

# CS650

2-проводной последовательный порт с общим катодом, 8-сегментный 4-битный светодиодный индикатор управления приводом/7\*4-битная выделенная схема сканирования клавиатуры

Инструкция по использованию

## История выдачи вручную

Версия	Дата выпуска	Новый/пересмотренный контент
2010-01-A	2010-01	Заменить новым шаблоном
2012-01-B1	2012-01	Добавить номер вручную и историю выдачи

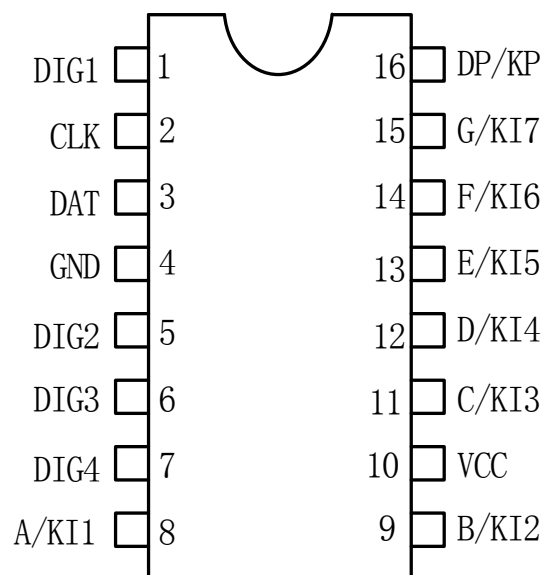
## 1 Обзор

CS650 — это специальная схема управления приводом светодиодов с интерфейсом схемы сканирования клавиатуры. Внутренне интегрирован с цифровым интерфейсом управления входом и выходом MCU, защелкой данных, светодиодным приводом, сканированием клавиатуры, регулировкой яркости и другими схемами. Чип обладает стабильной производительностью, надежным качеством и сильной защитой от помех и может быть адаптирован для круглосуточной непрерывной работы. Его основные особенности заключаются в следующем:

- Режим отображения: 8 сегментов x 4 цифры
- Ток управления сегментом не менее 25 мА, ток управления словом не менее 150 мА.
- Обеспечить 8 уровней регулировки яркости
- Сканирование клавиатуры: 7 x 4 бита
- Высокоскоростной двухпроводной последовательный интерфейс
- Встроенная схема тактового генератора
- Встроенная схема сброса при включении питания
- Поддержка напряжения питания 3 В-5,5 В
- При использовании рекомендуется добавить конденсатор 104 к клемме VCC, причем конденсатор должен быть как можно ближе к порту VCC CS650 (рекомендуется менее 2 см).
- Форма упаковки: DIP16/SOP16.

## 2. Схема расположения контактов и описание контактов.

### 2.1. Схема распиновки



## 2.2. Описание контактов

пин	символ	Имя контакта	Функция
1	DIG1	Вывод данных сканирования по биту/ключу	Выходной сигнал привода светодиодных разрядов действителен на низком уровне, а в качестве выходного сигнала сканирования клавиатуры он действителен на высоком уровне.
2	CLK	Тактовый вход	Вход синхронизации данных 2-проводного последовательного интерфейса имеет встроенный подтягивающий резистор.
3	DAT	Ввод/вывод данных	Ввод и вывод данных 2-проводного последовательного интерфейса осуществляется в встроенных режимах pull-up и pull-out.
4	GND	Клемма заземления	заземление
5	DIG2	Вывод данных сканирования по биту/ключу	Выход управления битами светодиодов, активный на низком уровне, а в качестве выходного сигнала сканирования клавиатуры он действителен на высоком уровне.
6	DIG3	Вывод данных сканирования по биту/ключу	Выход управления битами светодиодов, активный на низком уровне, а в качестве выходного сигнала сканирования клавиатуры он действителен на высоком уровне.
7	DIG4	Выход сканирования битов/ключей	Выход управления битами светодиодов, активный на низком уровне, а в качестве выходного сигнала сканирования клавиатуры он действителен на высоком уровне.
8	A/KI1	Выход сегментного привода/вход сканирования клавиш	Выход драйвера светодиодного сегмента, активный высокий уровень, также используется в качестве входа сканирования клавиш, активный высокий уровень, встроенный понижающий уровень.
9	B/KI2	Выход сегментного привода/вход сканирования клавиш	Выход драйвера светодиодного сегмента, активный высокий уровень, также используется в качестве входа сканирования клавиш, активный высокий уровень, встроенный понижающий уровень.
10	VCC	Клемма питания	Рекомендуется добавить конденсатор 104 к земле при работе с напряжением 3 ~ 5,5 В, причем конденсатор должен быть как можно ближе к порту CS650 (рекомендуется менее 2 см).
11	C/KI3	Выход сегментного привода/вход сканирования клавиш	Выход драйвера светодиодного сегмента, активный высокий уровень, также используется в качестве входа сканирования клавиш, активный высокий уровень, встроенный понижающий уровень.
12	D/KI4	Выход сегментного привода/вход сканирования клавиш	Выход драйвера светодиодного сегмента, активный высокий уровень, также используется в качестве входа сканирования клавиш, активный высокий уровень, встроенный понижающий уровень.
13	E/KI5	Выход сегментного привода/вход сканирования клавиш	Выход драйвера светодиодного сегмента, активный высокий уровень, также используется в качестве входа сканирования клавиш, активный высокий уровень, встроенный понижающий уровень.
14	F/KI6	Выход сегментного привода/вход сканирования клавиш	Выход драйвера светодиодного сегмента, активный высокий уровень, также используется в качестве входа сканирования клавиш, активный высокий уровень, встроенный понижающий уровень.
15	G/KI7	Выход сегментного привода/вход сканирования клавиш	Выход драйвера светодиодного сегмента, активный высокий уровень, также используется в качестве входа сканирования клавиш, активный высокий уровень, встроенный понижающий уровень.
16	DP/KP	Сегментный/битовый вывод	Выход светодиодного сегмента, также используемый в качестве выхода флага клавиатуры.

### 3、Электрические характеристики

#### 3.1、Предельные параметры ( $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ )

Параметр	Символ	Состояние	номинальное значение	единица измерения
Напряжение	$V_{CC}$		$-0.5 \sim +6.5$	V
Входное напряжение	$V_{II}$		$-0.5 \sim V_{CC}+0.5$	V
Выходной ток привода LED сегмента	$I_{O1}$		$0 \sim 30$	mA
Выходной ток LED бита	$I_{O2}$		$0 \sim 150$	mA
Сумма всех токов возбуждения выводов	$I_O$		$0 \sim 150$	mA
Рабочая Температура	$T_{opt}$		$-40 \sim +85$	$^{\circ}\text{C}$
Температура хранения	$T_{stg}$		$-55 \sim +125$	$^{\circ}\text{C}$
температура пайки	$T_L$	10 секунд	DIP: 245 SOP: 250	$^{\circ}\text{C}$

#### 3.2、Электрические характеристики ( $T_a=25^{\circ}\text{C}$ , $V_{CC}=5\text{V}$ )

Параметр	Символ	Значение спецификации			единица измерения
		Мин	Номинал	Макс	
Параметры постоянного тока					
Напряжение	V <sub>CC</sub>	3	5	5.5	V
Ток питания	I <sub>C</sub>	0.2	80	230	mA
Ток покоя (CLK, DAT, KP — высокий уровень)	I <sub>Cs</sub>		0.3	0.6	mA
Ток сна (CLK, DAT, KP — высокий уровень)	I <sub>Cslp</sub>		0.05	0.1	mA
Входное напряжение низкого уровня на контактах CLK и DAT	V <sub>IL</sub>	-0.5		0.8	V
Входное напряжение высокого уровня на контактах CLK и DAT	V <sub>IH</sub>	2.0		V <sub>CC</sub> +0.5	V
Входное напряжение низкого уровня на выводе KI	V <sub>ILki</sub>	-0.5		0.5	V
Входное напряжение высокого уровня на выводе KI	V <sub>IHki</sub>	1.8	-	V <sub>CC</sub> +0.5	V
Выходное напряжение низкого уровня на выводе DIG (-200 mA)	V <sub>OLdig</sub>			1.2	V
Выходное напряжение низкого уровня на выводе DIG (-100 mA)	V <sub>OLdig</sub>	-	-	0.8	V
Выходное напряжение высокого уровня на контакте DIG (50 mA)	V <sub>OHdig</sub>	4.5			V
Выходное напряжение низкого уровня на выводе KI (-20 mA)	V <sub>OLki</sub>	-		0.5	V
Выходное напряжение высокого уровня на контакте KI (20 mA)	V <sub>OHki</sub>	4.5			V
Выходное напряжение низкого уровня других контактов (-4 mA)	V <sub>OL</sub>			0.5	V
Выходное напряжение высокого уровня на других контактах (4 mA)	V <sub>OH</sub>	4.5			V
Входной ток понижения на выводе KI	I <sub>DN1</sub>	-30	-50	-90	μA
Входной ток на контакте CLK	I <sub>UP1</sub>	10	200	300	μA
Входной ток на входе DAT	I <sub>UP2</sub>	150	300	400	μA
Входной ток подъема контакта KP	I <sub>UP3</sub>	500	2000	5000	μA
Порог напряжения по умолчанию для сброса при включении питания	VR	2.3	2.6	2.9	V

Параметр переменного тока					
● Внутренние временные параметры					
Время сброса, генерируемое обнаружением включения питания	TPR	10	25	60	ms
Цикл сканирования дисплея	TP	4	8	20	ms
Интервал сканирования клавиатуры, время отклика клавиш	TKS	20	40	80	ms
● Параметры синхронизации интерфейса					
DAT Время установки стартового сигнала по заднему фронту	TSSTA	100	-	-	ns
DAT Время удержания сигнала запуска по заднему фронту	THSTA	100	-	-	ns
DAT Время установки сигнала остановки нарастающего фронта	TSSTO	100	-	-	ns
DAT Время удержания сигнала остановки по нарастающему фронту	THSTO	100	-	-	ns
CLK Ширина низкого уровня тактового сигнала	TCLOW	100	-	-	ns
CLK Ширина высокого уровня тактового сигнала	TCHIG	100	-	-	ns
DAT Время установки входных данных до нарастающего фронта CLK	TSDA	30			ns
DAT Время удержания входных данных до нарастающего фронта CLK	THDA	10			ns
DAT Задержка выходных данных, действительная до спадающего фронта CLK	TAA	2		30	ns
DAT Задержка выходных данных недействительна по заднему фронту CLK	TDH	2		40	ns
Средняя скорость передачи данных	Rate	0		4M	bps
Примечание: Единица измерения в данной таблице — наносекунды, то есть 10 <sup>-9</sup> с. Если не указано максимальное значение, теоретическое значение может быть незначительным.					

#### 4. Схема последовательности и описание работы порта, введение в систему инструкций

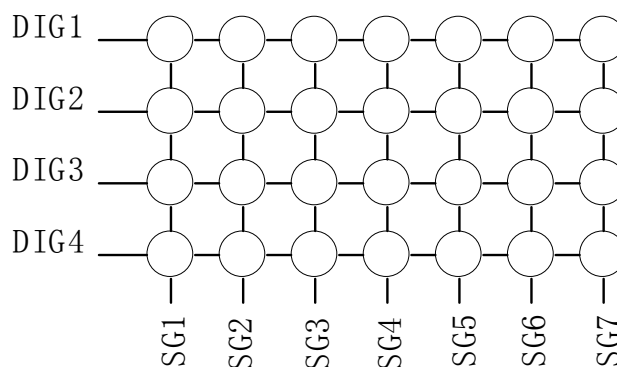
##### Формат команды

Имя команды	Код команды	Описание	Сброс при включении питания
SYSOFF	4800	Система отключена, часы колеблются, нет дисплея	✓
SYSON	4801	Включение системы, включение дисплея, нажатие клавиши, 8 уровней яркости	
SLEPOFF	4800	Спать запрещено	
SLEEPON	4804	Режим сна включен, часы остановлены	
7SEG_ON	4809	Включение системы, 7-сегментный дисплей	
8SEG_ON	4801	Включена система, 8-сегментный дисплей, DP в качестве драйвера дисплея SEG, 8-уровневая яркость	
SYSON_1, 8SEG_ON	4811	Включение системы, 8-сегментный дисплей, 1 уровень яркости	
SYSON_2, 8SEG_ON	4821	Включение системы, 8-сегментный дисплей, 2 уровень яркости	
SYSON_3, 8SEG_ON	4831	Включение системы, 8-сегментный дисплей, 3 уровень яркость	
SYSON_4, 8SEG_ON	4841	Включение системы, 8-сегментный дисплей, 4 уровень яркость	
SYSON_5, 8SEG_ON	4851	Включение системы, 8-сегментный дисплей, 5 уровень яркость	
SYSON_6, 8SEG_ON	4861	Включение системы, 8-сегментный дисплей, 6 уровень яркость	

SYSON_7, 8SEG_ON	4871	Включение системы, 8-сегментный дисплей, 7 уровень яркость	
SYSON_8, 8SEG_ON	4801	Включение системы, 8-сегментный дисплей, 8 уровень яркость	
SYSON_1, 7SEG_ON	4819	Включение системы, 7-сегментный дисплей, 1 уровень яркости	
SYSON_2, 7SEG_ON	4829	Включение системы, 7-сегментный дисплей, 2 уровень яркости	
SYSON_3, 7SEG_ON	4839	Включение системы, 7-сегментный дисплей, 3 уровень яркости	
SYSON_4, 7SEG_ON	4849	Включение системы, 7-сегментный дисплей, 4 уровень яркости	
SYSON_5, 7SEG_ON	4859	Включение системы, 7-сегментный дисплей, 5 уровень яркости	
SYSON_6, 7SEG_ON	4869	Включение системы, 7-сегментный дисплей, 6 уровень яркости	
SYSON_7, 7SEG_ON	4879	Включение системы, 7-сегментный дисплей, 7 уровень яркости	
SYSON_8, 7SEG_ON	4809	Включение системы, 7-сегментный дисплей, 8 уровень яркости	
DIG0	68XX	Запишите данные 8-сегментного дисплея DIG0, «1» — яркий, «0» — темный.	
DIG1	6AXX	Запишите данные 8-сегментного дисплея DIG1, «1» — яркий, «0» — темный.	
DIG2	6CXX	Запишите данные 8-сегментного дисплея DIG2, «1» — яркий, «0» — темный.	
DIG3	6EXX	Запишите данные 8-сегментного дисплея DIG3, «1» — яркий, «0» — темный.	
GET_KEY	4F00	Считывание ключевых данных	

XX: соответствие DP, SG7, SG6, SG5, SG4, SG3, SG2, SG1。

### Матрица сканирования ключа



## Считывание ключевых данных

	DIG1	DIG2	DIG3	DIG4
NO KEY	00_101_110:2E			
SG1	01_000_100	01_000_101	01_000_110	01_000_111
SG2	01_001_100	01_001_101	01_001_110	01_001_111
SG3	01_010_100	01_010_101	01_010_110	01_010_111
SG4	01_011_100	01_011_101	01_011_110	01_011_111
SG5	01_100_100	01_100_101	01_100_110	01_100_111
SG6	01_101_100	01_101_101	01_101_110	01_101_111
SG7	01_110_100	01_110_101	01_110_110	01_110_111

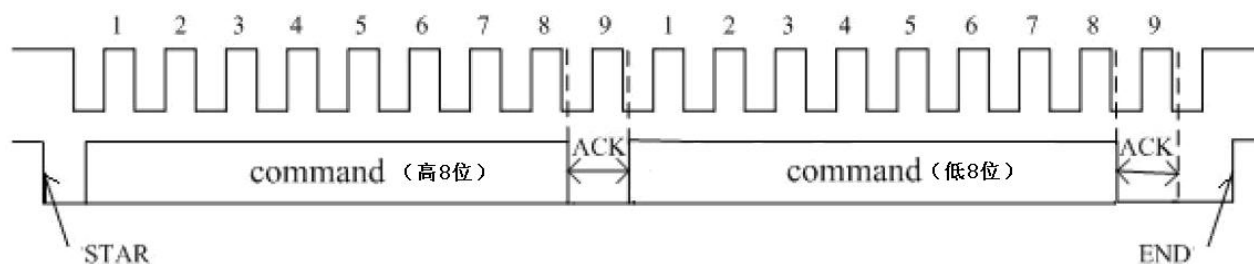
Формат чтения значения ключа в этой схеме представляет собой 9-битную команду периода тактовой частоты плюс 9-битные данные тактовой частоты, 9-й бит команды — ACK=0, а 9-й бит данных — ACK=1, как показано на рис. Рисунок 5. Различные показания клавиш реализуются посредством логического кодирования, как показано в таблице выше. Ключ распознается только в том случае, если он продержался не менее двух циклов сканирования ключа.

## Описание порта связи

Коммуникационный порт этой схемы использует метод связи, аналогичный I2C. Данные микропроцессора связываются со схемой через интерфейс двухпроводной шины. При вводе данных схема фиксирует данные по нарастающему фронту CLK, поэтому, когда CLK высокий уровень, сигнал на DIO должен оставаться неизменным, только когда тактовый сигнал на CLK имеет низкий уровень, сигнал на DIO может измениться, а DIO не может измениться по заднему фронту CLK. Начальное условие ввода данных — когда CLK высокий, DIO меняется с высокого на низкий; конечное условие — когда CLK высокий, DIO меняется с низкого на высокий.

Передача данных по этой схеме имеет сигнал подтверждения ACK. Во время процесса передачи данных сигнал подтверждения ACK будет генерироваться внутри девятого тактового чипа на тактовой линии, чтобы перевести вывод DIO в низкий уровень. Будь то запись команды или запись и чтение данных, 9-й бит после 8-битного байта является выходным сигналом ACK.

Передача инструкций осуществляется в 16-битном формате, а процесс передачи данных инструкций показан на рисунке ниже. Когда передаются данные и команды, сначала передается старший бит, а затем передается младший бит. Нарастающий фронт CLK фиксирует данные. DIO не может изменяться, когда CLK высокий, и не изменяется, когда CLK падает, но изменяется когда CLK низкий.

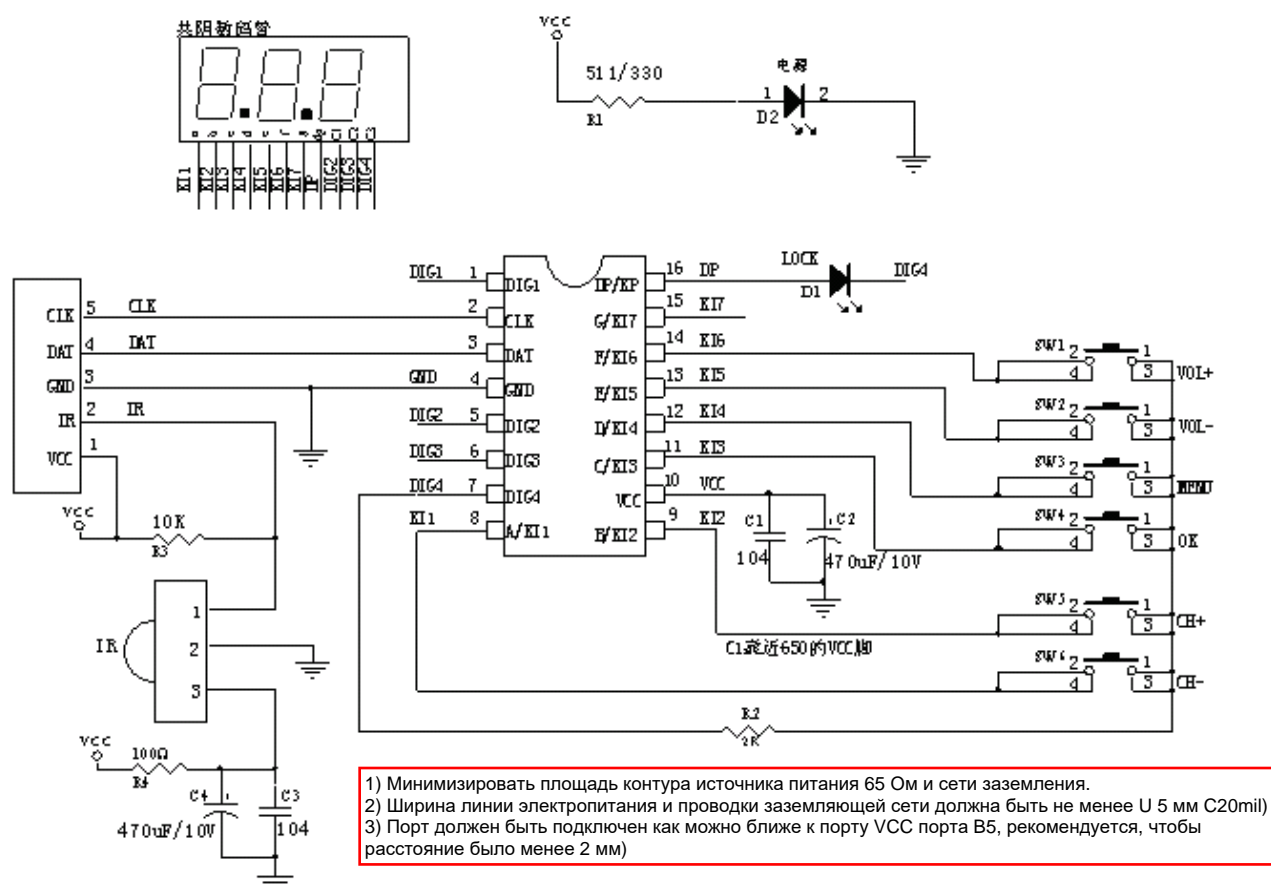






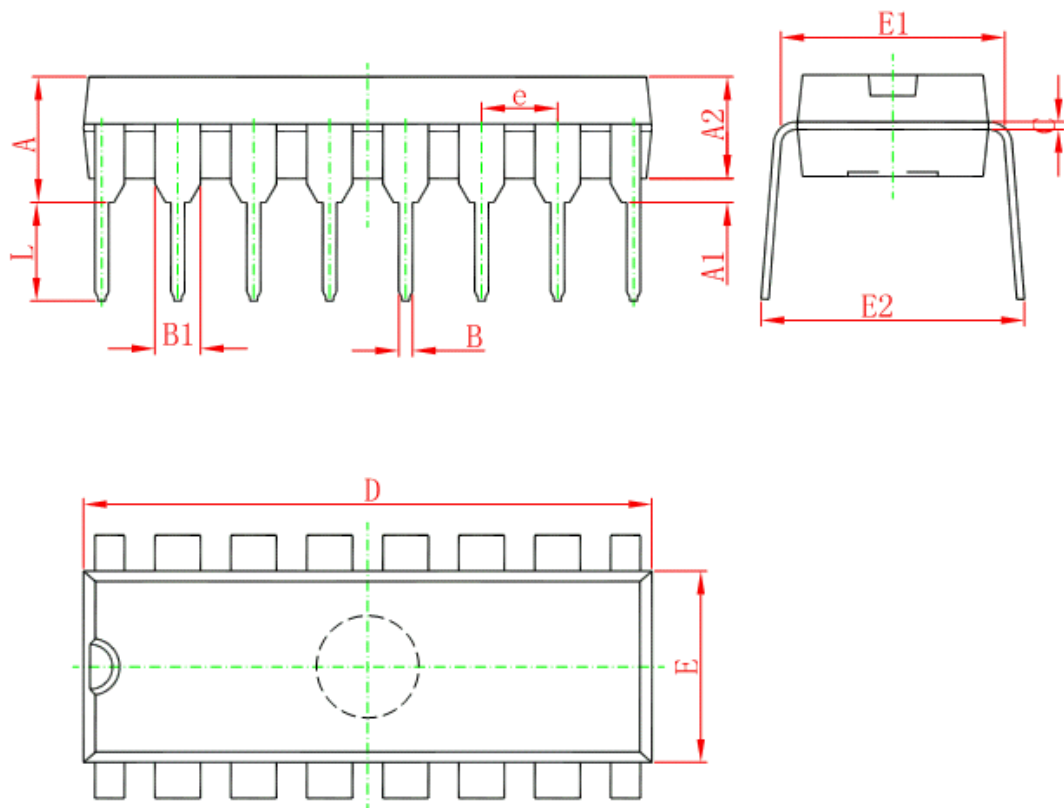
## 5.2 Применение. Рисунок 2

### Схема применения трехразрядной цифровой трубки



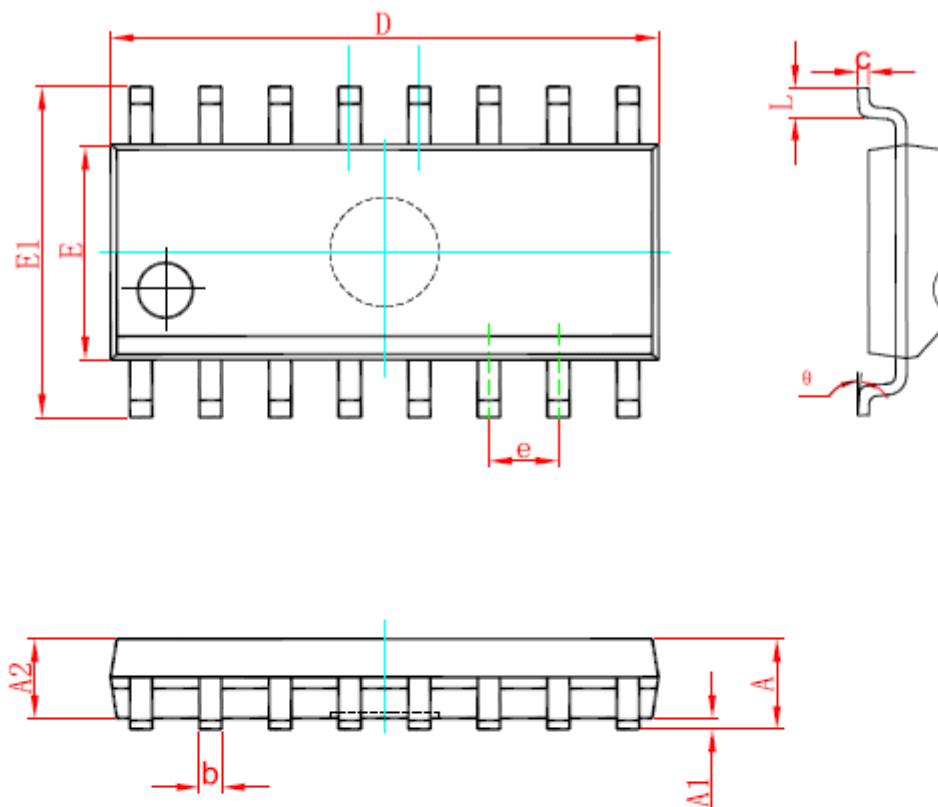
6、Размеры упаковки и габаритные чертежи

6.1、Габаритный чертеж DIP16 и размеры упаковки



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	4.310	0.146	0.170
A1	0.510		0.020	
A2	3.200	3.600	0.126	0.142
B	0.380	0.570	0.015	0.022
B1	1.524 (BSC)		0.060 (BSC)	
C	0.204	0.360	0.008	0.014
D	18.800	19.200	0.740	0.756
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
e	2.540 (BSC)		0.100 (BSC)	
L	3.000	3.600	0.118	0.142
E2	8.400	9.000	0.331	0.354

6. 2、Габаритный чертеж SOP16 и размеры упаковки



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	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	0.007	0.010
D	9.800	10.200	0.386	0.402
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

**7、Заявления и меры предосторожности****7.1、Наименование и содержание токсичных и вредных веществ или элементов в продукте**

Наименование	Токсичные и опасные вещества или элементы					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBBs)	多溴联苯醚 (PBDEs)
Свинцовая рама	○	○	○	○	○	○
Формовочная смола	○	○	○	○	○	○
Чип	○	○	○	○	○	○
Внутренний вывод	○	○	○	○	○	○
Клей для монтажа пленки	○	○	○	○	○	○
Означать	<p>○: указывает на то, что содержание токсичного и опасного вещества или элемента ниже предела обнаружения стандарта SJ/T11363-2006.</p> <p>х: Указывает, что содержание токсичного и опасного вещества или элемента превышает предельное требование стандарта SJ/T11363-2006.</p>					

**7.2 Внимание**

Перед использованием продукта рекомендуется внимательно прочитать эту информацию;

Информация в этом документе может быть изменена без предварительного уведомления;  
 Эта информация предназначена только для справки, и компания не несет ответственности за любые убытки, возникшие в результате этого;  
 Компания также не несет никакой ответственности за нарушение патентов третьих лиц или других прав, возникшее во время использования.