

CLM298

双路全桥驱动器

概述

CLM298是一款双路全桥电机驱动芯片，专为高电压、大电流应用设计，旨在接受标准TTL逻辑电平并驱动电感性负载，提供了两个启用输入，以独立的输入信号，每个桥的下部晶体管的发射极连接在一起，并且相应的外部端口可用于连接一个外部感应电阻，同时提供了一个额外的电源输入，以便逻辑电路在较低的电压下工作。内置续流二极管防止反电动势冲击，集成过热关断和过流保护，提升系统可靠性，还支持PMW调速，通过占空比调节电机转速，产品广泛用于工业控制、机器人、自动化设备、直流电机、步进电机及感性负载的驱动控制。

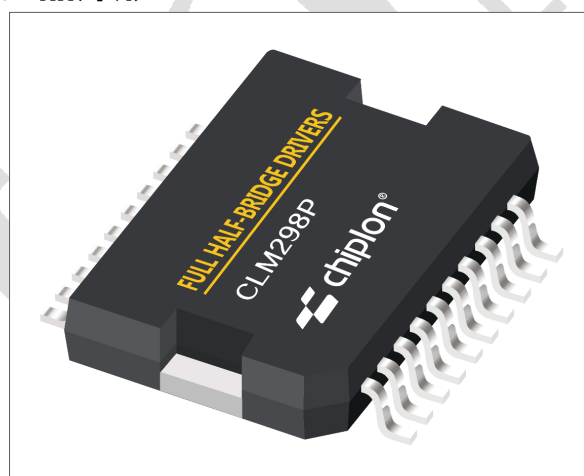
特征

- 工作电源电压高达46 V
- 总直流电流高达4A
- 饱和电压低
- 过热保护
- 逻辑“0”输入电压高达1.5 V（高抗噪性）

应用

- 电机驱动、步进电机、机器人、机械阀门控制器

产品外形



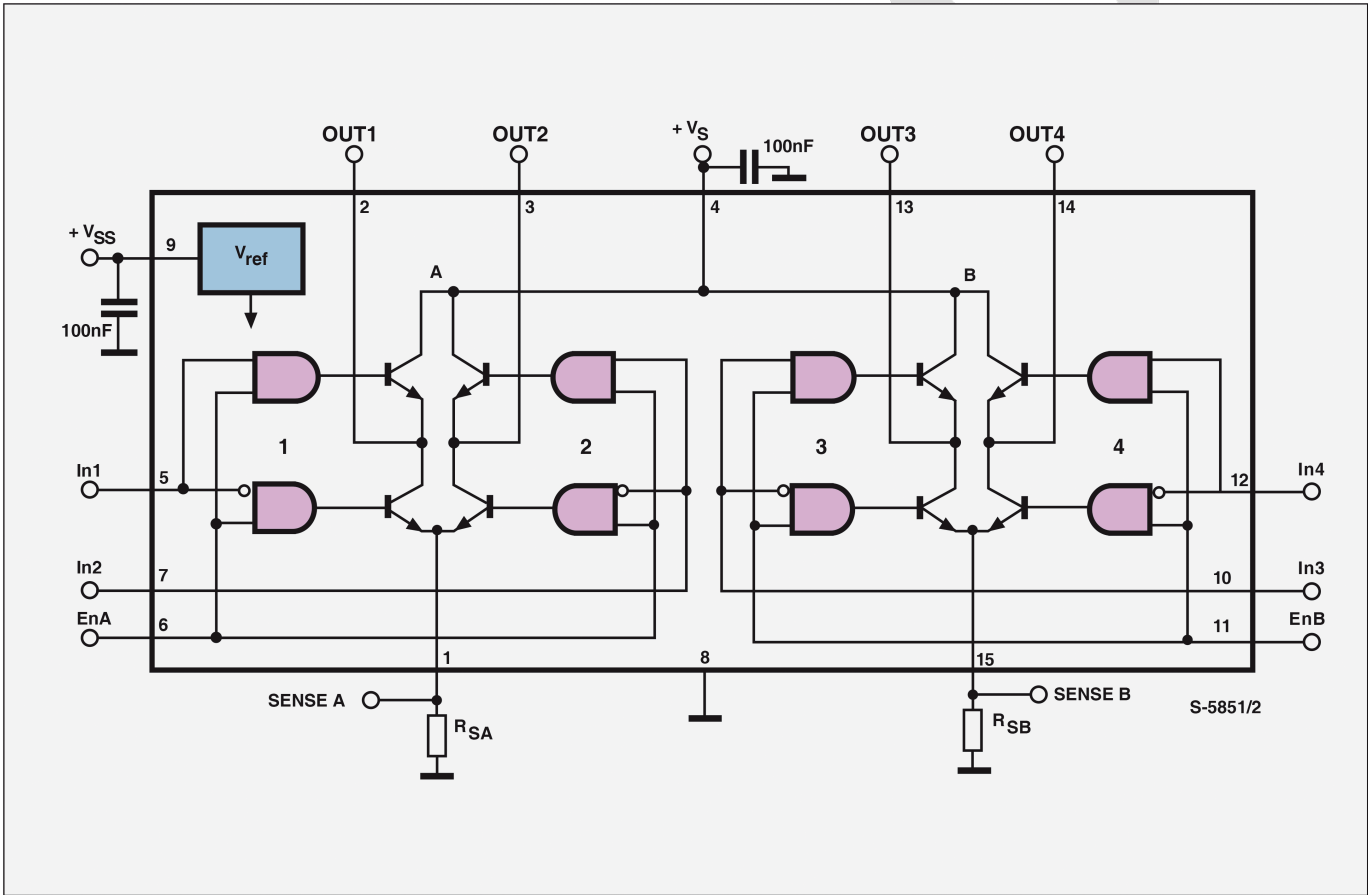
谨慎! 建议在操作和组装本部件时采取正常的防静电措施，以防止静电损坏和/或退化。本数据表中的组件不能用于军事或航空航天应用或环境。

订购信息

制造商零件号	温度 范围 (°C)	封装	标记信息	湿敏等级	包装, 数量	生态计划
CLM298N	-25 to 130°C	MULTIWATT-15L V	CLM298N	MSL3	管件,500PCS	绿色
CLM298HN	-25 to 130°C	MULTIWATT-15L H	CLM298HN	MSL3	管件,500PCS	绿色
CLM298P	-25 to 130°C	PowerSO-20	CLM298P	MSL3	管件,500PCS	绿色
CLM298P013TR	-25 to 130°C	PowerSO-20	CLM298P	MSL3	卷带, 600PCS	绿色

启珑微电子将“绿色”定义为符合RoHS标准，并且不含卤素物质。

功能块



CLM298框图

目录

概述.....	1
特征.....	1
应用.....	1
产品外形	1
订购信息	2
功能块	2
目录.....	3
术语.....	4
1. 绝对最大额定值.....	6
2. 引脚连接（顶视图）	6
3. 热数据	7
4. 引脚功能（请参见框图）	7
5. 电气特性.....	7
6. 电气特性（续）	8
7. 应用信息（请参阅框图）	12
7.1. 电源输出阶段.....	12
7.1.1. 输入态	12
7.2. 建议	12
7.3. 应用	12
8. 产品轮廓和机械数据.....	15
9. 联系方式.....	21

术语

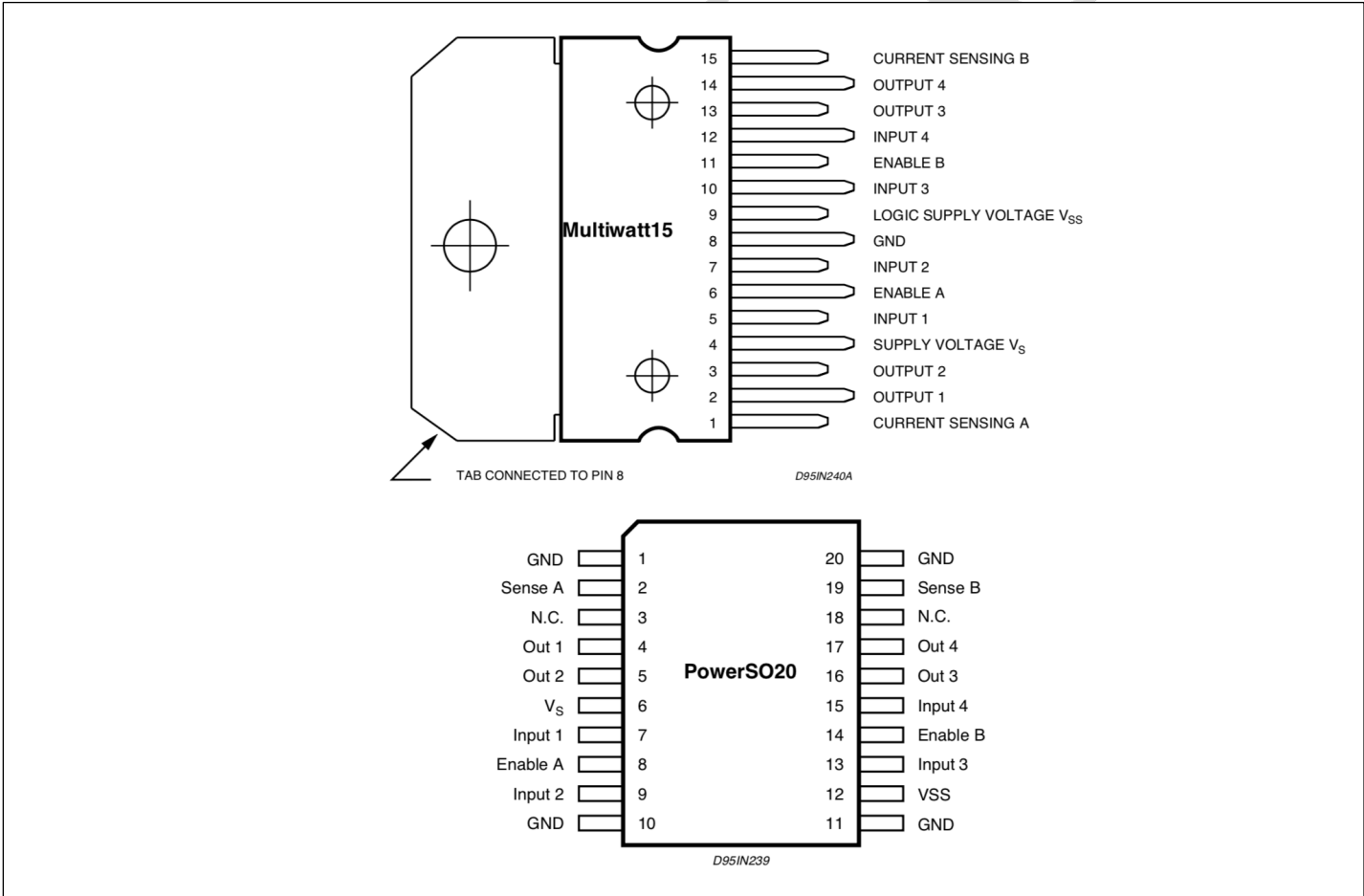
ADR	Address 地址
AL	Application Layer 应用层
BD	Bidirectional 双向
BGA	Ball Grid Array 球阵列封装
BHE	Bus High Enable 总线高电平使能
CMD	Command 命令
CS	Chip Select 片选
DC	Distributed Clock 集成分布时钟
DL	Data Link Layer 数据链接层
EMC	Electromagnetic Compatibility 电磁兼容性
EMI	Electromagnetic Interference 电磁干扰
EOF	End of Frame 帧结尾
EEPROM	Electrically Erasable Programmable read only memory 带电可擦可编程只读存储器
FMMU	Fieldbus Memory Management Unit 现场总线内存管理单元
GPI	General Purpose Input 通用数字量输入引脚
GPO	General Purpose Output 通用数字量输出引脚
I	Input 输入
I/O	Input or Output 输入或者输出
I2C	Inter-Integrated Circuit 集成电路总线
IRQ	Interrupt Request 中断请求
LDO	Low Drop-Out regulator 低压差线性稳压器
LVDS	Low Voltage Differential Signaling 低压差分信号
LI-	LVDS RX- 低压差分信号负接收端
LI+	LVDS RX+ 低压差分信号正接收端
LO-	LVDS TX- 低压差分信号负发射端
LO+	LVDS TX+ 低压差分信号正发射端
LED	Light Emitting Diode 发光二极管
MAC	Media Access Controller 介质访问控制
MDIO	Management Data Input / Output 管理数据输入/输出
MI	(PHY) Management Interface 以太网物理层接口器件管理接口
MII	Media Independent Interface 介质无关接口

MISO	Master In – Slave Out 主站输入-从站输出
MOSI	Master Out – Slave In 主站输出-从站输入
n.a.	not available 未使用
n.c.	not connected 未连接
O	Output 输出
PD	Pull-down 下拉
PDI	Process Data Interface 过程数据接口 Physical Device Interface 物理设备接口
PLL	Phase Locked Loop 锁相回路
PU	Pull-up 上拉
PHY	Physical 以太网物理层器件
QFN	Quad Flat package No leads 方形扁平无引脚封装
RD	Read 读
SII	Slave Information Interface 从站信息接口
SM	SyncManager 同步管理器
SOF	Start of Frame 帧起始
SPI	Serial Peripheral Interface 串行外设接口
TA	Transfer Acknowledge 传输应答
TFBGA	Thin-profile Fine-pitch BGA 薄型球栅阵列封装
TS	Transfer Start 传输周期启动
UI	Unused Input (PDI: PD, 其它: GND)未使用的输入引脚
WD	Watchdog 看门狗
WPD	Weak Pull-down 弱下拉，只够配置信号
WPU	Weak Pull-up 弱上拉，只够配置信号
WR	Write 写

1. 绝对最大额定值

符号	参数	值	单位
Vs	供电电源	50	V
Vss	逻辑电源电压	7	V
VI , V _{en}	输入和使能电压	-0.3 ~ 7	V
Io	峰值输出电流 (每个通道)		
	-非重复 (t = 100μs)	3	A
	-重复 (80%开- 20%关 ; t _{on} = 10ms)	2.5	A
	-直流操作	2	A
Vsens	感应电压	-1 ~ 2.3	V
Ptot	总功耗 (T _{case} = 75℃)	25	W
Top	结工作温度	-25 ~ 130	℃
Tstg, Tj	储存和结温	-40 ~ 150	℃

2. 引脚连接 (顶视图)



3. 热数据

符号	参数	PowerSO20	Multiwatt15	单位
$R_{th\ j-case}$	热阻结-case	-	3	$^{\circ}C/W$
$R_{th\ j-amb}$	热阻结-ambient	13(*)	35	$^{\circ}C/W$

(*) 安装在铝基板上

4. 引脚功能 (请参见框图)

MW.15	PowerSO	名称	功能
1;15	2;19	Sense A; Sense B	在该引脚和地之间连接了感应电阻，以控制负载电流。
2;3	4;5	Out 1; Out 2	桥A的输出；在引脚1处进行监控流过这两个引脚之间负载的电流。
4	6	V_S	功率输出状态的电源电压。 该引脚和地之间必须连接一个100nF的无感电容器。
5;7	7;9	Input 1; Input 2	桥A的TTL兼容输入。
6;11	8;14	Enable A; Enable B	TTL兼容使能输入：L状态禁用桥A（开启A）和/或桥B（开启B）。
8	1,10,11,20	GND	地
9	12	V_{SS}	逻辑模块的电源电压。该引脚和地之间必须连接一个100nF电容器。
10; 12	13;15	Input 3; Input 4	桥B的TTL兼容输入。
13; 14	16;17	Out 3; Out 4	桥B的输出。在引脚15处监视流过这两个引脚之间负载的电流。
-	3;18	N.C.	未连接

5. 电气特性

($V_S = 42V$; $V_{SS} = 5V$, $T_j = 25^{\circ}C$; 除非另有说明)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V_S	电源电压 (引脚4)	操作条件	$V_{IH} + 2.5$		46	V
V_{SS}	逻辑电源电压 (引脚9)		4.5	5	7	V
I_S	静态电源电流 (引脚4)	$V_{en} = H; I_L = 0 \quad V_i = L$ $V_i = H$		13 50	22 70	mA mA
		$V_{en} = L \quad V_i = X$			4	mA
I_{SS}	V_{SS} 的静态电流 (引脚9)	$V_{en} = H; I_L = 0 \quad V_i = L$ $V_i = H$		24 7	36 12	mA mA
		$V_{en} = L \quad V_i = X$			6	mA
V_{iL}	输入低电压 (引脚5、7、10、12)		-0.3		1.5	V
V_{iH}	输入高压 (引脚5, 7, 10, 12)		2.3		V_{SS}	V
I_{iL}	低压输入电流 (引脚5、7、10、12)	$V_i = L$			-10	μA
I_{iH}	高压输入电流 (引脚5、7、10、12)	$V_i = H \leq V_{SS} - 0.6V$		30	100	μA
$V_{en} = L$	启用低电压 (引脚6、11)		-0.3		1.5	V

$V_{en} = H$	启用高压 (引脚6、11)		2.3		VSS	V
$I_{en} = L$	低电压使能电流 (引脚6、11)	$V_{en} = L$			-10	μA
$I_{en} = H$	高电压使能电流 (引脚6、11)	$V_{en} = H \leq V_{SS} - 0.6V$		30	100	μA
$V_{CEsat(H)}$	电源饱和电压	$I_L = 1A$ $I_L = 2A$	0.95	1.35 2	1.7 2.7	V V
$V_{CEsat(L)}$	灌入饱和电压	$I_L = 1A (5)$ $I_L = 2A (5)$	0.85	1.2 1.7	1.6 2.3	V V
V_{CEsat}	总下降	$I_L = 1A (5)$ $I_L = 2A (5)$	1.80		3.2 4.9	V V
V_{sens}	感应电压 (引脚1, 15)		-1 (1)		2	V

6. 电气特性 (续)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
$T_1 (V_i)$	拉电流关断延迟	$0.5 V_i \sim 0.9 I_L (2); (4)$		1.5		μs
$T_2 (V_i)$	拉电流下降时间	$0.9 I_L \sim 0.1 I_L (2); (4)$		0.2		μs
$T_3 (V_i)$	拉电流导通延迟	$0.5 V_i \sim 0.1 I_L (2); (4)$		2		μs
$T_4 (V_i)$	拉电流上升时间	$0.1 I_L \sim 0.9 I_L (2); (4)$		0.7		μs
$T_5 (V_i)$	灌电流关断延迟	$0.5 V_i \sim 0.9 I_L (3); (4)$		0.7		μs
$T_6 (V_i)$	灌电流下降时间	$0.9 I_L \sim 0.1 I_L (3); (4)$		0.25		μs
$T_7 (V_i)$	灌电流导通延迟	$0.5 V_i \sim 0.9 I_L (3); (4)$		1.6		μs
$T_8 (V_i)$	灌电流上升时间	$0.1 I_L \sim 0.9 I_L (3); (4)$		0.2		μs
$f_c (V_i)$	换相频率	$I_L = 2A$		25	40	KHz
$T_1 (V_{en})$	拉电流关断延迟	$0.5 V_{en} \sim 0.9 I_L (2); (4)$		3		μs
$T_2 (V_{en})$	拉电流下降时间	$0.9 I_L \sim 0.1 I_L (2); (4)$		1		μs
$T_3 (V_{en})$	拉电流导通延迟	$0.5 V_{en} \text{ to } 0.1 I_L (2); (4)$		0.3		μs
$T_4 (V_{en})$	拉电流上升时间	$0.1 I_L \sim 0.9 I_L (2); (4)$		0.4		μs
$T_5 (V_{en})$	灌电流关断延迟	$0.5 V_{en} \sim 0.9 I_L (3); (4)$		2.2		μs
$T_6 (V_{en})$	灌电流下降时间	$0.9 I_L \sim 0.1 I_L (3); (4)$		0.35		μs
$T_7 (V_{en})$	灌电流导通延迟	$0.5 V_{en} \sim 0.9 I_L (3); (4)$		0.25		μs
$T_8 (V_{en})$	灌电流上升时间	$0.1 I_L \sim 0.9 I_L (3); (4)$		0.1		μs

- 1) $t \leq 50 \mu s$ 时, 检测电压可以为 -1 V; 在稳定状态下 V_{sens} 最小值 $\geq -0.5V$ 。
- 2) 见图2。
- 3) 见图4。
- 4) 负载必须是纯电阻。

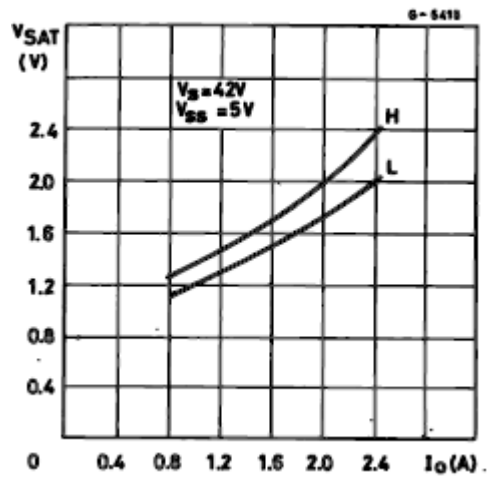
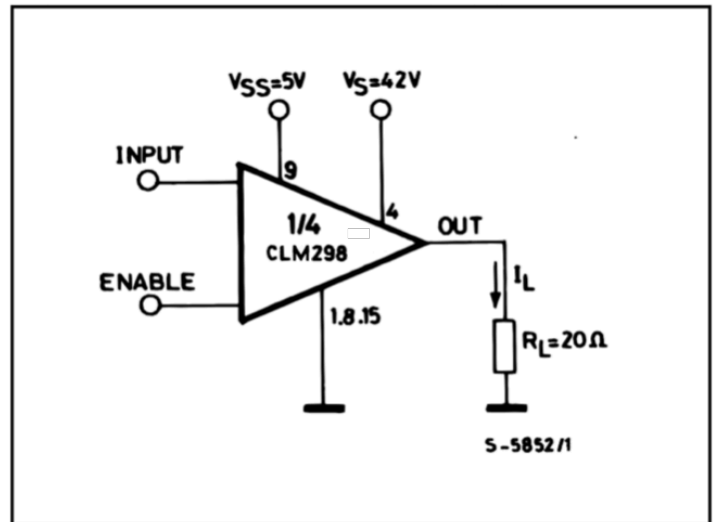


图1：典型饱和电压与输出电流的关系



注意：对于INPUT切换，设置EN = H
对于ENABLE切换，设置IN = H

图2：开关时间测试电路

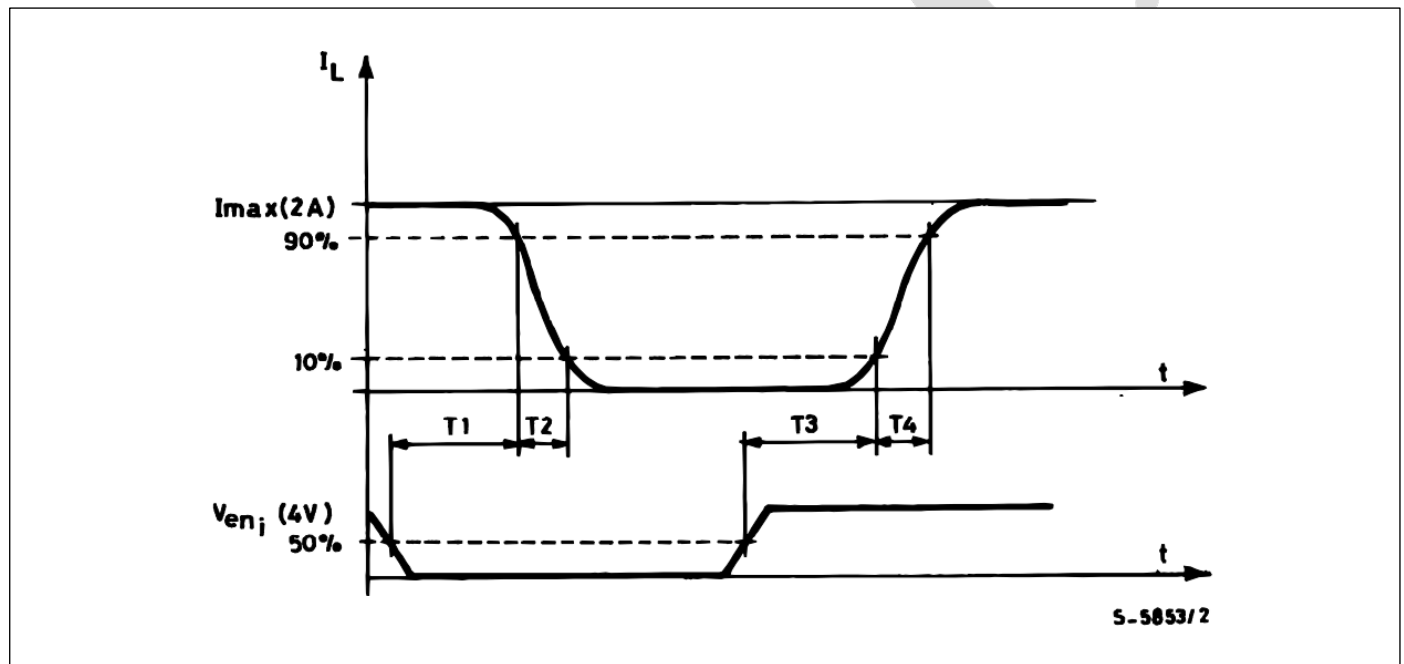


图3：拉电流延迟时间与输入或使能开关的关系。

注意：对于INPUT切换，设置EN = H
对于ENABLE开关，设置IN = L

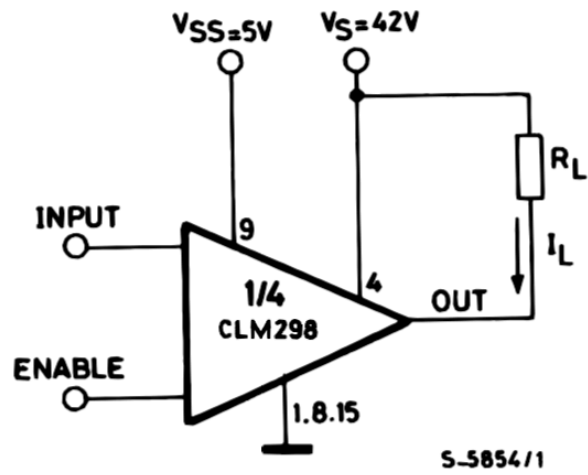


图4：开关时间测试电路。

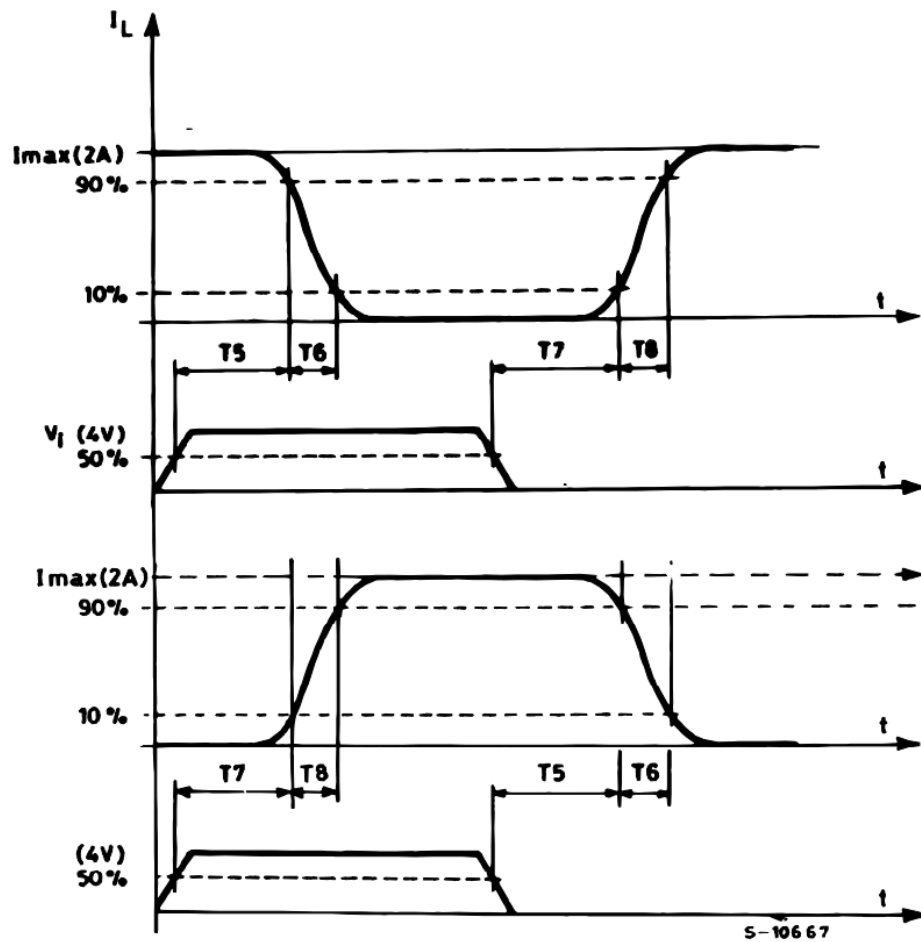


图5：灌电流延迟时间与输入0 V使能开关的关系

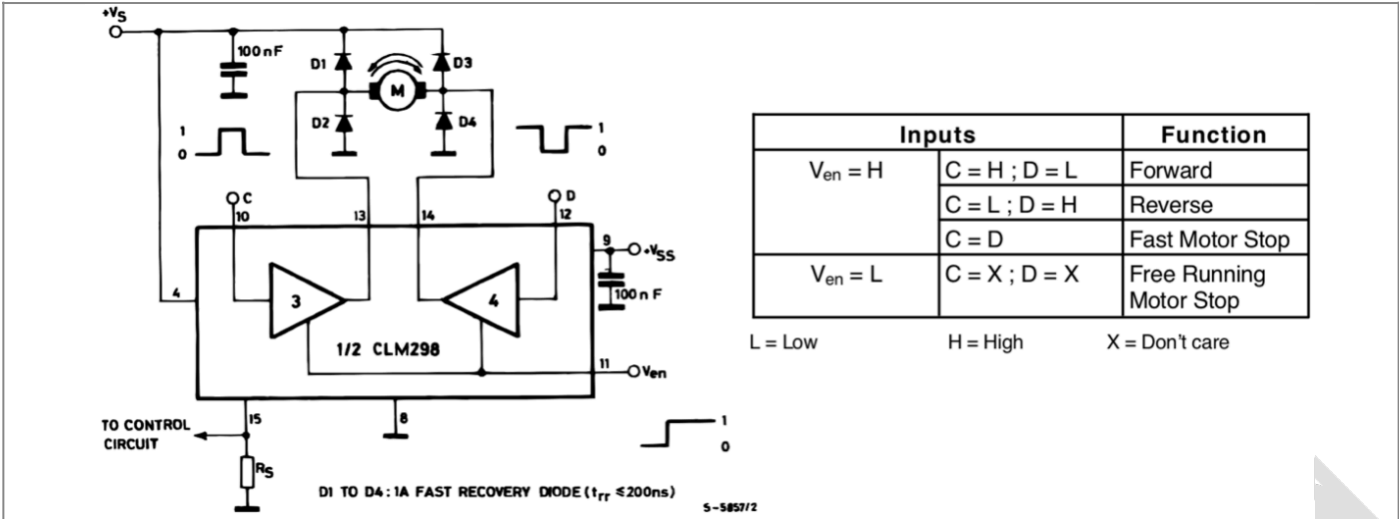


图6：双向直流电动机控制

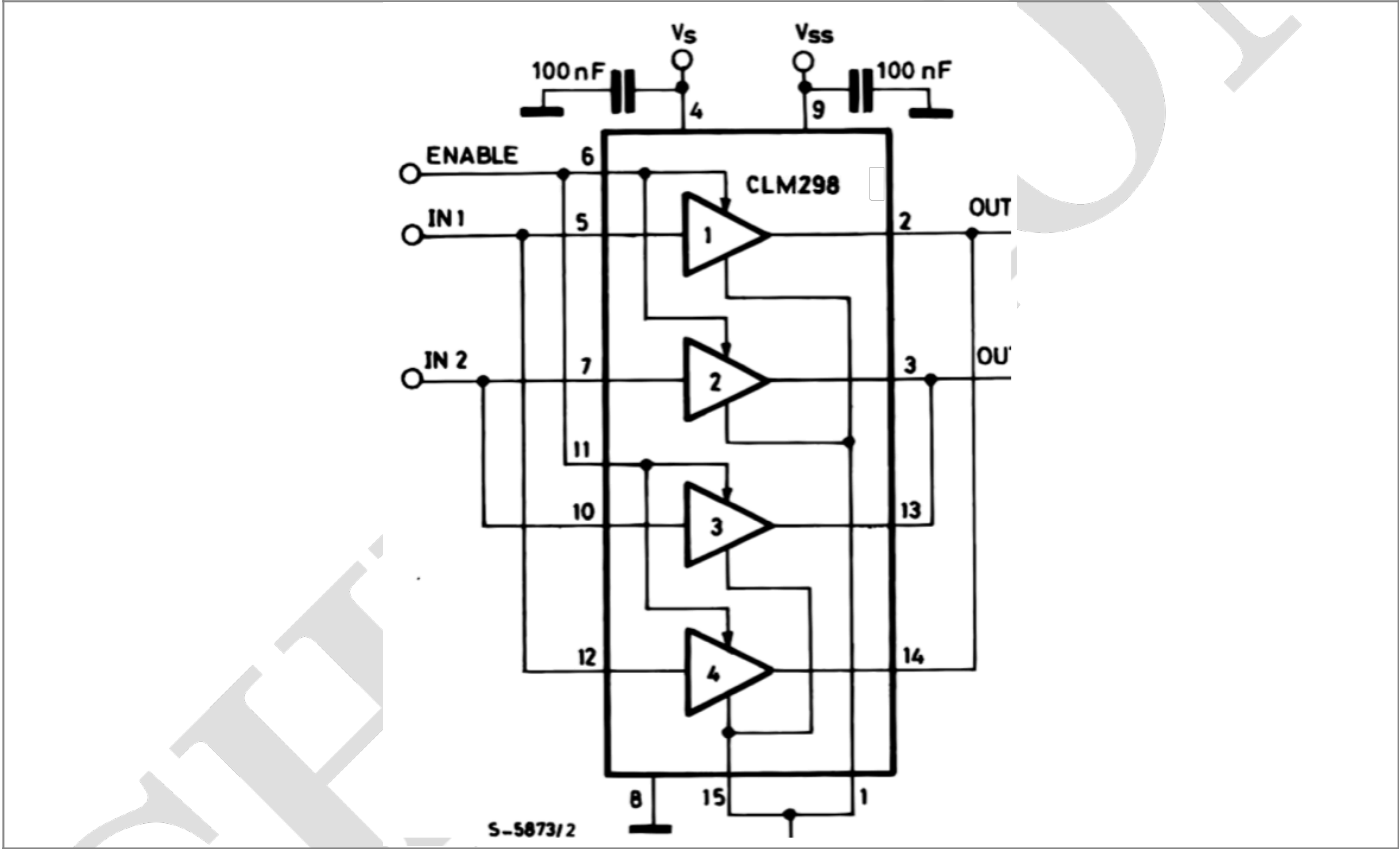


图7：对于更高的电流，输出可以并联。注意将通道1与通道4并行，将通道2与通道3并行。

7. 应用信息 (请参阅框图)

7.1. 电源输出阶段

CLM298集成了两个功率输出状态 (A; B)。功率输出态为电桥配置，其输出可根据输入的状态以共模或差模方式驱动感应负载。流经负载的电流从电桥的感应输出端流出：外部电阻 (R_{SA} ; R_{SB}) 可检测到此电流的强度。

7.1.1. 输入态

每个桥由四个输入门驱动，分别为In1; In2; EnA和In3; In4; EnB。当En输入为高电平时，输入In设置电桥状态; En输入为低电平时会禁止电桥。所有输入均兼容TTL。

7.2. 建议

必须在Vs和Vss之间连接一个100 nF的无感电容，该电容应尽可能靠近GND引脚。当电源的大电容距离IC太远时，必须在CLM298附近连接一个较小的电容。

非线绕型的感应电阻必须在Vs的负极附近接地，该负极必须在I.C的GND引脚附近。

每个输入必须通过非常短的路径连接到驱动信号源。

开启和关闭：在开启电源电压和关闭电源之前，必须将使能输入驱动到低电平状态。

7.3. 应用

图6所示为双向直流电动机控制示意图，其中仅需要一个电桥。二极管D1至D4的外部电桥由四个快速恢复元件 ($t_{rr} \leq 200$ 纳秒) 组成，在负载电流最坏的情况下，必须选择尽可能低的VF。

感应输出电压可用于通过切断输入来控制电流幅度，或通过将使能输入切换为低电平来提供过流保护。

制动功能 (电机快速停止) 要求绝对不能超过2A的绝对最大额定值。

当负载所需的重复峰值电流高于2A时，可以选择并联配置 (见图7)。

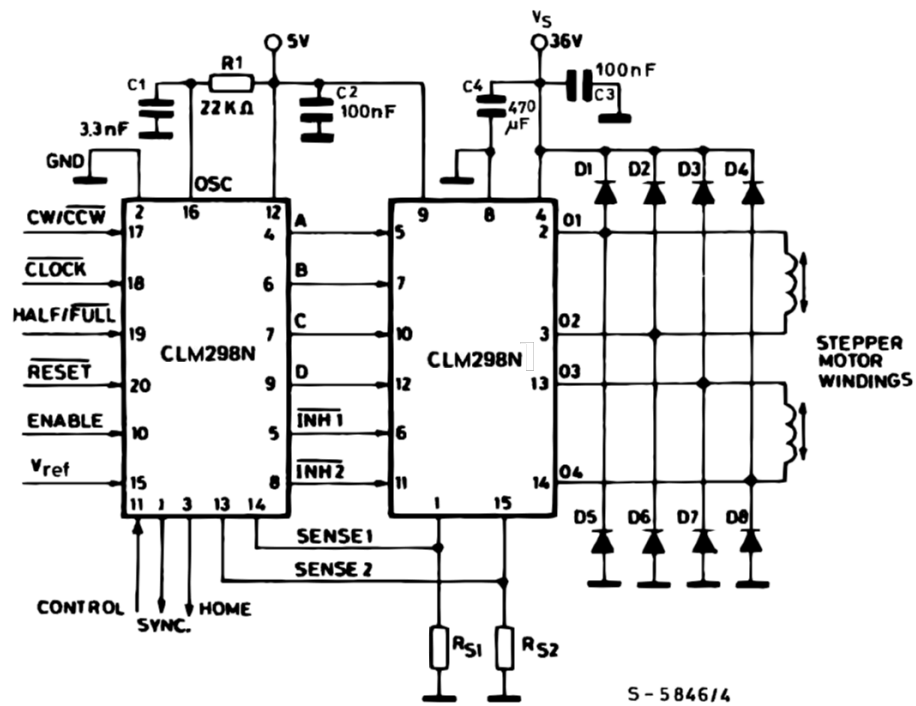
驱动感性负载和切断IC电路的输入时，需要一个二极管的外桥；肖特基二极管将是首选。

在直流工作时该解决方案可以一直驱动到3A，直到重复峰值电流为3.5A。

图8显示了两相双极步进电动机的驱动；在此示例中，从IC CLM297生成了驱动CLM298的输入所需的信号。

图9显示了一个专为图8应用而设计的P.C.B.。

图10显示了一个二级两相双极步进电机控制电路，其中电流由I.C L6506控制。



$$R_{S1} = R_{S2} = 0.5 \Omega$$

$$D1 \text{ to } D8 = 2 \text{ A Fast diodes} \quad \left\{ \begin{array}{l} V_F \leq 1.2 \text{ V @ } I = 2 \text{ A} \\ t_{rr} \leq 200 \text{ ns} \end{array} \right.$$

图8：两相双极步进电机电路。

该电路以高达2A的绕组电流驱动双极步进电机。二极管为快速2 A型。

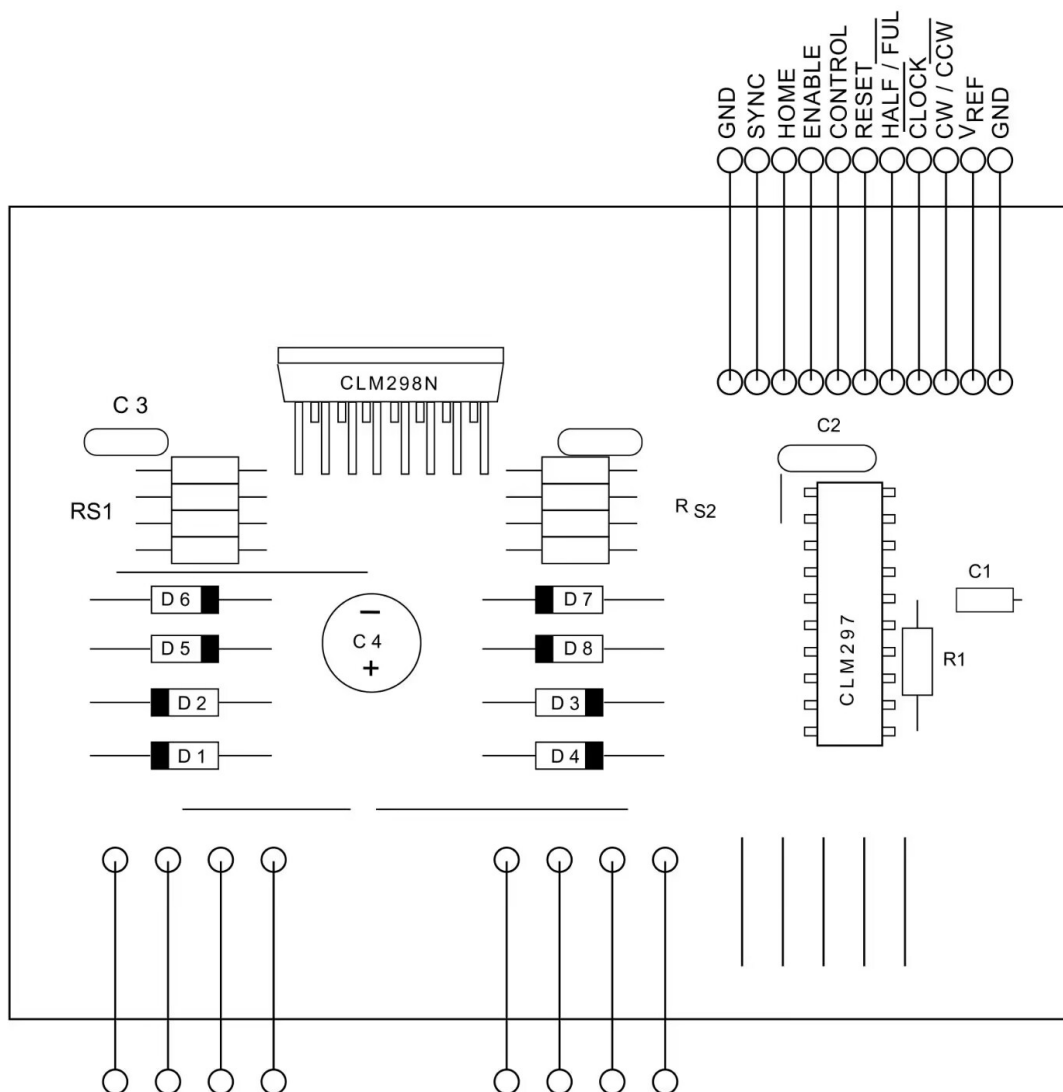
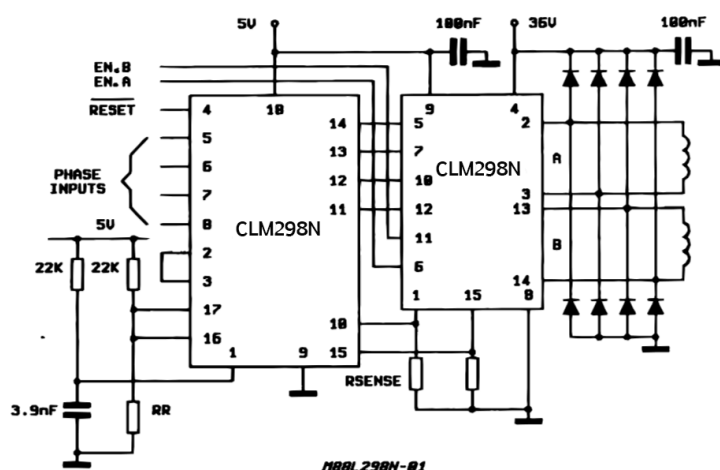


图9：图8电路的建议印刷电路板布局。（1:1比例）。



R_R 和 R_{sense} 的值取决于负载电流

图10：使用电流控制器CLM6506的两相双极步进电机控制电路。

8. 产品轮廓和机械数据

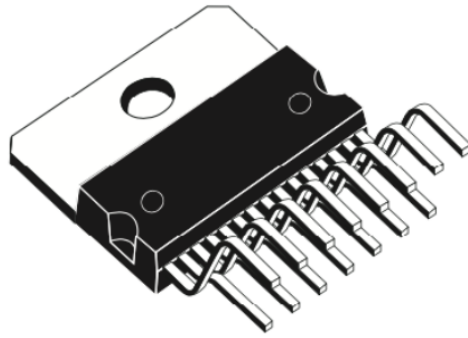


Figure Multiwatt15L V

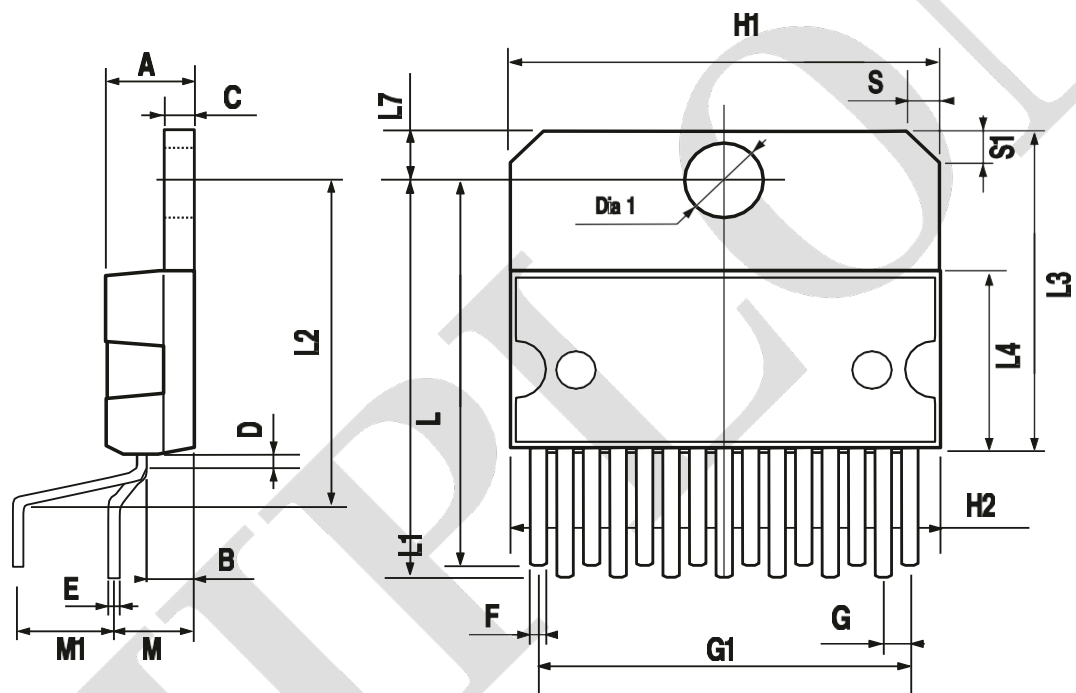


Figure Outline - Multiwatt15L V

Dim.	mm			inch		
	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.
A			5			0.197
B			2.65			0.104
C			1.6			0.063
D		1			0.039	
E	0.49		0.55	0.019		0.022
F	0.66		0.75	0.026		0.030
G	1.02	1.27	1.52	0.040	0.050	0.060
G1	17.53	17.78	18.03	0.690	0.700	0.710
H1	19.6			0.772		
H2			20.2			0.795
L	21.9	22.2	22.5	0.862	0.874	0.886
L1	21.7	22.1	22.5	0.854	0.870	0.886
L2	17.65		18.1	0.695		0.713
L3	17.25	17.5	17.75	0.679	0.689	0.699
L4	10.3	10.7	10.9	0.406	0.421	0.429
L7	2.65		2.9	0.104		0.114
M	4.25	4.55	4.85	0.167	0.179	0.191
M1	4.63	5.08	5.53	0.182	0.200	0.218
S	1.9		2.6	0.075		0.102
S1	1.9		2.6	0.075		0.102
Dia1	3.65		3.85	0.144		0.152

Table Mechanical data Multiwatt15L V

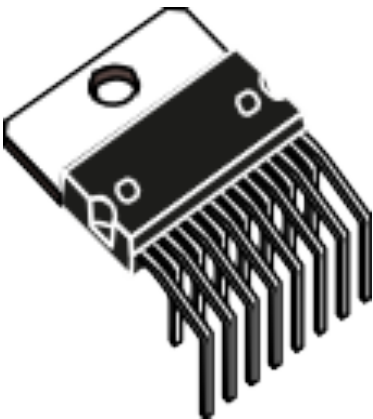


Figure Multiwatt15 H

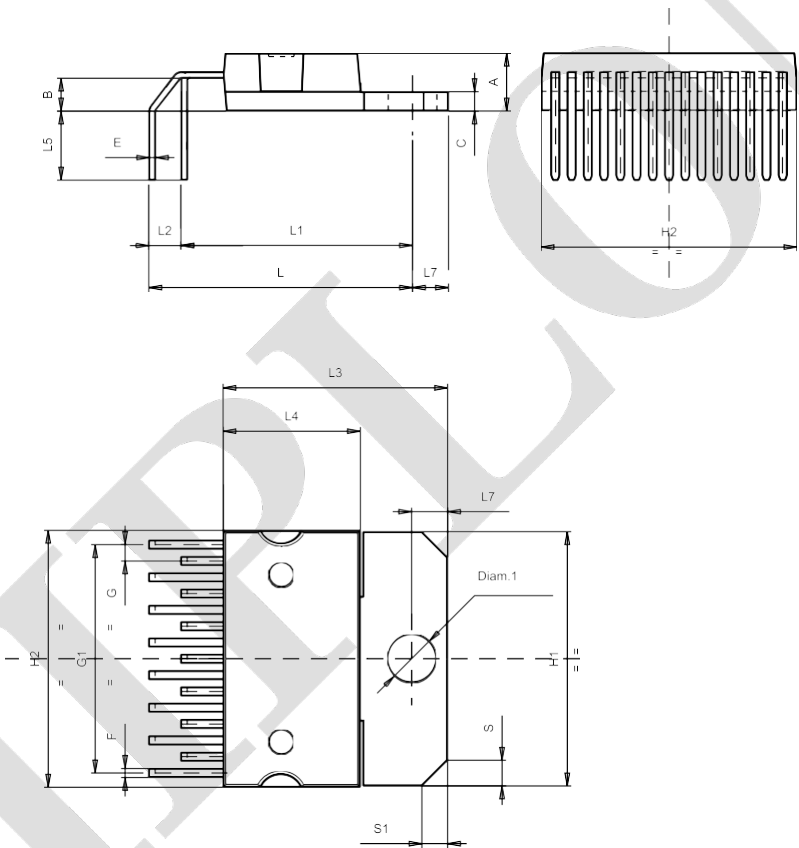


Figure Outline - Multiwatt15L H

Dim.	mm			inch		
	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.
A			5			0.197
B			2.65			0.104
C			1.6			0.063
E	0.49		0.55	0.019		0.022
F	0.66		0.75	0.026		0.030
G	1.14	1.27	1.4	0.045	0.050	0.055
G1	17.57	17.78	17.91	0.692	0.700	0.705
H1	19.6			0.772		
H2			20.2			0.795
L		20.5			0.807	
L1		18			0.709	
L2		2.5			0.098	
L3	17.25	17.5	17.75	0.679	0.689	0.699
L4	10.3	10.7	10.9	0.406	0.421	0.429
L5		5.55			0.208	
L7	2.65		2.9	0.104		0.114
S	1.9		2.6	0.075		0.102
S1	1.9		2.6	0.075		0.102
Dia1	3.65		3.85	0.144		0.152

Table Mechanical data Multiwatt15L H

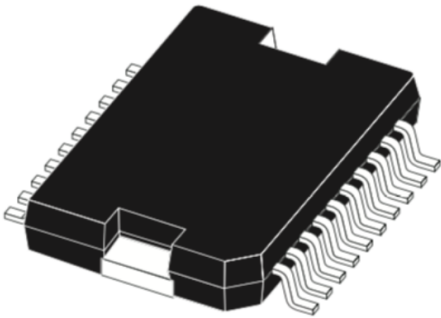


Figure PowerSO-20

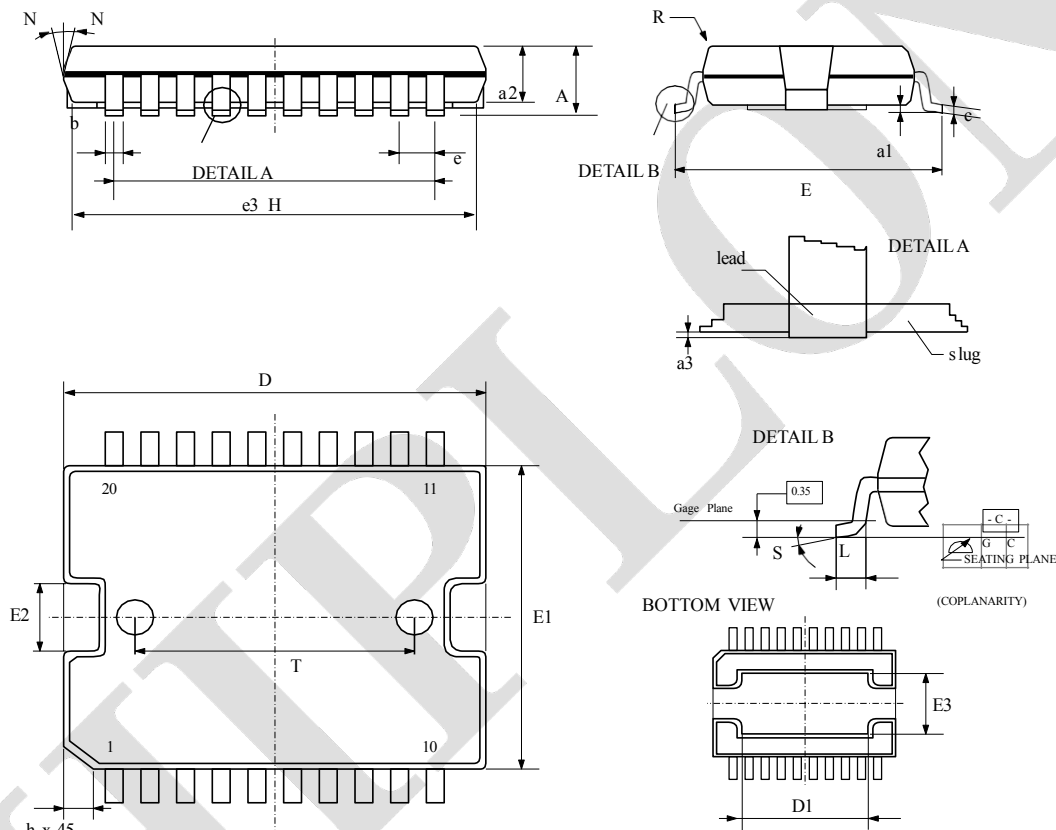


Figure Outline - PowerSO-20

Dim.	mm			inch		
	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.
A			3.6			0.142
a1	0.1		0.3	0.004		0.012
a2			3.3			0.130
a3	0		0.1	0.000		0.004
b	0.4		0.53	0.016		0.021
c	0.23		0.32	0.009		0.013
D (1)	15.8		16	0.622		0.630
D1	9.4		9.8	0.370		0.386
E	13.9		14.5	0.547		0.570
e		1.27			0.050	
e3		11.43			0.450	
E1 (1)	10.9		11.1	0.429		0.437
E2			2.9			0.114
E3	5.8		6.2	0.228		0.244
G	0		0.1	0.000		0.004
H	15.5		15.9	0.610		0.626
h			1.1			0.043
L	0.8		1.1	0.031		0.043
N	10° (max.)					
S	8° (max.)					
T		10			0.394	

Table Mechanical data PowerSO-20

1. Do not include mold flash or protrusions.

- Mold flash or protrusions shall not exceed 0.15 mm (0.006").

- Critical dimensions: "E", "G" and "a3"

9. 联系方式

启珑微电子（北京）有限公司

北京市海淀区稻香湖路绿地云谷科技中心7号楼4层

邮政编码：100095
联系电话：+86-10-82466062 62106606
邮箱：sales@chiplon.com
技术支持：support@chiplon.com
网址：www.chiplon.com

Copyright. Chiplon Microelectronics Co., Ltd. All rights are reserved.

The information furnished by Chiplon is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed for inaccuracies and specifications within this document are subject to change without notice. The material contained herein is the exclusive property of Chiplon and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of Chiplon. Chiplon products are not authorized for use as critical components in life support devices or systems without express written approval of Chiplon. The Chiplon logo is a registered trademark of Chiplon Microelectronics Co., Ltd. All other names are the property of their respective owners.

