

## 1. 概述

HM1495 是一款支持多种快充协议及双 A 口输出的同步降压变换芯片，其集成了 3.5A 高效率同步降压变换器、CC/CV 模式、QC3.0/PE 快充协议以及相应的管理逻辑。外围只需少量的器件，即可组成完整的高性能 QC3.0/PE 快充双口车充解决方案。

HM1495 支持双口输出，支持两种工作模式：普通 A 口优先模式及 QC A 口优先模式，可通过 Pin 设置这两种模式。默认为普通 A 口优先模式，可拓展为 QC A 口优先模式。

## 2. 应用领域

- 车充
- 适配器
- 插线板

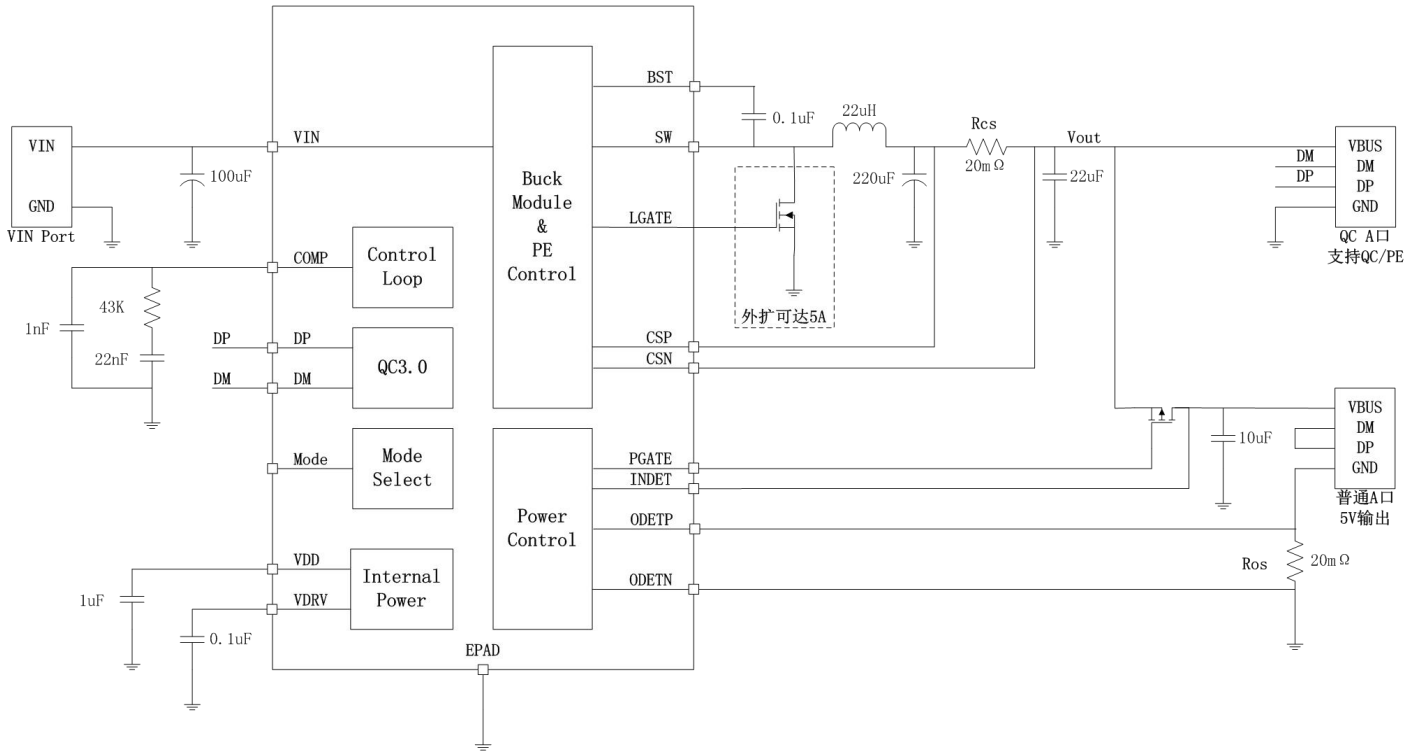
## 3. 规格

- **同步降压变换器**
  - 输出电流高达 3.5A
  - 外扩下 N 功率管可扩展到 5A
  - 输入电压范围 6~40V
  - 支持 CC/CV 模式
  - 支持线损补偿
  - 支持展频
- **双口输出**
  - 默认普通 A 口优先模式
  - 拓展的 QC A 口优先模式
- **QC3.0 快充**
  - 支持 QC2.0/QC3.0
  - 支持 Class A/Class B
- **PE 快充**
  - 支持 PE+
  - 支持 3.6~12V 输出
- **BC1.2 模块**
  - 支持 BC1.2 DCP 模式
  - 支持苹果/三星大电流充电模式识别
- **保护机制**
  - 软启动
  - 输入过压保护
  - 输入欠压保护
  - 输出过流保护
  - 输出短路保护
  - 过温保护
- **QFN-28(4x4mm) 封装**

## 4. 功能框图

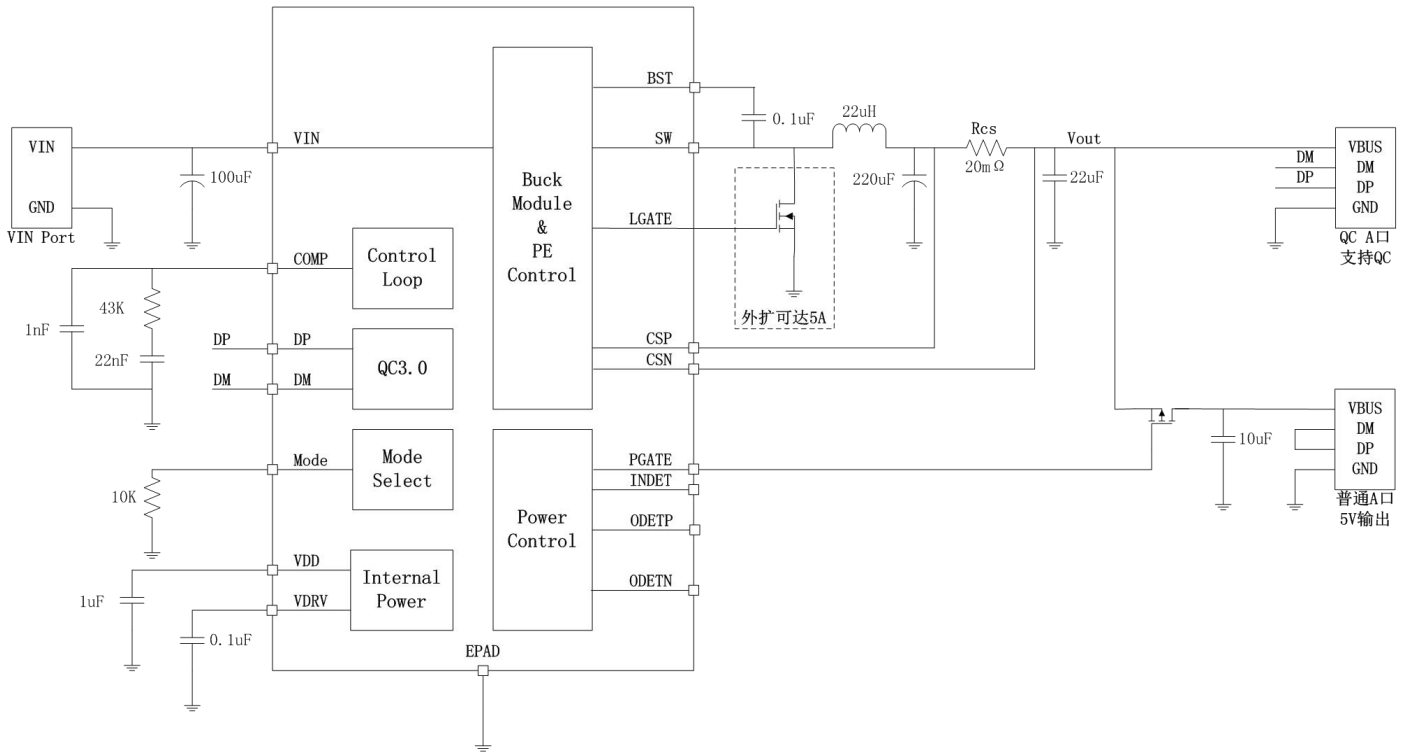
### 4.1 普通 A 口优先模式

默认为普通 A 口优先模式：



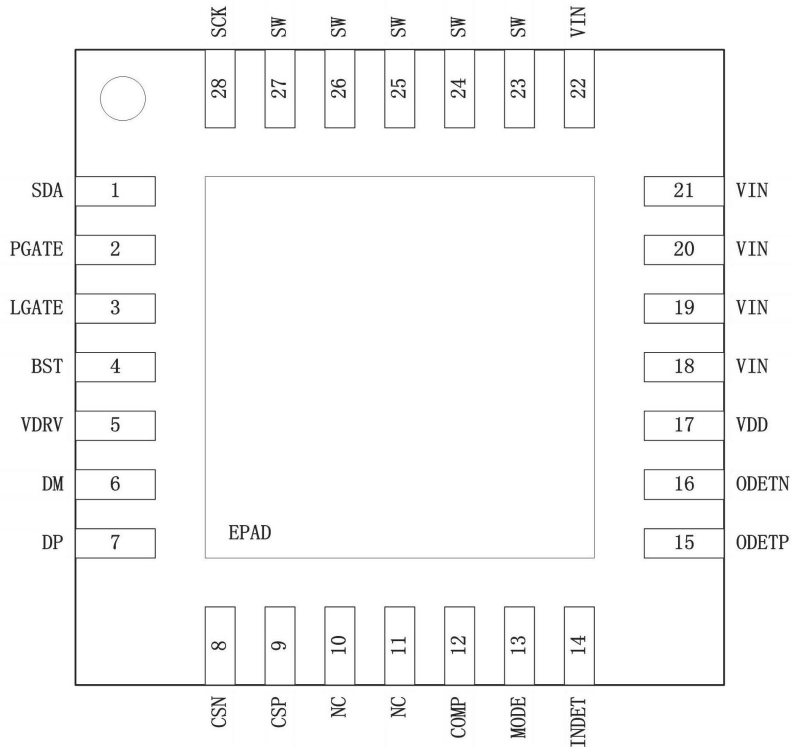
## 4.2 QC A 口优先模式

可拓展为 QC A 口优先模式:



## 5. 引脚定义及功能描述

### 5.1 引脚定义



### 5.2 引脚描述

Pin	Name	Function Description
1	SDA	I2C 数据引脚。
2	PGATE	普通 A 口 PMOS 控制开关引脚。
3	LGATE	下 N 管扩展驱动引脚。
4	BST	上 N 管驱动 Bootstrap 引脚。
5	VDRV	驱动电源，接 0.1uF 陶瓷电容到地。
6	DM	USB DM。
7	DP	USB DP。
8	CSN	CC 电流检测负端。
9	CSP	CC 电流检测正端。
10, 11	NC	悬空。
12	COMP	外部补偿引脚。
13	MODE	模式选择，悬空选择普通 A 口优先，下拉 10K 选择 QC A 口优先。
14	INDET	普通 A 口负载接入检测引脚。
15	ODETP	普通 A 口负载电流检测正端。

16	ODETN	普通 A 口负载电流检测负端。
17	VDD	内部电源，接 1uF 陶瓷电容到地。
18, 19, 20, 21, 22	VIN	电源输入引脚。
23, 24, 25, 26, 27	SW	功率开关输出引脚。
28	SCK	I2C 时钟引脚。
	EPAD	散热 PAD，接地

## 6. 极限参数

Parameters	Symbol	MIN	MAX	UNIT
输入电压	VIN	-0.3	40	V
SW 管脚电压	SW	-0.3	40	V
BST 管脚电压	BST-SW	-0.3	6	V
CSN/CSP/PGATE 电压	CSN/CSP/PGATE	-0.3	20	V
其它管脚电压		-0.3	5.5	V
节温		-40	+150	°C
操作温度		-40	+85	°C
存储温度		-65	+150	°C

【备注】超过此范围的电压电流及温度等条件可能导致器件永久损坏。

## 7. 推荐参数

Parameters	Symbol	MIN	Typical	MAX	UNIT
输入电压	VIN	6		40	V
工作温度		-10		+75	°C

## 8. 电气特性

( $V_{IN} = 12V$ ,  $T_A = 25^\circ C$ , 除特别说明。)

Parameters	Symbol	Test Conditions	MIN	TYP	MAX	UNIT
<b>供电电源</b>						
VIN 输入电源	$V_{IN}$		6		40	V
VIN 输入欠压门限	$V_{IN\_UVLO}$	VIN 输入电压下降		6		V
VIN 输入欠压门限迟滞	$V_{IN\_UVLO\_HYS}$	VIN 输入电压上升		1		V
VDD 输出电压	$V_{DD}$			5		V
VDRV 输出电压	$V_{DRV}$			5		V
静态电流	$I_Q$	$V_{IN}=12V$		2		mA
<b>降压变换器</b>						
开关频率	$F_{CHG}$			128		KHz
CC 限流电流	$I_{CC}$	$R_{CS}=20m\Omega$ 内置 NMOS	$V_{OUT} < 7V$		3.5	A
			$7V < V_{OUT} < 10V$		2.5	A
			$10V < V_{OUT} < 16V$		2	A
			$V_{OUT} > 16V$		1.5	A
		$R_{CS}=14m\Omega$ 外扩 NMOS	$V_{OUT} < 7V$		5	A
			$7V < V_{OUT} < 10V$		3.5	A
			$10V < V_{OUT} < 16V$		2.8	A
			$V_{OUT} > 16V$		2.1	A
线损补偿	$V_{OUT\_WDC}$	$R_{CS}=20m\Omega$			300	mV
<b>普通 A 口移出检测</b>						
移出检测电流门限值	$I_{LIGHT\_LOAD}$	$R_{OS}=20m\Omega$		60		mA
移出检测时间	$t_{LIGHT\_LOAD}$			2		S
<b>BC1.2</b>						
DP/DM 电压	DP			2.7		V
	DM			2.7		V
<b>PE+</b>						
电流门限	$I_{REF}$	$R_{CS}=20m\Omega$		300		mA
退出时间	$t_{PLUG\_OUT}$			200		mS
<b>I2C</b>						

速率	$f_{CLK}$			400		Kbit/S
热关机保护						
过热关机门限	$T_{SHDT}$	温度上升		150		°C
过热关机迟滞	$T_{SHDT\_HYS}$	温度下降		60		°C

## 9. 功能描述

### 9.1 降压变换器

HM1495 集成了高效率的开关降压变换器。采用双 N 功率管内置，负载能力可达 3.5A，效率>90% (VIN=12V, VOUT=5V, IOUT=3A)。可外扩下 N 功率管扩展负载能力到 5A，效率>88%(VIN=12V, VOUT=5V, IOUT=5A)。

降压变换器开关频率 128KHz，支持展频功能。采用 PFM/PWM 自动切换模式，轻载时工作在 PFM 模式，中载及重载时工作在 PWM 模式。

降压变换器支持 CC/CV 模式。当负载电流小于 CC 限流时，降压电路输出设定电压。当负载达到 CC 限流值时，将限定输出电流在 CC 限流值，输出电压将下降。CC 限流值会根据输出电压调整。

降压变换器支持外扩下 N 功率，输出电流可支持到 5A。当不外扩功率管时，CC 限流采样电阻采用 20mΩ。当使用外扩功率管时，CC 限流电阻采用 14mΩ。

降压变换器支持线损补偿。输出补偿电压根据负载电流线性增加，当达到 CC 限流时最大补偿 300mV。

### 9.2 双口输出

HM1495 支持双口输出。双口输出支持两种工作模式：普通 A 口优先模式及 QC A 口优先模式，可通过 MODE Pin 的电平状态设置。默认为普通 A 口优先模式，可扩展为 QC A 口优先模式。

当 MODE Pin 悬空时，工作在默认普通 A 口优先模式。当普通 A 口没有负载接入时，PGATE 拉高关闭 VOUT 到普通 A 口的 PMOS 管，此时 QC A 口可支持 QC 及 PE 调压请求，VOUT 输出请求电压。当普通 A 口接入负载时，PGATE 拉低打开 VOUT 到普通 A 口的 PMOS 管，此时 VOUT 输出 5V 电压，VOUT 同时为普通 A 口及 QC A 口供电。当检测到普通 A 口移出后，PGATE 拉高关闭 VOUT 到普通 A 口的 PMOS 管，此时 QC A 口重新支持 QC 和 PE 的调压请求。

当 MODE Pin 下拉 10K 电阻到地时，工作在拓展的 QC A 口优先模式。当 QC A 口没有 QC 调压时，VOUT 输出 5V 电压，PGATE 拉低打开 VOUT 到普通 A 口的 PMOS 管，VOUT 同时为普通 A 口及 QC A 口供电。当 QC A 口请求 QC 调压时，PGATE 拉高关闭 VOUT 到普通 A 口的 PMOS 管，VOUT 输出请求电压。当 QC A 口退出 QC 调压时，VOUT 输出 5V 电压，PGATE 拉低打开 VOUT 到普通 A 口的 PMOS 管，VOUT 同时为普通 A 口及 QC A 口供电。QC A 口优先模式不支持 PE 调压。

### 9.3 QC3.0 快充

HM1495 集成了 QC 快充协议，支持 QC2.0/QC3.0，支持 Class A/Class B。QC2.0 支持 5V/9V/12V/20V 输出电压。QC3.0 支持 3.6V~20V 输出电压，200mV/Step。

QC2.0/QC3.0 根据 DP/DM 电压请求相应的输出电压，如下表：

接入设备		HM1495	
DP	DM	VOUT	Note



3.3V	3.3V	20V	可屏蔽
0.6V	0.6V	12V	
3.3V	0.6V	9V	
0.6V	3.3V	连续模式	0.2V/Step
0.6V	GND	5V	

#### 9.4 PE 快充

HM1495 集成了 PE+快充协议，支持 3.6V/3.8V/4.0V/4.2V/4.4V/4.6V/4.8V/5V/7V/9V/12V 输出。

#### 9.5 BC1.2 功能

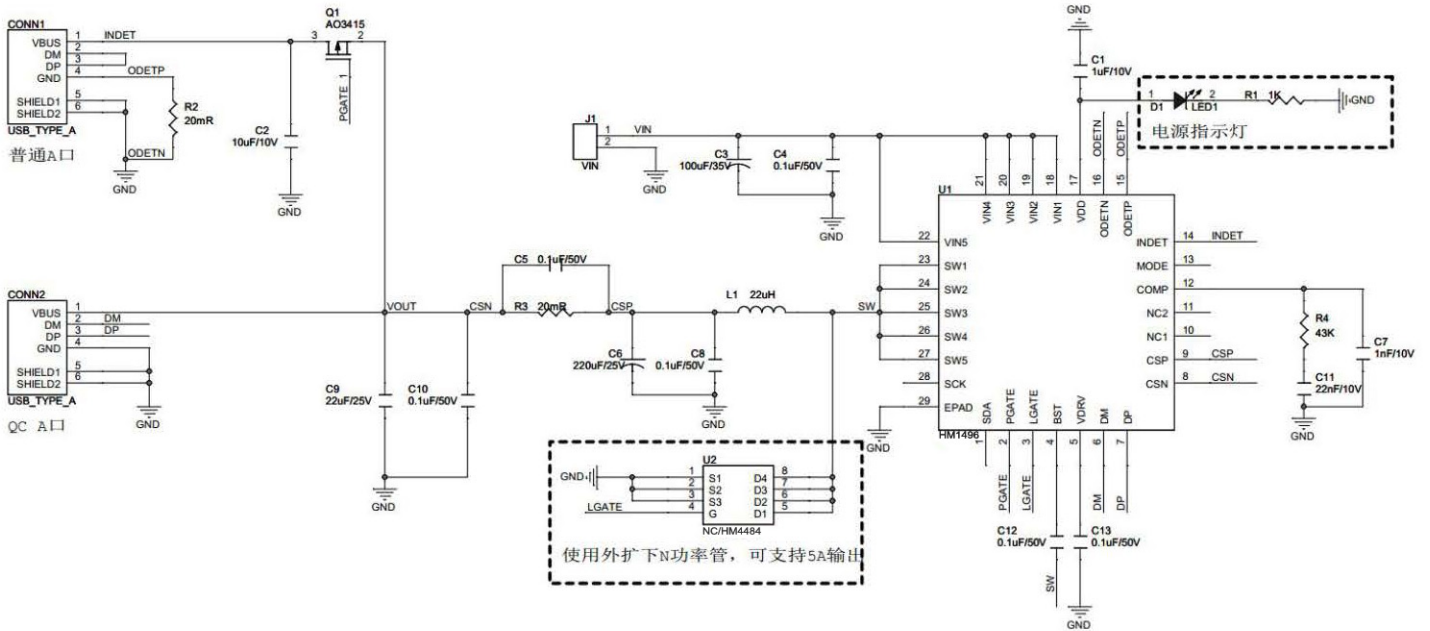
HM1495 包含了 USB 智能自适应功能模块，其不仅支持 BC1.2 功能，以及中国手机充电器标准，还能很好的兼容三星和苹果的大电流输出识别。

#### 9.6 I2C 接口

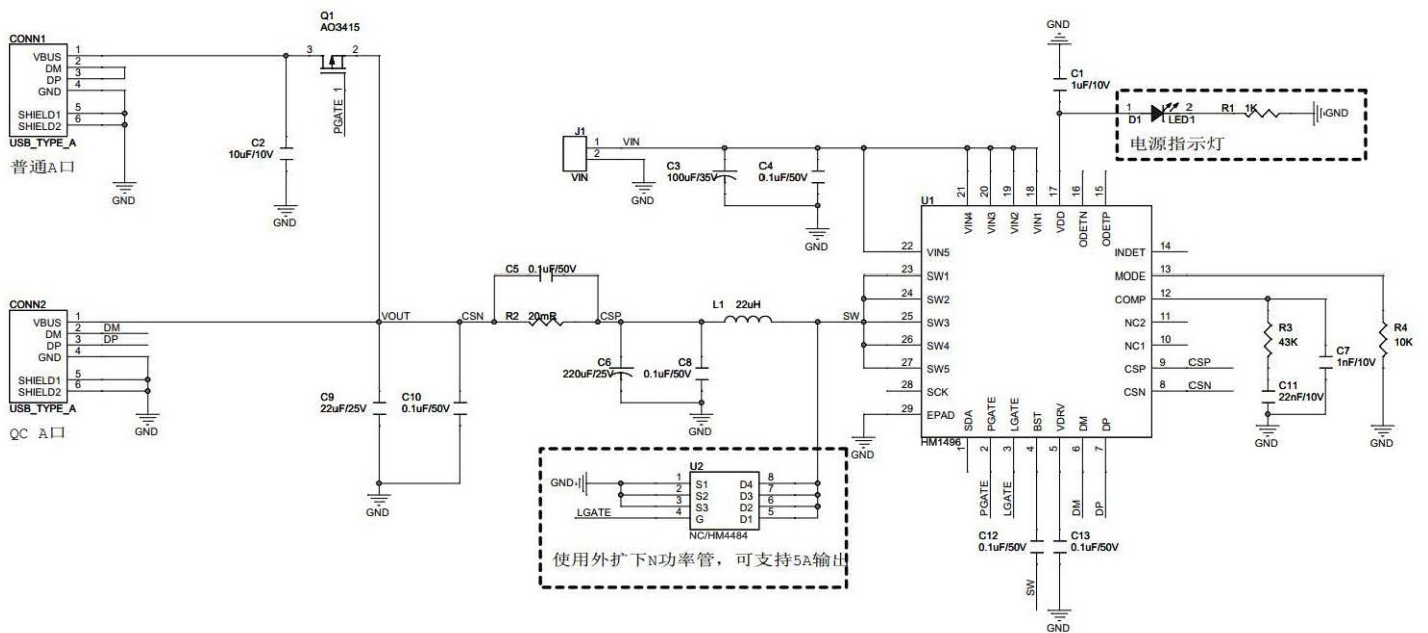
HM1495 支持 I2C 接口，支持 100K/400K 通信速率。Master 可通过 I2C 接口读取芯片的状态信息。

## 10. 典型应用电路图

### 10.1 普通 A 口优先模式

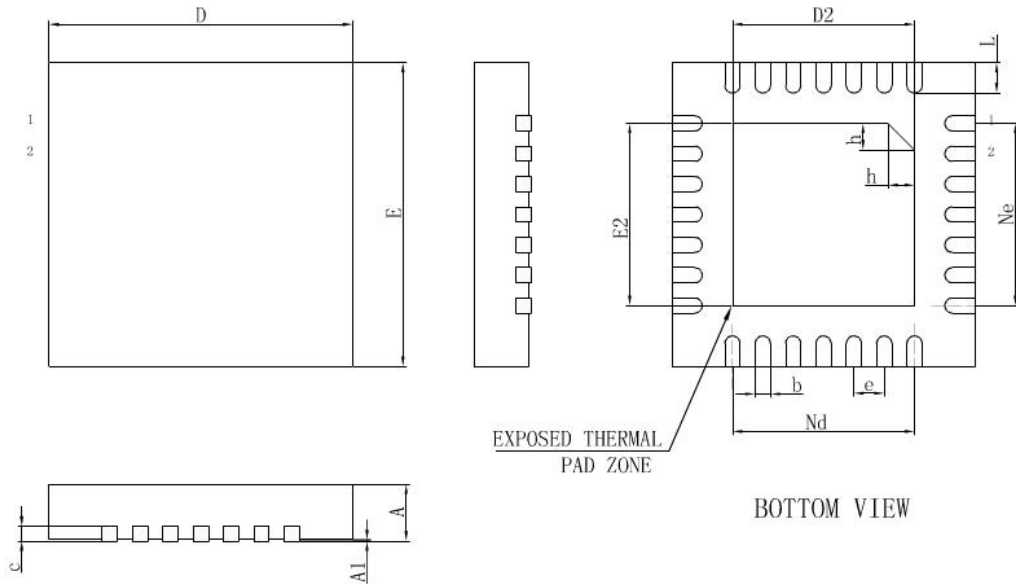


### 10.2 QC A 口优先模式



## 11. 机械尺寸

### 11.1 封装图



### 11.2 封装尺寸

Symbol	Dimension in Millimeters		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
c	0.18	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
D2	2.30	2.40	2.50
e	0.40BSC		
Nd	2.40BSC		
E	3.90	4.00	4.10
E2	2.30	2.40	2.50
Ne	2.40BSC		
L	0.35	0.40	0.45
h	0.30	0.35	0.40