

全定制多模式背光游戏系列

A725 数据手册

USB 光学鼠标芯片

版本号 1.01

目录

1.总体描述.....	1
2.特性.....	1
3.引脚排列.....	2
4.引脚说明.....	2
5.模块框图.....	3
6.应用说明.....	3
6.1 按键阵列定义	3
6.2 自定义按键说明	3
6.3 CPI 设置	4
6.3.1 档位与数值设置	4
6.3.2 档位的 LED 指示	4
6.4 背光 LED	4
6.4.1 流水背光效果	4
6.4.2 同步背光效果	5
6.4.3 反应模式	5
6.4.4 背光灯操控方法	5
6.5 配置存储功能	6
7.电器特性.....	6
7.1 极限参数	6
7.2 推荐的应用条件	6
7.3 直流电气参数 (电压 VDD = 5.0V, 温度 Temperature = 25 °C)	7
7.4 交流电气参数 (电压 VDD = 5.0V, 温度 Temperature = 25 °C)	7
8.传感器感光阵列排列图.....	7
9.典型应用电路.....	8
10.封装规格.....	9
11.产品装配图.....	10
12.修订记录.....	10

1. 总体描述

全定制多模式背光游戏鼠标芯片 A725 是一款高性能单晶片的 CMOS 工艺的传感器芯片。此芯片应用于光电位移检测的 USB 鼠标中。

A725 基于连续运动图像识别算法技术，帧率最大 6000fps，最大速度 60inch/s，最大加速度 15g，鼠标功能支持全方位自定义：CPI 档位数量可自定义（最大 6 档）；CPI 档位对应的分辨率可自定义（范围 200~4800，共 12 级可选）；按键和滚轮可按用户需求定义成鼠标、键盘、多媒体、快捷方式功能，也可自定义宏（鼠标按键与移动、键盘、多媒体组合功能）。

在背光应用方面，A725 独具特色，采用单线串行 LED 灯，支持 10 种全彩背光模式（包含同步呼吸和多种流水效果及反应模式），支持背光颜色自定义，为用户提供丰富的应用选择；在背光灯操控方面，用户可定义特定功能键切换背光效果。

A725 提供 32KB 以上的大容量存储空间，通过驱动程序自定义按键功能、CPI 档位与分辨率以及背光效果、颜色等配置，并保存在存储器中，掉电后再上电使用时鼠标保持配置不变。A725 最多内置 4 套配置，用户可自定义配置切换按键执行配置间的切换（例如：办公配置->游戏配置 1->游戏配置 2->多媒体配置->办公配置）。

A725 出厂可按客户需求定制 VID、PID 以及鼠标方向。

A725 采用 12 管脚的光学 DIP 封装，内建 LED 驱动、OSC 电路和管脚复用技术，可减少外部器件，具有最精简的应用电路。

2. 特性

- 光学导航侦测技术，最大帧率 6000fps，最大速度 60inch/s，最大加速度 15g
- 兼容 USB2.0 协议，满足 USB HID 1.1
- 支持各级 Windows 系统，支持 MAC OS 系统，Linux 系统；驱动程序与烧写程序仅支持 Windows 系统，A725 在 Windows 系统下配置完后可支持其他系统下的应用。
- CPI 六档可切换（通过 CPI 调节按键），每档 CPI 均支持 12 级分辨率数值选择（范围 200~4800）
- 支持单线串行级联 LED 灯，支持多种模式背光灯效，如：全彩流水、呼吸灯效
- 支持独立的功能配置切换键，即可在内置的 4 种配置间切换，也可直接切换至其中一个指定配置，**实现一个鼠标多种用途的效果**
- 内置 32KB 以上大容量存储器，支持客户定制 VID、PID 以及芯片方向
- 支持 K1~K9 九个物理按键及 Z 轴滚轮功能自定义
- 内置免晶振电路，自带 LED 驱动电路
- 小尺寸 PDIP-12 封装，符合 RoHS 标准

3. 引脚排列

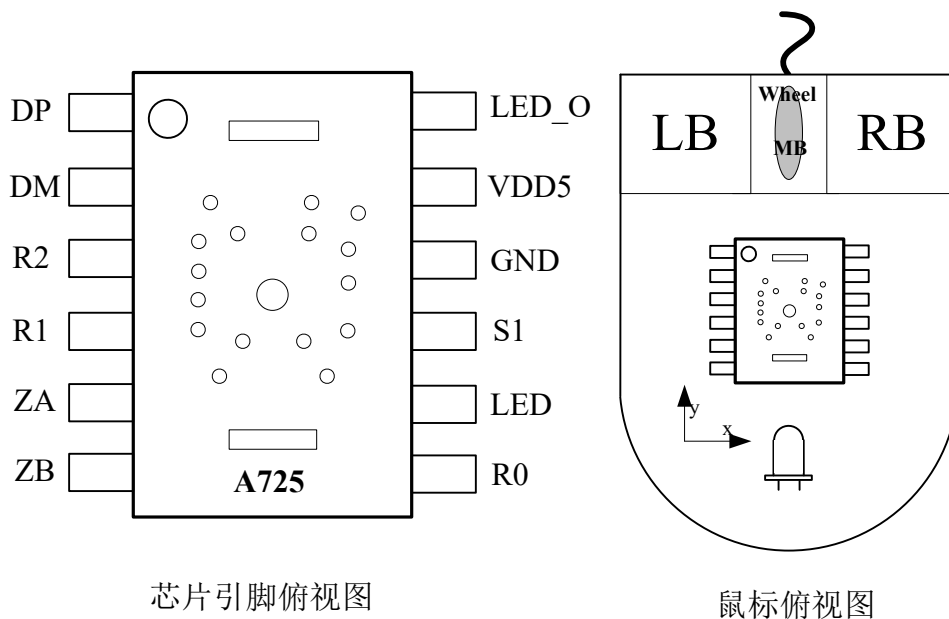


图 1. 引脚排列图

4. 引脚说明

	引脚名称	类型	功能描述
1	DP	输入/输出	USB D+
2	DM	输入/输出	USB D-
3	R2	输入	按键阵列扫描输入
4	R1	输入	按键阵列扫描输入
5	ZA	输入	Z 轴输入
6	ZB	输入	Z 轴输入
7	R0	输入	按键阵列扫描输入
8	LED	输出	LED 开漏输出
9	S1	输出	按键阵列扫描输出
10	GND	地	地
11	VDD5	电源	5V 电源输入
12	LED_O	输出	单线串行背光 LED 控制输出

5. 模块框图

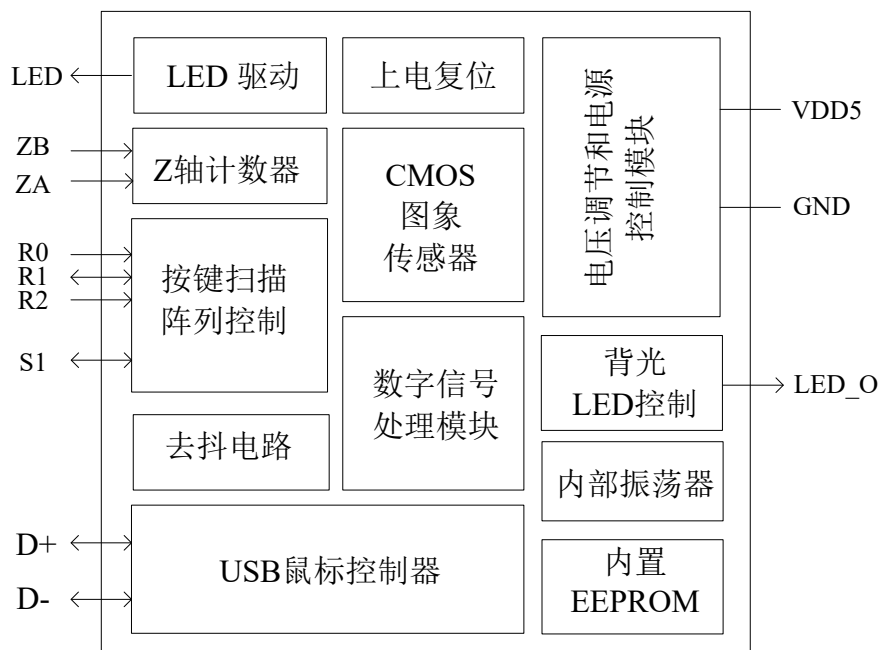


图 2. 模块框图

6. 应用说明

6.1 按键阵列定义

9 个物理按键在按键阵列中的分布：

PIN	GND	S1	VDD
R0	K1	K4	K7
R1	K2	K5	K8
R2	K3	K6	K9

6.2 自定义按键说明

9 个物理按键可任意自定义，按键功能归类为鼠标按键、键盘按键、多媒体按键、办公快捷键、游戏宏键。

其中，键盘按键功能是指用户将鼠标物理按键设置成键盘按键功能时，该物理按键具有了键盘功能，按下/释放与键盘的操作效果完全相同。

其中，游戏宏是鼠标功能与键盘功能的组合，包括若干按键与位移量，位移量可修正游戏场景参数（例如：枪战类游戏游戏中的弹道参数）。

功能类型	功能按键
鼠标按键	左键、中键、右键、前进、后退、CPI（CPI+/CPI-）、老板键、火力建、双击键
键盘按键	A-Z、F1-F12、0-9、Shift、Ctrl、Alt、Win.....等
多媒体按键	浏览器、播放器、邮件、音量+、音量-、下一首、上一首、静音、播放/暂停 等
办公快捷键	复制、粘贴、全选、撤销、查找、关闭窗口、我的电脑、锁定电脑、计算器、命令行窗口 等
游戏宏	绝地求生宏（支持压枪）、英雄联盟宏、逆战宏、穿越火线宏.....

6.3 CPI 设置

6.3.1 档位与数值设置

通过驱动程序，CPI 档位数量可根据用户需求设置 1~6 档，每档可从 12 个分辨率数值中选择：200/400/600/800/1000/1200/1600/2000/2400/3200/4000/4800。

CPI 切换操作有两种模式：

- CPI 循环：设置一个键为 CPI 循环键，单击该键，分辨率循环改变，以 6 档 CPI 为例，档位变换顺序为 1->2->3->4->5->6->1。
- CPI+/-：设置两个功能键 CPI+和 CPI-，点击 CPI+键使得分辨率档位单向递增，可至最大；点击 CPI-键使得分辨率档位递减，可至最小。

6.3.2 档位的 LED 指示

CPI 指示会短暂借用背光 LED 灯作为指示功能：当 CPI 切换时，背光 LED 指示 CPI 切换后的档位颜色，稍后背光 LED 恢复为背光功能。

用户可自定义 CPI 档位颜色，在驱动程序或者烧录程序中通过调色板选择，支持全彩 1680 万色。

6.4 背光 LED

6.4.1 流水背光效果

下表描述背光模式，以及此类背光模式下的流水特征，主要为：对称性与流水方向，以及背光颜色自定义。

背光模式		行云流水	单灯流水	彗星拖尾	流光溢彩
非对称流水	正向	√	√	√	√
	反向	√	√	√	√
	双向	√	√	√	
	双向逆天	√			
对称流水	正向	√	√	√	√
	反向	√	√	√	√
	双向	√	√	√	
	双向逆天	√			
背光颜色自定义		√	√	√	

注:√表示支持该方向

6.4.2 同步背光效果

背光模式	循环呼吸	CPI 色呼吸	霓虹	常亮	静音
效果说明	背光 LED 呼吸, 每呼吸一次切换一个颜色	背光 LED 在当前 CPI 对应颜色下呼吸	背光 LED 在常亮状态循环切换颜色	背光 LED 在当前 CPI 对应颜色下常亮	背光 LED 关闭
颜色种类	颜色、颜色数量 (1~7) 均可自定义	调色板选择, 可达 1680 万色	无	调色板选择, 可达 1680 万色	无

6.4.3 反应模式

为响应按键点击动作而设计, 当检测到按键点击行为, 对应的背光模式执行一段时间, 背光模式从 4 种模式中选择 (多色循环呼吸、单灯流水、行云流水、彗星拖尾)。无点击动作时, 背光灯处于关闭状态, 无背光灯效。

此外, 按键是否支持背光响应模式需用户使能。

6.4.4 背光灯操控方法

- 用户可通过驱动程序或烧录程序, 设定所需背光效果。在流水背光效果下, 通过 K4/K5+CPI 组合键切换背光流水方向, 如此循环 (正向->反向->双向->双向逆天->灭灯->正向, 但需使能 K4/K5+CPI 控制流水方向功能方可执行该操作。另外, 长按 CPI 三秒以上 (需使能该功能方可支持), 也可开关背光。
- 设定独立的背光切换按键, 切换灯光效果, 最多 10 种灯效 (包括反应模式、静音)。
- 按键切换 CPI 时, 背光会切换到相应 CPI 指示颜色 (详见 6.3.2), 稍后自动回到原背光效果。

- 背光应用支持 1~16 个单线串行 LED，LED 灯的数量用户可根据需求自定义。

6.5 配置存储功能

A725 内置 32KB 大容量存储器，提供丰富的功能和定制化的应用，用户可通过烧录软件或客户端驱动程序把自定义按键、宏操作、CPI 设置以及背光效果等个人配置，写入存储器，用户随身携带该个性化配置的鼠标，在任何电脑上可免驱使用。

A725 内可同时存储 4 个配置，用户可以设置一个特定功能键切换配置，例如：办公配置->游戏配置 1->游戏配置 2->多媒体配置->办公配置，实现一个鼠标多种用途的效果。

7. 电器特性

7.1 极限参数

参数	符号	最小	最大	单位	说明
工作电压	VDD	-0.5	5.5	V	
工作环境温度	T _o	-15	55	°C	
存储环境温度	T _s	-40	85	°C	
无铅焊锡温度			260	°C	
输入电压	V _{in}	-0.5	5.5	V	
ESD 能力	V _{ESD}	2		KV	All pins, human body model

7.2 推荐的应用条件

参数	符号	最小	典型	最大	单位	说明
工作电压	VDD	4.5	5.0	5.5	V	
工作环境温度	T _A	0	25	40	°C	
系统时钟	CLK	-	48	-	MHz	
运动速度	S	-	-	60	Inch/Sec	
分辨率	R	200	800	4800	CPI	
运动加速度	A	-	-	15	G	
帧率	Fr	-	-	6000	fps	
镜片底部到工作表面	Z	2.2	2.3	2.4	mm	

7.3 直流电气参数 (电压 VDD = 5.0V, 温度 Temperature = 25 °C)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	说明
工作电流 (运动状态)	I _{DD}	-	16.5	-	mA	
工作电流 (静止状态)	I _{DD1}	-	7.8	-	mA	
输入高电压 (输入端)	V _{IH1}	2.0	-	-	V	
输入低电压 (输入端)	V _{IL1}	-	-	0.8	V	
输入高电压 (I/O 端)	V _{IH2}	2.0	-	-	V	
输入低电压 (I/O 端)	V _{IL2}	-	-	0.8	V	
输出高电压 (I/O 端)	V _{OH1}	2.8	-	3.6	V	
输出低电压 (I/O 端)	V _{OL1}	0	-	0.3	V	

7.4 交流电气参数 (电压 VDD = 5.0V, 温度 Temperature = 25 °C)

参数	符号	最小	典型	最大	单位	说明
内部振荡器频率	F _{ROSC}		10		khz	
上电复位延时	T _{PU}	-	10	-	us	POR 信号从 0 变化到 3.3v
按键去抖动时间	T _{DB}	9.5	11.5	13.5	ms	
Z 轴采样周期	T _Z	-	125	-	us	

8. 传感器感光阵列排列图

306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323
288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305
270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287
252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269
234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251
216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233
198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215
180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197
162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161
126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107
72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	51	53
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

9. 典型应用电路

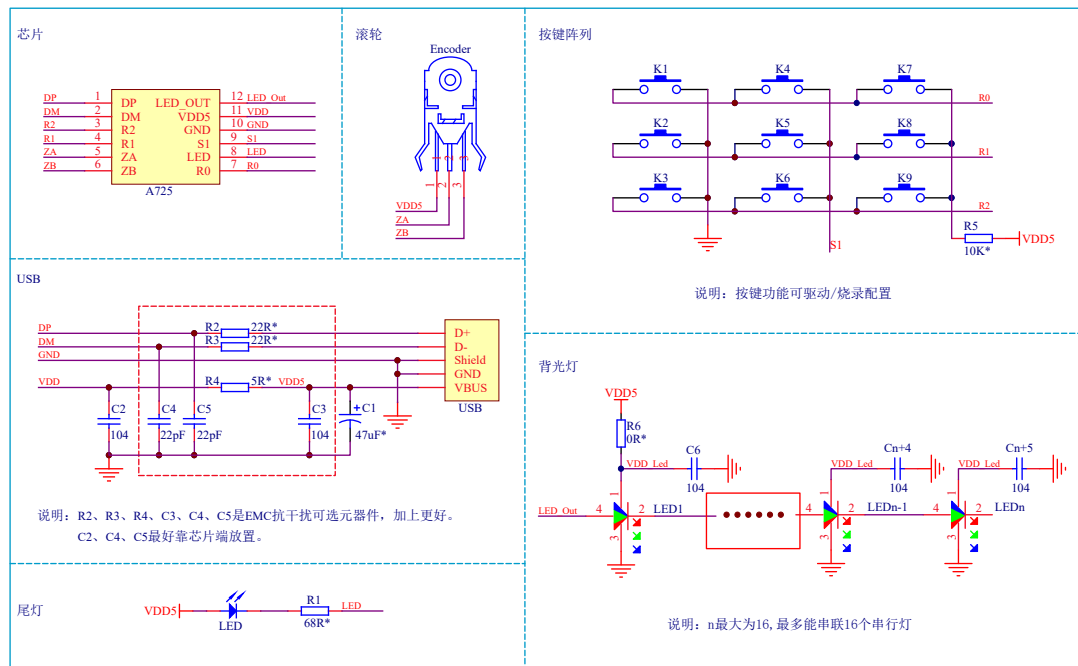


图 3. 应用电路图

10. 封装规格

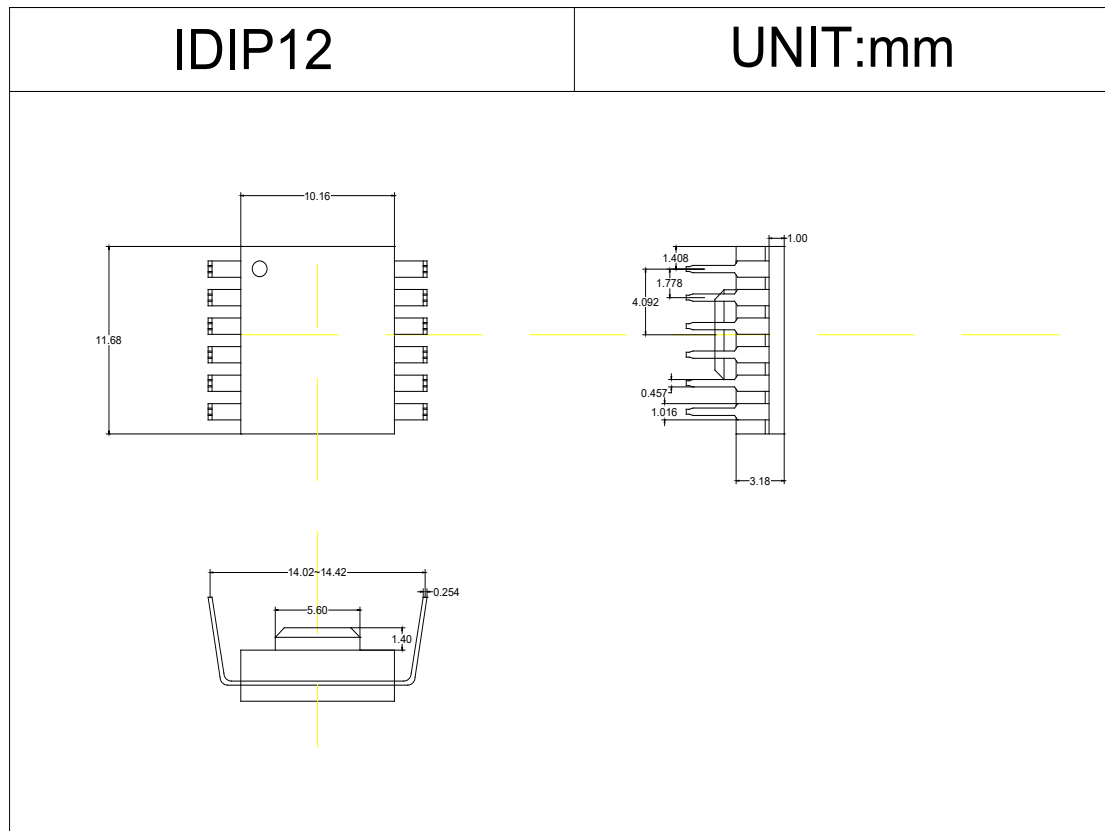


图 4. 封装外观图

11. 产品装配图

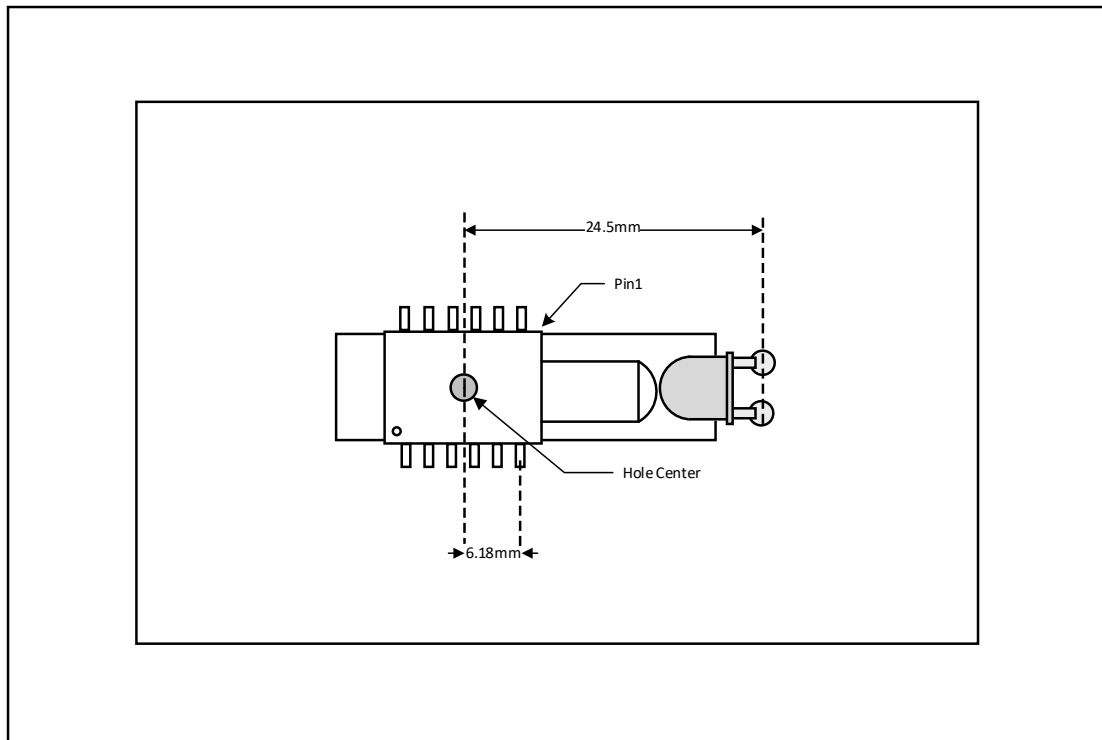


图 5.2D 装配俯视图

12. 修订记录

Version	Description	Date
A725_SPEC_CN.V1.00	创建初始版本	2018/04/02
A725_SPEC_CN.V1.01	修正部分描述	2018/11/27