出力がいずれかの電源を超えた場合、これらのダイオードに無制限に電流が流れます。電流が過渡的なもので数100mAに制限されている場合、損傷は発生しません。

オーバードライブ保護

入力電圧が電源電圧を超えたときに、出力が極性を反転させないようにするために、2組の交差ダイオードD1~D4が用いられています。入力電圧がいずれかの電源電圧を約700mVだけ超えると、D1/D2またはD3/D4がターンオンして出力を適切な極性に強制します。この位相反転保護を適切に動作させるには、入力電流を5mA未満に制限しなければなりません。また、アンプが過度にオーバードライブされる場合は、外部抵抗を使用してオーバードライブ電流を制限しなければなりません。

LT1630/LT1631の入力段は、1組のバック・トゥ・バック・ダイオードD5/D6により、大きな差動入力電圧に対して保護されています。0.7V以上の差動電圧が入力に加えられると、これらのダイオードがターンオンし、入力トランジスタのエミッタ・ベース・ブレイクダウンを防止します。D5/D6の電流は10mA未満に制限しなければなりません。内部の225の抵抗R6とR7は、4.5V以下の差動入力信号の入力電流を制限します。これより大きい入力レベルの場合は、一方または両方の入力に直列に抵抗を接続して電流を制限しなければなりません。ワーストケースの差動入力電圧は通常出力がグランドに短絡したときに発生します。さらに、アンプはすべてのピンで最大3kVのESDから保護されています。

容量性負荷

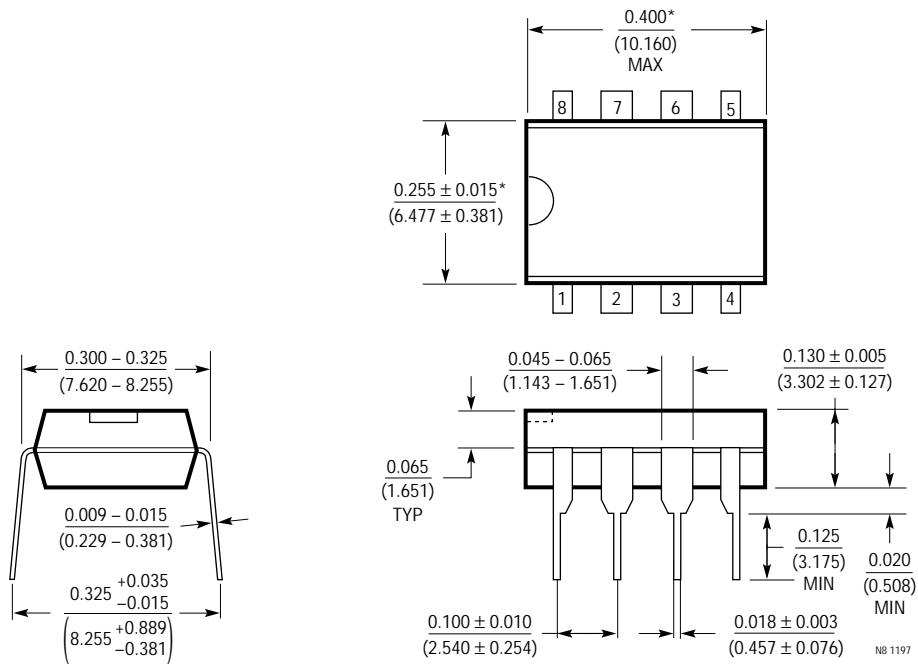
LT1630/LT1631は ± 15 V電源のユニティゲイン構成で、200pFまでの容量性負荷をドライブできる広帯域アンプです。3V電源では、容量性負荷を100pF未満に抑えなければなりません。これより大きな容量性負荷をドライブする必要があるときには、出力と容量性負荷の間に数百の抵抗を接続してください。抵抗で容量性負荷を分離して安定性を確保するために、帰還は出力から取り出さなければなりません。

帰還部品

LT1630/LT1631では入力バイアス電流が低いため、高い値の帰還抵抗を使用して利得を設定することができます。ただし、帰還抵抗と反転入力容量によって形成されるポールが安定性を損なわないよう注意しなければなりません。たとえば、2本の20k抵抗で設定された非反転利得2のLT1630/LT1631は、おそらく全入力容量10pF(入力容量5pF + ボード容量5pF)で発振するはずですが、アンプは交差周波数が5MHz、利得6dBでの位相マージンが52°です。帰還抵抗とこの全入力容量により1.6MHzでポールが形成され、それによって5MHzで72°の位相シフトが生じます!この解決法は簡単で、抵抗値を小さくするか10pF以上の帰還コンデンサを追加します。

パッケージ 寸法は特に指定がない限りinch(mm)

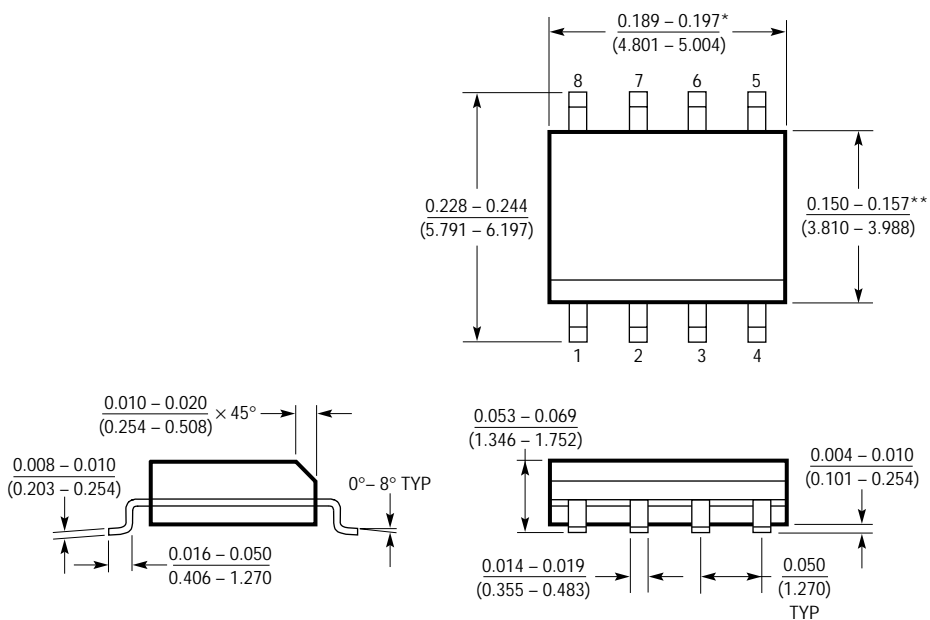
N8パッケージ
8ピンPDIP(細型0.300)
(LTC DWG # 05-08-1510)



*THESE DIMENSIONS DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS.
MOLD FLASH OR PROTRUSIONS SHALL NOT EXCEED 0.010 INCH (0.254mm)

パッケージ 寸法は特に指定がない限りinch(mm)

S8パッケージ
8ピン・プラスチック・スモールライン(細型0.150)
(LTC DWG # 05-08-1610)



*DIMENSION DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH. MOLD FLASH SHALL NOT EXCEED 0.006" (0.152mm) PER SIDE

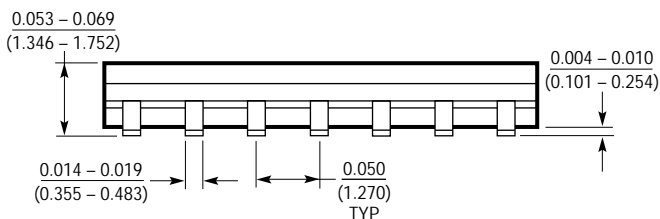
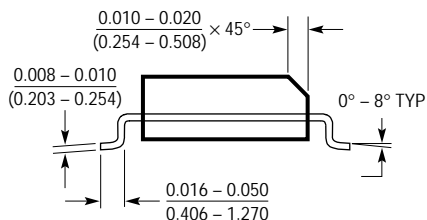
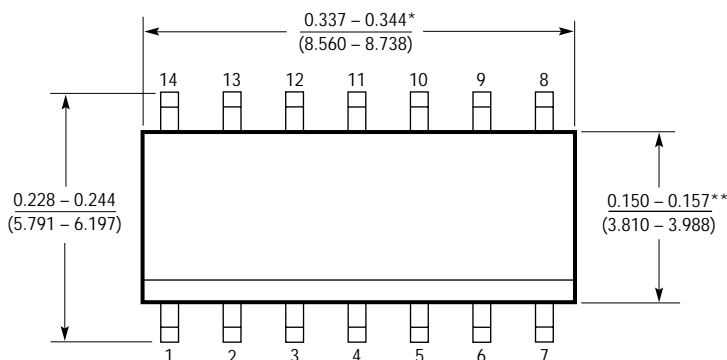
**DIMENSION DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH. INTERLEAD FLASH SHALL NOT EXCEED 0.010" (0.254mm) PER SIDE

S08 0996

LT1630/LT1631

パッケージ 寸法は特に指定がない限りinch(mm)

Sパッケージ
14ピン・プラスチック・スモールライン(細型0.150)
 (LTC DWG # 05-08-1610)



*DIMENSION DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH. MOLD FLASH SHALL NOT EXCEED 0.006" (0.152mm) PER SIDE

**DIMENSION DOES NOT INCLUDE INTERLEAD FLASH. INTERLEAD FLASH SHALL NOT EXCEED 0.010" (0.254mm) PER SIDE

S14 0695

関連製品

製品番号	説明	注釈
LT1211/LT1212	デュアル/クワッド14MHz、7V/μs、 単一電源、高精度オペアンプ	グランドを含む同相入力、最大V _{OS} 275μV、 最大ドリフト6μV/、最大消費電流1.8mA/アンプ
LT1213/LT1214	デュアル/クワッド28MHz、12V/μs、 単一電源、高精度オペアンプ	グランドを含む同相入力、最大V _{OS} 275μV、 最大ドリフト6μV/、最大消費電流3.5mA/アンプ
LT1215/LT1216	デュアル/クワッド23MHz、50V/μs、 単一電源、高精度オペアンプ	グランドを含む同相入力、最大V _{OS} 450μV、 最大ドリフト6μV/、最大消費電流6.6mA/アンプ
LT1498/LT1499	デュアル/クワッド10MHz、6V/μs、 レール・トゥ・レール入出力C-Load™オペアンプ	高DC精度、最大V _{OS} 475μV、 最大ドリフト4μV/、最大消費電流2.2mA/アンプ
LT1632/LT1633	デュアル/クワッド45MHz、45V/μs、 レール・トゥ・レール入出力オペアンプ	高DC精度、最大V _{OS} 1.35mV、 出力電流70mA、最大消費電流5.2mA/アンプ

C-Loadはリニアテクノロジー社の商標です。