

产品描述

MC1050是一款LED线性恒流驱动芯片，提供单通道恒定输出电流，电流输出范围从5~500mA，电流数值可以通过外接电阻（ R_{FB} ）进行设定。芯片的工作电压范围为3.3~5.5V。低至0.3V的电流设定电压以及200mV低饱和压降驱动级，使得MC1050能够在宽驱动电压范围内提供稳定的电流输出。MC1050外围元件少，应用可靠性好，芯片内部包含高精度的带隙基准源，5.5V稳压器，过温保护电路和低压差驱动电路等等。

芯片还提供了输出端使能控制引脚DIM，该引脚内部具有上拉电阻，在不需要使用使能引脚的情况下，该引脚悬空，默认输出恒流。用户也可以采用5V逻辑通过该引脚对输出电流进行调光控制，实现高质量的PWM调光。

MC1050内建温度感应器与过热保护功能。芯片内部的温度感应器可侦测MC1050的温度状态；当MC1050芯片内部温度超过150℃时，过温保护电路会启动，关断恒流输出，当芯片内部结温低于130℃时，恒流输出会重新打开。

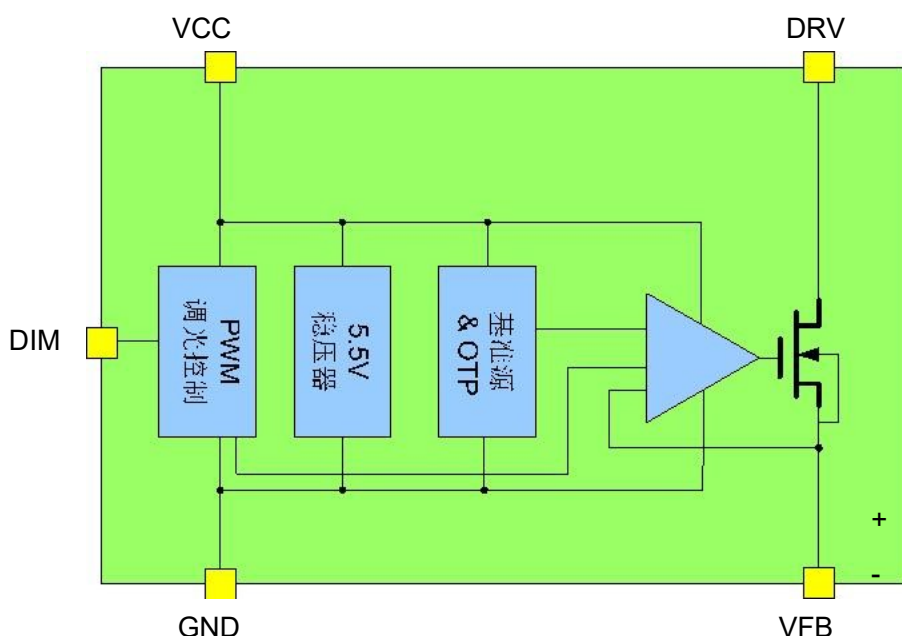
特征及优点

- 恒流输出值不受输出端负载
- 最大恒流输出范围值：500mA
- 利用一个外接电阻，可调整电流输出值（5~500mA）
- I_{CC} 电流低，仅为500uA，有助于提高灯具光效
- 内置过热保护电路（OTP）
- 输出端最小过驱动电压0.5V@ $I_{OUT}=350mA$
- 输出耐压达32V，可以用于24V灯条PWM调光，不调光灯条最高电压可到48V
- 芯片间电流失配 $<\pm 5\%$ @ $I_{OUT}=300mA$

应用

- 智能LED球泡
- LED日光灯管
- LED背光
- LED舞台灯光

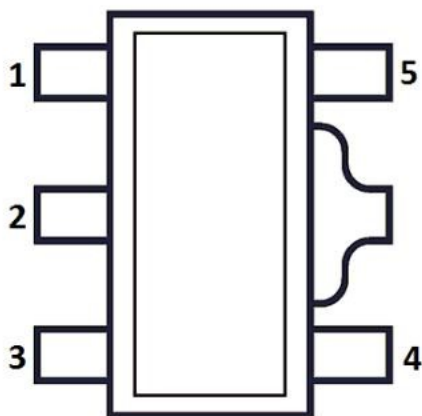
内部框图



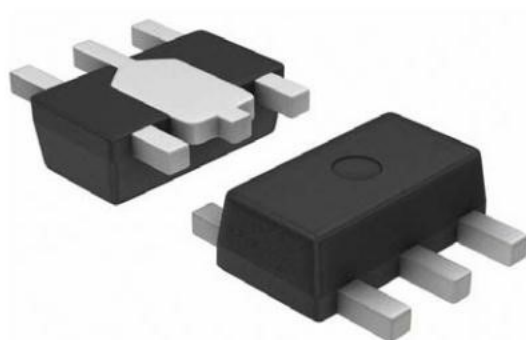
订货信息

Part NO.	封装	备注
MC1050	SOT89-5	最小包装 1000PCS

管脚排布



SOT-89-5



SOT-89-5

管脚名	序号	功能
DIM	1	PWM调光控制, 内置 20K上拉电阻, 如果不需要调光可以悬空
GND	2	地
VFB	3	LED驱动电流设定端, 设定电压为 0.3V
DRV	4	LED驱动电流沉
VCC	5	IC电源

极限参数

参数	符号	参数值	单位
VCC	VCC	-0.3~5.8	V
DIM管脚电压	V _{DIM}	-0.3~VCC+0.3	V
VFB管脚电压	V _{FB}	-0.3~6	V
DRV管脚电压	V _{DRV} , I _{LED} =0	-0.3~32	V
持续输出电流	I _{OUTC}	500	mA
热阻 (SOT89-5, 晶体管结到环境)	R _{th(j-a)} 2	63	°C/W
热阻 (SOT89-5, 晶体管结到管脚)	R _{th(j-s)} 2	30	°C/W
工作环境温度范围	T _A	-40~85	°C
工作结温	T _J	160	°C
存储温度	T _{STG}	-55~150	°C
ESD (HBM)	ESD(HBM)	6000	V

注意: 超过器件的极限参数可能会导致器件永久损坏, 长时间放置于超过极限条件的环境下可能会降低器件的可靠性。

电气参数(VIN=12V @ 25°C 室温, 除非另行规定)

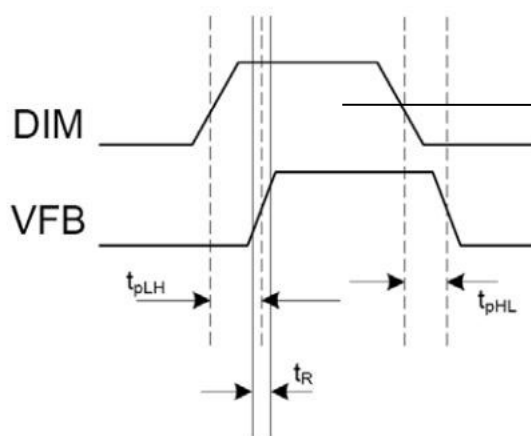
参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
电源电压范围	V _{CC}	无限流电阻	3.3	-	5.7	V
稳压器稳压	V _{CC}	R1=5K	5.3	5.5	5.7	V
静态电流	I _{CC}	DIM悬空, V _{CC} =5V, R _{FB} =5Ω, V _{DRV} =2V	-	400	600	μA
DIM逻辑电平	V _{DIMH}		0.7V _{CC}	-	-	V
	V _{DIML}		-	-	0.3V _{CC}	V
	V _{DIMH}		-	0.1V _{CC}	-	V
输出电流	I _{OUTH}	R _{FB} =5Ω, DIM悬空, V _{DRV} =6V	57	60	63	mA
	I _{OUTL}	R _{FB} =5Ω, DIM接地, V _{DRV} =6V	-	-	0.1	μA
输出饱和压降	V _{SAT}	I _{OUT} =120mA	-	0.05	0.2	V
电流设定电压	V _{FB}	V _{DRV} =2V, R _{FB} =5Ω	285	300	315	mV
输出电流线性调整率	%/dV _{CC}	R _{FB} =5Ω, V _{DRV} =2V, V _{CC} =3.3~5.5V	-	0.1	0.3	%
输出电流负载调整率	%/dV _{DRV}	R _{FB} =5Ω, DIM悬空, V _{DRV} =0.4~5V	-	0.1	0.3	%
过温保护触发温度①	T _{OTP}		-	150	-	°C
过温保护释放温度①	T _{OTPR}		-	130	-	°C

注意:

①, 由设计保证, 而非实际测试值。

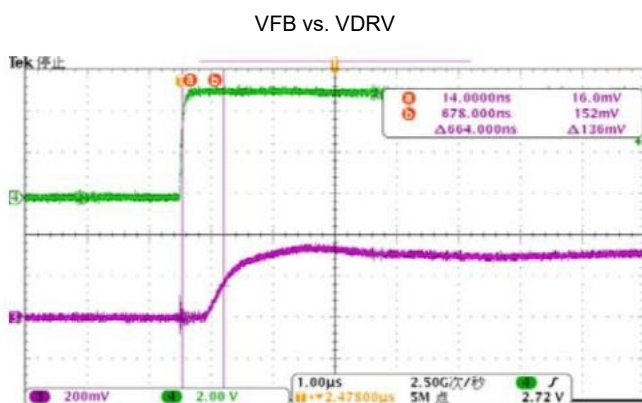
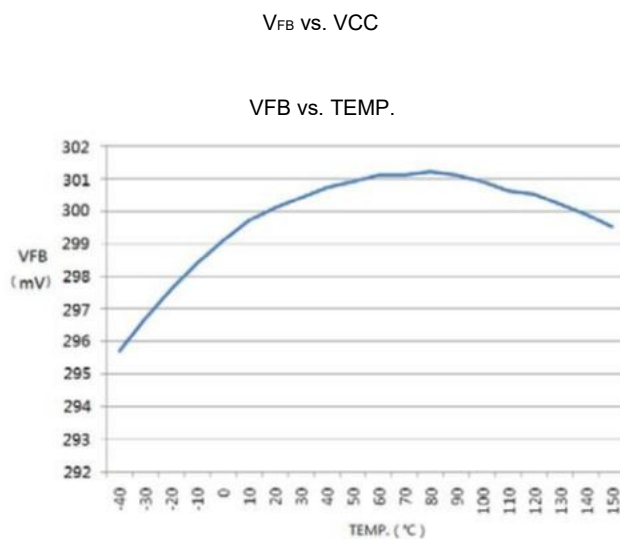
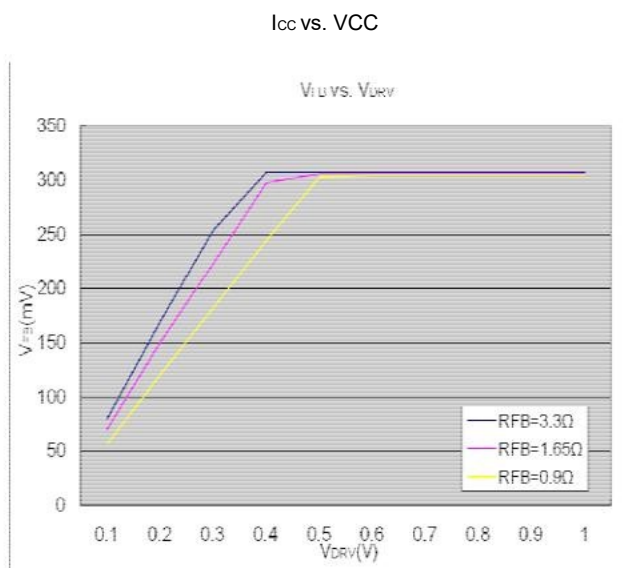
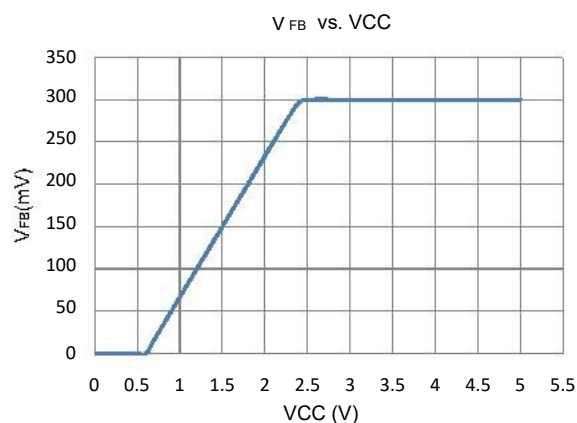
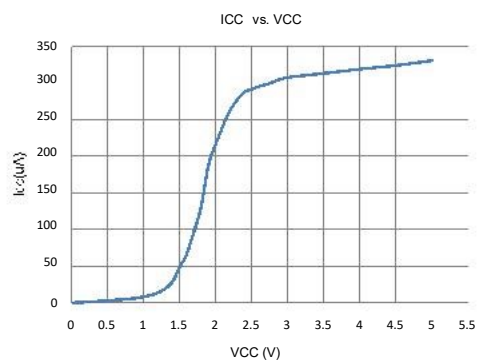
开关特性(V_{CC}=5V @ 25°C 室温, 除非另行规定)

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
延迟时间(低电位到高电位)	DIM-VFB	V _{CC} =5V; V _{DRV} =2V; R _{FB} =5Ω	0.2	0.5	1	μs
延迟时间(高电位到低电位)	DIM-VFB		0.05	0.1	0.2	μs
DIM 脉冲宽度	DIM		1.5	-	-	μs
电流输出端电流爬升时间	t _R		0.1	0.2	0.4	μs
电流输出端电流下降时间	t _F		0.1	0.2	0.4	μs

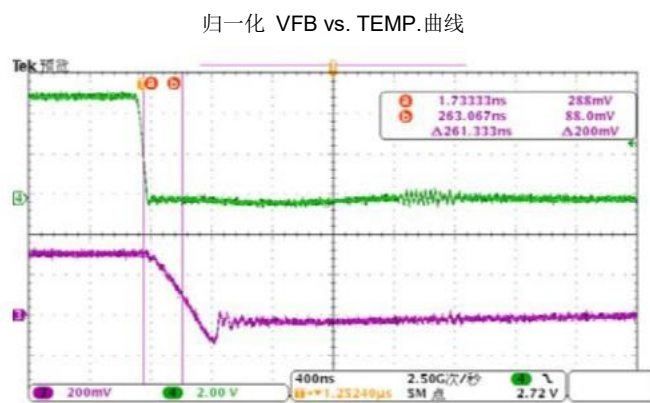


开关特性

特性曲线和波形

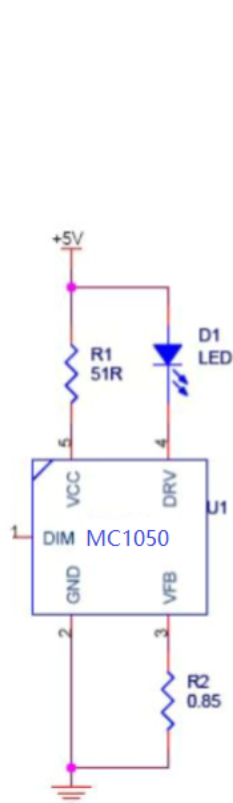


t_{PLH} 测试

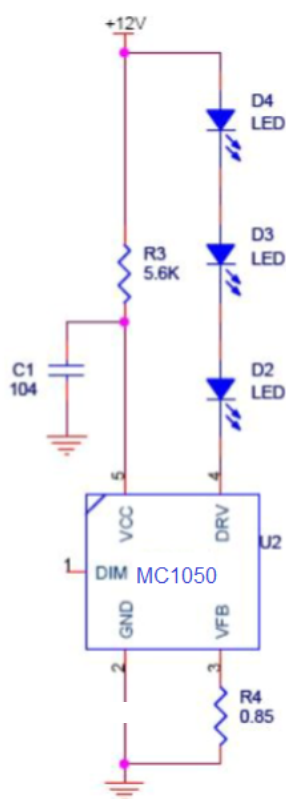


t_{PHL} 测试

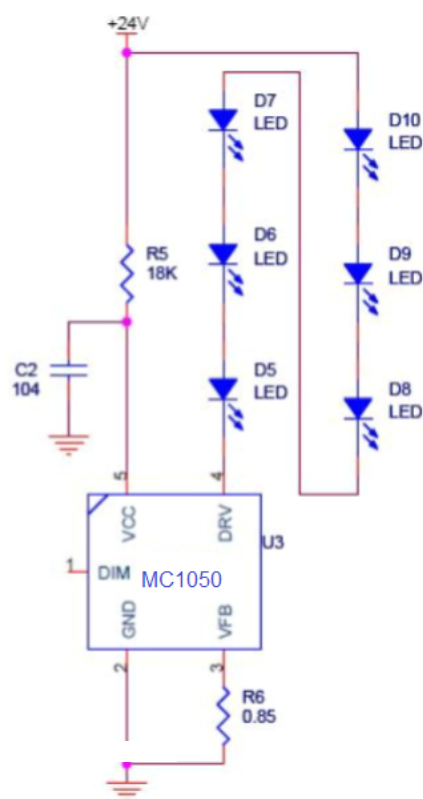
典型应用电路



典型5V 350mA应用电路



典型12V 350mA应用电路



典型24V 350mA应用电路

注意:

12V和24V应用电路中, IC的功耗大, 发热量较高, 建议采用铝基板做为 PCB基材。

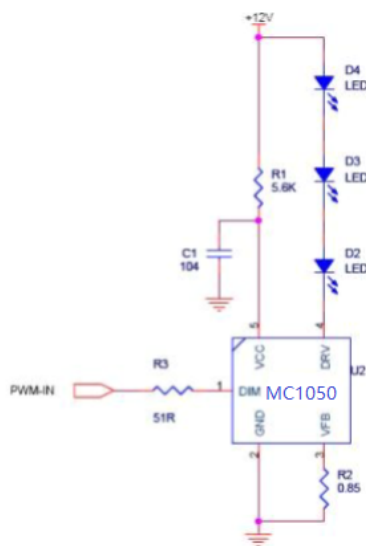
应用

典型应用

当MC1050应用于LED恒流灯条模组时，可采用如下应用电路，芯片仅需一个外挂电阻RFB对电流进行设置，电阻R1可以增强LED灯的可靠性，避免灯在热拔插，电源反接等异常情况下灯具损坏，同时降低在高压应用环境下IC自身的功耗，提升产品的可靠性。

MC1050采用0.3V的低反馈电压，在LED电流通路上直接设定LED电流，再配合内部的低导通电阻MOS开关，在输出500mA的情况下，最低的DRV管脚的电压只需要0.5V，能够最大限度增加LED灯的串联数量并保持亮度的一致性。

MC1050预留了DIM调光功能，能够使用PWM控制器对LED进行调光。



具有 PWM调光功能的恒流 LED光源典型应用电路

电压调整器

MC1050工作在 12V, 24V甚至更高电压下，只需要一个电阻R1和电容 C1即可。电阻R1可以保证 LED灯具在电压异常，反接的情况下都不会损坏。

R1的选型如下：

应用电压	R1	备注
5V	151	-
12V	10K	-
24V	20K	-
36V	30K	-

LED驱动电流设定

MC1050的输出电流值由外挂电阻来设定，外挂电阻应连接于接地端（GND）与电流设定端（VFB）之间，反馈电压为0.3V。通过外挂电阻值的调整可以设定输出电流的大小，最高可达500mA。输出电流值可透过下列等式来概算：

$$I_{LED} = V_{FB} / R_{FB}$$

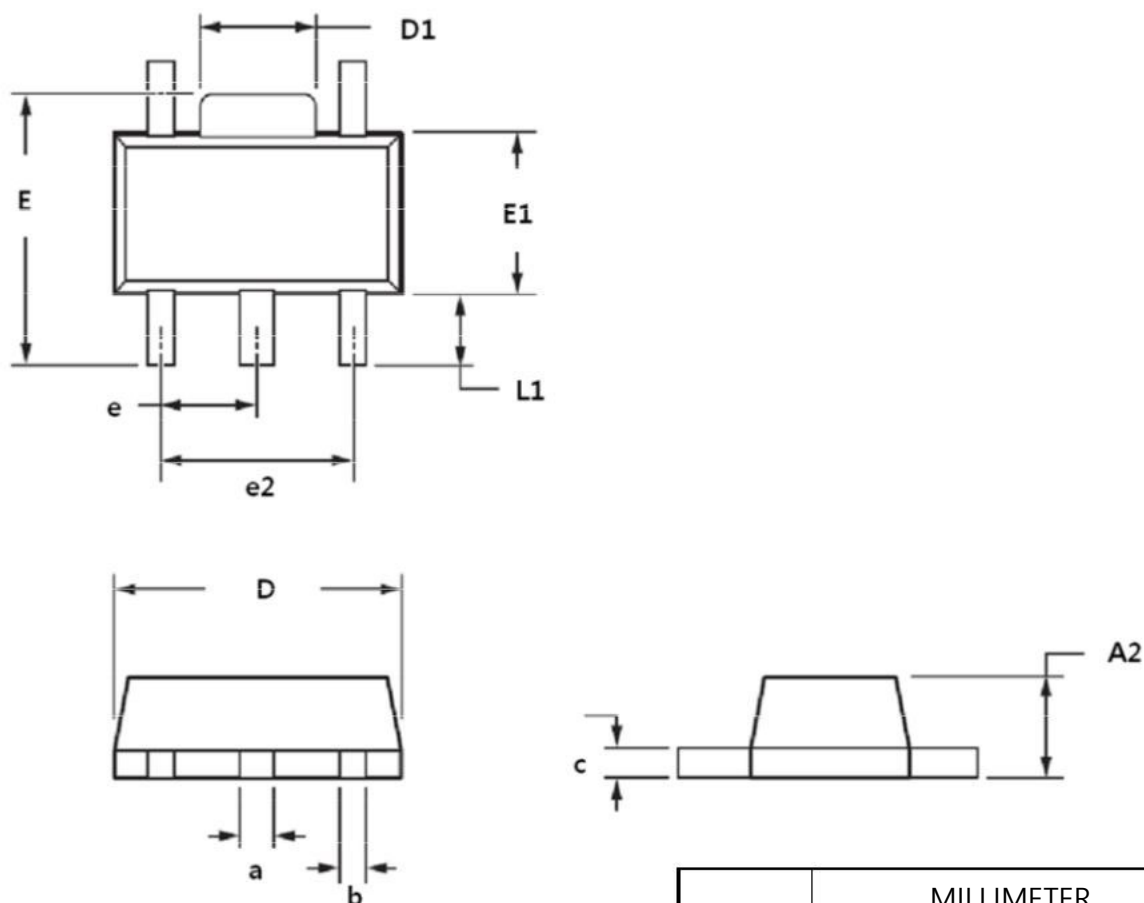
其中VFB为MC1050恒流参考设定电压，典型值为300mV，RFB为芯片VFB管脚与地之间的电流设定电阻，当LED驱动电流为500mA时，RFB应该选取0.6欧姆，精度1%的电阻。

PWM LED亮度控制

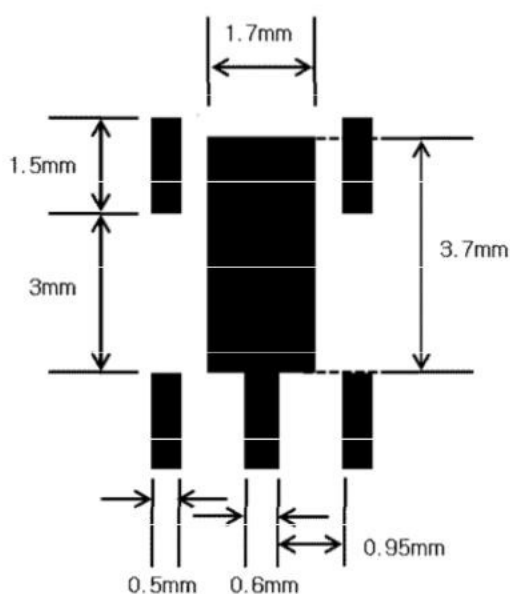
MC1050的DIM引脚为芯片的PWM调光接口，该接口内置20K欧姆的上拉电阻，非常方便与PWM控制器配合生产大功率可调光LED灯具。当DIM的端的电压上拉为VCC电平或者悬空时，驱动口打开，DIM端拉底时，驱动口关闭，LED电流为0。

如果不需要调光功能，DIM引脚可以悬空。在采用DIM功能的时候建议在DIM脚串联一个100欧姆电阻再接入PWM控制信号。

Package Dimension (SOT89-5L 4.5 x 2.45 x 1.5)



Foot Print



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A2	1.40	1.50	1.60
a	0.46	-	0.56
b	0.38	-	0.47
c	0.36	-	0.46
D	4.30	4.50	4.70
D1	1.70REF		
E	4.00	4.20	4.40
E1	2.30	2.50	2.70
e	1.50BSC		
e2	3.00BSC		
L1	0.80	1.00	1.20