



上海晶丰明源半导体有限公司

晶丰明源半导体

Data Sheet

项目：BP9112A 高精度 PSR LED 驱动恒流芯片

版本：0.91

版本	修定日期	变更内容	修订者	审核	批准
0.9	2015.01.18	初始版本	朱伟巨		
0.91	2015.02.11	更改了订购信息	戴明		

概述

BP9112A 是一款高精度原边反馈的 LED 恒流驱动芯片。芯片工作在电感电流断续模式，适用于 85Vac~265Vac 全范围输入电压、功率 3W 以下的反激型隔离 LED 恒流电源。

BP9112A 芯片内部集成 650V 功率开关，采用专利的退磁检测技术和高压供电技术，无需辅助绕组的检测和供电，使其外围器件更简单，节约了系统的成本和体积。

BP9112A 芯片带有高精度的电流采样电路，同时采用了专利的恒流控制技术，实现高精度的 LED 恒流输出和优异的线电压调整率。

BP9112A 具有多重保护功能，包括 LED 开路/短路保护，欠压保护，芯片温度过热调节功能等。

BP9112A 采用 TO-92 封装。

典型应用

特点

- 内部集成 650V 功率管
- 集成高压供电功能
- 原边反馈恒流控制，无需次级反馈电路
- 无需辅助绕组检测和供电
- 宽输入电压
- $\pm 6\%$ LED 输出电流精度
- LED 开路/短路保护
- 芯片供电欠压保护
- 过热调节功能
- 采用 TO-92 封装

应用

- GU10 LED 射灯
- LED 球泡灯
- 其它 LED 照明

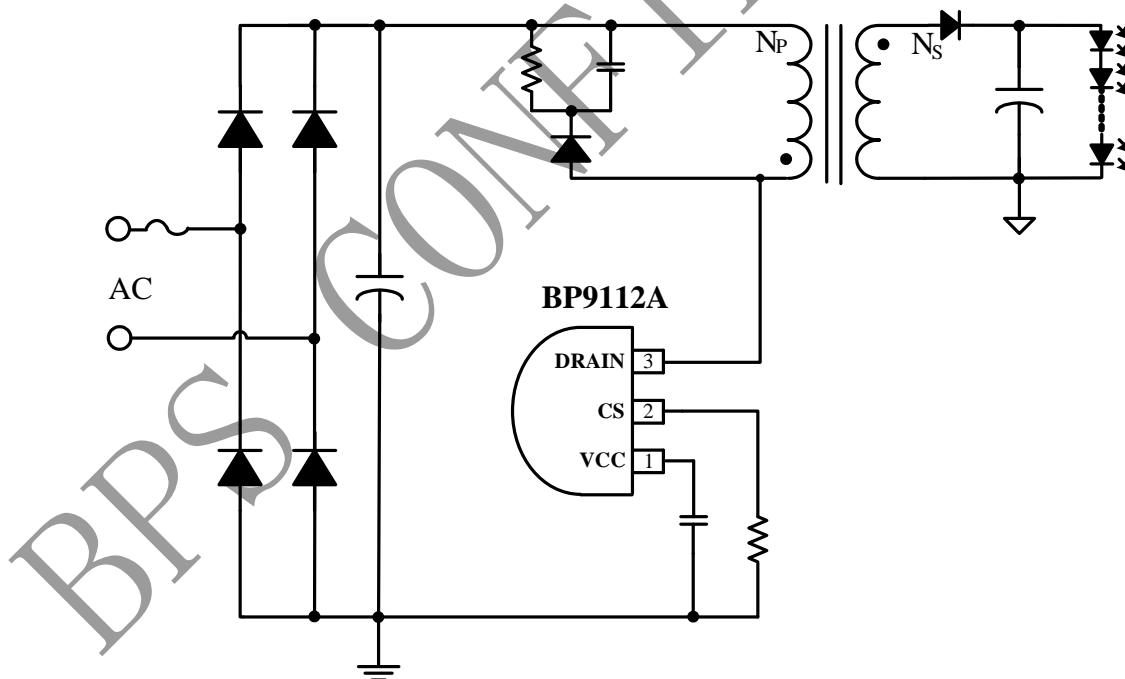
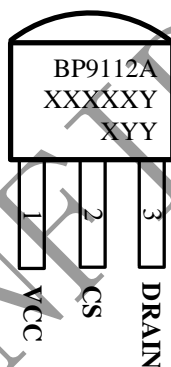


图 1 BP9112A 典型应用图

订购信息

订购型号	封装	温度范围	包装形式	打印
BP9112A-T	T0-92	-40 °C 到 105 °C	整形编带 2,000 只/盒	BP9112A XXXXXY XYY
BP9112A-Z	T0-92	-40 °C 到 105 °C	整形不编带 1,000 只/袋	BP9112A XXXXXY XYY
BP9112A-Y	T0-92	-40 °C 到 105 °C	不整形不编带 1,000 只/袋	BP9112A XXXXXY XYY

管脚封装



XXXXXY: lot code

X: 年号

YY: 周号

图 2 管脚封装图

管脚描述

管脚号	管脚名称	描述
1	VCC	芯片电源
2	CS	芯片地兼电流采样端
3	DRAIN	内部高压功率管漏极

极限参数(注 1)

符号	参数	参数范围	单位
DRAIN	内部高压功率管漏极到源极峰值电压	-0.3~650	V
VCC	电源电压	-0.3~8.5	V
P _{DMAX}	功耗(注 2)	0.45	W
θ _{JA}	PN结到环境的热阻	140	°C/W
T _J	工作结温范围	-40 to 150	°C
T _{STG}	储存温度范围	-55 to 150	°C
	ESD (注 3)	2	KV

注 1: 最大极限值是指超出该工作范围, 芯片有可能损坏。推荐工作范围是指在该范围内, 器件功能正常, 但并不完全保证满足个别性能指标。电气参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电参数规范。对于未给定上下限值的参数, 该规范不予保证其精度, 但其典型值合理反映了器件性能。

注 2: 温度升高最大功耗一定会减小, 这也是由 T_{JMAX}, θ_{JA}, 和环境温度 T_A 所决定的。最大允许功耗为 P_{DMAX} = (T_{JMAX} - T_A) / θ_{JA} 或是极限范围给出的数字中比较低的那个值。

注 3: 人体模型, 100pF 电容通过 1.5KΩ 电阻放电。

推荐工作范围

符号	参数	参数范围	单位
P _{OUT 1}	输出功率(输入电压 230V±15%)	< 3	W
F _{OP}	系统工作频率	<100	KHz



晶丰明源半导体

BP9112A

高精度 PSR LED 恒流驱动芯片

电气参数(注 4, 5) (无特别说明情况下, $V_{CC}=7\text{ V}$, $T_A=25^\circ\text{C}$)

符号	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压						
V_{CC}	V_{CC} 工作电压	Drain=100V		7.3		V
V_{CC_ON}	V_{CC} 启动电压	V_{CC} 上升		6.6		V
V_{CC_UVLO}	V_{CC} 欠压保护阈值	V_{CC} 下降		5.7		V
I_{ST}	V_{CC} 启动电流	$V_{CC}=V_{CC_ON}-1\text{V}$		1	2	mA
I_{CC}	V_{CC} 工作电流			200	300	uA
电流采样						
V_{CS_TH}	电流检测阈值		580	600	620	mV
T_{LEB}	前沿消隐时间			500		ns
T_{DELAY}	芯片关断延迟			200		ns
内部时间控制						
T_{OFF_MIN}	最小退磁时间			5		us
T_{OFF_MAX}	最大退磁时间			300		us
功率管						
R_{DS_ON}	功率管导通阻抗	$V_{GS}=7\text{V}/I_{DS}=0.1\text{A}$		27		Ω
BV_{DSS}	功率管的击穿电压	$V_{GS}=0\text{V}/I_{DS}=250\text{uA}$	650			V
过热调节						
T_{REG}	过热调节温度			140		$^\circ\text{C}$

注 4: 典型参数值为 25°C 下测得的参数标准。

注 5: 规格书的最小、最大规范范围由测试保证, 典型值由设计、测试或统计分析保证。

内部结构框图

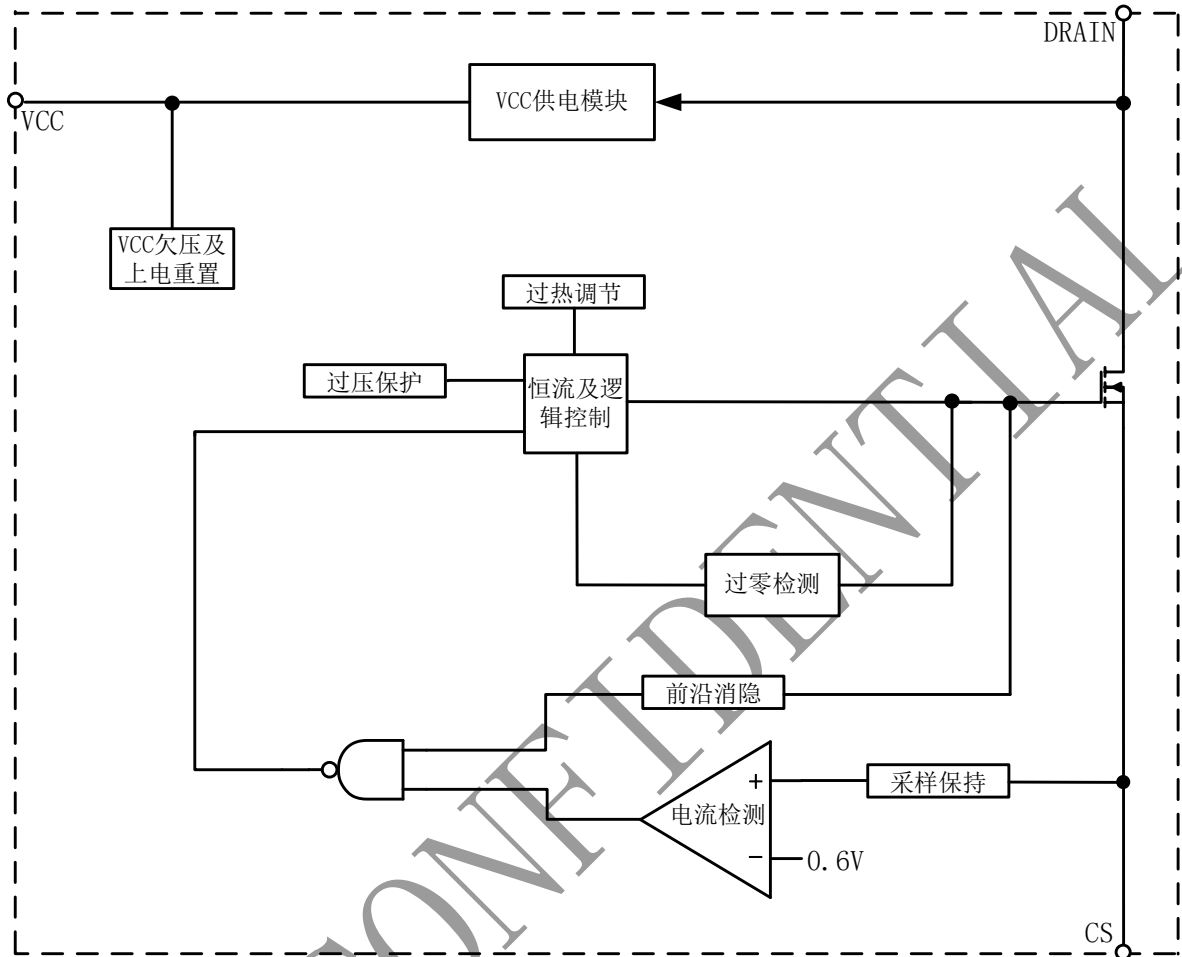


图 3 BP9112A 内部框图

应用信息

BP9112A 是一款专用于 LED 照明的恒流驱动芯片，应用于隔离反激型 LED 驱动电源。采用专利的恒流架构和控制方法，芯片内部集成 650V 功率开关，只需要极少的外围组件就可以达到优异的恒流特性。而且无需辅助绕组供电和检测，系统成本极低。

启动

系统上电后，母线电压通过芯片内部的高压 JFET 对 V_{CC} 电容充电，当 V_{CC} 电压达到芯片开启阈值时，芯片内部控制电路开始工作。芯片正常工作时，所需的工作电流仍然通过内部的 JFET 对其提供。

恒流控制，输出电流设置

芯片逐周期检测电感的峰值电流，CS 端连接到内部的峰值电流比较器的输入端，与内部 600mV 阈值电压进行比较，当 CS 电压达到内部检测阈值时，功率管关断。

变压器原边峰值电流的计算公式为：

$$I_{P_PK} = \frac{600}{R_{CS}} (mA)$$

其中，R_{CS} 为电流采样电阻阻值。

CS 比较器的输出还包括一个 500ns 前沿消隐时



间。

LED 输出电流计算公式为：

$$I_{LED} = \frac{I_{P_PK}}{4} \times \frac{N_P}{N_S}$$

其中， N_P 是变压器主级绕组的匝数，

N_S 是变压器次级绕组的匝数，

I_{P_PK} 是主级侧的峰值电流。

工作频率

系统工作在电感电流断续模式，无需环路补偿，最大占空比为 42%。芯片最大工作频率为 100KHz。芯片限制了系统的极限最小工作频率，以保证系统的稳定性。

工作频率的计算公式为：

$$f = \frac{N_p^2 \times V_{LED}}{8 \times N_s^2 \times L_p \times I_{LED}}$$

其中， L_p 是变压器主级侧电感。

保护功能

BP9112A 内置多种保护功能，包括 LED 开路/短路保护， V_{CC} 欠压保护，芯片温度过热调节等。

当 LED 开路时，输出电压逐渐上升，退磁时间变短，当退磁时间小于芯片内部设定的 5uS 时，芯片就会触发过压保护。

当 LED 短路时，系统工作在 3KHz 低频，所以功耗很低。

过温调节功能

BP9112A 具有过热调节功能，在驱动电源过热时逐渐减小输出电流，从而控制输出功率和温升，使电源温度保持在设定值，以提高系统的可靠性。芯片内部设定过热调节温度点为 140℃。

PCB 设计

在设计 BP9112A PCB 时，需要遵循以下指南：

V_{CC} 旁路电容

V_{CC} 的旁路电容需要紧靠芯片 V_{CC} 管脚。

CS 采样电阻

CS 采样电阻和 V_{CC} 的旁路电容之间连接的铜箔要尽可能的短。

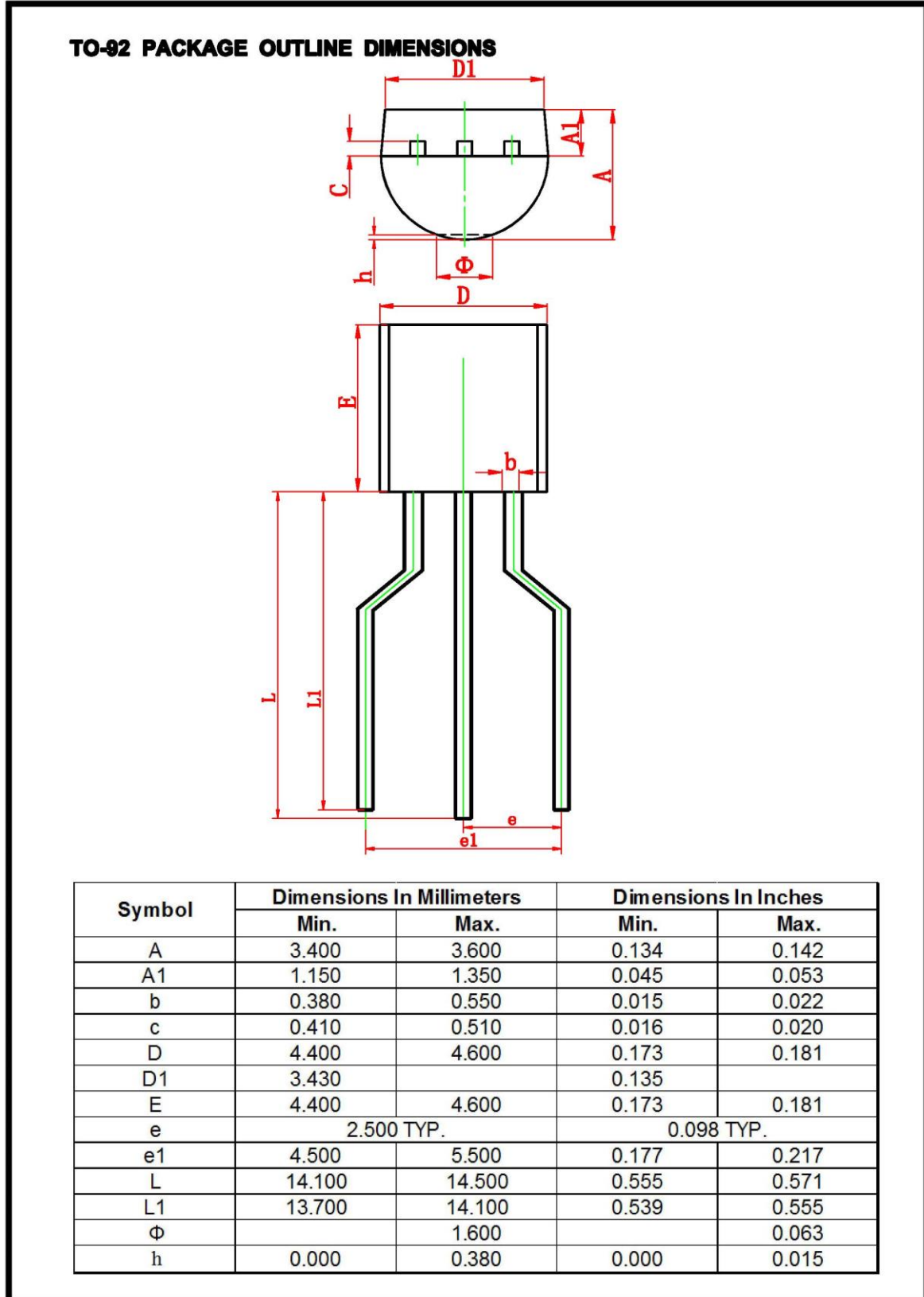
功率环路的面积

减小功率环路的面积，如功率电感、功率管、母线电容的环路面积，以及功率电感、续流二极管、输出电容的环路面积，以减小 EMI 辐射。

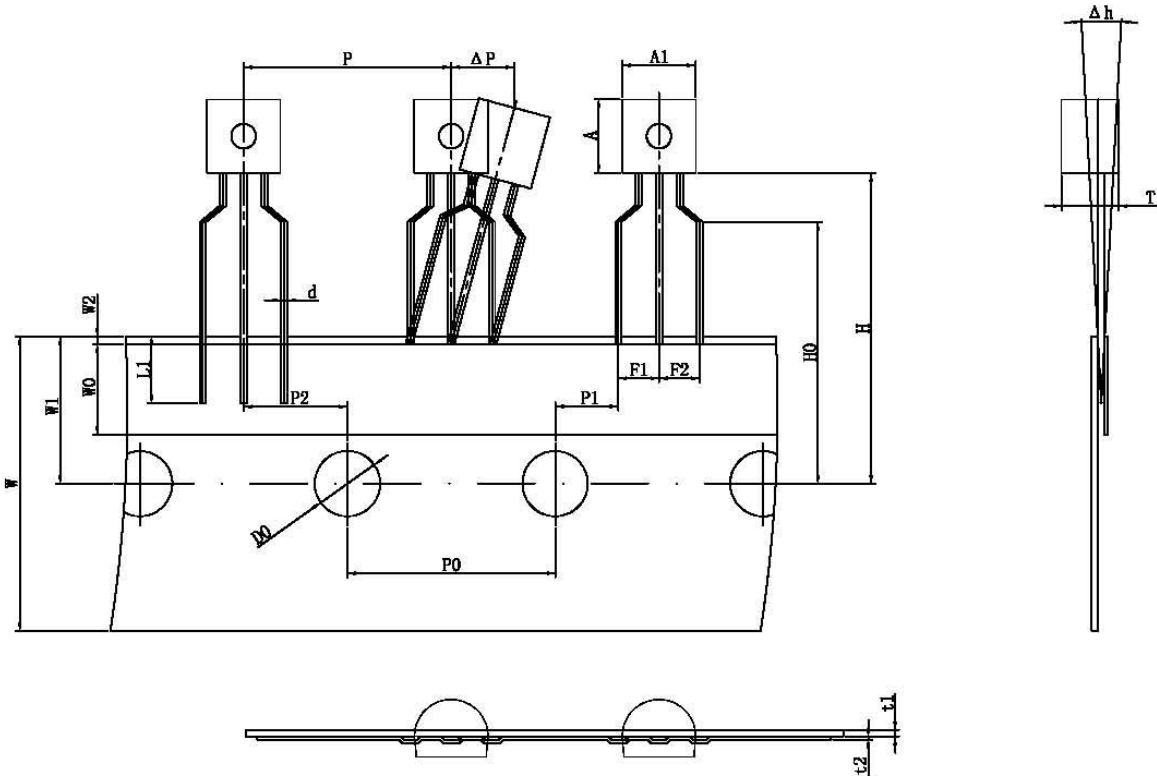
CS 引脚

增加 CS 引脚的铺铜面积以提高芯片散热。

封装信息



TO-92 PACKAGE TAPEING DIMENSION



Item	Symbol	Value & Tolerance
Body width	A1	4.5 ± 0.2
Body height	A	4.5 ± 0.2
Body thickness	T	3.5 ± 0.2
Lead wire diameter	d	0.46 ± 0.05
Pitch of component	P	12.7 ± 0.3
Feed hole pitch	P0	12.7 ± 0.2
Hole center to component center	P2	6.35 ± 0.3
Lead to lead distance	F1,F2	2.5 ± 0.3
Component alignment, F-R	Δh	0 ± 1.0
Type width	W	18.0 + 1.0, - 0.5
Hole down tape width	W0	6.0 ± 0.5
Hole position	W1	9.0 ± 0.5
Hole down tape position	W2	1.0 MAX.
Height of component from tape center	H	19.0 ± 1.0
Lead wire clinch height	H0	16.0 ± 0.5
Lead wire(tape portion)	L1	2.5 MIN.
Feed hole diameter	D0	4.0 ± 0.2
Taped Lead Thickness	t1	0.4 ± 0.05
Carrier Tape Thickness	t2	0.2 ± 0.05
Position of hole	P1	3.85 ± 0.3
Component alignment	ΔP	0 ± 1.0

Unit : mm