



VK36W8I

8通道检水 I2C输出

Rev.1.2

知识产权说明

深圳市永嘉微电科技有限公司（以下简称“本公司”）已向国内外知识产权部门申请并获得了相关专利，享有这些专利的合法权益，并受到法律的严格保护。

本公司的产品及其相关专利权未经明确授权，任何公司、组织或个人均不得擅自使用。一旦发现任何侵权行为，本公司将采取一切必要的法律手段，坚决遏止此类不当行为，并追究侵权者因侵权行为给本公司造成的损失，或侵权者因此获得的不法利益。

本公司的名称和标识均为注册商标，受法律保护。未经本公司书面许可，任何单位或个人不得使用或仿冒。

在本公司知识产权的保护范围内，任何形式的许可证转让，无论是明示还是暗示，均不被允许。

1 概述

VK36W8I具有8个触摸检测通道,可用来检测8个点的水位。该芯片具有较高的集成度,仅需极少的外部组件便可实现触摸按键的检测。

提供了I2C输出功能,可方便与外部MCU之间的通讯,实现设备安装及触摸引脚检测的目的。芯片内部采用特殊的集成电路,具有高电源电压抑制比,可减少按键检测错误的发生,此特性保证在不利环境条件的应用中芯片仍具有很高的可靠性。

此触摸芯片具有自动校准功能,低待机电流,抗电压波动等特性,为检测8点水位的应用提供了一种简单而又有效的实现方法。

2 特点

- 工作电压 2.2-5.5V
- 待机电流10 μ A/3.0V
- 上电复位功能 (POR)
- 低压复位功能 (LVR)
- 4S自动校准功能
- 可靠的触摸按键检测
- 4S检测无水进入待机模式
- 上电前有水也可以可靠的检测
- 8点水位检测
- I2C输出+INT中断脚
- 任意通道有水OUT_FLAG输出信号
- 上电时OPT脚选择输出高有效还是低有效
- 专用管脚外接电容(1nF-47nF)调整灵敏度
- 极少的外围组件
- 具备抗电压波动功能
- 可用金属探针接触水检测,也可在水箱外面不接触水检测信号
- 封装
SOP16(150mil)(9.9mm x 3.9mm PP=1.27mm)
QFN16L(3.0mm x 3.0mm PP=0.5mm)

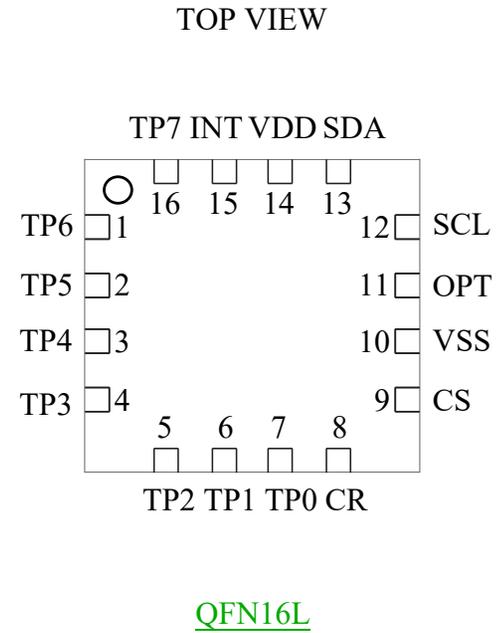
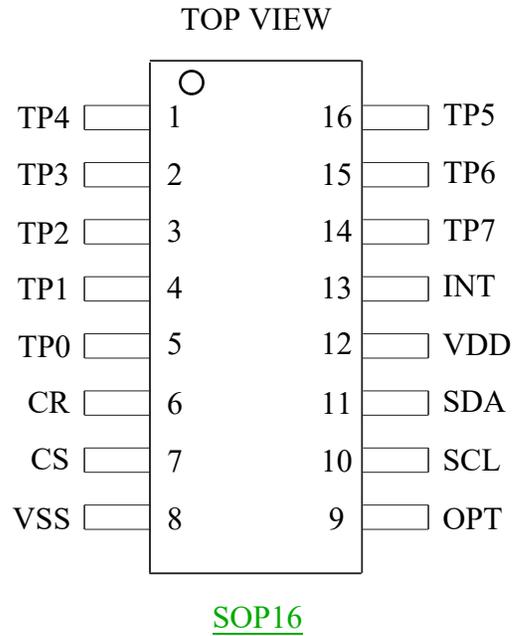
4 选型表

	电压/待机电流	输出	封装
VK36W1D	2.2V-5.5V/10 μ A-3V3(SLEEP)	1 对 1 直接输出	SOT23-6
VK36W2D	2.2V-5.5V/10 μ A-3V3(SLEEP)	1 对 1 直接输出	SOP8
VK36W4D	2.2V-5.5V/10 μ A-3V3(SLEEP)	1 对 1 直接输出	SOP16/QFN16L
VK36W6D	2.2V-5.5V/10 μ A-3V3(SLEEP)	1 对 1 直接输出	SOP16/QFN16L
VK36W8I	2.2V-5.5V/10 μ A-3V3(SLEEP)	I2C 输出	SOP16/QFN16L

5 订购选项

产品型号	封装形式	管装数	盘(卷)装数	盒装数	箱装数	备注
VK36W1D	SOT23-6		1 卷/3000	1 盒/30000	1 箱/120000	编带
VK36W2D	SOP8	1 管/100		1 盒/10000	1 箱/60000	
VK36W4D	SOP16	1 管/50		1 盒/5000	1 箱/50000	
	QFN16L		1 卷/3000	1 盒/30000	1 箱/120000	编带
VK36W6D	SOP16	1 管/50		1 盒/5000	1 箱/50000	
	QFN16L		1 卷/3000	1 盒/30000	1 箱/120000	编带
VK36W8I	SOP16	1 管/50		1 盒/5000	1 箱/50000	
	QFN16L		1 卷/3000	1 盒/30000	1 箱/120000	编带

5 管脚排列



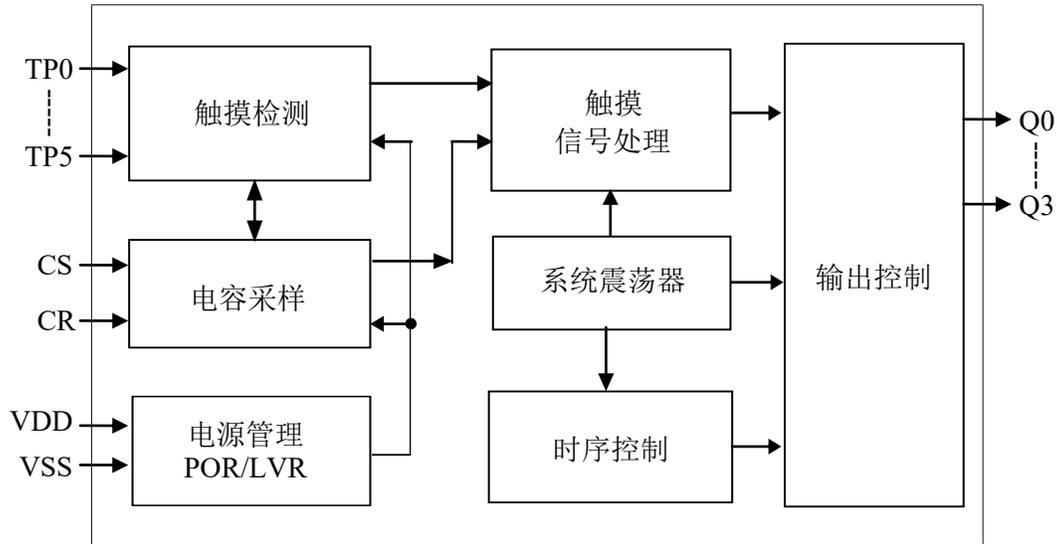
有关详细信息，请参见第9-10页

5.1 VK36W8I/SOP16/QNF16L管脚列表

管脚名称		输入/输出	功能描述
QFN16L	SOP16		
3-TP4	1-TP4	输入	触摸输入, 接对地小电容微调灵敏度 (1-50pF)
4-TP3	2-TP3	输入	触摸输入, 接对地小电容微调灵敏度 (1-50pF)
5-TP2	3-TP2	输入	触摸输入, 接对地小电容微调灵敏度 (1-50pF)
6-TP1	4-TP1	输入	触摸输入, 接对地小电容微调灵敏度 (1-50pF)
7-TP0	5-TP0	输入	触摸输入, 接对地小电容微调灵敏度 (1-50pF)
8-CR	6-CR	输入	基准电容
9-CS	7-CS	输入	灵敏度调节, 接对地电容(1-47nF)
10-VSS	8-VSS	电源负	电源负
11-OPT	9-OPT	输入	选择输出电平, 上电时: 悬空--I2C/SDA脚输出高, GND--I2C/SDA输出低
12-SCL	10-SCL	输入	I2C时钟输入
13-SDA	11-SDA	输出/输出	I2C数据输入/输出
14-VDD	12-VDD	电源正	电源正
15-INT	13-INT	输出	中断输出, 上电输出高
16-TP7	14-TP7	输出	触摸输入, 接对地小电容微调灵敏度 (1-50pF), 不接最灵敏
1-TP6	15-TP6	输出	触摸输入, 接对地小电容微调灵敏度 (1-50pF), 不接最灵敏
2-TP5	16-TP5	输出	触摸输入, 接对地小电容微调灵敏度 (1-50pF), 不接最灵敏

6 功能说明

6.1 框图



6.2 自动校准

上电后，芯片会进行初始化，取得第1次基准值，接下来无触摸时，触摸芯片将自动校准基准值，使得基准值可以根据外界环境进行动态的变化。

例如在温度变化或者存在环境噪声时通过这一机制实现可靠的触摸检测。

6.3 抗电压波动

芯片内建抗电压波动功能，可防止因外围大电流驱动，工作电压瞬间跌落所造成的触摸按键误动作现象。

6.4 工作模式

VK36W8I具有两种工作模式，待机模式和正常模式。

上电后立即检测有水无水；

检测8通道为无水，4S自动进入待机模式；

检测任意通道为有水，切换到正常模式；

检测任意通道无水变有水，INT脚输出20ms低脉冲信号；

检测任意通道有水变无水，INT脚输出20ms低脉冲信号；

OPT	选择输出有效电平
VSS	I2C和INT脚上电输出低； 无水变有水，INT脚输出20ms高脉冲； 有水变无水，INT脚输出20ms低脉冲
悬空	I2C和INT脚上电输出高； 无水变有水，INT脚输出20ms低脉冲； 有水变无水，INT脚输出20ms高脉冲。

数据格式：INT+I2C数据键值。

当Clock引脚接收到时钟信号，触摸芯片将会产生1个8位的数据字节，并从Data引脚移出。其中TP0对应第1个字节的bit0，TP7对应第1个字节的bit7。

上电时OPT悬空																			
触摸脚	I2C数据对应键值				INT	触摸脚	I2C数据对应键值				INT								
	B7	B6	B5	B4			B3	B2	B1	B0		B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
TP0触摸	1	1	1	1	1	1	1	0	0	TP0离开	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP1触摸	1	1	1	1	1	1	0	1	0	TP1离开	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP2触摸	1	1	1	1	1	0	1	1	0	TP2离开	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP3触摸	1	1	1	1	0	1	1	1	0	TP3离开	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP4触摸	1	1	1	0	1	1	1	1	0	TP4离开	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP5触摸	1	1	0	1	1	1	1	1	0	TP5离开	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP6触摸	1	0	1	1	1	1	1	1	0	TP6离开	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TP7触摸	0	1	1	1	1	1	1	1	0	TP7离开	1	1	1	1	1	1	1	1	1
说明：上电时I2C数据=1111 1111 INT输出脚电平=1																			

上电时OPT接GND																				
触摸脚	I2C数据对应键值							INT	触摸脚	I2C数据对应键值							INT			
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1			B0	B7	B6	B5	B4	B3	B2		B1	B0	
TP0触摸	0	0	0	0	0	0	0	1	1	TP0离开	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TP1触摸	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	TP1离开	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TP2触摸	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	TP2离开	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TP3触摸	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	TP3离开	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TP4触摸	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	TP4离开	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TP5触摸	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	TP5离开	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TP6触摸	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	TP6离开	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TP7触摸	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	TP7离开	0	0	0	0	0	0	0	0	0

说明：上电时I2C数据==0000 0000 INT输出脚电平=0

6.5 灵敏度调整

VK36W8I的灵敏度和触摸PAD大小，外壳厚度，灵敏度电容大小等都有关系，要根据产品的实际应用来调整灵敏度。可以从以下几个方面来调整灵敏度：

1. 触摸PAD的面积
其它条件不变，触摸面积越大越灵敏，但面积必需在有效面积内。
2. 外壳的厚度
其它条件不变，外壳越薄灵敏度越高，外壳越厚灵敏度越低，但厚度不能超过限制最大值。
3. 调整CS脚对地电容值
CS调整整体灵敏度，越大越灵敏，常用值1-47nF，一些特殊应用也有超过200nF的。
4. 调整CR脚对地电容值
调整CR电容值，越小越灵敏，常用值1-10pF。
5. 调整触摸脚对地小电容
触摸脚对地小电容微调灵敏度，越大灵敏度越高，常用值1-50pF。

外壳厚度（亚克力或玻璃）	CS电值（仅供参考）
小于3mm	6.8nF/25V
3-6mm	10nF/25V
6-10mm	22nF/25V

7 I2C通信接口

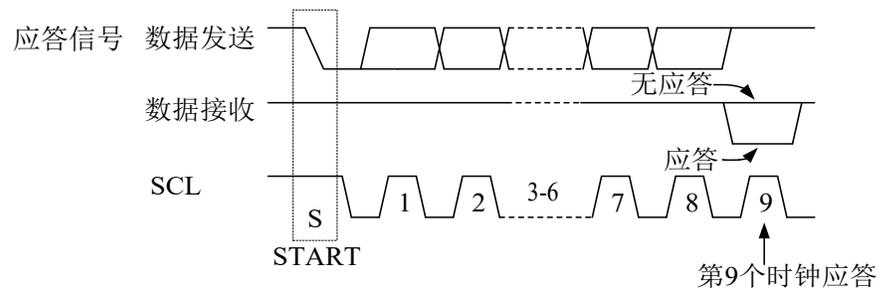
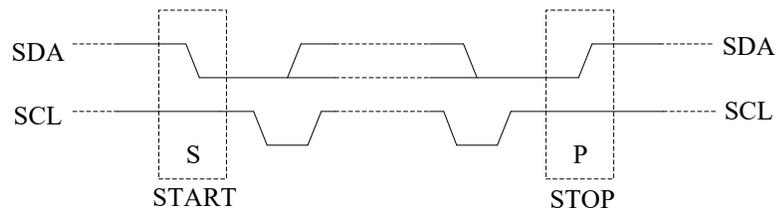
VK36W8I有2个通信脚，遵循I2C协议，最大通信速度400kbit/S。

SCL脚是时钟输入脚，SDA脚是串行数据输入/输出脚，需外接上拉电阻。

当I2C总线空闲时，这2个脚都为高电平。当SCL信号为高电平，SDA信号由高电平转为低电平时开始工作或者重新开始工作，而SCL信号为高电平，SDA信号由低电平转为高电平时停止工作。

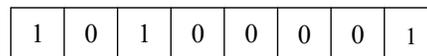
当SCL信号处于高电平时，SDA端口上的数据都是有效稳定的。只有当SCL信号处于低电平时，才能改变SDA端口上的电平高低。

START 和 STOP信号

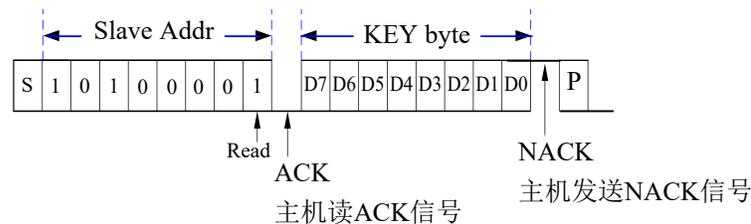


芯片地址

(0xA1) bit0=1读位

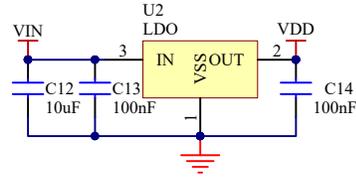


读取一个字节按键值:



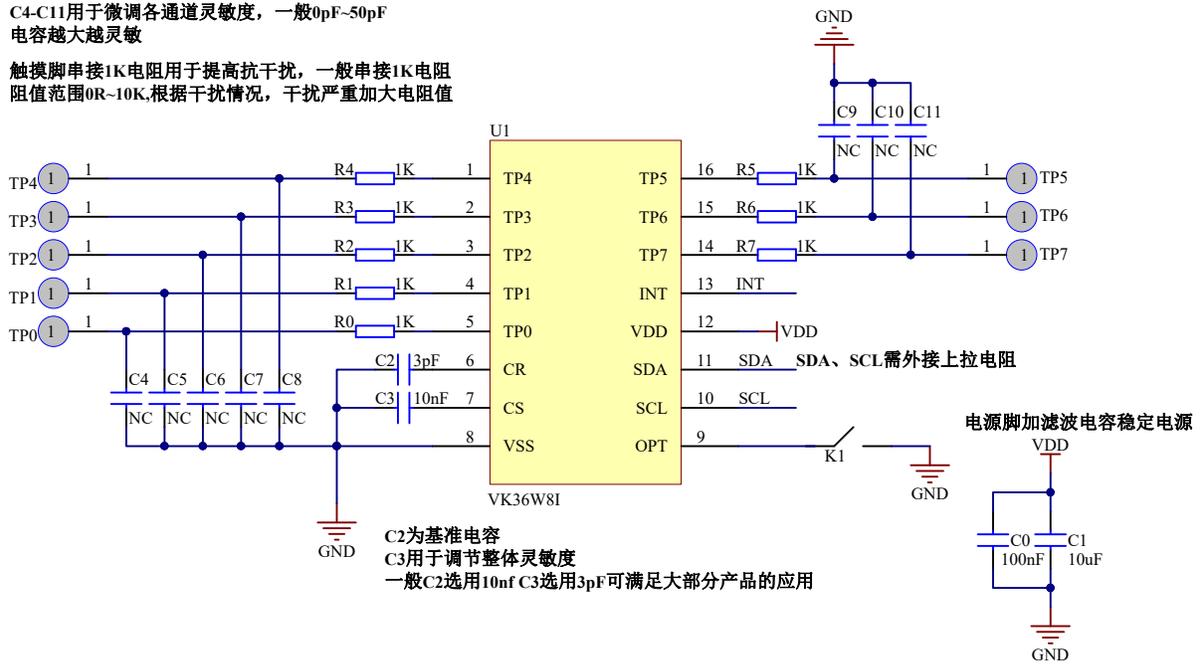
8 参考电路

建议电源用LDO



C4-C11用于微调各通道灵敏度，一般0pF-50pF
电容越大越灵敏

触摸脚串接1K电阻用于提高抗干扰，一般串接1K电阻
阻值范围0R-10K,根据干扰情况，干扰严重加大电阻值



9 电气特性

9.1 极限参数

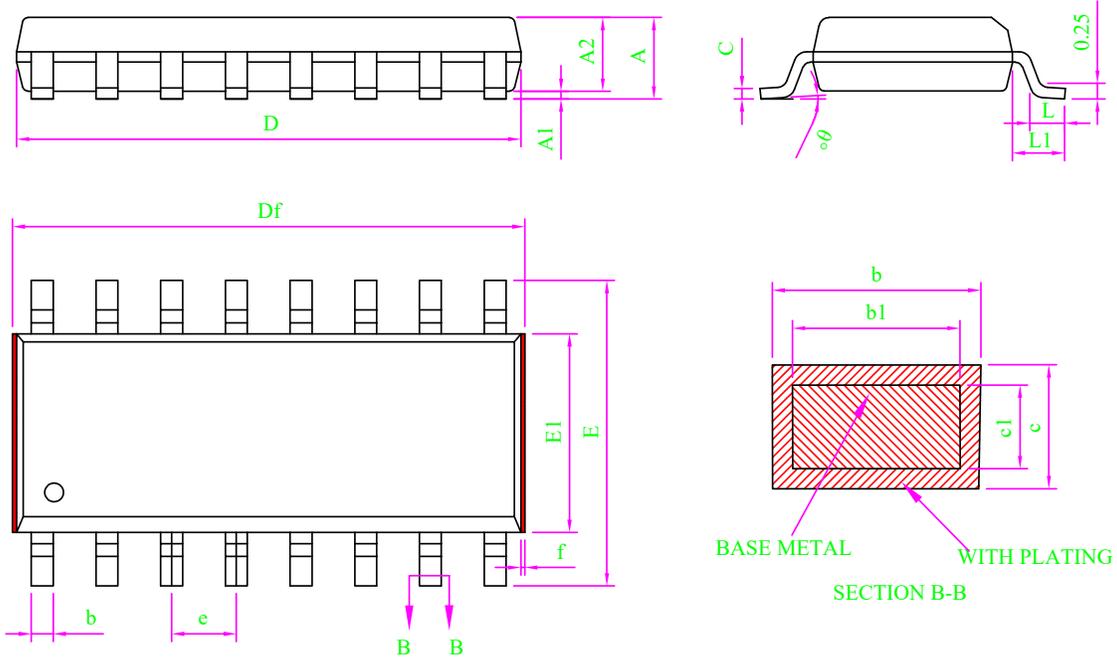
特性	符号	极限值	单位
电源电压	VDD	-0.3~6.0	V
输入电压	VIN	VSS-0.3~VDD+0.3	V
存贮温度	TSTG	-50~+125	°C
工作温度	TOTG	-40~+85	°C
静电(HBM)	ESD	4KV-8KV(Class 3A)	KV

9.2 直流参数

名称	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件 (25 °C)	
						VDD	条件
工作电压	VDD	2.2	3.0	5.5	—	—	—
低压复位	LVR	—	2.0	2.1	—	—	—
工作电流	I _{OP}	—	1.3	—	mA	3.0V	CS=10nF
		—	2.2	—		5.0V	
待机电流	I _{ST}	—	10	—	μA	3.0V	CS=10nF
		—	33	—		5.0V	
输出灌电流	I _{IL}	—	4	—	mA	3.0V	V _{OL} =0.6V
		—	8	—		5.0V	
输出源电流	I _{OL}	—	-2	—	mA	3.0V	V _{OH} =2.6V
		—	-4	—		5.0V	V _{OH} =4.3V
输入低电压	V _{IL}	—	—	0.3	VDD	VDD	输入低电压
输入高电压	V _{IH}	0.7	—	1	VDD	VDD	输入高电压
INT引脚上拉电阻	R _{PH}	—	60k	—	ohm	3.0V	VDD=3V
输出响应时间	T _R	—	125	—	mS	3.0V	工作模式
		—	125	—		5.0V	工作模式
		—	150	—	mS	3.0V	待机模式
		—	150	—		5.0V	待机模式

10 封装信息

10.1 SOP16(9.9mm x 3.9mm PP=1.27mm)

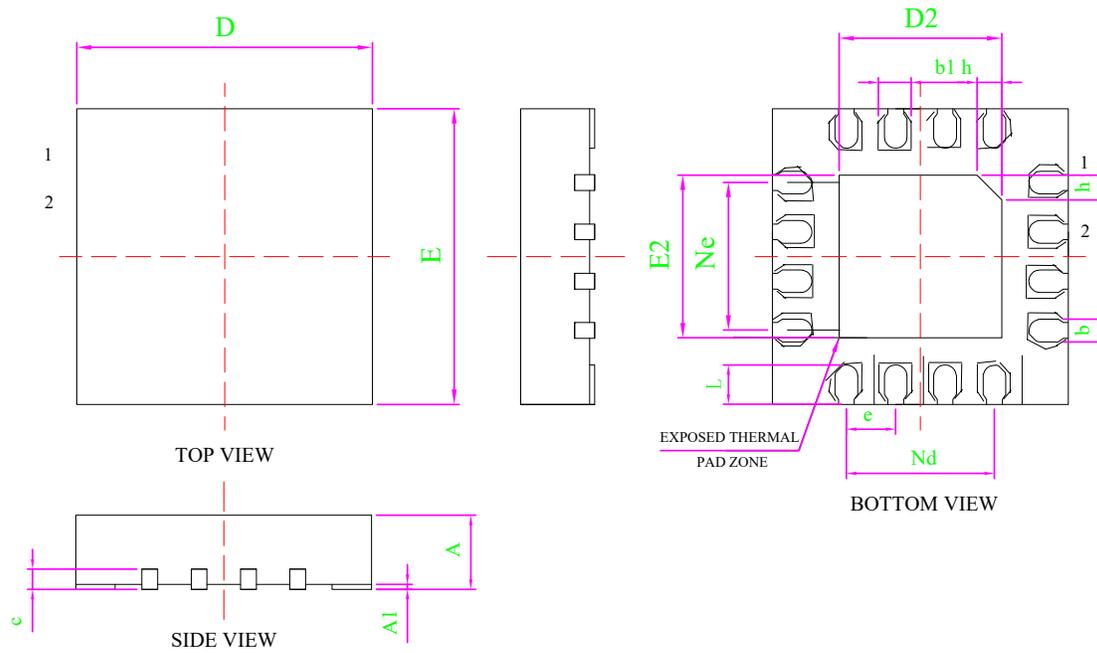


Note:

1. All dimension are in mm.
Dim D&E1 does not include plastic flash; Df includes plastic flash(f);
Flash: Plastic residual around body edge after de junk/singulation.
2. Dim b does not include dambar protrusion/intrusion.
3. Plating thickness 0.007mm-0.020mm

MILLIMETER			
SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.75
A1	0.10	0.15	0.20
A2	1.35	1.45	1.55
b	0.39	-	0.47
b1	0.38	0.41	0.43
c	0.20	-	0.25
c1	0.19	0.20	0.21
D	9.80	9.90	10.00
Df	9.90	-	10.40
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
L	0.51	0.66	0.81
L1	0.95	1.05	1.15
θ	0	-	8°
f	0.05	-	0.20

10.2 QFN16L(3.0mm x 3.0mm PP=0.5mm)



Dimensions			
SYMBOL	MIN	NOMINAL	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.18	0.25	0.30
b1	0.30	0.35	0.40
c	0.18	0.20	0.25
D	2.90	3.00	3.10
D2	1.55	1.65	1.75
e	0.50BSC		
Ne	1.50BSC		
Nd	1.50BSC		
E	2.90	3.00	3.10
E2	1.55	1.65	1.75
L	0.35	0.40	0.45
h	0.20	0.25	0.30
L/F 载体尺寸 (miL)	75*75		

11 免责声明

保修和责任 —— 本文档中的信息是正确可靠的，但我公司对于这些信息的准确性和完整性不作任何保证。对于此类信息的使用后果不负任何责任。在任何情况下，深圳市永嘉微电科技有限公司(以下简称本公司)不会承担任何间接、意外发生、惩罚性的相关性的损害赔偿，不管这些损害赔偿是基于侵权（包括疏忽）、保修、违约合同或是其他法律理论。

变更的权利 —— 本公司有权在任何时间对此文件发布的信息做出任何改动。更改过的文件将会取代之前所有公布的信息。您可随时查看我们的官网：

<https://www.szvinka.com/>

适用性 —— 本公司的产品并非是为那些用于对生命和安全有重大关系的系统和设备而设计的。对于使用本公司的产品而导致的故障，造成的人身伤害、甚至死亡、或是严重的财产或环境损害的应用程序。如果本公司的产品应用在此类的设备或应用程序中，本公司对此造成的风险将不承担任何的责任，因此这些风险由客户自行承担。

应用 —— 在这里所有描述有关产品的任何应用程序仅用于说明的目的。在没有进一步测试或修改的情况下，本公司对该应用程序的指定用途是否合适不作任何表示或保证。本公司不负责协助应用程序或客户的产品设计。同时客户应自行负责决定我司的产品是否适合应用计划产品、计划的应用程序以及第三方客户的使用。

客户应适当的提供设计和运行，保障措施以尽量减少其产品与应用的相关风险。如因客户的应用或产品的弱点或缺陷所产生的，或因使用其他第三方的产品而造成的任何缺陷、损失、费用支出等问题，本公司不承担任何责任。客户应负责为其使用本公司产品的第三方客户做必要的产品或应用的测试，以避免使用不当而造成不必要的损失。本公司对在此方面不承担任何责任。

商业销售条件 —— 本公司的产品销售条款适用于通用的商业销售条款。如有其他要求可另出一份单独有效的书面协议，在此种情况下，将适用该单独有效的书面协议条款和条件。关于客户采购本公司的产品，本公司在此明确拒绝适用客户的通用条款和条件。

出口控制 —— 本文档描述的产品以及其项目可能受出口管制条例限制。出口可能需事先获得国家机关许可。

12 历史版本

No.	版本	日期	修订内容	检查
1	1.0	2019-12-10	原始版本	YES
2	1.1	2020-05-11	添加参考电路	YES
3	1.2	2024-11-25	更新内容	YES

[1] 在开始或完成设计之前，请查阅最近发布的文件。

[2] 自本档发布以来，本档中描述的设备产品状态可能已经发生了变化，并且在多个情况下可能会有所不同。最新的产品状态信息可在互联网上查询，网址为 <https://www.szvinka.com/>