

# THU-ICAS

## THPC-2022

1.2V 电压输出  
44nA 超低静态电流电荷泵降压转换芯片

### 1 特点

- 超低静态电流  $I_Q$ : 44nA (典型值)
- 宽电压范围输入 2.5V 至 3.3 V
- 固定输出电压: 1.2 V
- 极低输出电压纹波(小于 18 mV), 针对 Li-(CFx)n 电池电压(2.5V)进行了优化
- 最大输出电流为 10  $\mu$ A
- 高功率效率(5 $\mu$ A负载下): 86 %
- 出色的瞬态响应
- 无需电感器, 因此易于设计、低成本、低 EMI 的电源
- 微型 4 引脚封装或裸片封装
- -40°C至 +85°C 工作温度范围

### 2 应用

- 可穿戴电子产品
- 植入式医疗器械
- 纽扣电池供电微处理器系统
- 备用电池电源
- 心率传感器和心率带
- 温度计
- 血糖监测仪和脉搏血氧仪
- 其他医疗器械

### 3 概述

THPC-2022 是一款微型、超低静态电流电荷泵降压 DC-DC 转换芯片, 专为低功耗, 小体积的锂电池应用而设计。

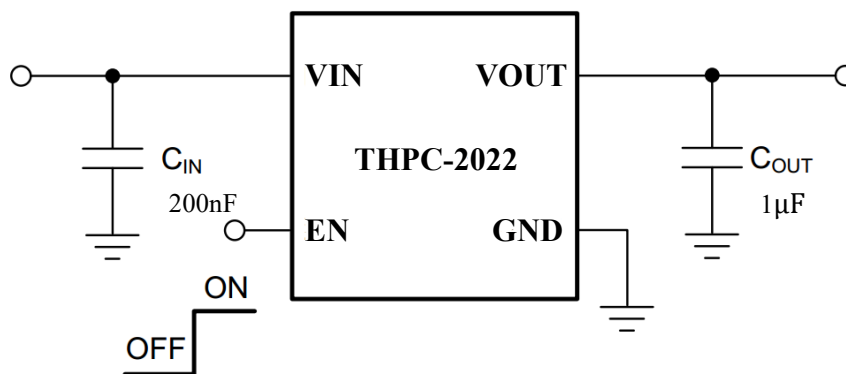
THPC-2022 提供 2.5 V至 3.3V的电压输入和最大 10  $\mu$ A的低负载输出。在 2.5 V输入电压实现 1.2 V的降压电压转换时, 纹波电压仅为 18 mV。负载电流为 5  $\mu$ A下可实现 86 % 的高功率效率。无需电感的降压芯片提供了低 EMI 的 DC-DC 转换方式。启动时间低至 600 $\mu$ s。

THPC-2022 在内部集成了飞电容。只需外接 2 个电容即可搭建电荷泵的外围电路。在小空间应用中, 1.00mm $\times$ 1.00mm 的封装尺寸和 4 引脚的外部接口相结合, 减小了转换芯片的总面积, 降低了设计复杂程度。

芯片信息

器件号	封装	尺寸
THPC-2022	裸片	2.2 mm <sup>2</sup>
THPC-2022	DFN4L	2.5mm $\times$ 3.2mm

典型应用电路



DFN4L 封装

# 目录

1	特点 .....	1
2	应用 .....	1
3	概述 .....	1
4	历史版本 .....	2
5	引脚配置和说明 .....	3
6	功能框图 .....	3
7	极限值参数 .....	4
8	建议操作条件 .....	4
9	电气特性 .....	5
10	典型性能特征 .....	6
11	包装/订购信息 .....	8
12	封装外形尺寸 .....	8

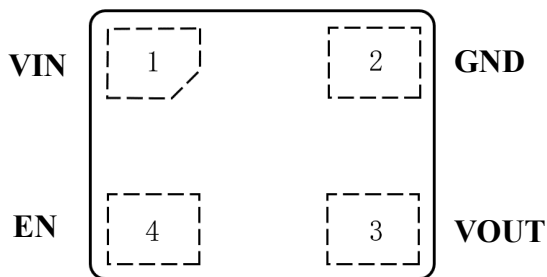
## 4 历史版本

注：以前修订版的页码可能与当前版本中的页码不同。

日期	最新版本号	历史版本号	新增
2022.10.14	1.0.0	/	初始版本

## 5 引脚配置和说明

DFN4L 封装  
2.5mm × 3.2mm, 4-Pin  
俯视图

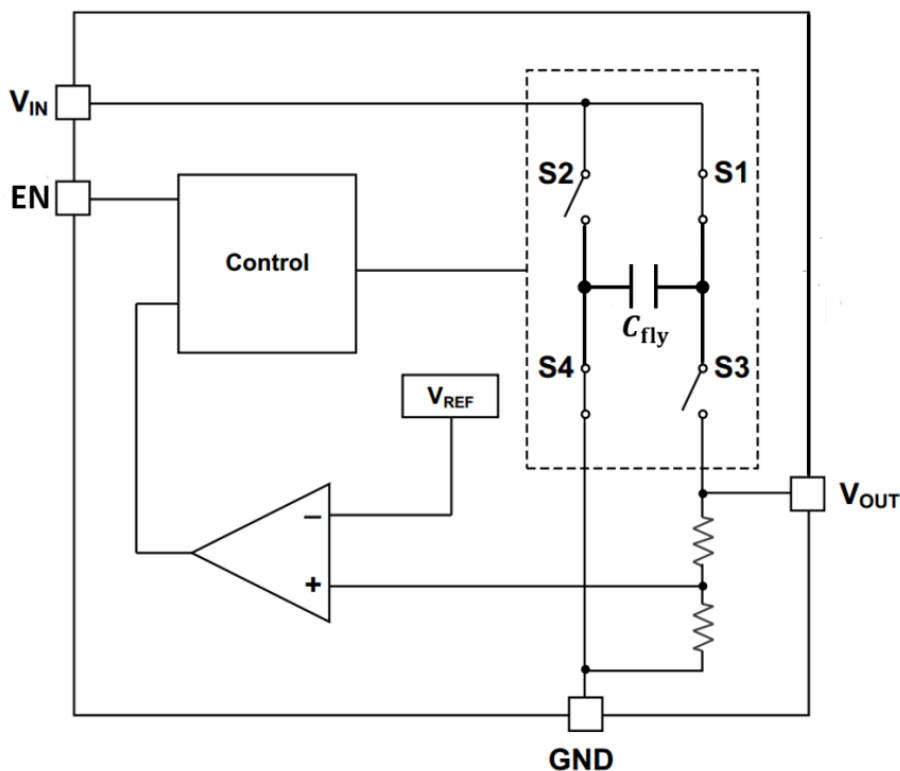


### 引脚说明

编号	名称	I/O	功能
1	VIN	I	输入电源。将输入电容连接到此引脚。
2	GND	—	地
3	VOUT	O	输出电源。将输出电容连接到此引脚。
4	EN	I	硬件使能/禁用引脚(高电平使能)

注：有关裸片的引脚配置和描述的更多信息，请直接与 THU-ICAS 的代表联系。

## 6 功能框图



## 7 极限值参数

符号	描述	最小值	最大值	单位
$V_{IN}$	输入端电压	0	3.3	V
$V_{EN}$	使能端电压	0	$V_{IN}$	V
$V_{OUT}$	输出端电压	0	$V_{IN}$	V
$I_{OUT}$	输出端电流	0	50	$\mu A$
$T_{opr}$	工作环境温度	-40	85	$^{\circ}C$
$T_{stg}$	存储温度范围	-40	85	$^{\circ}C$

静电敏感度		参数	单位
$V_{(ESD)}$	静电敏感度, 人体模型(HBM)	2000	V
	静电敏感度, 带电器件型号 (CDM)	400	V

## 8 建议操作条件

符号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{IN}$	输入端电压	2.5	2.5	3.3	V
$V_{EN}$	使能端电压	0		$V_{IN}$	V
$T_{opr}$	工作环境温度	-40	25	85	$^{\circ}C$

### 过压警告

超出所列值的应力可能会对设备造成永久性损坏。在这些或超出规范操作部分指示的条件下, 设备的功能操作不被暗示。长时间暴露在绝对最大额定值条件下可能会影响可靠性。

### 静电敏感度警告

如果不注意 ESD 保护, 该集成电路可能会被 ESD 损坏。THU-ICAS 建议以适当的预防措施处理所有集成电路。不遵守正确的处理和安装程序可能会导致损坏。ESD 损坏的范围从轻微的性能下降到完全的器件故障。精密集成电路可能更容易受到损坏, 因为非常小的参数变化可能导致器件不符合其公布的规格。

### 免责声明

如有必要, THU-ICAS 保留对电路设计、规格或其他相关事项进行任何更改的权利, 恕不另行通知。

## 9 电气特性

(在  $T_{opr} = -40^{\circ}\text{C}$  to  $+85^{\circ}\text{C}$ ,  $C_{IN} = 200\text{nF}$  和  $C_{OUT} = 1\mu\text{F}$ 。除另有说明, 否则典型值为  $T_{opr} = +25^{\circ}\text{C}$ 。)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入端						
$V_{IN}$	输入电压范围	$V_{OUT} = 1.2\text{ V}$	2.5	2.5	3.3	V
$I_Q$	工作静态电流	$2.0\text{V} < V_{IN} < 3.3\text{V}$ , $I_{OUT} = 0\ \mu\text{A}$ , $V_{EN} = V_{IN}$	32	44	156	nA
$I_{SD}$	关断电流	$2.0\text{V} < V_{IN} < 3.3\text{V}$ , $I_{OUT} = 0\ \mu\text{A}$ , $V_{EN} = 0\text{V}$	19	21	26	nA
控制端(使能)						
$V_{IH}$	逻辑高电平输入	$2.0\text{V} < V_{IN} < 3.3\text{V}$	1.5		$V_{IN}$	V
$V_{IL}$	逻辑低电平输入	$2.0\text{V} < V_{IN} < 3.3\text{V}$			0.7	V
$I_{IH}$	逻辑高电流输入	$V_{EN} = V_{IN}$			1	nA
$I_{IL}$	逻辑低电流输入	$V_{EN} = 0\text{V}$			1	nA
输出端						
$V_{OUT}$	输出电压	$2.0\text{V} < V_{IN} < 3.3\text{V}$ , $I_{OUT} < 10\mu\text{A}$	1.05	1.2	1.25	V
$I_{OUT}$	输出电流	$2.0\text{V} < V_{IN} < 3.3\text{V}$ , $V_{EN} = V_{IN}$	10			$\mu\text{A}$
$V_{RIPPLE}$	纹波电压	$V_{IN} = 2.5\text{V}$ , $I_{OUT} = 5\mu\text{A}$		18	43	mV
$\eta$	效率	$V_{IN} = 2.5\text{V}$ , $I_{OUT} = 5\mu\text{A}$		85	86	%
$t_{ON}$	启动时间	$V_{IN} = 2.5\text{V}$ , $I_{OUT} = 0\mu\text{A}$ , $V_{OUT} > 1\text{V}$		600		$\mu\text{s}$

### 10 典型性能特征

(在  $T_{opr} = -40^{\circ}\text{C}$  to  $+85^{\circ}\text{C}$ ,  $C_{IN} = 200\text{ nF}$  和  $C_{OUT} = 1\mu\text{F}$ 。除另有说明，否则典型值为  $T_{opr} = +25^{\circ}\text{C}$ 。)

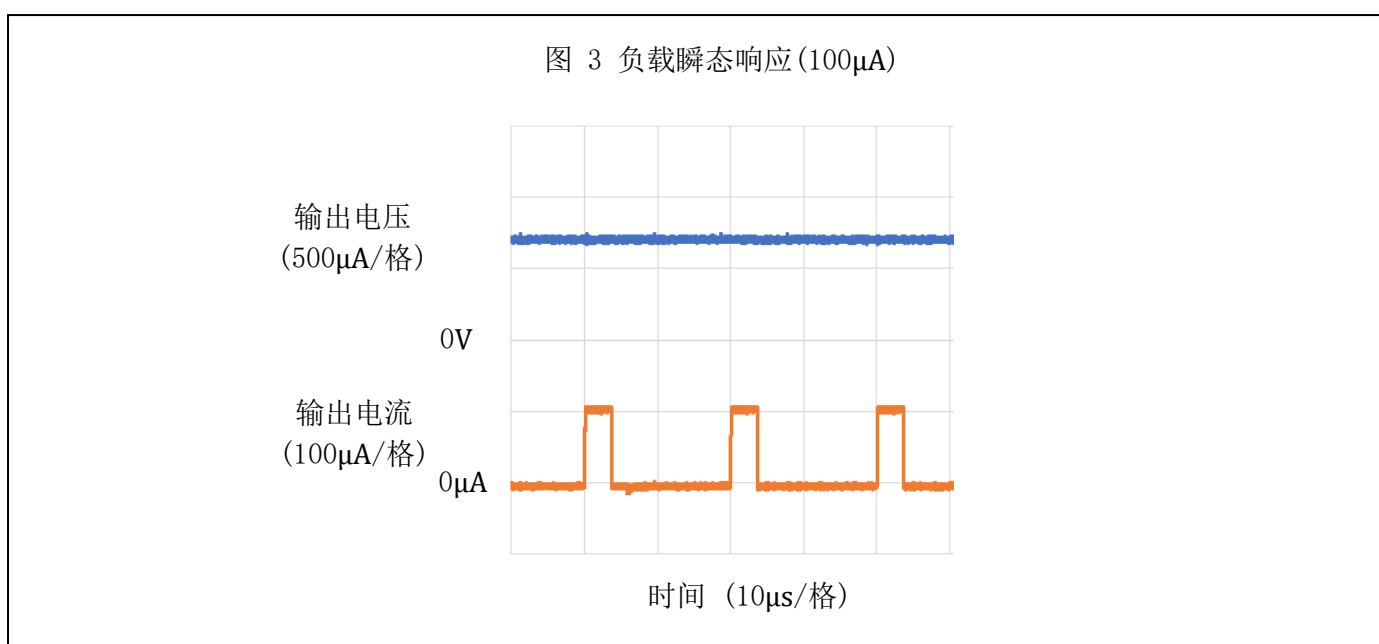
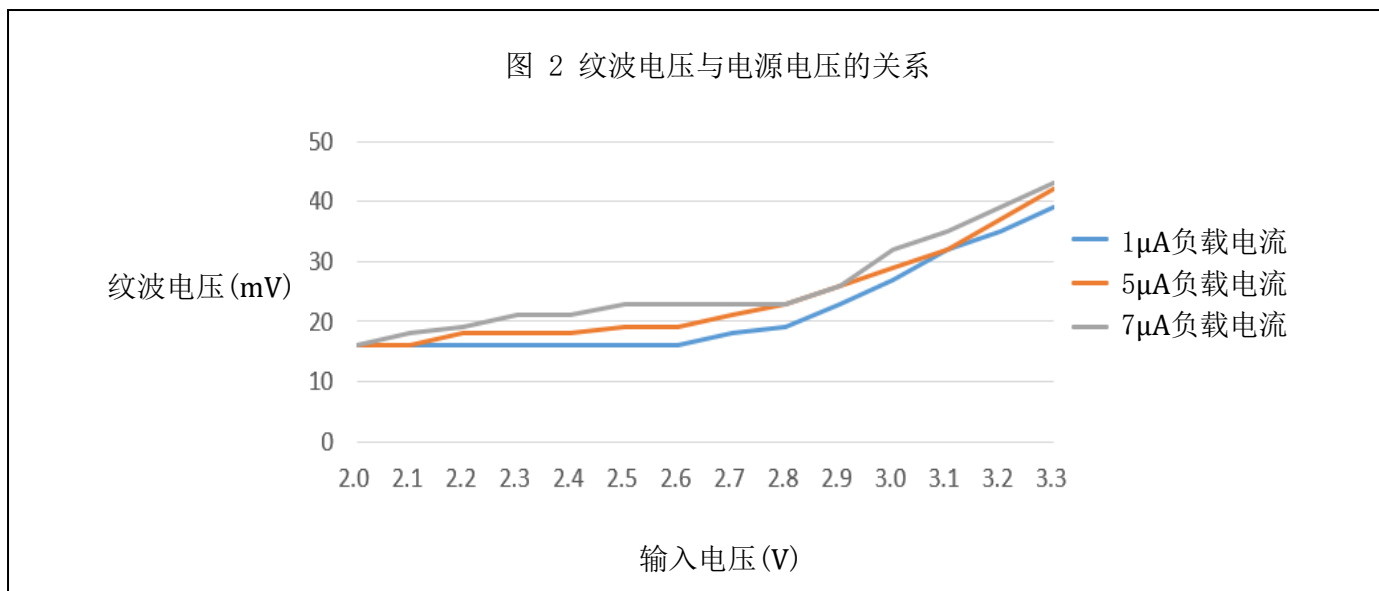
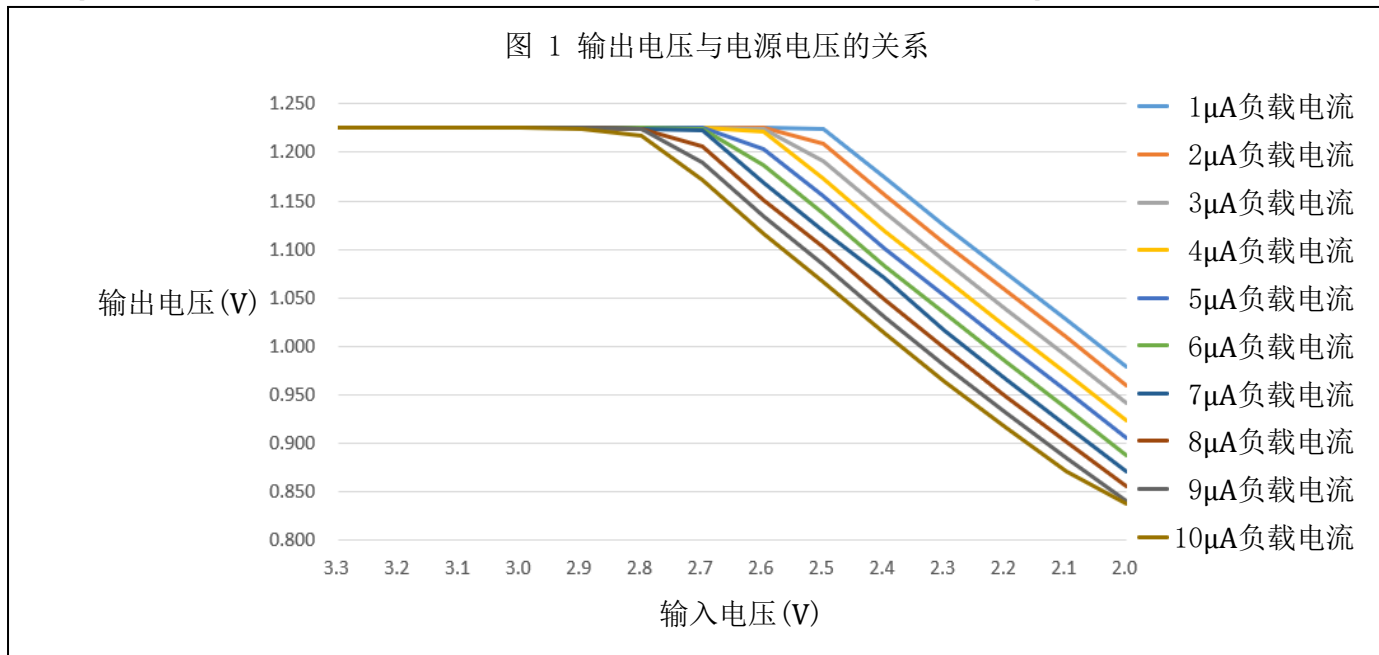


图 4 启动时间

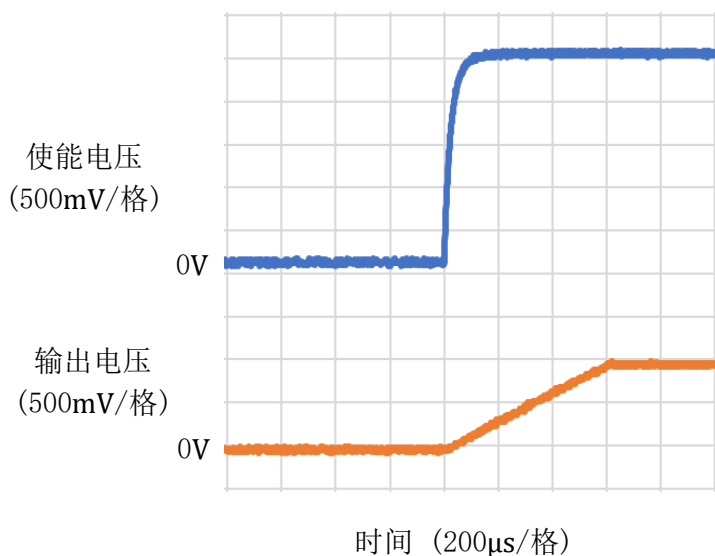


图 5 静态电流

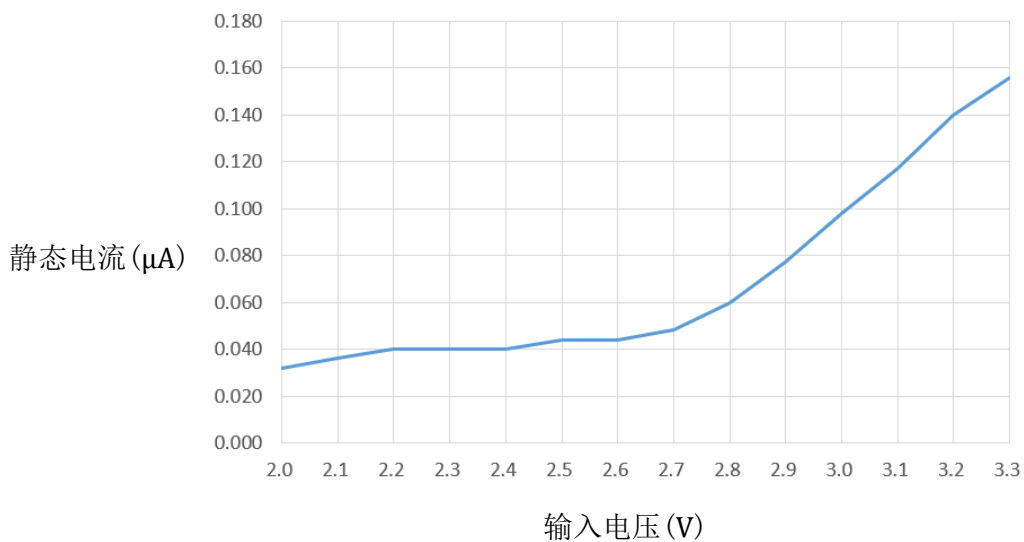
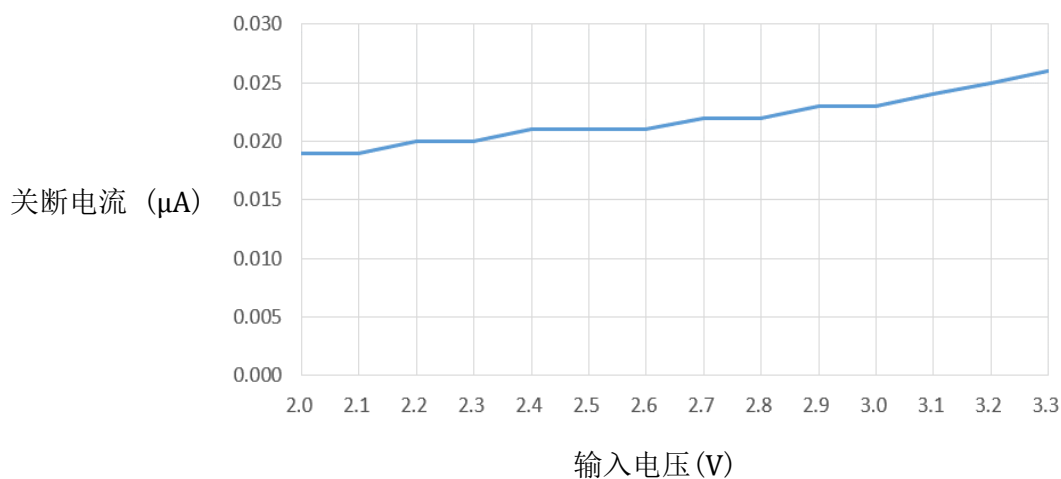


图 6 关断电流



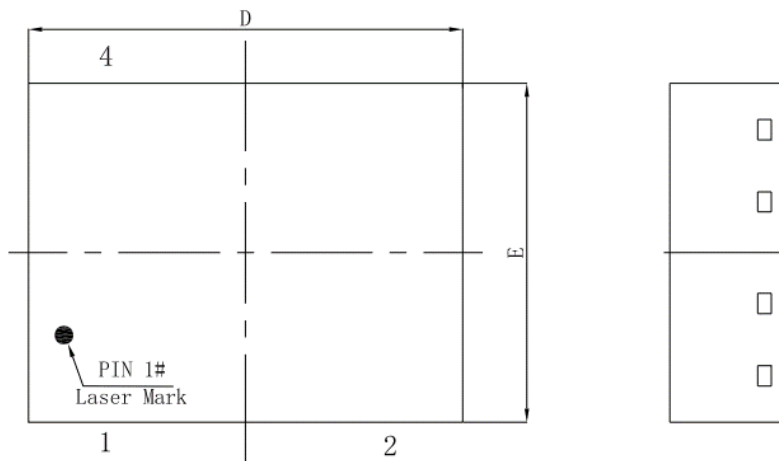
### 11 包装/订购信息

可订购设备	状态	封装类型	工作温度(°C)	设备标记	包装选项
THPC-2022	可选	裸片	-40 至 +85	/	/
THPC-2022	可选	DFN4L	-40 至 +85		卷带,3000

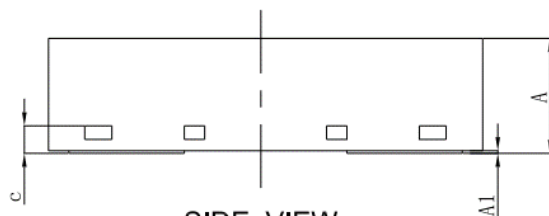
注：环保(符合要求的卫生标准和健康商品交易制度)：THU-ICAS 将“环保”定义为无铅(符合要求卫生标准)和不含卤素物质。如果您有其他意见或问题，请直接与您的 THU-ICAS 代表联系。

### 12 封装外形尺寸

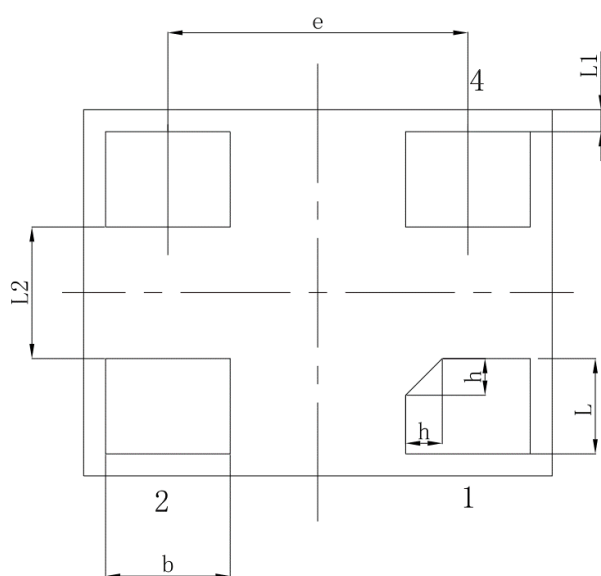
#### DFN4L



TOP VIEW



SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.80	0.85	0.90
A1	0	0.02	0.05
b	0.80	0.85	0.90
c	0.203REF		
D	3.10	3.20	3.30
e	2.05BSC		
E	2.40	2.50	2.60
L	0.60	0.65	0.70
L1	0.15REF		
L2	0.90REF		
h	0.20	0.25	0.30