

概述

SN74HCT138 是一款 3 线-8 线解码器/解复用器，其可以在 4.5V 到 5.5V 的供电电压范围内工作。

SN74HCT138 由三个使能输入端（E3、 $\bar{E}2$ 和 $\bar{E}1$ ）、三个二进制加权地址输入端（A0、A1 和 A2）以及八个输出端（ $\bar{Y}0$ 至 $\bar{Y}7$ ）组成。在所有使能输入端中，E3 是高电平有效输出使能， $\bar{E}2$ 和 $\bar{E}1$ 是低电平有效输出使能。当输出被任一选通输入门控时，所有输出端都会被强制置为高电平状态。如果输出未被选通输入禁用，则只被选通的输出端为低电平，其余输出端则为高电平。

SN74HCT138 采用 SOP16 封装。工作温度范围在 -40°C 至 +125°C。

特性

- 工作电压范围：4.5V ~ 5.5V
- 低功耗：160μA (最大值)
- I/O 端口或存储器选择器
- 三使能输入端简化级联结构
- 均衡的传播延迟和转换时间
- 工作温度范围：-40°C ~ +125°C
- 输入电压高至 5.5V
- 输入兼容 TTL 电压
- 封装：SOP16

应用

- LED 显示器
- 服务器
- 白色家电
- 电力基础设施
- 工厂自动化系统

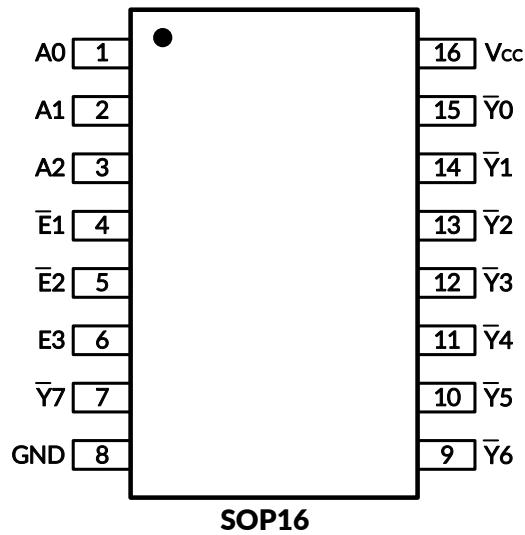
封装和订单说明 ⁽¹⁾

产品名称	订单型号	温度范围	封装类型	丝印 ⁽²⁾	MSL ⁽³⁾	包装规格
SN74HCT138	SN74HCT138DR	-40°C ~125°C	SOP16	HCT138	MSL3	Tape and Reel, 4000

注意:

- (1) 该信息是当前版本的最新数据。这些数据如有更新，将及时更新到我司官网，恕不另行通知。
- (2) 丝印可能会有其他附加的代码，用于产品的内控追溯（包括数据代码和供应商代码）或者标志产地。
- (3) MSL，根据 JEDEC 行业标准分类的湿度敏感度等级。

引脚定义和功能（顶视图）



引脚	引脚名称	I/O	功能说明
1	A0	I	A0 地址输入
2	A1	I	A1 地址输入
3	A2	I	A2 地址输入
4	$\bar{E}1$	I	$\bar{E}1$ 使能输入（低电平有效）
5	$\bar{E}2$	I	$\bar{E}2$ 使能输入（低电平有效）
6	E3	I	E3 使能输入（高电平有效）
7	$\bar{Y}7$	O	$\bar{Y}7$ 输出
8	GND	-	接地
9	$\bar{Y}6$	O	$\bar{Y}6$ 输出
10	$\bar{Y}5$	O	$\bar{Y}5$ 输出
11	$\bar{Y}4$	O	$\bar{Y}4$ 输出
12	$\bar{Y}3$	O	$\bar{Y}3$ 输出
13	$\bar{Y}2$	O	$\bar{Y}2$ 输出
14	$\bar{Y}1$	O	$\bar{Y}1$ 输出
15	$\bar{Y}0$	O	$\bar{Y}0$ 输出
16	Vcc	-	电源

修订历史

注意: 更新前的版本页码可能与当前版本不同。

版本	更新日期	变更项目
Rev A.1	2026/05/27	正式版

绝对最大额定参数

在自然通风温度范围内（除非特别注明）^{(1) (2)}

		最小值	最大值	单位
V _{CC}	电源电压范围	-0.5	7	V
I _{IK}	输入钳位二极管电流	For V _I < 0.5V or V _I > V _{CC} + 0.5V		±20 mA
I _{OK}	输出钳位二极管电流	For V _O < -0.5V or V _O > V _{CC} + 0.5V		±20 mA
I _O	每个输出引脚的输出拉电流或灌电流	For V _O > -0.5V or V _O < V _{CC} + 0.5V		±25 mA
	通过 V _{CC} 或 GND 的连续电流			±50 mA

结至环境热阻参数

参数	最小值	最大值	单位
θ _{JA} 结至环境热阻 ⁽³⁾	SOP16	150	°C/W

温度参数

参数	最小值	最大值	单位
结温, T _J ⁽⁴⁾	-65	150	
温度参数 储存温度范围, T _{stg}	-65	150	°C
引脚温度（焊接10秒钟）（SOIC-仅引脚尖端）		300	300°C

ESD 等级

以下 ESD 信息仅针对在防静电保护区内操作的敏感设备。

标称值	单位	 ESD 灵敏性警告 ESD 损坏的范围可以从细微的性能下降到完全的设备失效。 精密集成电路可能更容易受到损坏，因为非常小的参数变化有可能导致器件不符合其公布的参数规格。
人体模型 (HBM)	±2000	
带电器件模型 (CDM)	±1000	
机械模型 (MM)	±200	

注意：

- 这里只表示产品在测试条件下得到的极限值，并不表示产品在这些条件下或者其他超出规格限定的参数条件下能够正常工作，超过上述绝对最大额定值所规定的范围将对产品造成损害，无法预测产品在上述条件外的工作状态。如果产品长期在上述条件外的条件下工作，可能影响产品性能。
- 如果观察到输入和输出电流额定值，则可能会超出输入和输出负电压额定值。
- 封装热阻抗根据 JESD-51 标准计算。
- 最大功耗是有关 T_{J(MAX)}、R_{θJA} 和 T_A 的函数。任意环境温度下的最大功耗为 P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{θJA}。适用于直接焊接到 PCB 上的封装。

推荐工作条件

参数	符号	测试条件	最小值	最大值	单位
电源电压	V_{CC}		4.5	5.5	V
输入电压	V_I		0	V_{CC}	V
输出电压	V_O		0	V_{CC}	V
输入上升或下降时间	t_t	$V_{CC}=4.5V$ $V_{CC}=5.5V$		500 400	ns
自然通风条件下的工作温度范围	T_A		-40	125	°C

(1) 器件的所有未使用输入端口必须保持在 V_{CC} 或 GND 上，以确保器件正常运行。

典型电气参数

自然通风条件下的工作温度范围 (T _A)												
参数	测试条件 ⁽⁴⁾	V _{CC}	25°C			-40°C ~ 85°C			-40°C ~ 125°C			单位
			最小值 (2)	典型值 (3)	最大值 (2)	最小值 (2)	典型值 (3)	最大值 (2)	最小值 (2)	典型值 (3)	最大值 (2)	
V _{IH}		4.5 to 5.5	2			2			2			V
V _{IL}		4.5 to 5.5			0.8			0.8			0.8	V
V _{OH}	I _{OH} = -20μA	4.5	4.4			4.4			4.4			V
	I _{OH} = -4mA	4.5	3.98			3.84			3.7			V
V _{OL}	I _{OL} = 20μA	4.5			0.1			0.1			0.1	V
	I _{OL} = 4mA	4.5			0.26			0.33			0.4	V
I _I	V _I = V _{CC} or GND	5.5			±0.1			±1			±1	μA
I _{CC}	V _I = V _{CC} or GND	5.5			8			80			160	μA
ΔI _{CC}	A0 - A2 inputs held at V _{CC} - 2.1 V	4.5 to 5.5		100				675			735	μA
	$\overline{E}$ 1 and $\overline{E}$ 2 inputs held at V _{CC} - 2.1 V	4.5 to 5.5		100				562.5			612.5	μA
	E3 input held at V _{CC} - 2.1 V	4.5 to 5.5		100				450			490	μA

(1) 器件的所有未使用输入端口必须保持在 V_{CC} 或 GND 上，以确保器件正常运行。

(2) 极限值是在 25°C 条件下进行的 100% 生产测试。通过使用统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保工作温度范围的限制。

(3) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数规范。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

(4) 除非另有注明， $V_I = V_{IH}$ 或 V_{IL} 。

开关特性

Input $t_i = 6\text{ns}$.

自然通风条件下的工作温度范围 (T _A)													
参数	测试条件	V _{CC}	25°C		-40°C ~ 85°C			-40°C ~ 125°C			单位		
			最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值		最大值	
			(2)	(3)	(2)	(2)	(3)	(2)	(2)	(3)		(2)	
t _{pd}	地址到输出	C _L = 50pF	4.5	12				16			17	ns	
	选通 E3 到输出	C _L = 50pF	4.5			15			16			17	ns
	选通 E1, E2 到输出	C _L = 15pF	4.5			13			14			15	ns
t _t	输出转换时间	C _L = 15pF	4.5			12			13			14	ns
C _{PD}	功耗电容 ⁽⁴⁾	C _L = 15pF	5	67									pF
C _i	输入电容				10			10			10		pF

(1) 器件的所有未使用输入端口必须保持在 V_{CC} 或 GND 上，以确保器件正常运行。

(2) 该参数由设计和/或特性确保，未在生产中进行测试。

(3) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数规范。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

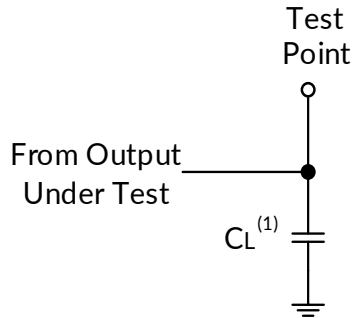
(4) C_{PD} 用于确定每个门的动态功耗。

参数测量信息

波形之间的相位关系是任意选择的。所有输入脉冲均由具有以下特性的发生器提供： $PRR \leq 1 \text{ MHz}$ ， $Z_O = 50 \Omega$ ， $t_t < 6 \text{ ns}$ 。

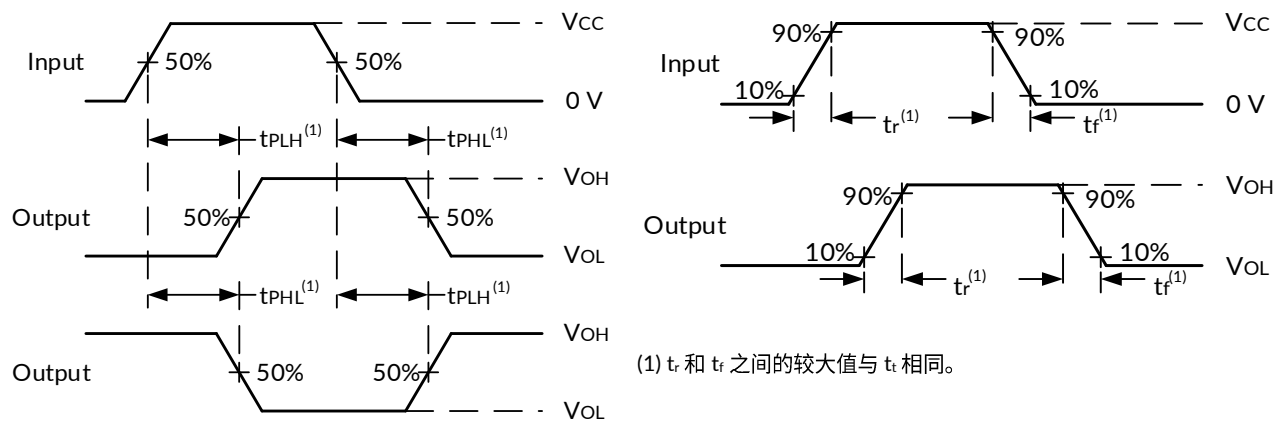
对于时钟输入，当输入占空比为 50% 时测量 $f_{\max}$ 。

一次测量一个输出，每次测量一个输入转换。



(1) C_L 包括探头和测试夹具电容。

图 1. 用于推挽输出的负载电路

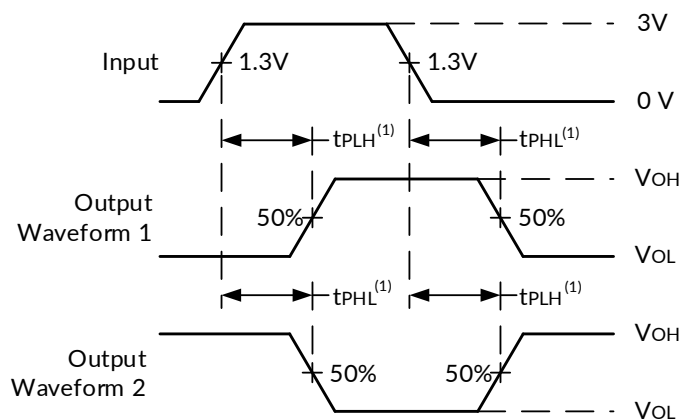


(1) t_{PLH} 和 t_{PHL} 之间的较大值与 t_{pd} 相同。

(1) t_r 和 t_f 之间的较大值与 t_t 相同。

图 3. 标准 CMOS 输入的电压波形、输入和输出转换

图 2. 标准 CMOS 输入的电压波形、传播延迟



(1) t_{PLH} 和 t_{PHL} 之间的较大值与 t_{pd} 相同。

图 4. TTL 兼容输入的电压波形、传播延迟

详细说明

概览

SN74HCT138 器件是 3 线-8 线解码器/解复用器。通过三个地址输入引脚 A0、A1 和 A2 选择有效输出端。选定的输出端下拉至低电平，其余输出端均为高电平。三个使能输入引脚 E3、 $\bar{E}2$ 和 $\bar{E}1$ 上的二进制加权输入条件决定了八条输出线之一。系统包含一个高电平有效使能引脚和两个低电平有效使能引脚，任一使能引脚失效时，所有输出端将被强制置为高电平。必须同时激活全部三个使能引脚，方能启用输出功能。

功能框图

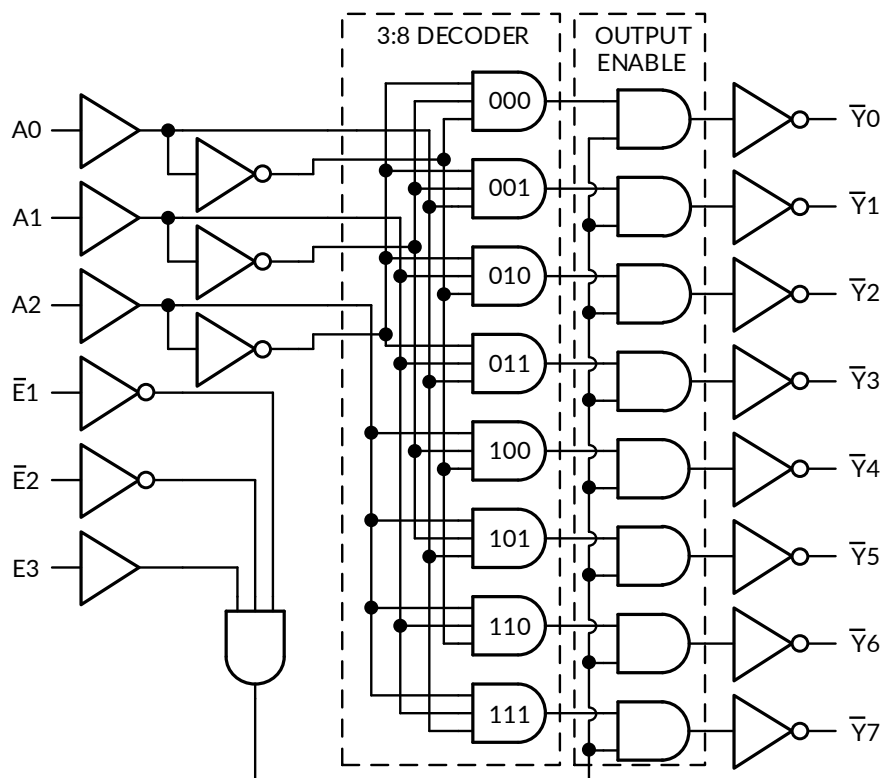


图 5. 逻辑图示

器件功能模块

器件功能表

使能输入			地址输入			输出							
E3	$\bar{E}2$	$\bar{E}1$	A2	A1	A0	$\bar{Y}0$	$\bar{Y}1$	$\bar{Y}2$	$\bar{Y}3$	$\bar{Y}4$	$\bar{Y}5$	$\bar{Y}6$	$\bar{Y}7$
X	H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
X	X	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

H: 高电平

L: 低电平

X: 无关

电源建议

电源引脚应配备良好的旁路电容器，以防电源干扰。对于单电源供电的设备，建议使用 $0.1\mu\text{F}$ 的电容器；对于具有多个 V_{CC} 引脚的设备，则建议每个电源引脚使用 $0.01\mu\text{F}$ 或 $0.022\mu\text{F}$ 的电容器。可以并联多个旁路电容器来抑制不同频率的噪声。通常会同时使用 $0.1\mu\text{F}$ 和 $1\mu\text{F}$ 的电容器进行并联。旁路电容器应尽可能靠近电源引脚安装。

PCB 版图设计

PCB 布局设计注意事项

在使用多位逻辑器件时，输入引脚不应悬空。实际应用中，数字逻辑器件的部分功能常处于闲置状态，例如：仅使用三输入端与门中的两个输入，或四缓冲门中仅启用三个门。这些未使用的输入引脚不应悬空，因为外部连接点电压未定义将导致器件工作状态异常。以下指定了在所有情况下都必须遵守的规则。所有闲置输入引脚必须接入高电平或低电平偏置，以杜绝悬空风险。具体闲置引脚需施加的逻辑电平取决于器件功能特性，常规做法是将其接至 GND 或 V_{CC} ，具体选择视实际便利性而定。

PCB 布局示意图

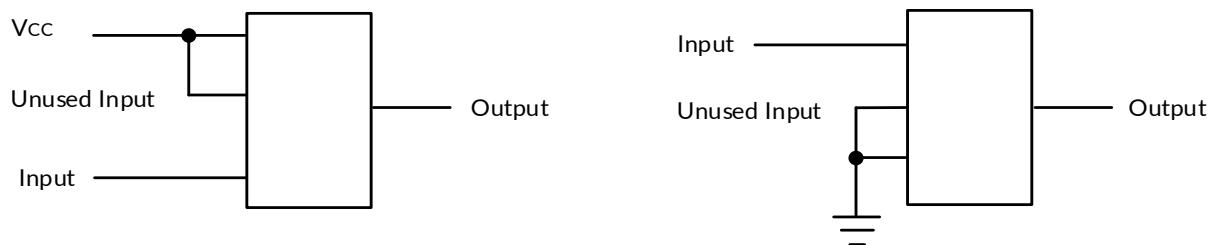
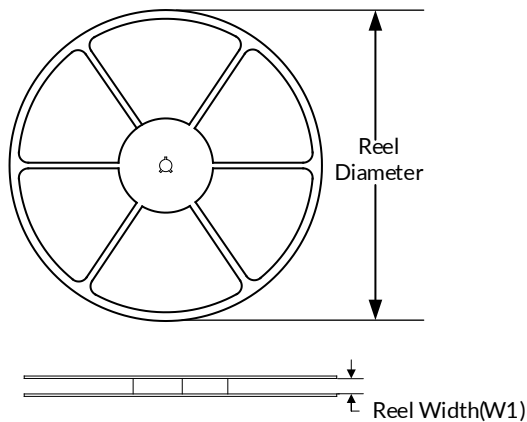


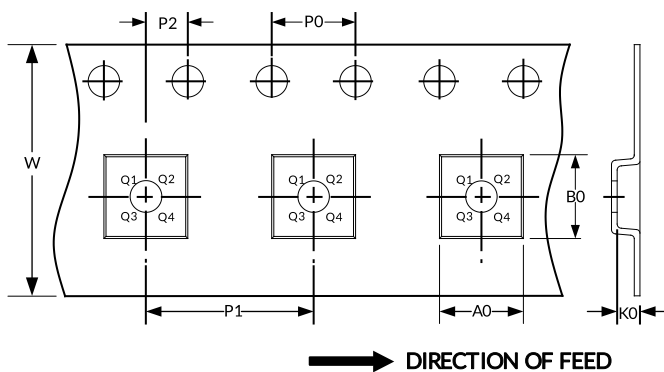
图 6. PCB 布局框图

包装规格尺寸

REEL DIMENSIONS



TAPE DIMENSION



注意：图片仅供参考。请以实物为标准。

关键参数表

Package Type	Reel Diameter	Reel Width (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
SOP16	13"	16.4	6.50	10.30	2.10	4.0	8.0	2.0	16.0	Q1

注意：

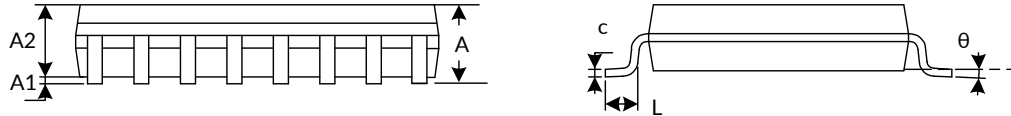
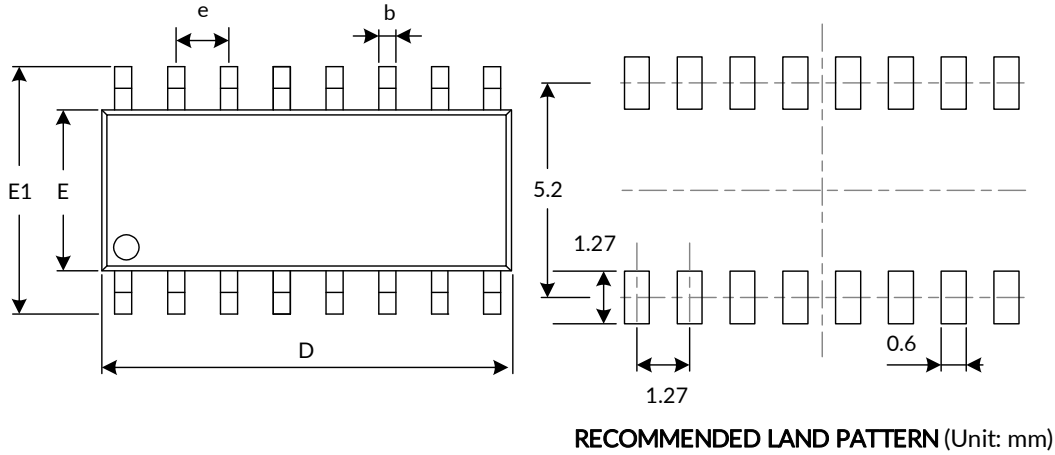
1. 所有尺寸均为标称尺寸。
2. 不包括每边最大 0.15 毫米的塑封料或金属突起。

封装规格尺寸

注意：

1. 不包括每侧最大0.15mm 的塑封料或金属突起。
2. BSC（基本中心间距），“基本”间距为标称间距。
3. 本图如有更改，恕不另行通知。

SOP16⁽³⁾



符号	尺寸（单位：毫米）		尺寸（单位：英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D ⁽¹⁾	9.800	10.200	0.386	0.402
E ⁽¹⁾	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270(BSC) ⁽²⁾		0.050(BSC) ⁽²⁾	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°