

## 概述

GM1381是一款低功耗串行实时时钟芯片，可对秒，分，时，星期，日期，月，年进行计数。对于小于31天的月，月末的日期自动进行调整和具有闰年校正的功能。GM1381具有两种工作方式：时钟可以采用带AM（上午）/PM（下午）的12小时格式或24小时格式。GM1381有多个寄存器用来存储8位数据格式的通信信息。可准确计时基于32.768KHz的晶振。为了减少管脚的数目，GM1381使用串行I/O口传输方式与微处理器通信。仅需3根通信线：（1） $\overline{RST}$ （复位）（2）SCLK（串行时钟）和（3）I/O（数据线）。数据可以以单字节形式或多达8字节的多字节方式传输。

## 特性

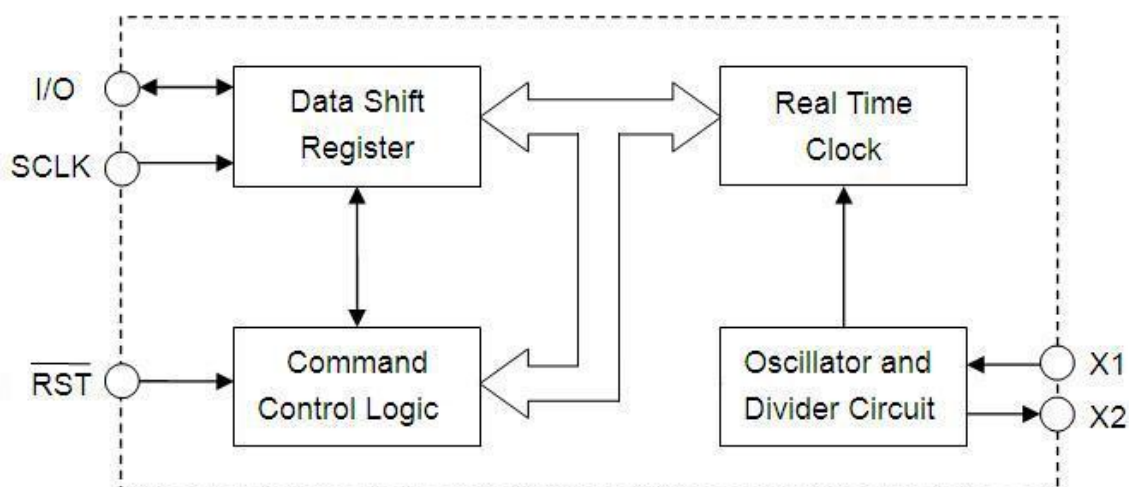
- 基于 32.768 kHz 的石英晶振，可对秒，分，时，日，月，周以及带闰年补偿的年进行计数
- 工作电压范围：1.4V~5.5V
- 串行时钟输入最大值：V<sub>CC</sub>=2V 时为 500kHz，V<sub>CC</sub>=5V 时为 2MHz。
- 工作电流：2V 时低于 500nA
- TTL 兼容(V<sub>CC</sub>=5V)
- 双通道数据传输方式：单字节或多字节数据传输方式
- 串行 I/O 口传输
- 寄存器以 BCD 格式编码
- 封装形式：SOP8/MSOP8

## 应用

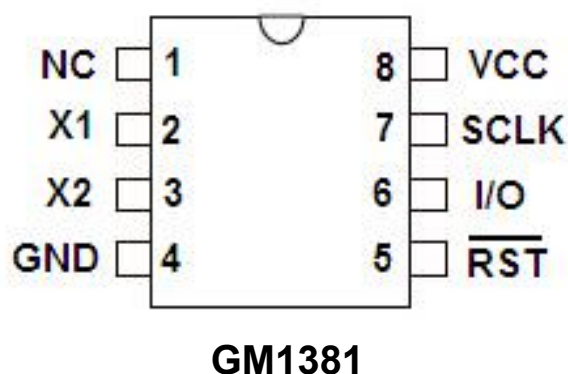
- 便携仪器
- 传真机
- 门禁、考勤机
- 时钟和日历

## 方框示意图和管脚功能

### ➤ 方框示意图



➤ 管脚示意图



➤ 管脚说明

管脚号	管脚名称	描述
1	NC	无连接
2	X1	32.768KHz的晶振输入引脚
3	X2	32.768KHz 的晶振输出引脚
4	GND	地
5	$\overline{\text{RST}}$	串行传输口的复位引脚
6	I/O	串行传输口的数据输入/输出引脚
7	SCLK	串行传输口的串行时钟脉冲引脚
8	V <sub>CC</sub>	电源

➤ 订购信息

型号	温度范围	封装形式
GM1381ESA	-40~+85℃	SOP8
GM1381EMA		MSOP8

➤ 绝对最大额定值

参数名称	符号	额定值	单位
电源电压	V <sub>CC</sub>	-0.5~+5.5	V
电源电流	I <sub>CC</sub>	-30~+30	mA
工作温度	T <sub>A</sub>	-40~+85	℃
贮存温度	T <sub>S</sub>	-55~+125	℃
焊接温度	T <sub>H</sub>	260 (10 秒)	℃

注：此处说明的是额定值。超过所叙述的额定值范围之外“最大值额定值范围”可能造成对芯片实质上的损坏。  
在极端的情况下，可能降低芯片的可靠性。

➤ 电气特性

直流电气特性(如无特别说明,  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC} = 2.0$  to  $5.5\text{V}$ )

参数名称	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		$V_{CC}$	条件				
工作电压	$V_{CC}$	—	—	1.4	—	5.5	V
备用电流	$I_{STB}$	2V	—	—	—	100	nA
		5V		—	—	100	nA
工作电流	$I_{DD}$	2V	无负载	—	0.4	0.8	$\mu\text{A}$
		5V		—	0.5	1.0	$\mu\text{A}$
“高”输入电压	$V_{IH}$	5V	—	2	—	—	V
“低”输入电压	$V_{IL}$	5V	—	—	—	0.8	V
系统频率	fosc	5V	32.768KHz	—	32.768	—	KHz
串行时钟	fSCLK	2V	—	—	—	0.5	MHz
		5V		—	—	2	MHz

注:  $I_{STB}$ 是将起振位设置为1, 晶振停止振荡, SCLK、I/O、 $\overline{\text{RST}}$  处于开路状态下测试所得。

交流电气特性(如无特别说明,  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC} = 2.0$  to  $5.5\text{V}$ )

参数名称	符号	测试条件	最小值	最大值	单位
CLK到 $\overline{\text{RST}}$ 保持时间	$t_{cch}$	$V_{CC}=2.0\text{V}$	240		ns
		$V_{CC}=5\text{V}$	60		
$\overline{\text{RST}}$ 暂停时间	$t_{cwh}$	$V_{CC}=2.0\text{V}$	4		$\mu\text{s}$
		$V_{CC}=5\text{V}$	1		
$\overline{\text{RST}}$ 到I/O 高阻抗时间	$t_{cdz}$	$V_{CC}=2.0\text{V}$		280	ns
		$V_{CC}=5\text{V}$		70	
Data到CLK建立时间	$t_{dc}$	$V_{CC}=2.0\text{V}$	200		ns
		$V_{CC}=5\text{V}$	50		
CLK到Data保持时间	$t_{cdh}$	$V_{CC}=2.0\text{V}$	280		ns
		$V_{CC}=5\text{V}$	70		
CLK到Data延迟时间	$t_{cdd}$	$V_{CC}=2.0\text{V}$		800	ns
		$V_{CC}=5\text{V}$		200	
CLK为低时间	$t_{cl}$	$V_{CC}=2.0\text{V}$	1000		ns
		$V_{CC}=5\text{V}$	250		
CLK为高时间	$t_{ch}$	$V_{CC}=2.0\text{V}$	1000		ns
		$V_{CC}=5\text{V}$	250		
CLK 频率	$t_{clk}$	$V_{CC}=2.0\text{V}$		0.5	MHz
		$V_{CC}=5\text{V}$	DC	2.0	
CLK 上升和下降时间	$t_r, t_f$	$V_{CC}=2.0\text{V}$		2000	ns
		$V_{CC}=5\text{V}$		500	
$\overline{\text{RST}}$ 到CLK建立时间	$t_{cc}$	$V_{CC}=2.0\text{V}$	4		$\mu\text{s}$
		$V_{CC}=5\text{V}$	1		

➤ 应用信息

功能描述

GM1381 主要组成部分：存储时钟/日历数据的移位寄存器，指令控制逻辑，振荡器电路以及实时时钟。如下所示，时钟有 8 个读/写寄存器，数据以 BCD 码格式存储在时钟寄存器中。

在两种方式下即单字节方式和多字节方式传输，GM1381 均能与微处理器传输数据。

GM1381 有两个额外位：时钟中断位（CH）和写保护位（WP），这些位控制振荡器工作，使得数据写入到寄存器序列中。这两个位需要先设定来确定是读出或写入寄存器阵列。

寄存器概要

寄存器地址	寄存器定义
A. 时钟	
秒 1 0 0 0 0 0 0 RD/W	00-59 CH 十位 秒个位 CH: 起振位 0:起振 1:停止
分 1 0 0 0 0 0 1 RD/W	00-59 0 十位 分个位
小时 1 0 0 0 0 1 0 RD/W	01-12 12/ 0 10 十位 时个位 00-23 24 A/P
日 1 0 0 0 0 1 1 RD/W	01-28/29 0 0 十位 日个位 01-30 01-31
月 1 0 0 0 1 0 0 RD/W	01-12 0 0 0 十位 月个位
星期 1 0 0 0 1 0 1 RD/W	01-07 0 0 0 0 星期
年 1 0 0 0 1 1 0 RD/W	00-99 十位 年个位
控制寄存器 1 0 0 0 1 1 1 RD/W	WP 0 0 0 0 0 0 0 WP: 写保护位 1:保护 0:可写
时钟多字节方式 1 0 1 1 1 1 1 RD/W	

使用说明

R/W 信号

“LSB”指令字节决定数据读出/写入寄存器。当为“0”时，写入数据。否则，读出数据。

A0~A2

A0~A2 指令字节用来控制日、月、年等 8 个寄存器，每个寄存器设有初始化写循环。

写保护寄存器

写保护寄存器禁止对任何其它的寄存器进行写操作。只有在写保护信号（WP）为逻辑“0”时，数据才能写入到指定的寄存器。在重新启动或写新的数据之前，写保护寄存器要先设置，读循环时，为逻辑“1”。写保护位不能在多字节方式下写入。

## 时钟暂停

秒寄存器的位 7 定义为时钟暂停位，当此位设置为逻辑“1”时，时钟振荡器停止，芯片被置入低功率的备份方式。当此位写成逻辑“0”时，时钟将启动。

## 12 小时/24 小时方式

小时寄存器的位 7 定义为 12 或 24 小时方式选择位。当它位高电平的时候，选择 12 小时方式。反之，选择 24 小时方式。

## AM-PM 方式

小时寄存器的位 7 定义为 12 小时或 24 小时方式，位 5 是 AM/PM 位，在 12 小时方式下，位 5 为逻辑高电平“1”时，表示 PM。为逻辑低电平“0”时，表示 AM。在 24 小时方式下，位 5 是第 2 个 10 小时位（20~23 小时）。

## 复位和串行时钟控制

$\overline{RST}$  允许存取数据到移位寄存器。当  $\overline{RST}$  输入为高电平时，控制逻辑接通，地址指令序列送入移位寄存器。 $\overline{RST}$  管脚同时能控制数据以单字节方式或多字节方式传送。一个上升沿之后，SCLK 输入信号为一序列的下降沿。同步寄存器传送读/写数据。输入数据时，在 SCLK 的上升沿，读数据。在 SCLK 的下降沿，从 I/O 口输入数据。如果  $\overline{RST}$  为低电平，所有的数据传送中止，且 I/O 引脚变为高阻，下页中有说明。

## 数据输入/输出

GM1381 写入数据字节时，指令字节读/写位要先设置为  $R/W=0$ ，在下 8 个 SCLK 周期的上升沿输入数据，额外的 SCLK 周期被忽略，从位 0 开始输入数据。

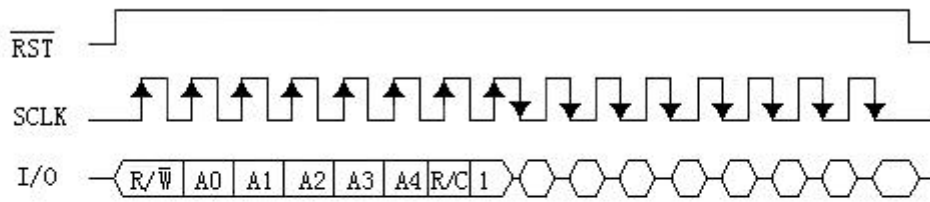
GM1381 寄存器读数据时， $R/W=1$ ，在下 8 个 SCLK 周期的下降沿输出数据。注意，在写入读指令字节的最后一位之后，在第一个下降沿传送第一个数据。只要  $\overline{RST}$  保持高电平，如果有额外的 SCLK 周期，将重新传送数据字节，从位 0 开始输出数据。

## 多字节方式

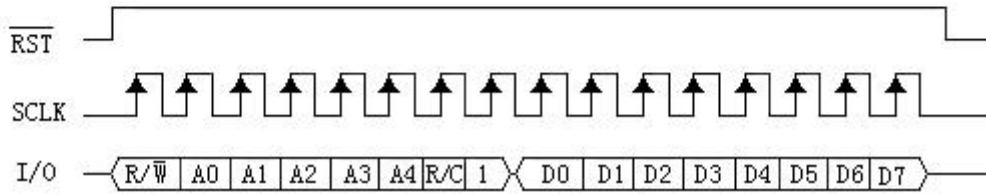
当传送 10111110（或 10111111）时，GM1381 设定在多字节方式。在这个模式下，8 个时钟/日历寄存器可以串行的写入（或读出）数据。

下图显示为单字节传送/多字节传送方式

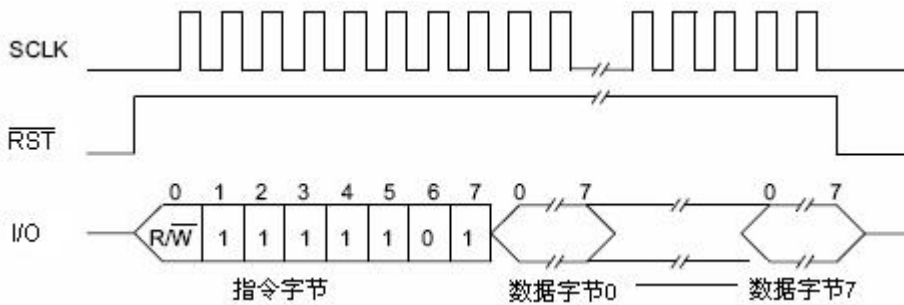
单字节读时序



单字节写时序

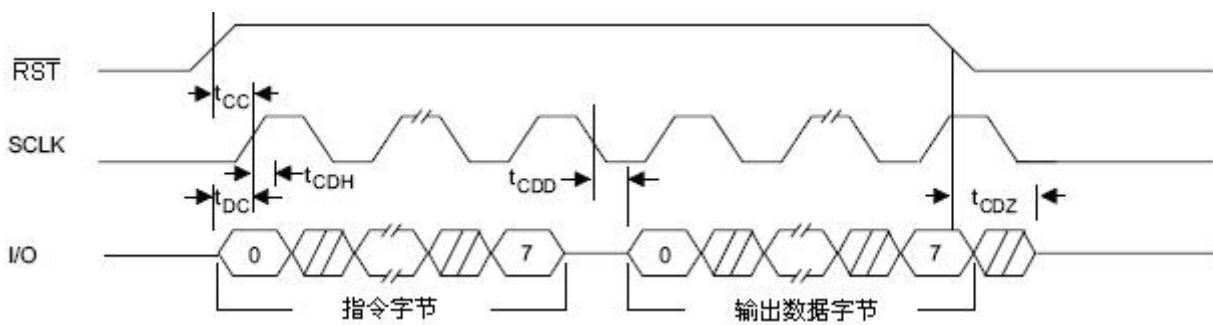


多字节传送方式

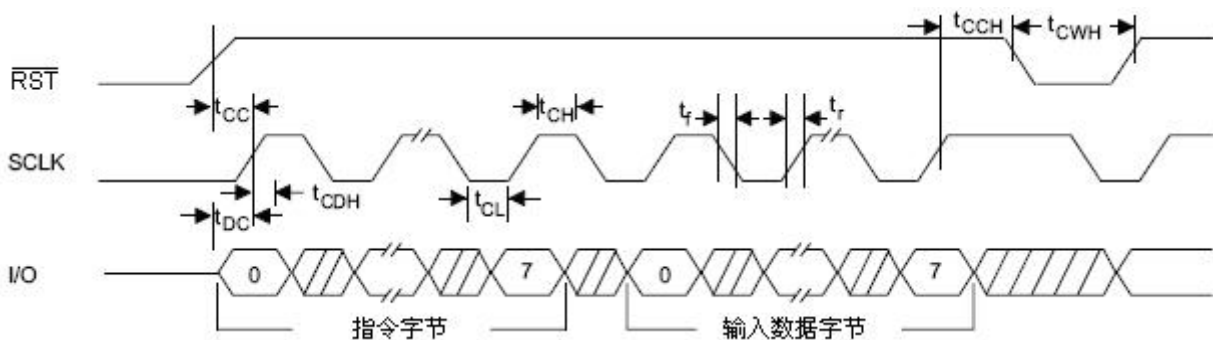


### 时序图

传送读数据



传送写数据



晶振选择

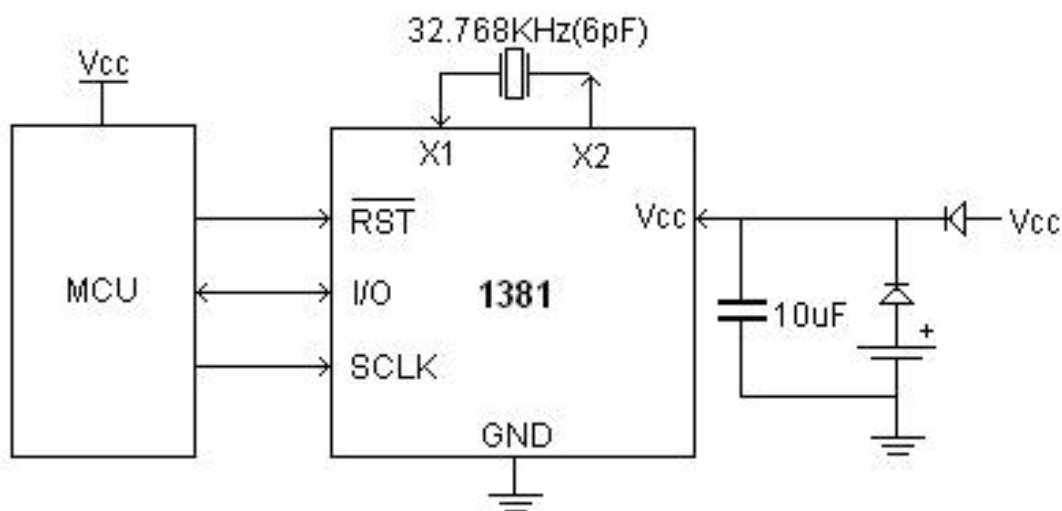
晶振可通过引脚 2 和 3 (X1, X2) 直接连接至 GM1381。为确保产生准确的频率，建议使用负载电容  $C_L$  为 6pF、串联电阻 ESR 小于 50KΩ 的 32768Hz 晶振。



晶振参数表:

参数名称	符号	最小值	典型值	最大值	单位
频率	f	—	32.768	—	KHz
负载电容	$C_L$	—	6	—	pF
串联电阻	ESR	—	30	50	KΩ

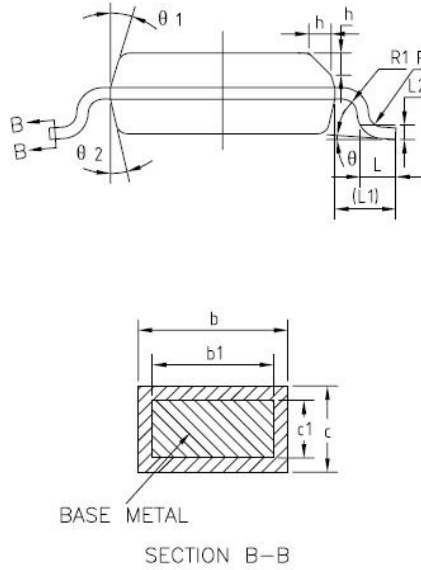
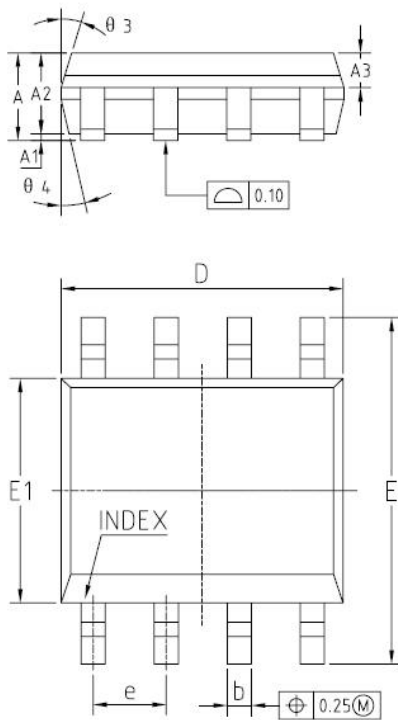
→ 典型应用电路图



- 注: 1. 如使用负载电容为6pF的32.768KHz晶振, 无需在X1、X2脚连接匹配电容到GND即可保证初始精度。  
 2. 如使用负载电容为12.5pF的32.768KHz晶振, 则需在X1、X2脚连接匹配电容到GND用以调节初始精度。  
 3. 如果VCC电源线上有噪声或者干扰信号发生, 建议在电源线上增加电阻、电容进行过滤。

→ 封装信息

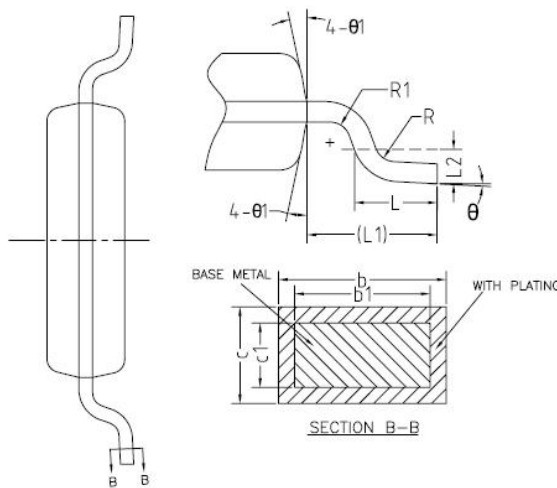
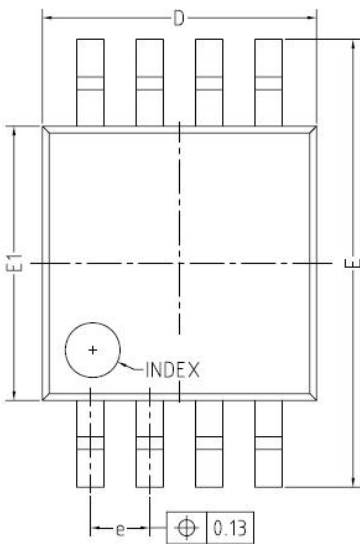
SOP8 封装



COMMON DIMENSIONS  
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	1.35	1.55	1.75
A1	0.10	0.15	0.25
A2	1.25	1.40	1.65
A3	0.50	0.60	0.70
b	0.38	-	0.51
b1	0.37	0.42	0.47
c	0.17	-	0.25
c1	0.17	0.20	0.23
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
L	0.45	0.60	0.80
L1	1.04REF		
L2	0.25BSC		
R	0.07	-	-
R1	0.07	-	-
h	0.30	0.40	0.50
theta 0'	-	-	8°
theta 1	15°	17°	19°
theta 2	11°	13°	15°
theta 3	15°	17°	19°
theta 4	11°	13°	15°

MSOP8 封装



COMMON DIMENSIONS  
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.10
A1	0	-	0.15
A2	0.75	0.85	0.95
A3	0.25	0.35	0.39
b	0.28	-	0.37
b1	0.27	0.30	0.33
c	0.15	-	0.20
c1	0.14	0.15	0.16
D	2.90	3.00	3.10
E	4.70	4.90	5.10
E1	2.90	3.00	3.10
e	0.55	0.65	0.75
L	0.40	0.60	0.80
L1	0.95REF		
L2	0.25BSC		
R	0.07	-	-
R1	0.07	-	-
theta 0'	-	-	8°
theta 1	9°	12°	15°

