

## 12 通道光电传感器阵列

### 概述

GC7740A 是具备 12 个独立光电通道的传感器阵列,可用于旋转编码器和线性编码器等各种光电编码器,这些编码器可用于电机控制、机器人、无刷直流电机通讯,电源控制等等。

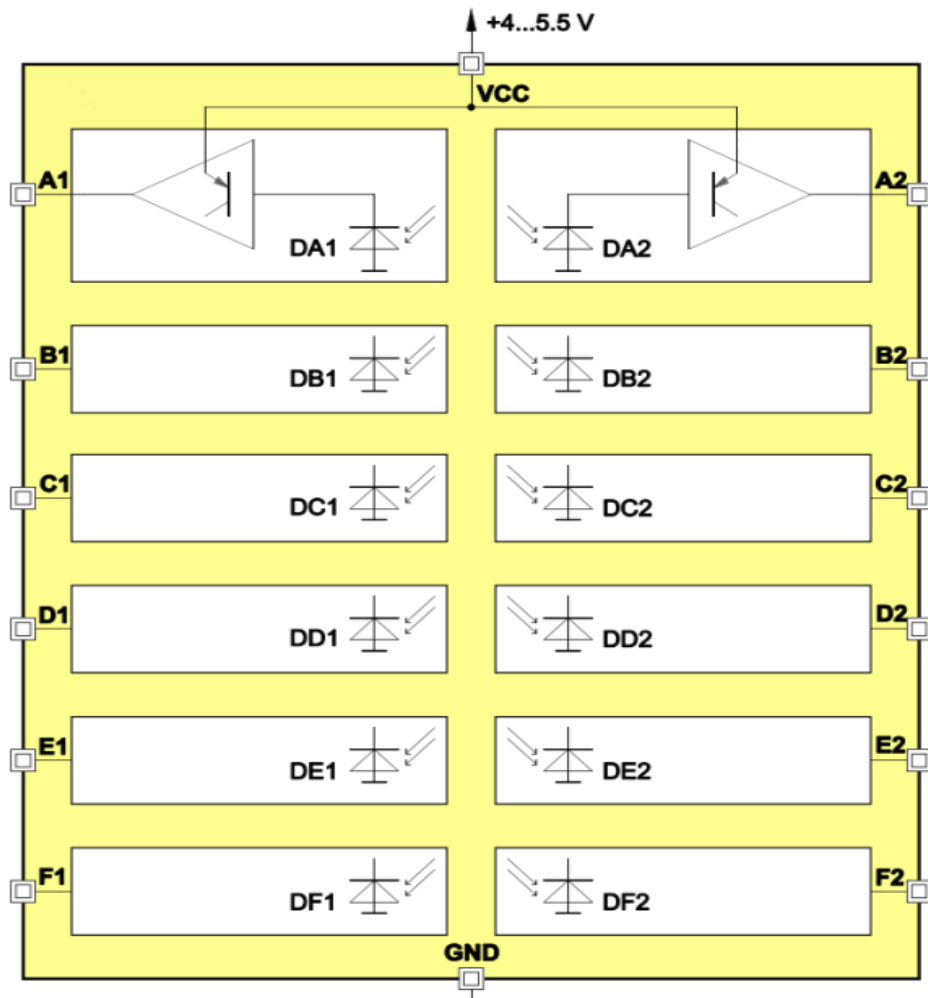
GC7740A 每一个光电通道的透光区域为  $800\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$ ,且每一个通道都内置了电流放大器,使得模拟输出的信号强度足够为外部电路识别。PNP 型晶体管集电极开路的电流源输出结构避免了以地为参考的信号,并且允许随后做电子增益调整,最简单的例子就是用负载电阻调整。

传感器对可见光到红外光的这段频谱区域的光敏感,最敏感的光波长接近  $700\text{nm}$ 。在光照度很低如波长为  $850\text{nm}$  的 LED 发出,光照度仅为  $3\mu\text{W}/\text{mm}^2$  的情况下,传感器的输出电流也能达到  $50\mu\text{A}$ 。光电流增益典型值为  $46\text{dB}$ 。

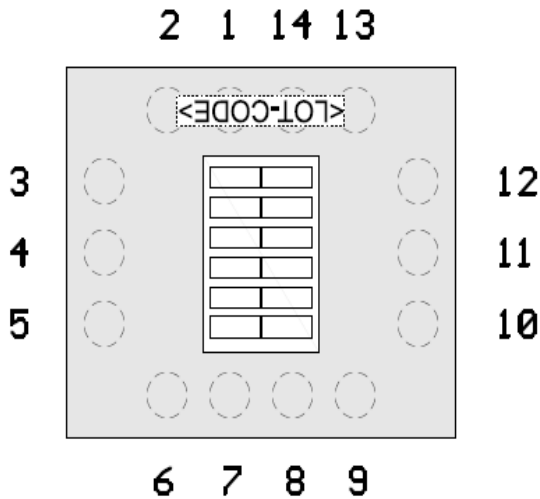
### 特点

- ◆ 单芯片集成 12 个独立的光电传感器
- ◆ 超小的传感器尺寸有效的减小了编码器的系统面积
- ◆ 每列传感器之间的间距为  $0.42\text{mm}$
- ◆ 片上集成电流放大器,提高了抗电磁干扰的能力
- ◆ 有暗电流补偿功能,可以在温度较高的环境中工作
- ◆ PNP 型晶体管集电极开路输出方式电流源
- ◆ 增益设置简单,可通过外部电阻完成电流到电压的转换
- ◆ 单电源供电  $4\text{V} \sim 5.5\text{V}$
- ◆ 耗电量低
- ◆ 微型 BGA 薄型封装,节省空间
- ◆ 工作温度范围  $-40\text{ }^\circ\text{C} \sim 125\text{ }^\circ\text{C}$

✎ 功能框图

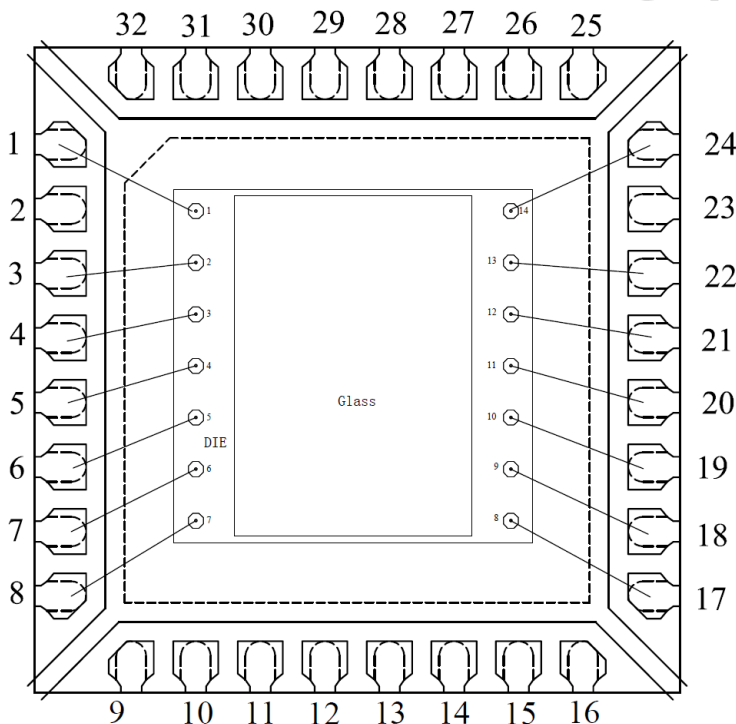


## 管脚图



管脚号	名称	描述
1	VCC	+4~5.5V 供电电源端
2	A1	电流源输出口
3	B1	电流源输出口
4	C1	电流源输出口
5	D1	电流源输出口
6	E1	电流源输出口
7	F1	电流源输出口
8	F2	电流源输出口
9	E2	电流源输出口
10	D2	电流源输出口
11	C2	电流源输出口
12	B2	电流源输出口
13	A2	电流源输出口
14	GND	地

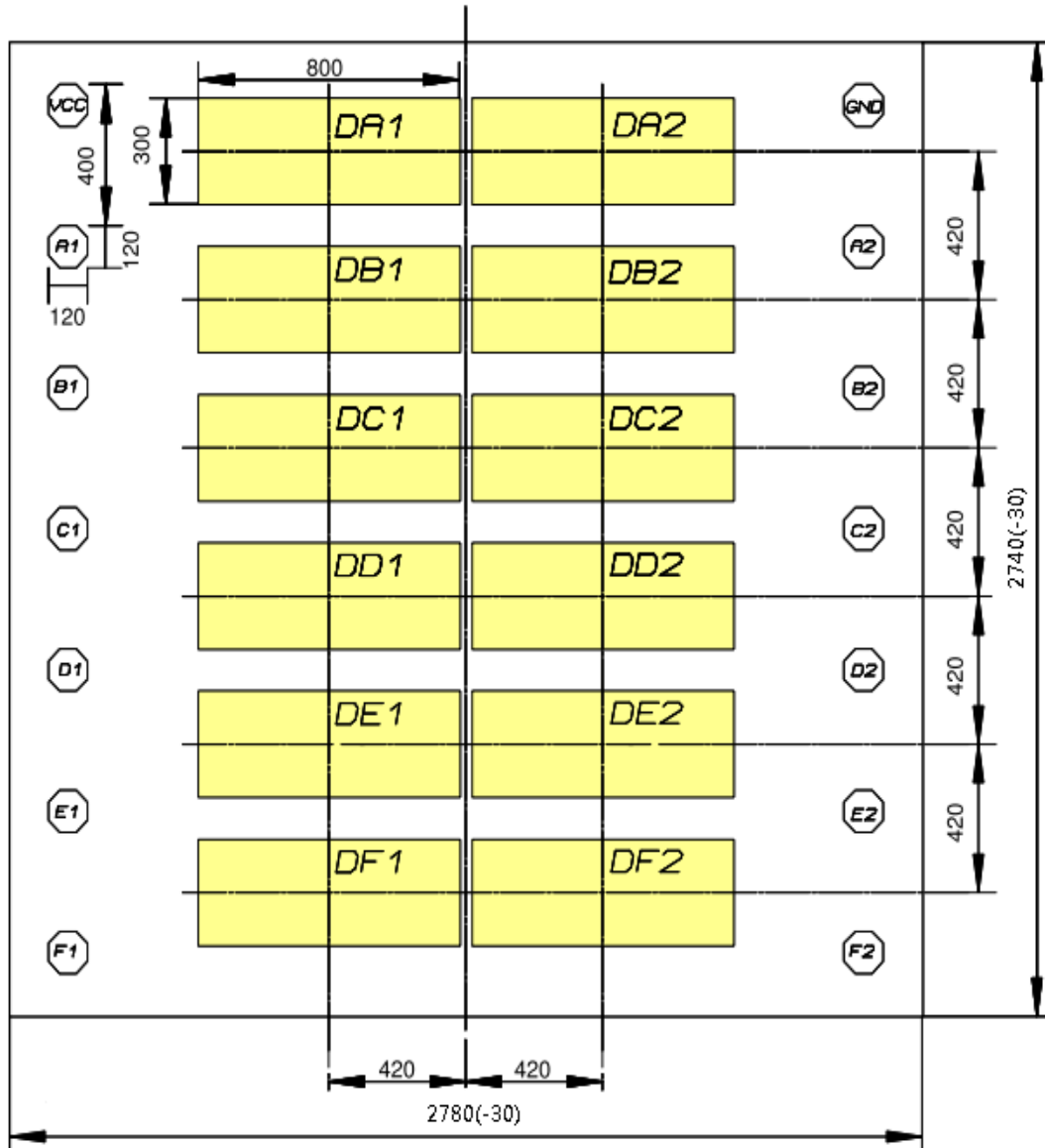
## BGA 封装管脚图及管脚说明



管脚号	名称	描述
1	VCC	+4~5.5V 供电电源端
2	NC	空脚
3	A1	电流源输出口
4	B1	电流源输出口
5	C1	电流源输出口
6	E1	电流源输出口
7	D1	电流源输出口
8	F1	电流源输出口
9~16	NC	空脚
17	F2	电流源输出口
18	E2	电流源输出口
19	D2	电流源输出口
20	C2	电流源输出口
21	B2	电流源输出口
22	A2	电流源输出口
23	NC	空脚
24	GND	地
25~32	NC	空脚

## QFN32 封装管脚图及管脚说明

管芯尺寸图



极限参数

参 数	符 号	最小	最大	单 位
电源电压	VCC	-0.3	6	V
电源电流	I(VCC)	-20	20	mA
管脚电压, 所有的输出口	V()	-0.3	VCC+0.3	V
管脚电流, 所有的输出口	I()	-20	20	mA
ESD, 所有管脚 (HBM, 100pf 通过 1.5K 电阻放电)	Vd()		2	kV
结温	Tj	-40	150	°C
储藏温度	Ts	-40	150	°C

**电参数**

 (除非特别说明, 在  $V_{CC}=4\sim 5.5V$ ,  $T_j=-40\sim 125^\circ C$  条件下测试。)

参 数	测 试 条 件	最 小 值	典 型 值	最 大 值	单 位
电源电压范围 VCC		4		5.5	V
工作电流 I (VCC)	E=0 Tj=27°C		1.5	2	mA mA
工作电流 I (VCC)	$\lambda_{LED} = \lambda_{pk}$ , E=0.1mW/cm <sup>2</sup> Tj=27°C		2.2	4	mA mA
集电极电压 Vchi	I=4mA			11	V
集电极电压 VcIO	I=-4mA	-1.2		-0.3	V
<b>光电传感器部分</b>					
允许的光照度	$\lambda_{LED} = \lambda_{pk}$			0.2	mW/cm <sup>2</sup>
感光面积	每通道 0.8mm×0.3mm		0.24		mm <sup>2</sup>
光谱范围	见图 1	400		950	nm
峰值波长	见图 1		680		nm
光谱灵敏度	$\lambda_{LED} = \lambda_{pk}$		0.45		A/W
<b>光电流放大器部分</b>					
光电流工作范围 (Iph)	每个传感器	0		200	nA
感光性 (光转换成电压的比例)	$\lambda_{LED} = 740\text{ nm}$	60		120	A/W
光电流增益 CR	CR=Iout/Iph	150	200	250	
截止频率 (-3dB)		150	200		kHz
通道匹配	跟平均值相比的偏移度	-15		15	%
通道串扰	只有一个通道工作		0		%
<b>电流源输出部分</b>					
输出电压范围 Vout		1		VCC-1.5	V
输出电流范围	Vout=1~VCC-1.5V VCC=4.5~5.5V, Vout=1~VCC-2v	-50 -200			uA uA
输出电流上升/下降时间	Iph:0~100nA, 1Tsettling(63%) Vout=常数; CL=30Pf, RL=10k		0.7 0.8		us us
输出暗电流		-0.75		0.75	uA

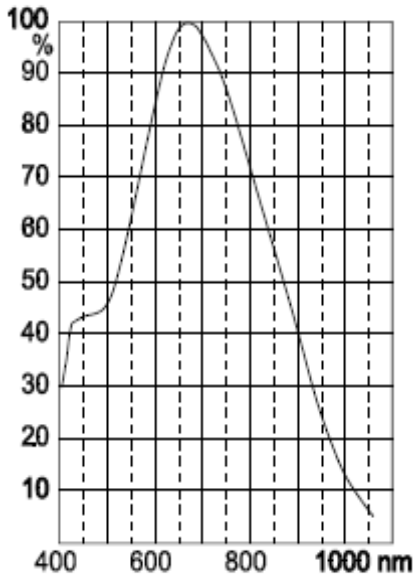


图 1： 相对光谱响应曲线图

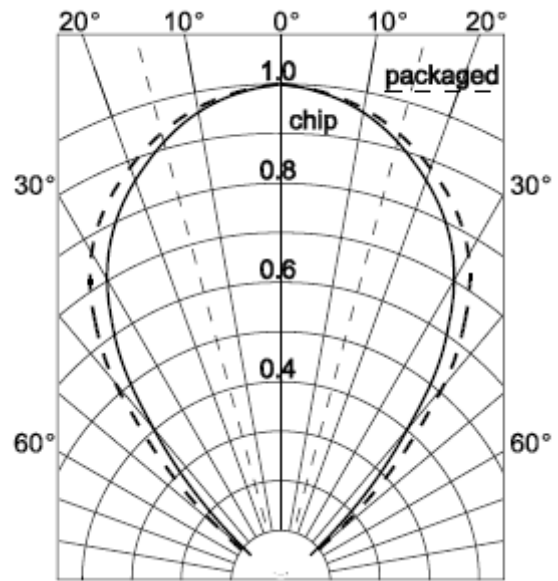


图 2： 典型方向特性

典型应用电路图

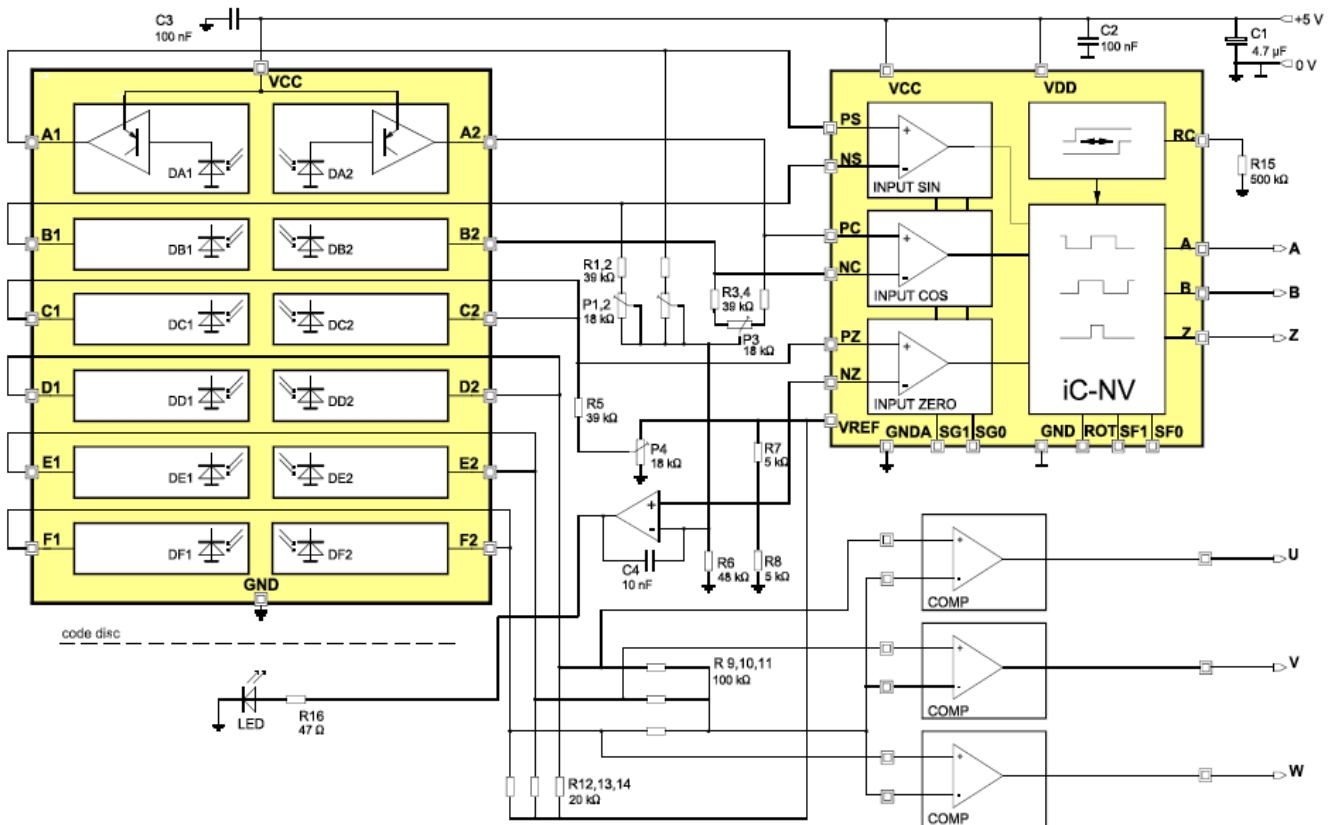
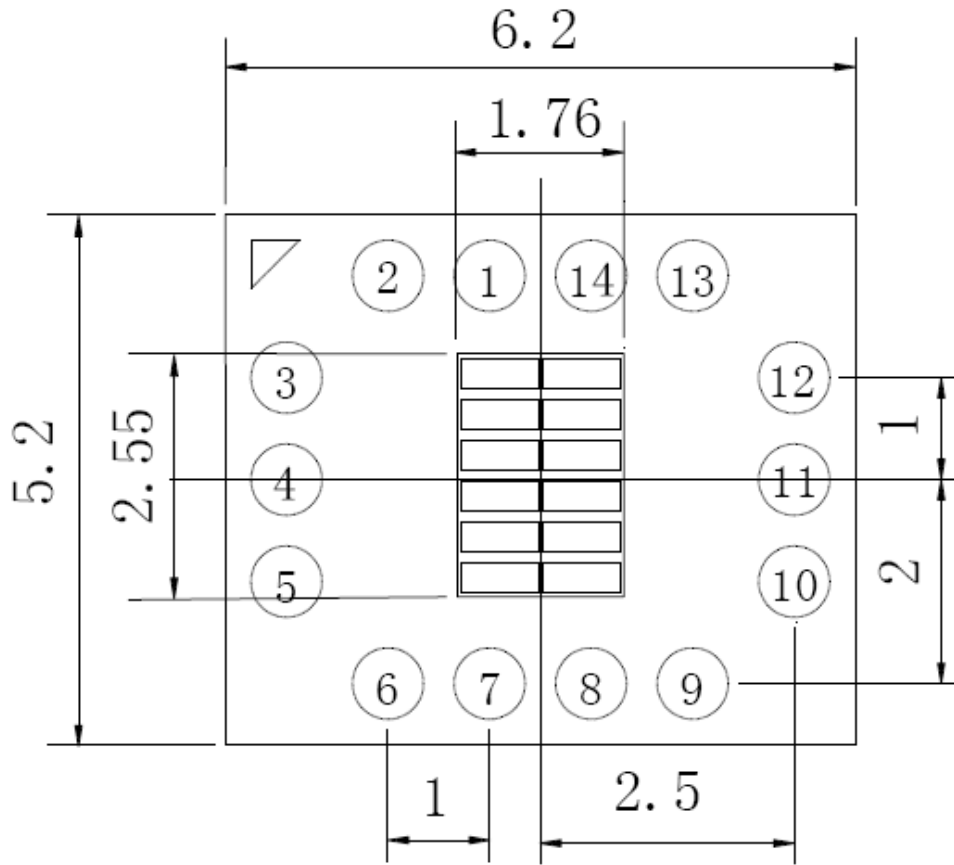
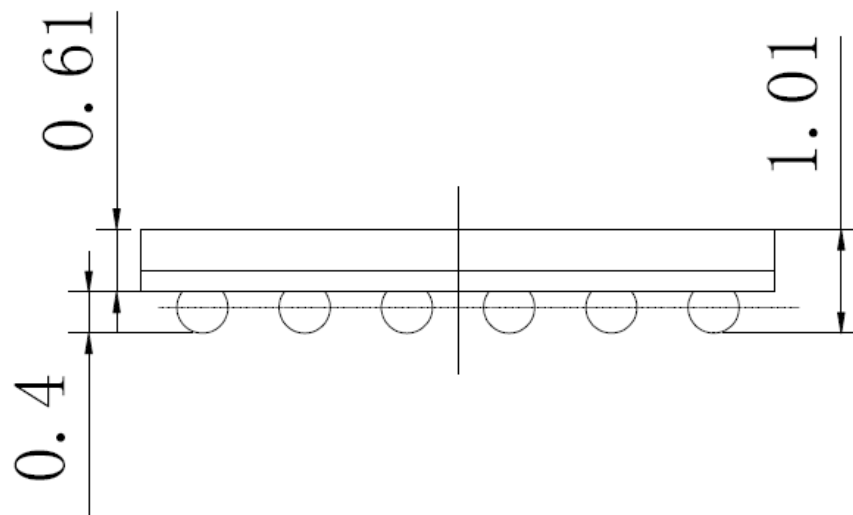


图 3 光电编码器应用电路图

✂ BGA 封装尺寸图



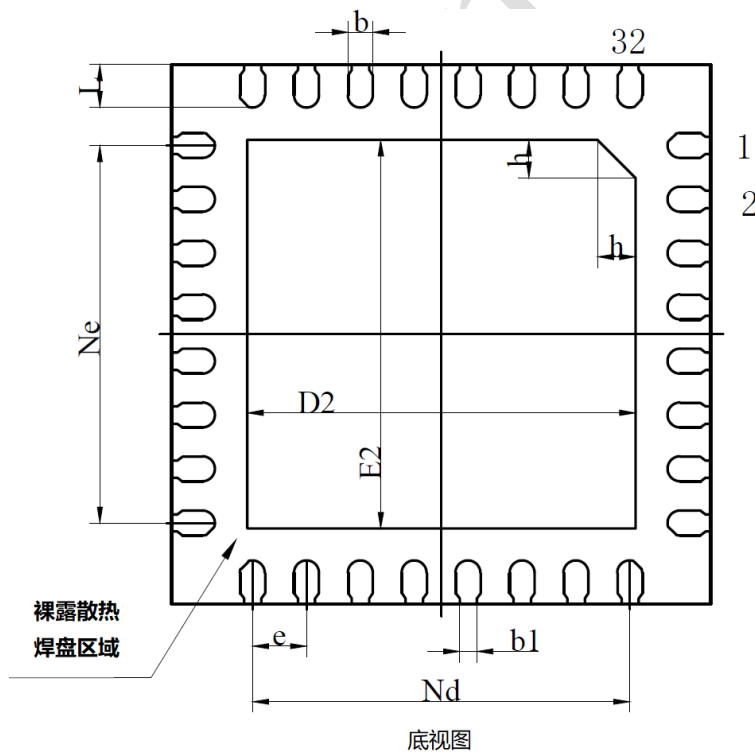
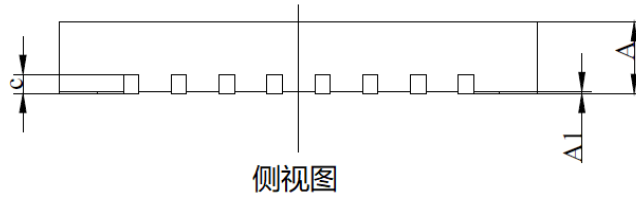
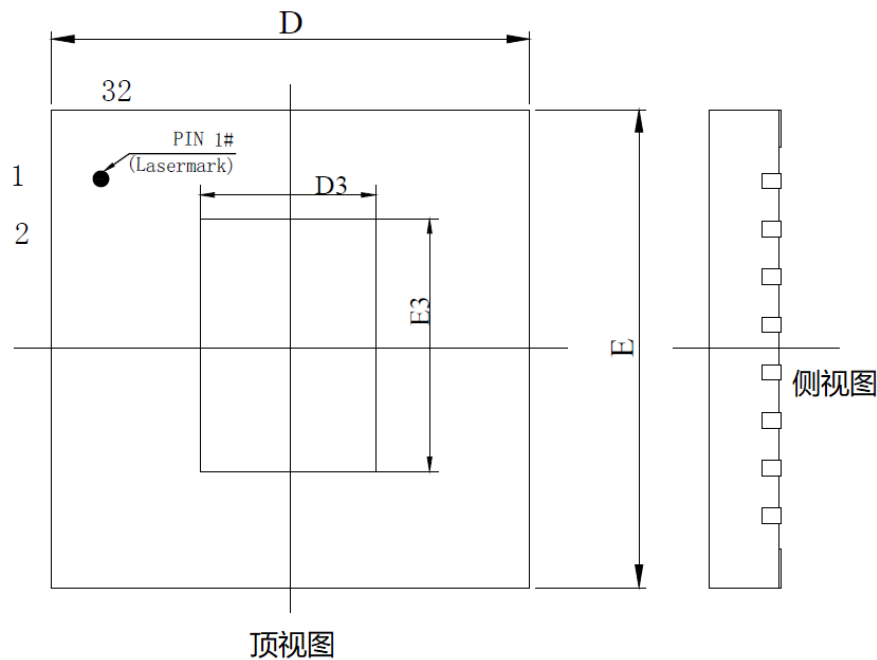
顶视图



侧视图

注：单位 mm。

✂ QFN32 封装尺寸图



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.18	0.23	0.28
b1	0.16REF		
c	0.18	0.20	0.25
D	4.90	5.00	5.10
D2	3.50	3.60	3.70
D3	1.74	1.84	1.94
e	0.50BSC		
Ne	3.50BSC		
Nd	3.50BSC		
E	4.90	5.00	5.10
E2	3.50	3.60	3.70
E3	2.54	2.64	2.74
L	0.35	0.40	0.45
h	0.30	0.35	0.40
L/F载体尺寸	3.90*3.90		



## ✎ 订货信息

产品型号	供货方式
GC7740AG	14-PIN BGA 6.2mm×5.2mm
GC7740A1B	32-PIN QFN 5.0mm×5.0mm

## ✎ 文档修改记录

版本	更改内容（每行一项）	更改日期&更改者（简写）
V10	发布	2016-3-10 by wyq
V11	增加 QFN32 封装及订货信息	2019-2-13 by liuyy