



DHA®

QJ/DHA 01.20-2011

LD33197

间歇式擦拭/喷洗型雨刮器控制集成电路

介绍

LD33197（替代 MC33197）是一种标准的用于汽车雨刮定时控制器集成电路，能完成间歇、喷水后刮水、连续刮水的雨刷定时器功能。它可以直接驱动一个雨刮器电机继电器。LD33197 只需要极少的外部元件就可以实现全部功能。间歇功能开关的控制引脚，可以切换到地或电源端，用来满足各种开关触发方式。间歇时间可以通过一个外部电阻器进行固定或可调。LD33197 采用双极技术制造，技术参数符合汽车的环境温度范围，和 8.0 至 16 V 电源电压的应用要求。可用于汽车前、后窗雨刮器。

特点

- 可调间歇时间小于 500 毫秒到大于 30 秒
- 间歇控制引脚可以切换到地面或电源
- 连续刮水方式优先
- 用于汽车前、后窗雨刮器
- 可调的喷水后擦拭时间
- 最少数量的定时元件
- 工作电压范围从 8.0 至 16 V
- 内置继电器输出端保护二极管

系列信息

封装	说明
SOP8	管装，编带，无铅
DIP8	管装，无铅

方框图

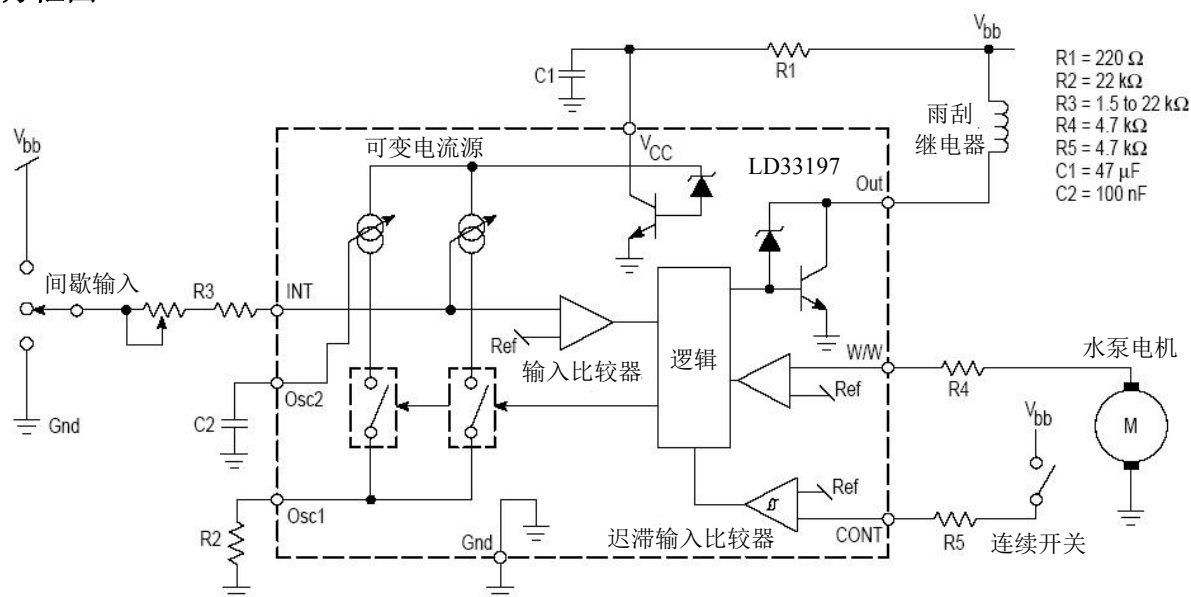


图 1. 方框图

丹东华奥电子有限公司

<http://www.huaoe.com>

DHA[®]

QJ/DHA 01.20-2011

LD33197

管脚介绍

管脚	缩写	功能
1	INT	间歇开关
2	Osc2	定时电容
3	Osc1	定时电阻
4	CONT	连续输入
5	W/W	喷洗开关
6	Vcc	电源
7	GND	地
8	OUT	输出

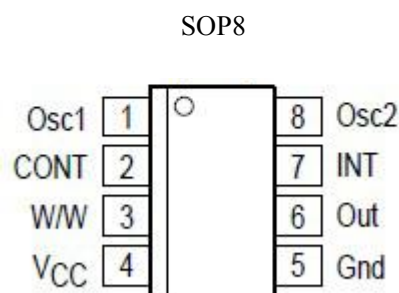
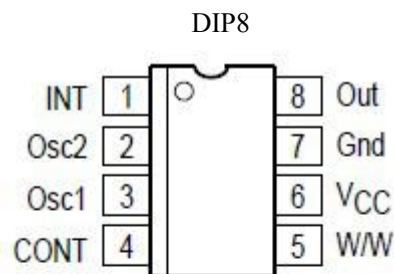


图 2. 管脚图

极限参数

参数	缩写	数值	单位
连续供应电压 (V _{Pin6})	Vcc	16	V
储存温度	T _{stg}	-55 ~ +150	°C
热阻	R _{θJA}	100	°C/W
DIP8			
SOP8		145	
工作环境温度范围	T _A	-40 ~ +125	°C
DIP8			
SOP8		-40 ~ +105	
结温范围	T _J	-40 ~ +150	°C
最高结温	T _{J(max)}	150	°C



电特性 $V_{CC}=14V$, $T_{amb}=25^{\circ}C$, 除非另外说明

参数	缩写	最小值	典型值	最大值	单位
功能电压范围	VCCF	8.0	-	18	V
工作电压范围	VCCOP	8.0	-	16	V
静态电流($V_{CC} = 16 V, R_2 = 68 k$)	ICC	-	4.0	5.2	mA
	ICC	-	7.0	8.4	mA
电源电流 继电器“开” ($R_2 = 68 k$)	ICC	-	7.5	11.2	mA
INT 和继电器“开”电流 ($R_2 = 68 k, R_3 = 2.5 k$)	ICC	-	10	14.5	mA
振荡器与供电电压和温度的变化关系(不包括外部元件的容差 $C_2 = 100 nF$) (注 1 及 2)					%
$10 \leq V_{bb} \leq 16 V$	Kosc	-	10	-	
$8.0 \leq V_{bb} \leq 16 V$	Kosc	-	15	-	
继电器电阻	RL	60	-	-	Ω
输出电压($I_{out} = 200 mA$)	Vout	-	0.9	1.5	V
输出钳位电压($I_{out} = 20 mA$)	Vcl	19.5	-	22	V
振荡器周期系数($T_A = 25^{\circ}C$)					
$V_{bb} = 13 V$ (注 3)	tb1	0.98	1.0	1.03	-
$V_{bb} = 13 V$ (INT 连接 Gnd) (注 4)	tb2g	15.1	15.5	15.9	-
$V_{bb} = 13 V$ (INT 连接 Vbat, $R_1 = 220 \Omega$) (注 4)	tb2v	11.5	12.1	12.7	-
CONT 的阈值($V_{CC} = 13 V$)	Vih	6.0	-	8.5	V
CONT 的阈值($V_{CC} = 16 V$)	Vih	-	$V_{CC}/2$	-	V

注释:

1. 振荡器频率取决于外部电阻 R_2 的通过电流。因为在电阻 R_1 上有电压降, 并且 INT 管脚的电压是 $(V_{CC}/2 - V_{be})$, 当 R_3 接地或接电源 V_{bb} 时, R_3 的通过电流是不同的, 因此, 在 INT 端口有了两种状态的 tb2 振荡器系数。在 INT 管脚接电源 V_{bb} 时, 要认真设定 R_1 的电阻值。如果 R_1 改变, 系数将改变。此外, 设备中如果有任何其它电流通过 R_1 (两种设备共用 R_1), 都会改变 tb2 的时间系数。
2. 振荡器的温度稳定性主要依靠外部电容的温度变化系数, 如果电容的温度变化系数超过 5%。参数表的系数值无效。
3. tb_1 持续时间 = tb_1 振荡周期系数 $\times 4 \times R_2 \times C_2$
4. tb_2 持续时间 = tb_2 振荡周期系数 $\times R_3 \times C_2$

应用电路图

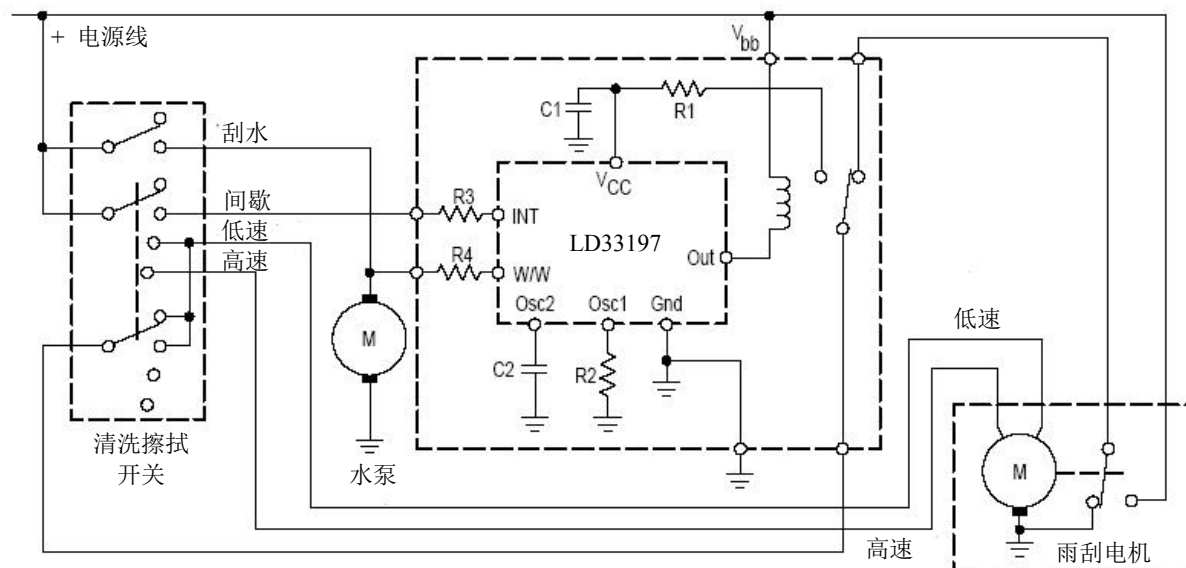


图 3. 间歇清洗雨刮器的典型应用

图中包括双速刮洗电机外部连线，有喷洗和间歇功能

功能描述

LD33197 是一种汽车雨刷定时控制器专用集成电路。该器件可以实现间歇、喷水后刮洗、连续刮洗的雨刷定时器功能。LD33197 可以直接驱动雨刮电机继电器。LD33197 适用于汽车的前、后窗雨刮器应用。

LD33197 通过一个 220Ω 电阻和 $47\mu\text{F}$ 滤波电容直接连接到汽车电池。可以根据实际应用的需要，通过外接电阻 R2、R3 和电容 C2，对内部振荡器进行设置。C2 和 R2 的值确定 t_{b1} 时间基准。 t_{b1} 用于生成在间歇 (INT) 功能时的雨刮继电器动作时间 (T_3)，和喷洗后的刮水时间 (T_2)。C2 和 R3 的值确定 t_{b2} 时间基准。 t_{b2} 用来产生停顿或间歇时间 (T_4)。

间歇雨刷功能的间歇时间 (T_4) 是 500 毫秒 (最小值) 至 30 秒 (最大值)。可以通过 IC 的间歇 (INT) 输入端连接到地或电源 V_{bat} 的两种方式，激活间歇功能。通过外部可调电阻 R3 改变间歇时间。

喷洗功能定时器检测水泵电机的动作。当检测到水泵电机开始工作时，LD33197 在整个水泵电机的工作期间开启刮水功能。当水泵电机关闭后，会产生一个喷洗净后的定时时间 (T_2)，继续维持刮水动作。管脚 (W/W) 通过一个保护电阻 (R4) 连接到水泵电机。

LD33197 还有一种连续刮水功能，通过管脚 (CONT) 端的输入信号激活雨刮继电器。CONT 输入开关连接一个保护电阻 (R5)。CONT 输入比较器的门限是 $V_{bb}/2$ ，并有一定的滞后。



LD33197 内部有用于保护振荡器正常的去抖电路。1、间歇 (INT) 和喷洗 (W/W) 输入信号的滤波电路 (见下面的 T1 去抖的时序说明)。2、由于 LD33197 直接驱动雨刮电机继电器, 所以它内部集成了一个 20 V 的齐纳续流二极管, 用于在继电器断开产生过压尖峰时, 保护集成电路。

间歇操作

满足下列条件:

- W/W 断开或连接到地
- CONT 断开或连接到地
- INT 连接到 Vbb 或接地

在这种情况下, 在 T1 (见 T1 时序) 时间后, 集成电路将响应间歇 (INT) 开关接 Vbb 或接地的输入信号。如果间歇 (INT) 信号在 T1 结束前中断, 将没有响应动作。经过 T1 时间后, 输出端 (Output) 将接通一段时间 $T3 = 16 \times 4 \times tb1$, 然后关断一段时间 $T4 = 144 \times 4 \times tb2$ 。这种动作将持续循环下去, 直到间歇输入 (INT) 从电源 Vbb 或地断开, 经过 T1 时间后, 循环动作结束。如果间歇 (INT) 信号在时间 T3 内断开, 输出将保持到 T3 结束。在图 4 中说明了这一点。

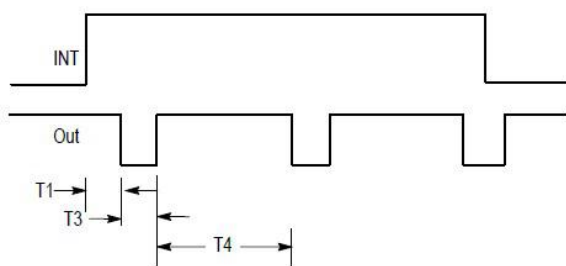


图 4. 开关 INT 的波形时序

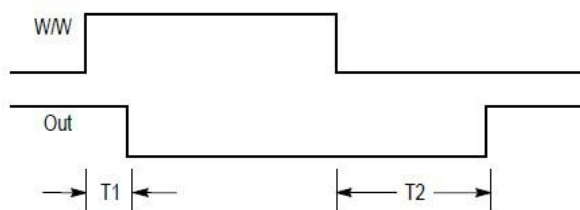


图 5. 开关 W/W 的波形时序

喷洗擦拭操作

满足下列条件:

- INT 断开
- CONT 断开或连接到地

在这种情况下, 在 T1 (见 T1 时序) 时间后, 集成电路将响应喷洗 (W/W) 开关连接到 Vbb 的输入信号。如果在 T1 时间结束前, 喷洗 (W/W) 断开或连接到地, 将不产生响应动作。经过 T1 时间后, 电路将完成图 5 所示的动作。喷洗 (W/W) 开关接通期间, 输出端始终有效。喷洗 (W/W) 开关无效, 输出时间将保持到 $T2 = 96 \times 4 \times tb1$ 。



连续刮水操作

在这种情况下，当连续（CONT）的开关输入信号连接到电源 Vbb，集成电路立即响应。如果连续（CONT）始终连接到 Vbb，无论输入其他任何信号，输出将一直持续工作。这个输入端直接用于控制继电器输出，不受其他任何定时功能的干扰。因此，集成电路不会被重置回定义的状态。

喷洗和间歇操作的关系

如果在间歇（INT）功能期间，接通喷洗（W/W）功能信号，在经过 T1（见 T1 时序）时间后，集成电路响应喷洗功能。在喷洗（W/W）功能信号结束后，输出端将在 T2+T3 时间后有效，恢复下一次的间歇（INT）功能正常运行，如图 6 所示。

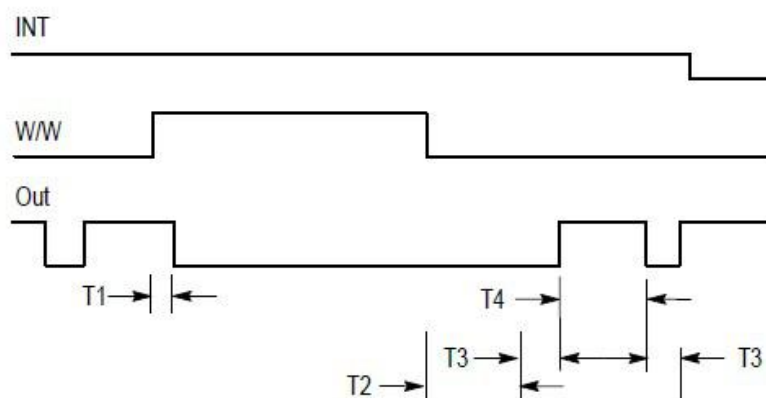


图 6. W/W 和 INT 的关系波形时序

T1 防抖时序

检测一个有效输入信号的标准是，在 2 个连续的内部时钟振荡信号的下降沿期间内，要保持输入信号相同。由于输入信号与振荡器周期存在同步的问题，从输入信号到集成电路响应的去抖时间 T1 范围是， $4 \times tb1$ 至 $2 \times 4 \times tb1$ （时间系数为 $tb1$ ），或 $4 \times tb2$ 至 $2 \times 4 \times tb2$ （时间系数为 $tb2$ ）。下表列出了所有的防抖 T1 时间。

条件	防抖时间
INT 有效	$4 \times tb1 \sim 2 \times 4 \times tb1$
INT 无效	$4 \times tb1 \sim 2 \times 4 \times tb1$
当 INT 无效时 W/W 有效	$4 \times tb1 \sim 2 \times 4 \times tb1$
在 T3 期间，当 INT 有效时 W/W 有效	$4 \times tb1 \sim 2 \times 4 \times tb1$
在 T4 期间，当 INT 有效时 W/W 有效	$4 \times tb2 \sim 2 \times 4 \times tb2$



过压保护

参考框图和典型应用图（上述工作情况，都需要满足以下要求）：

$$R1 \geq 100 \Omega, C1 \geq 47 \mu\text{F}, R3 \geq 1.0 \text{ k}\Omega, R4 \geq 4.7 \text{ k}\Omega, R5 \geq 4.7 \text{ k}\Omega$$

该电路对瞬变情况不响应。在上述元件值基础上，集成电路在电源 Vbb 过电压的情况下，能够维持不永久性损坏的时间如下：

1. +28 V 为 5 分钟
2. -15 V 为 5 分钟

外部元件的建议值

下列元件值能够保证电路正常工作，并且包含了它们的公差范围。

R1 要大于 100Ω，建议值为 220Ω，但不要大于 500Ω，因为这种情况下，tb2v 的参数将超出它的设定值（见电参数表和注释 1）。另外，最低工作电压不要低于 8.0V。参数如下：

$$10 \text{ k}\Omega \leq R2 \leq 68 \text{ k}\Omega, 1.5 \text{ k}\Omega \leq R3 \leq 47 \text{ k}\Omega, R4 \geq 4.7 \text{ k}\Omega, R5 \geq 4.7 \text{ k}\Omega, C1 \geq 47 \mu\text{F}, \\ 47 \text{ nF} \leq C2 \leq 470 \text{ nF}$$

应用信息

下面是一个时序计算的例子，外部元件的值如下：

$$R2 = 22 \text{ k}\Omega, R3 = 2.2 \text{ k}\Omega, C2 = 100 \text{ nF} \quad (\text{参考框图和典型应用图})$$

振荡器时间基准计算：

$$tb1 \text{ 持续时间} = 1 (tb1) \times 4 \times R2 \times C2 = 8.8 \text{ ms}$$

$$tb2g \text{ 持续时间}(\text{INT 连接地}) = 15.5 (tb2g) \times R3 \times C2 = 3.41 \text{ ms}$$

$$tb2v \text{ 持续时间}(\text{INT 连接电源 Vbb}) = 12.1 (tb2v) \times R3 \times C2 = 2.66 \text{ ms}$$

间歇时间计算

$$T3 = 16 \times 4 \times tb1 = 563 \text{ ms}$$

$$T4 = 144 \times 8 \times tb2g = 3.92 \text{ s} (\text{INT 连接地})$$

$$T4 = 144 \times 8 \times tb2v = 3.06 \text{ s} (\text{INT 连接电源 Vbb})$$

T4 时间,LD33197 与 MC33197 不同，实际应用中，可通过电阻 R3 调整 T4 时间。

喷洗后擦拭时间计算：

$$T2 = 96 \times 4 \times tb1 = 3.38 \text{ s}$$

当振荡器系数为 tb1

$$T1 (\text{最小值}) = 4 \times tb1 = 35.2 \text{ ms}$$

$$T1 (\text{最大值}) = 2 \times 4 \times tb1 = 70.4 \text{ ms}$$

当振荡器系数为 tb2

$$T1 (\text{最小值}) (\text{INT 连接地}, tb2g) = 4 \times tb2 = 13.6 \text{ ms}$$

$$T1 (\text{最大值}) (\text{INT 连接地}, tb2g) = 2 \times 4 \times tb2 = 27.3 \text{ ms}$$



DHA[®]

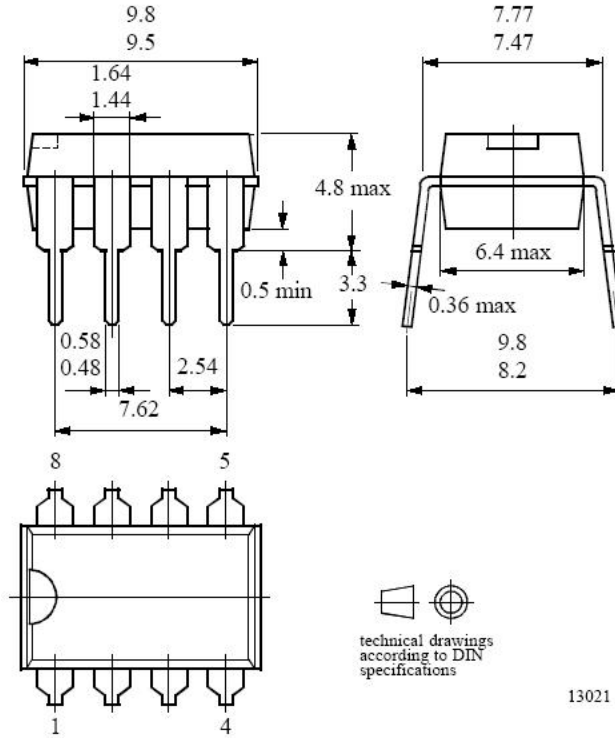
QJ/DHA 01.20-2011

LD33197

封装信息

DIP8

单位: mm



SOP8

单位: mm

