

产品特性

- 变压器耦合隔离反馈误差信号的调幅系统
- 光电耦合器的低价替代品
- 内置精度为 1% 的电压源和误差放大器
- 调整器可同步至一个外部时钟
- 可进行环路状态监测

产品概述

LS1901 电路作为光电耦合器稳定可靠的替代品，其突出特点是有一个调幅系统，此系统会使环路误差信号通过较小的射频变压器或者电容进行耦合。

LS1901 电路中的可编程、高频振荡器允许使用较小、成本较低的变压器，可以很容易满足目前电源系统的隔离要求。作为射频放大器的替代品，电路上的外部时钟输入功能使电路可

与一个系统时钟或者开关电源的开关频率同步。

该电路另一个突出特点是状态监测环路，在检测到输入的误差电压在基准电压 $\pm 10\%$ 的范围内时输出低电平，否则输出高电平。在电源电压足够大使得器件正常运行之前，DRIVERA 输出、DRIVERB 输出和 STATUS 输出端被欠压锁定。

由于该电路可用于 4.5 到 40V 的电源系统，内部有精度为 1% 电压源和一个高增益的通用放大器，甚至不需要采用交流系统等诸多优点，使得该电路可以用作光耦电路的直流驱动器。

绝对最大额定参数

输入供电电压 (V_{IN})	40V
基准源输出电流	-10mA
驱动器输出电流	-35mA
状态指示器电压	40V
状态指示器电流	20mA
外部时钟输入电压	40V
误差放大器输入电压	-0.5V 到+35V
耗散功率 $T_A=25^\circ\text{C}$	1000mW
耗散功率 $T_C=25^\circ\text{C}$	2000mW
工作结温	-55 $^\circ\text{C}$ 到+150 $^\circ\text{C}$
存储温度	-65 $^\circ\text{C}$ 到+150 $^\circ\text{C}$
引线温度 (钎焊, 10s)	300 $^\circ\text{C}$

LS1901型隔离反馈发生器

注：电压都是参考地，7脚接地。对于给定的端口，电流输入为正，输出为负。

推荐工作条件

输入供电电压 (V_{CC})	5V~35V
工作环境温度 (T_A)	-55°C~125°C

电参数表

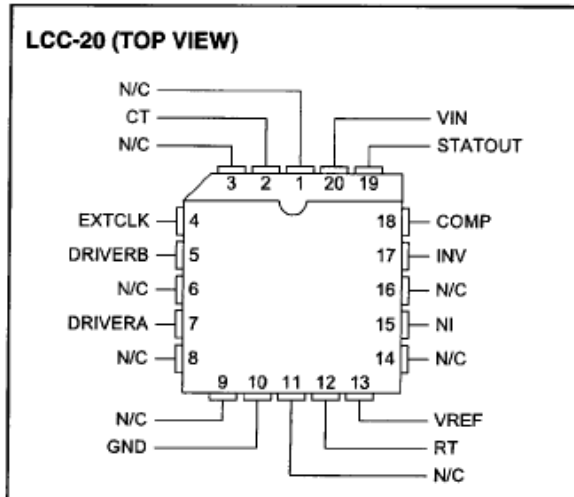
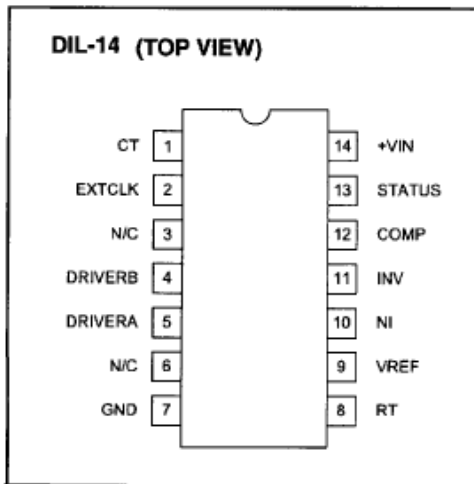
除另有规定外， $T_A=-55^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ ， $V_{IN}=10\text{V}$ ，CT端接 V_{CC} ，RT与地接10kΩ电阻。

特性	符号	测试条件	极限值		单位
			最小值	最大值	
电源					
电源电流	I_{CC}	$V_{IN}=35\text{V}$ ， $V_{DM}=0.2\text{V}$	-	8	mA
基准部分					
输出基准电压	V_{REF}	$T_A=25^{\circ}\text{C}$	1.485	1.515	V
			1.470	1.530	
线性调整率	V_{RLN}	$V_{IN}=4.5\text{V}\sim 35\text{V}$	-	10	mV
负载调整率	V_{RLD}	$I_{out}=0\sim -5\text{mA}$	-	10	mV
短路电流	I_{OS}	$T_A=25^{\circ}\text{C}$	-55	-	mA
误差放大器部分（输出为误差放大器补偿端） （除另有规定外， $V_{CM}=1.5\text{V}$ ）					
输入失调电压	V_{IO}		-4	4	mV
输入偏置电流	I_{IB}		-3	3	μA
输入失调电流	I_{IO}		-1	1	μA
小信号开环增益	A_{VO}		40	-	dB
共模抑制比	K_{CMR}	$V_{CM}=0.5\text{V}\sim 7.5\text{V}$	60	-	dB
电源电压抑制比	K_{SVR}	$V_{IN}=5\text{V}\sim 25\text{V}$	80	-	dB
输出摆幅	ΔV_o	$V_{DM}=\pm 50\text{mV}$	0.4	-	V
最大流入电流	I_{sink}	$V_{DM}=-50\text{mV}$	90	-	μA
最大流出电流	I_{source}	$V_{DM}=50\text{mV}$	-	-2	mA
驱动器部分（输入为误差放大器补偿端） （除另有规定外， $V_{CM}=1.5\text{V}$ ）					
电压增益	A_v	外时钟同步	11	13	dB
输出摆幅 (A→B, B→A)	ΔV_o	外时钟同步， $V_{DM}=-500\text{mV}$	1.6	-	V
			500	-	μA

LS1901型隔离反馈发生器

驱动端流出电流	I _{source}		-	-15	mA
振荡器部分 (除另有规定外, V _{CM} =1.5V)					
振荡频率	fosc	CT 与电源接 820pF 电容, T _A =25°C	140	160	kHz
		CT 与电源接 820pF 电容	130	170	
线性灵敏度	fls	CT 与电源接 820pF 电容, V _{IN} =5V~35V	-	0.35	%/V
最高振荡频率	fomax	CT 与电源接 10pF 电容, T _A =25°C	4	-	MHz
外部时钟输入低电平阈值	Vth_L	外时钟同步, V _{DM} =-0.2V	0.5	-	V
外部时钟输入高电平阈值	Vth_H		-	1.6	V
状态指示部分 (除另有规定外, V _{CM} =1.5V)					
输入电压差	ΔV+	测 EA 输入端	135	165	mV
	ΔV-		-165	-135	
饱和电压	V _{SAT}	V _{DM} =0V, I _{sink} =1.6mA	-	0.45	V
最大输出电流	I _O	STATOUT=3V, V _{DM} =0V	8	-	mA
漏电流	I _L	STATOUT=40V, V _{DM} =±0.2V	-	1	μA
欠压锁定部分					
驱动端使能阈值	Vth_dr		-	4.5	V
状态输出端使能阈值	Vth_st		-	4.5	V
基准电压变化量	ΔVref	在电源电压为欠压锁定阈值条件下测试	-	30	mV

引脚描述



LS1901型隔离反馈发生器

引出端序号		符号	功能	引出端序号		符号	功能
DIP-14	LCC-20			DIP-14	LCC-20		
1	2	CT	振荡器定时电容端	8	12	RT	振荡器定时电阻端
2	4	EXTCLK	外部时钟输入端	9	13	V _{REF}	基准输出
3	3,6	N/C	空	10	15	NI	EA 正向输入端
4	5	DRIVERB	驱动输出端 B	11	17	INV	EA 反向输入端
5	7	DRIVERA	驱动输出端 A	12	18	COMP	EA 补偿端
6	8,9	N/C	空	13	19	STATUS	状态输出端
7	10	GND	地	14	20	V _{IN}	电源端

注：LCC-20 未标注引出端均为悬空端。

引脚功能

- **振荡器定时电容端 (CT)**

振荡器定时电容端(CT)与电源端(V_{IN})之间接定时电容, 和定时电阻一起控制电路内部振荡器振荡频率。

- **外部时钟输入端 (EXTCLK)**

要使电路输出波形的频率和占空比与外部时钟同步, 定时电容端(CT)接到 V_{IN}, 内部振荡器不振荡。此时输出波形的频率和占空比将由外部时钟输入端 (EXTCLK) 的输入波形控制。

- **驱动输出端 B (DRIVERB) 和驱动输出端 A (DRIVERA)**

驱动器有 A 和 B 两个频率相同, 相位相反的输出端。

- **振荡器定时电阻端 (RT)**

振荡器定时电阻端(RT)与地端(GND)之间接定时电阻, 和定时电容一起控制电路内部振荡器振荡频率。

- **基准输出 (VREF)**

电压基准模块 1.5V 基准电压输出端。

- **误差放大器正向输入端 (NI) 和误差放大器反向输入端 (INV)**

应用中误差放大器正向输入端常接基准电压输出端, 将基准电压作为参考电压与反向输入端输入误差信号进行比较。

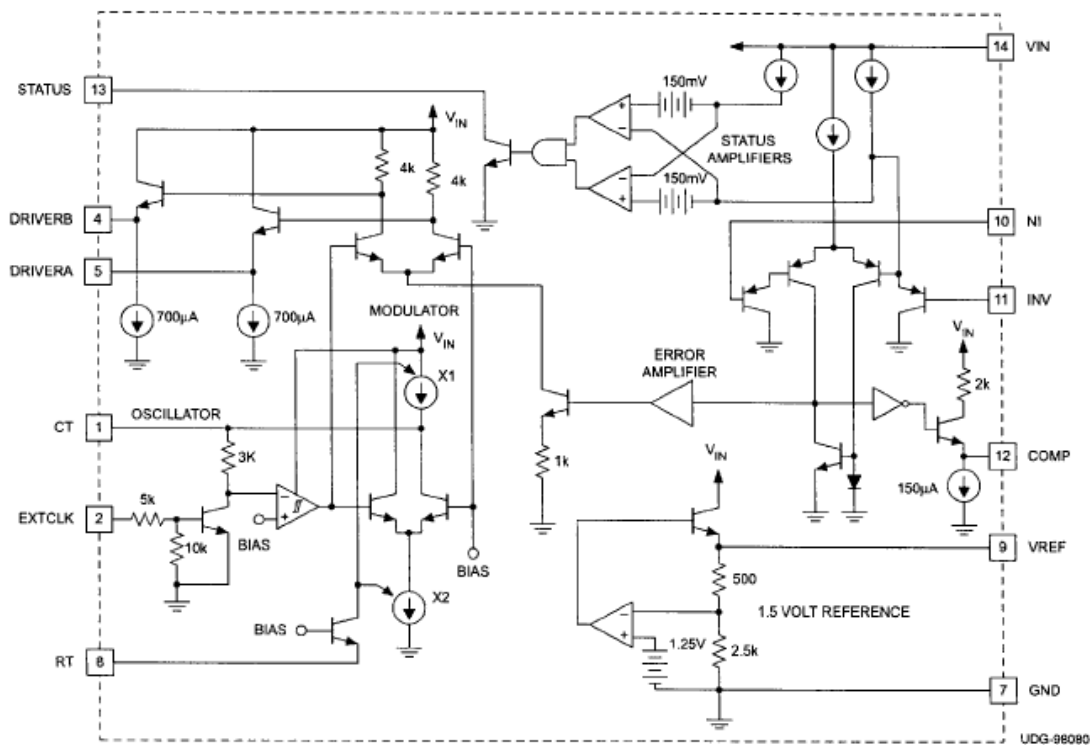
- **误差放大器补偿端 (COMP)**

误差放大器的补偿终端, 用来对放大器在误差放大器反向输入端 (INV) 的输入信号进行反馈。

● 状态输出端 (STATOUT)

该电路中的状态监测环路，在检测到输入的误差电压在基准电压 $\pm 10\%$ 的范围内时输出低电平，否则输出高电平。

电原理图



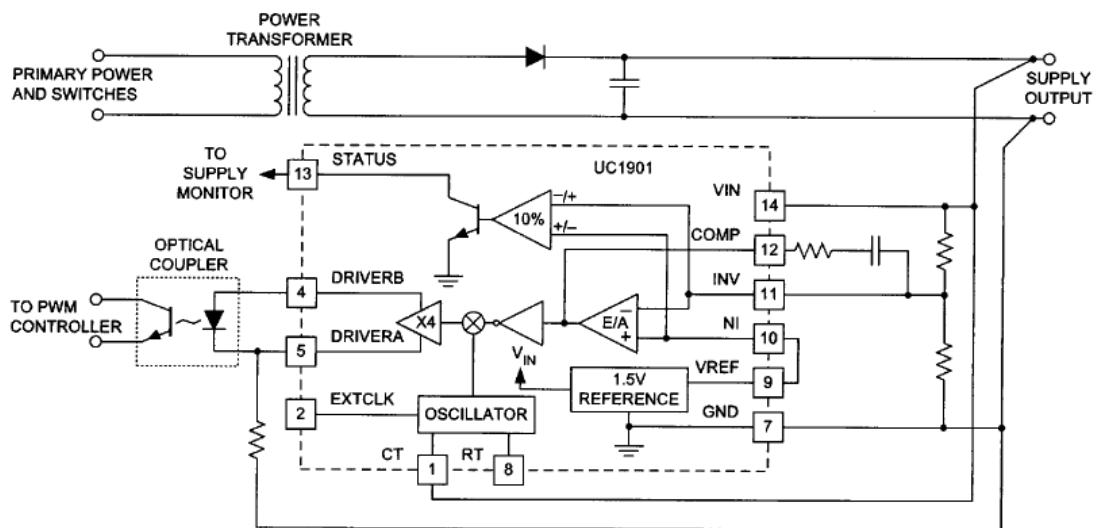
功能描述

电路的主要模块包括带隙基准、振荡器、误差放大器、状态监测器、欠压锁定电路和输出级驱动电路等。

电压基准输出 1.5V 基准电压，一般用作误差放大器的参考电压。CT 和 RT 端外接定时电容和定时电阻后可控制电路内部振荡器的振荡频率，内部振荡器占空比固定为 50%。如果将 CT 端直接接电源端，内部振荡器无法工作，此时驱动器输出频率和占空比与 EXTCLK 端输入信号同步，如果 EXTCLK 端没有时钟信号输入，此时根据 EXTCLK 端的直流状态，驱动器的输出端 DRIVERA 或输出端 DRIVERB 将会有有一个 12dB 增益的输出信号。COMP 是误差放大器的补偿终端，用来对放大器在误差信号进行反馈，COMP 端到驱动器输出端电压增益为 12dB，输入误差电压不同，驱动器输出电压幅度不同，通过此进行脉冲幅度调制。

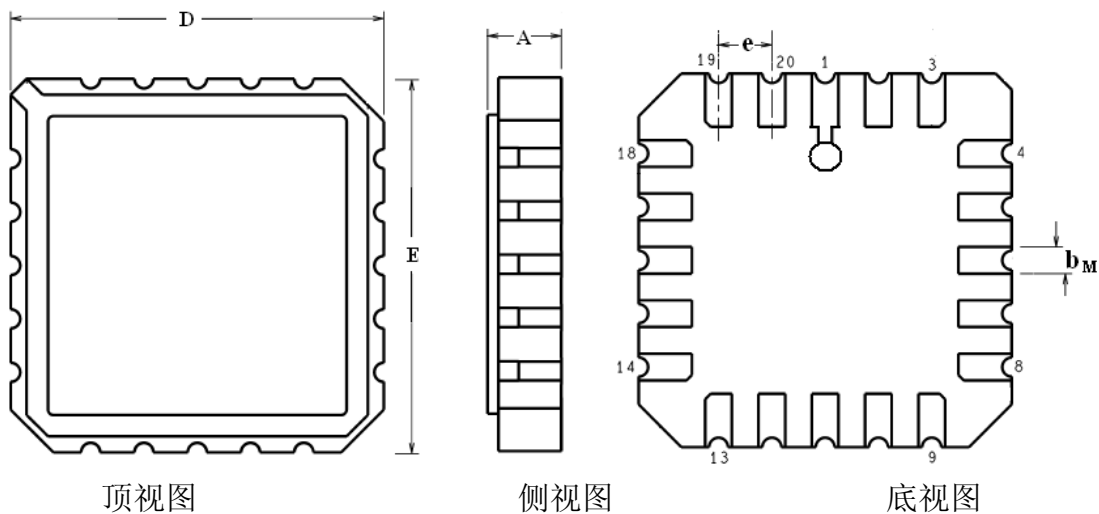
LS1901型隔离反馈发生器

典型应用



封装信息

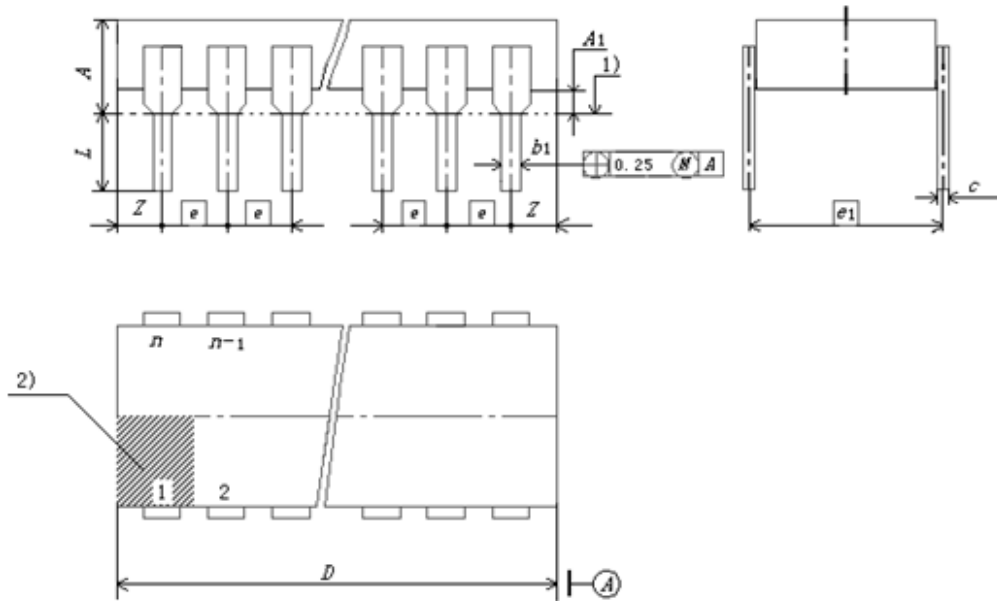
器件采用陶瓷双列 14 线 D14S2 和 20 线陶瓷无引线 C20P3(LCC20)封装。
C20P3(LCC20)外壳尺寸图:



尺寸符号	数值 (mm)		
	最小	公称	最大
A	—	—	3.05
e	—	1.27	—
D	8.69	8.89	9.14
E	8.69	8.89	9.14
b _M	0.56	—	0.71

LS1901型隔离反馈发生器

D14S2 外壳尺寸图:



图中：1) 为装配平面，当器件引线完全插入直径为 $0.8 \pm 0.05 \text{mm}$ 的孔时再测定。孔的中心位于 $0.25/0.25$ 网格上。

2) 为引出端识别标志区。

尺寸符号	数值 (mm)		
	最小	公称	最大
A	—	—	5.1
A1	0.51	—	—
b1	0.35	—	0.59
c	0.2	—	0.36
e	—	2.54	—
e1	—	7.62	—
D	—	—	17.78
L	2.54	—	5.00
Z	—	—	1.27