

# W7200™ 以太网微处理器

Version 1.0



© 2011 WIZnet Co., Inc. All Rights Reserved.

更多信息请访问 <http://www.wiznet.co.kr>

<http://www.wiznettechnology.cn/>

# 目录

1	简介 .....	2
2	功能 .....	3
2.1	特征 .....	3
2.2	W7200 内部结构图 .....	4
2.2.1	STM32F103xx 系列微处理器的内部结构 .....	5
2.2.2	TCP/IP 内核 .....	6
2.3	引脚定义 .....	8
2.3.1	引脚分布图 .....	8
2.3.2	引脚定义 .....	9
3	电气特性参数 .....	13
3.1	极限值 .....	13
3.2	直流特性 .....	13
3.3	功耗(Vcc 3.3V , 温度: 25°C) .....	13
3.4	交流特性参数 .....	14
3.4.1	复位时序 .....	14
3.4.2	晶体特性 .....	14
3.4.2.1	W5200晶体特性 .....	14
3.4.2.2	STM32F103CB晶体特性 .....	14
3.4.3	SPI时序 .....	16
3.4.3.1	W5200的SPI时序 .....	16
3.4.3.2	STM32F103CB的SPI时序 .....	17
3.4.4	网络变压器特性 .....	18
4	回流焊温度表图(无铅封装) .....	19
5	封装概述 .....	21
6	Land Pattern Recommendation .....	22
7	文件历史信息 .....	24

# 1 简介

iMCU W7200 是一款集成了硬件TCP/IP协议栈的ARM Cortex-M3微处理器。内有20KB的SRAM和128KB的FLASH以及32KB的以太网RX/TX缓存。

W7200包含的硬件TCP/IP协议栈是一个经过多年市场验证的完整的硬件TCPIP协议栈（包含了以太网的MAC和PHY）。硬TCPIP协议支持TCP、UDP、IPv4、ICMP、ARP、IGMP和PPPoE，这些协议在各种应用领域已经得到多年的验证。

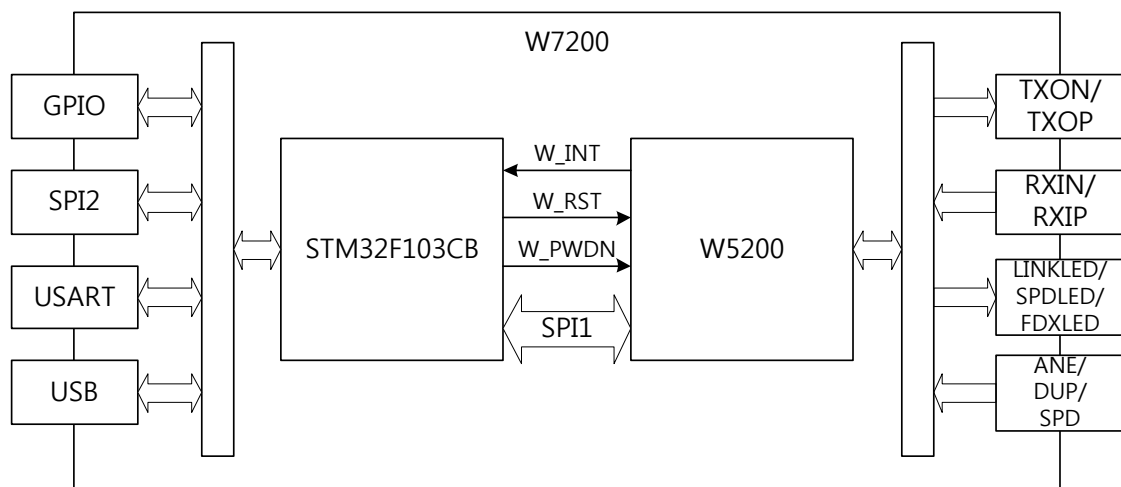
## 2 功能

### 2.1 特征

- 来自STMicro的 ARM 32-位的Cortex-M3内核
- 最高72MHz 工作频率，在存储器的0等待周期访问时可达1.25 DMIPS/MHz
- 20Kbytes SRAM
- 128KBytes FLASH
- 低功耗：睡眠，停机和待机模式
- 多达7个定时器
- 3个16位定时器，每个定时器有多达4个用于输入捕获/输出比较/PWM或脉冲计数的通道和增量编码器输入。
- 2个看门狗定时器（独立的和窗口型的）。
- 系统时间定时器：24位自减型计数器。
- CRC 计算单元，96位的芯片唯一代码。
- 多个通信端口
- GPIO, 1个SPI, 2个USART 以及USB2.0全速接口
- 硬件 TCP/IP协议
- 内嵌10BaseT/100BaseTX以太网物理层（PHY）
- 支持低功耗模式（可暂停PHY工作）
- 支持TCP、UDP、ICMP、IPv4、ARP、IGMP、PPPoE和以太网
- 支持自动握手（全双工/半双工，10/100M），支持MDI/MDIX

- 支持ADSL连接（带PAP/CHAP认证模式的PPPoE协议）
- 支持8个独立的端口（SOCKET）同时工作
- 内部32K存储器用于以太网Tx/Rx存储
- 多功能LED指示输出（全双工/半双工，连接，速度等）
- 不支持IP分片

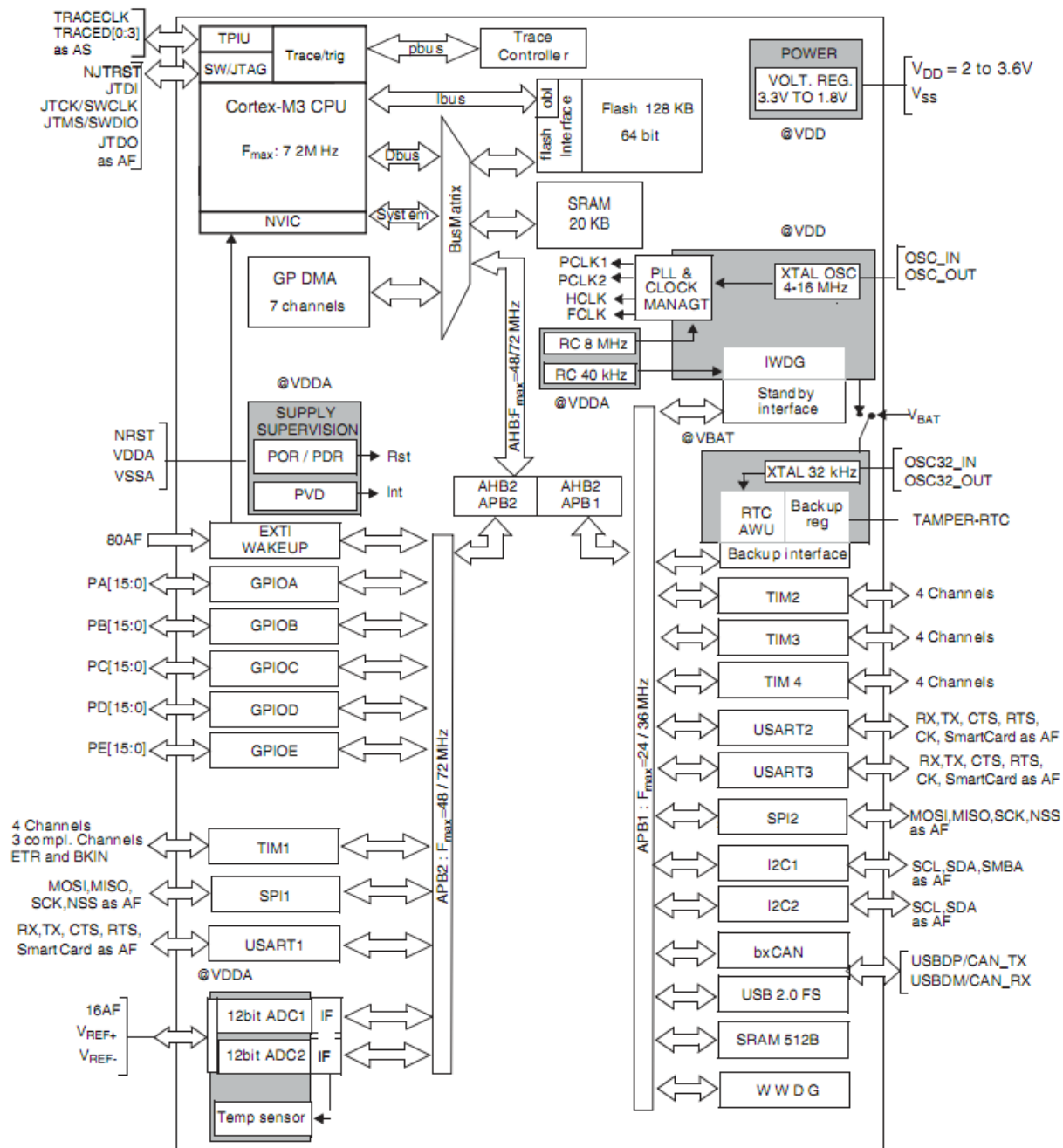
## 2.2 W7200 内部结构图



图一 W7200 内部结构图

图一展示了W7200的内部结构。从图中可以看到，W7200是由STM公司的STM32F103CB与WIZnet的W5200封装而成的统合系统。STM32F103CB负责提供该系统的GPIO,I2C,SPI,USB以及UART接口。W5200则主要负责为该统合系统提供TCP/IP协议栈，MAC以及PHY。STM32F103CB和W5200是通过SPI接口连接在一起的。

## 2.2.1 STM32F103xx 系列微处理器的内部结构



ai14390d

图二 STM32F103xx 系列微处理器的内部结构

Cortex™-M3处理器是ARM公司为嵌入式系统研发的新一代处理器内核，它为实现MCU的需要提供了低成本的平台，缩减的引脚数目，降低的系统功耗，同时提供卓越的计算性能和先进的中断响应。

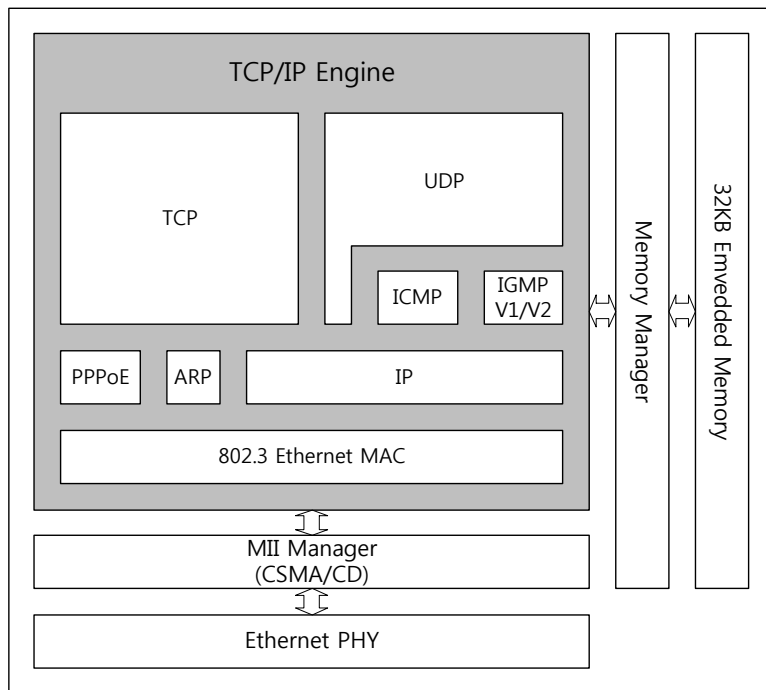
ARM的Cortex™-M3是32位的RISC处理器，具有很高的代码执行效率。它在相当于通常是8位

和16位系统的存储空间上却能充分发挥一个32位内核应有的性能。

STM32F103xx系列都是ARM核，因此它与所有的ARM工具和软件兼容。

图二是该系列产品的功能框图。

## 2.2.2 TCP/IP 内核



图三 硬件TCP/IP 协议栈结构图

W5200包含一个经过多年市场验证的硬件TCP/IP协议栈、以太网的MAC和PHY。硬件TCP/IP

协议支持TCP、UDP、IPv4、ICMP、ARP、IGMP和PPPoE，这些协议在各种应用领域已经得到多年的验证。W5200内部有32K的存储器用于通信数据的存储。使用W5200，通过简单的端口编程，用户可以实现他们想要的以太网通信的应用，而不必要处理复杂的以太网控制。

W5200只提供SPI接口与外部MCU连接。W5200的SPI接口可以支持高达80MHz的时钟。为了降低系统功耗，W5200支持WOL（网络唤醒功能）和低功耗模在网络唤醒期间，W5200将要接收一个魔数数据包（magic packet），这是一个以太网底层的数据包。

### - TCP/IP 内核

TCP/IP内核是完全基于WIZnet网络协议处理技术进行的硬件逻辑化成果。

### - TCP(传输控制协议)

这是在TCP层实现数据传输的协议。它支持“TCP客户端”和“TCP服务器”。

### - UDP(数据报文协议)

这是在UDP层实现数据传输的协议。它支持用户报文，如单播、多播和广播。

### - ICMP(Internet 控制信息协议)

它接收ICMP数据包，如分片的MTU、无法访问的目标及标识主机等。当收到Ping请求ICMP数据包时，它将响应Ping应答的ICMP数据包。它支持最大119个字节的Ping请求。如果超过119个字节时，它将不再支持。

### - IGMPv1/v2(Internet 组管理协议 版本1/2)

它处理IGMP协议，如加入/脱离组、在UDP多播模式下报告等等。只支持IGMP的版本1和版本2。如果使用更高版本的IGMP，则需要IP层手动实现。

### - PPPoE(以太网点对点协议)

这是在以太网上实现PPP服务的协议。它将以太网数据帧的有效载荷数据封装为PPP数据帧而进行传输。当接收数据时，它拆封PPP数据帧。PPPoE支持与PPPoE服务器的PPP通信，支持PAP/CHAP验证方法。

### - ARP(地址解析协议)

ARP是通过IP地址解析MAC地址的协议。它发送ARP响应给来自对端的ARP请求。它也发送ARP请求查找对端的MAC地址，同时处理对该请求的ARP响应。

### - IP (网际协议)

IP协议支持IP层的数据通信。不支持IP分片。不能接收分片的数据包。除了TCP UDP，所有的协议号都支持。在TCP和UDP情况下，使用硬件的协议栈。

### - 802.3 Ethernet MAC(介质访问控制)

它控制以太网的CSMA/CD（载波监听多路访问/冲突检测）访问。他是基于48位源/目的MAC地址的协议技术。它也允许主机通过SOCKET0控制MAC层。因此可以实现软件TCP/IP协议和硬件TCP/IP协议。

### - 内部以太网 PHY

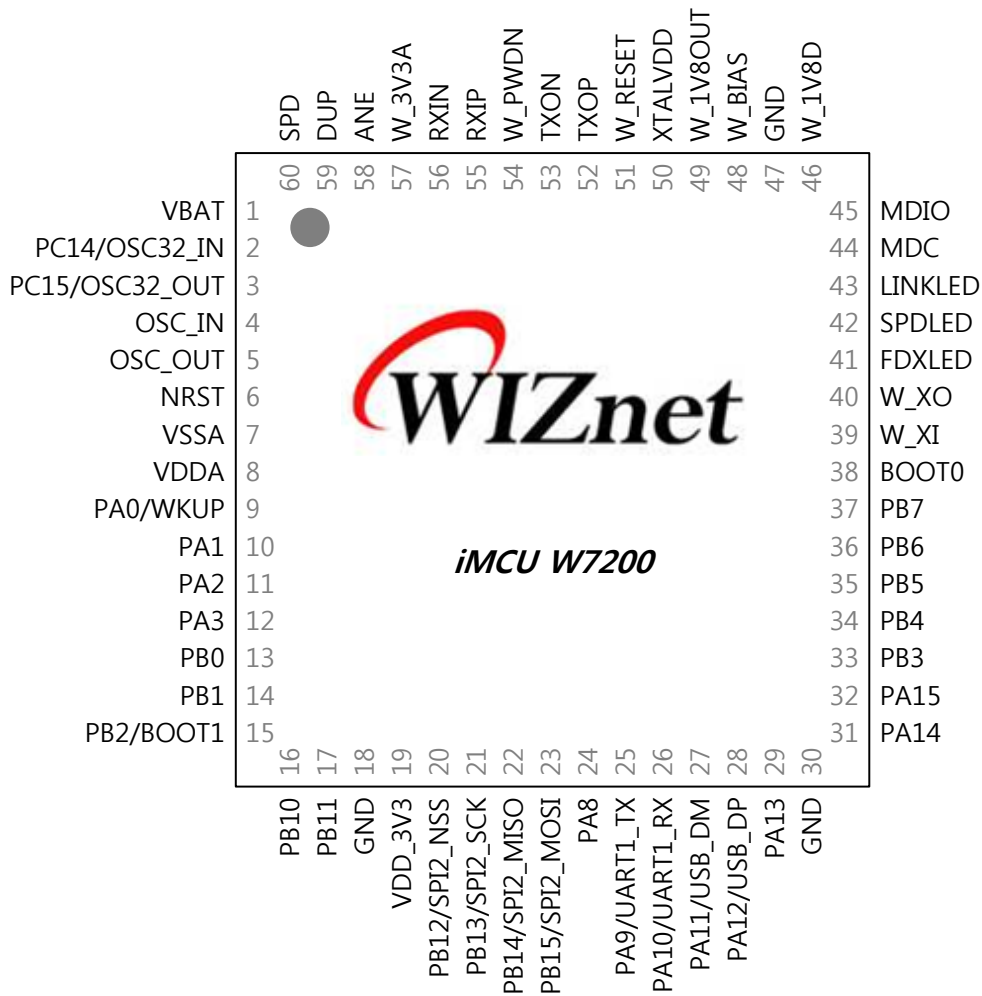


W7200内部集成了10BaseT/100BaseTX的以太网PHY。PHY支持半双工/全双工自动握手和MDI/MDIX自动检查。它还支持6种网络指示的LED输出，如LINK状态、速度和双工状态。

## 2.3 引脚定义

### 2.3.1 引脚分布图

封装类型: LGA 60



图四 W7200 引脚分布图

### 2.3.2 引脚定义

引脚号	符号	类型	描述	复用功能	
				默认	重定义
1	VBAT	S	VBAT		
2	PC14/OSC32_IN	I/O	PC14	OSC32_IN	
3	PC15/OSC32_OUT	I/O	PC15	OSC32_OUT	
4	OSC_IN	I	OSC_IN		
5	OSC_OUT	O	OSC_OUT		
6	NRST	I/O	NRST		
7	VSSA	S	VSSA		
8	VDDA	S	VDDA		
9	PA0/WKUP	I/O	PA0	WKUP/ USART2_CTS/ ADC12_IN0/ TIM_CH1_ETR	
10	PA1	I/O	PA1	USART2_RTS/ ADC12_IN1/ TIM_CH2	
11	PA2	I/O	PA2	USART2_TX/ ADC12_IN2/ TIM_CH3	
12	PA3	I/O	PA3	USART2_RX/ ADC12_IN3/ TIM_CH4	
13	PB0	I/O	PB0	ADC12_IN8/ TIM3_CH3	TIM1_CH2N
14	PB1	I/O	PB1	ADC12_IN9/	TIM1_CH3N

				TIM3_CH4	
15	PB2/BOOT1	I/O	PB2/BOOT1		
16	PB10	I/O	PB10	I2C2_SCL/ USART3_TX	TIM2_CH3
17	PB11	I/O	PB11	I2C2_SDA/ USART3_RX	TIM2_CH4
18	GND		GND		
19	VDD_3V3	S	VDD_3V3		
引脚号	符号	类型	描述	复用功能	
				默认	默认
20	PB12/ SPI2_NSS	I/O	PB12	SPI2_NSS/ I2C2_SMBAL/ USART3_CK/ TIM1_BKIN	
21	PB13/ SPI2_SCK	I/O	PB13	SPI2_SCK/ USART3_CTS/ TIM1_CH1N	
22	PB14/ SPI2_MISO	I/O	PB14	SPI2_MISO/ USART3_RTS/ TIM1_CH2N	
23	PB15/ SPI2_MOSI	I/O	PB15	SPI2_MOSI/ TIM1_CH3N	
24	PA8	I/O	PA8	USART1_CK/ TIM1_CH1/MCO	
25	PA9/ UART1_TX	I/O	PA9	UART1_TX/ TIM1_CH2	
26	PA10/ UART1_RX	I/O	PA10	UART1_RX/	

				TIM1_CH3	
27	PA11/ USB_DM	I/O	PA11	UART1_CTS/ CANRX/ USBDM/ TIM1_CH4	
28	PA12/ USB_DP	I/O	PA12	UART1_RTS/ CANTX/ USBDP/ TIM1_ETR	
29	PA13	I/O	JTMS/SWDIO		PA13
30	GND		GND		
31	PA14	I/O	JTCK/SWCLK		PA14
32	PA15	I/O	JTDI		TIM2_CH1_ETR/ PA15/SPI1_NSS
33	PB3	I/O	JTDO		TIM2_CH2/PB3/ TRACESWO/ SPI1_SCK
Pins	Pin name	Type	Main functions	Alternate functions	
				Default	Remap
34	PB4	I/O	JNTRST		TIM3_CH1/ PB4/SPI1_MISO
35	PB5	I/O	PB5	I2C1_SMBAL	TIM3_CH2/ SPI1_MOSI
36	PB6	I/O	PB6	I2C1_SCL/ TIM4_CH1	USART1_TX
37	PB7	I/O	PB7	I2C1_SDA/ TIM4_CH2	USART1_RX

38	BOOT0	I	BOOT0		
39	W_XI	I	25MHz input		
40	W_XO	O	25MHz output		
41	FDXLED	O	Full Duplex/ Collision LED		
42	SPDLED	O	Link speed LED		
43	LINKLED	O	Link LED		
44	MDC		MDC		
45	MDIO		MDIO		
46	W_1V8D	S	W_1V8D		
47	GND		GND		
48	W_BIAS	O	W_BIAS		
49	W_1V8OUT	O	W_1V8OUT		
50	XTALVDD	I	XTALVDD		
51	W_RESET	I	W_RESET		
52	TXOP	O	TXOP/TXON		
53	TXON	O	Signal Pair		
54	W_PWDN	I	W_PWDN		
55	RXIP	I	RXIP/RXIN Signal Pair		
56	RXIN	I			
57	W_3V3A	S	W_3V3A		
58	ANE	I	Auto Negotiation Mode Enable		
59	DUP	I	Full Duplex Mode Enable		
60	SPD	I	Speed Mode		

## 3 电气特性参数

### 3.1 极限值

符号	参数	参数值	单位
V <sub>DD</sub>	直流电压	-0.5 to 3.63	V
V <sub>IN</sub>	直流输入电压	-0.5 to 5.5 (5V tolerant)	V
I <sub>IN</sub>	直流输入电流	5	mA
T <sub>OP</sub>	工作温度	-40 to 85	°C
T <sub>STG</sub>	储藏温度	-55 to 125	°C

\*注意：器件在超过极限参数的条件下工作时，将可能造成永久的损坏。

### 3.2 直流特性

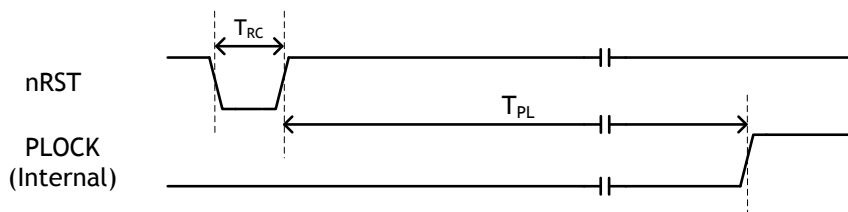
符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V <sub>DD</sub>	直流电源电压	节点温度从 -55°C 到 125°C	2.97		3.6	V
V <sub>IH</sub>	高电平输入电压		2.0		5.5	V
V <sub>IL</sub>	低电平输入电压		0.3		0.8	V
V <sub>OH</sub>	高电平输出电压		2.4			V
V <sub>OL</sub>	低电平输出电压				0.4	V
I <sub>I</sub>	输入电流	V <sub>IN</sub> = V <sub>DD</sub>			5	μA

### 3.3 功耗 (V<sub>CC</sub> 3.3V , 温度: 25° C)

条件	最小	典型	最大	单位
100M 以太网连接	-	200	215	mA
10M 以太网连接	-	147	162	mA
以太网连接断开	-	158	173	mA
100M 发送	-	200	215	mA
10M 发送	-	147	162	mA
低功耗模式	-	37	39	mA

### 3.4 交流特性参数

#### 3.4.1 复位时序



图五 复位时序

符号	描述	最小	最大
TRC	复位时间	2 us	-
TPL	nRST 内部 PLOCK时间	-	150 ms

#### 3.4.2 晶体特性

##### 3.4.2.1 W5200晶体特性

参数	取值范围
频率	25 MHz
频偏 (25°C)	±30 ppm
偏差电容	7pF Max
驱动电平	59.12uW/MHz
负载电容	27pF
老化 (25°C)	±3ppm / year Max

##### 3.4.2.2 STM32F103CB晶体特性

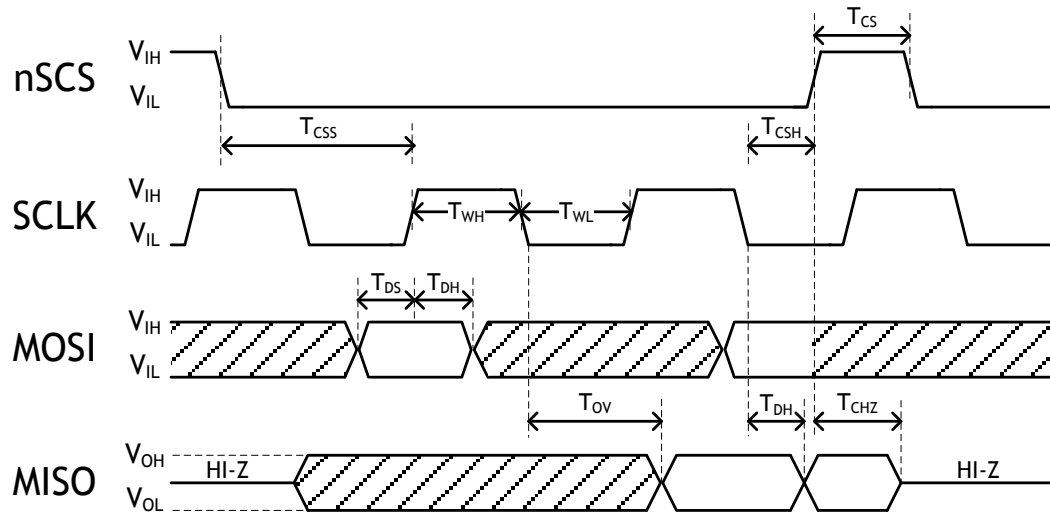
参数	取值范围
频率	8 MHz
频偏 (at 25°C)	±25 ppm

负载电容	$C \leq 15\text{pF}$
老化 (at 25°C)	$\pm 5\text{ppm / year Max}$



### 3.4.3 SPI时序

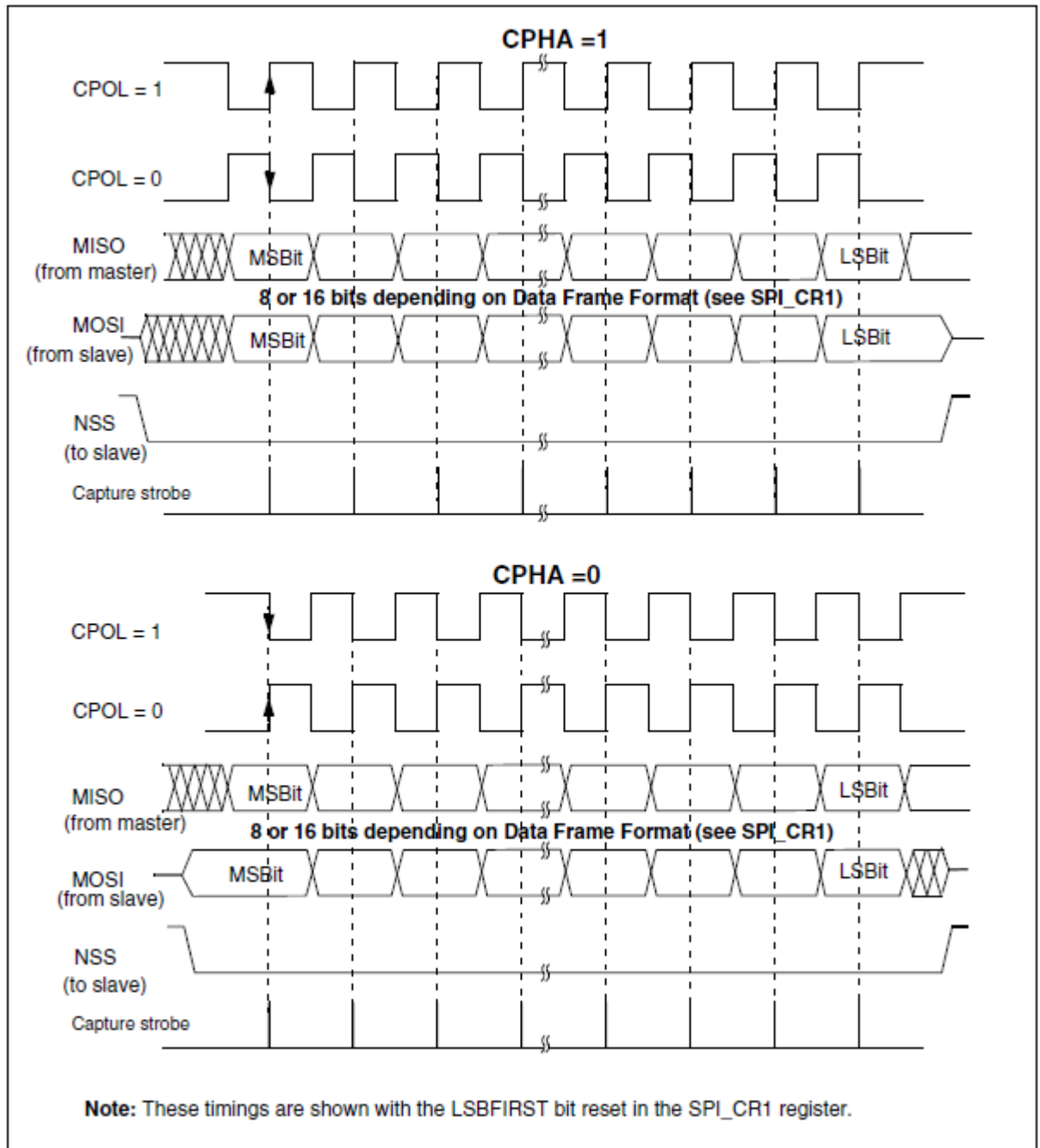
#### 3.4.3.1 W5200的SPI时序



图六 W5200的SPI时序图

符号	描述	最小	最大	单位
F <sub>SCK</sub>	SCK Clock Frequency		80	MHz
T <sub>WH</sub>	SCK High Time	6		ns
T <sub>WL</sub>	SCK Low Time	6		ns
T <sub>CS</sub>	nSCS High Time	5		ns
T <sub>CSS</sub>	nSCS Hold Time	5	-	ns
T <sub>CSH</sub>	nSCS Hold Time	5		ns
T <sub>DS</sub>	Data In Setup Time	3		ns
T <sub>DH</sub>	Data In Hold Time	3		ns
T <sub>OV</sub>	Output Valid Time		5	ns
T <sub>OH</sub>	Output Hold Time	0		ns
T <sub>CHZ</sub>	nSCS High to Output Hi-Z		5	ns

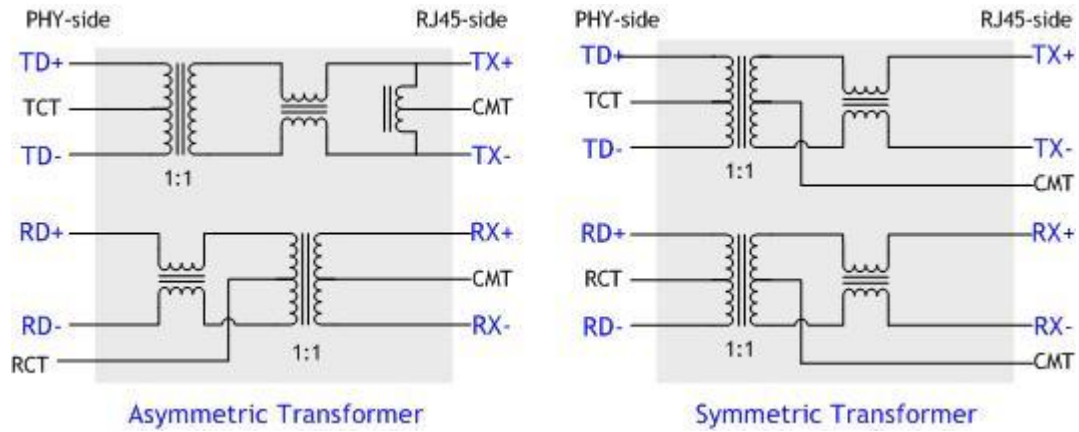
### 3.4.3.2 STM32F103CB的SPI时序



图七 STM32F103CB的SPI时序图

### 3.4.4 网络变压器特性

参数	发送端	接收端
Turn Ratio	1:1	1:1
Inductance	350 uH	350 uH



图八 网络变压器类型

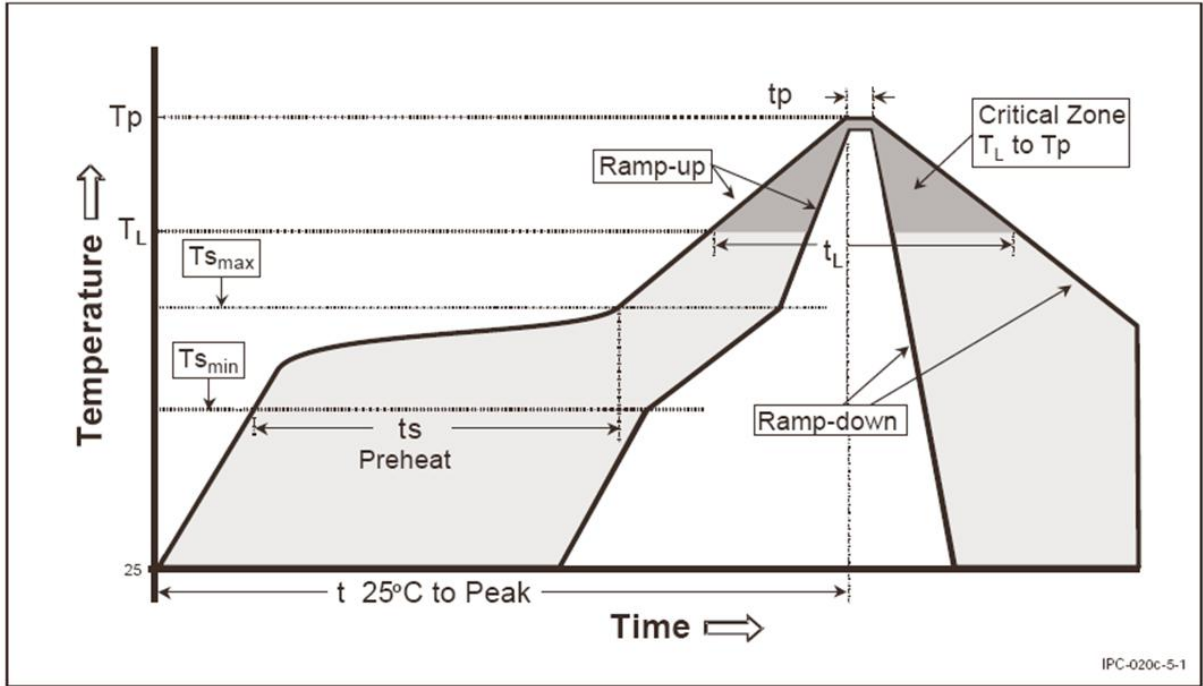
使用内部PHY，为了支持自动MDI/MDIX（交叉），确保使用对称的网络变压器。

## 4 回流焊温度表图(无铅封装)

湿度感应度 : 3级

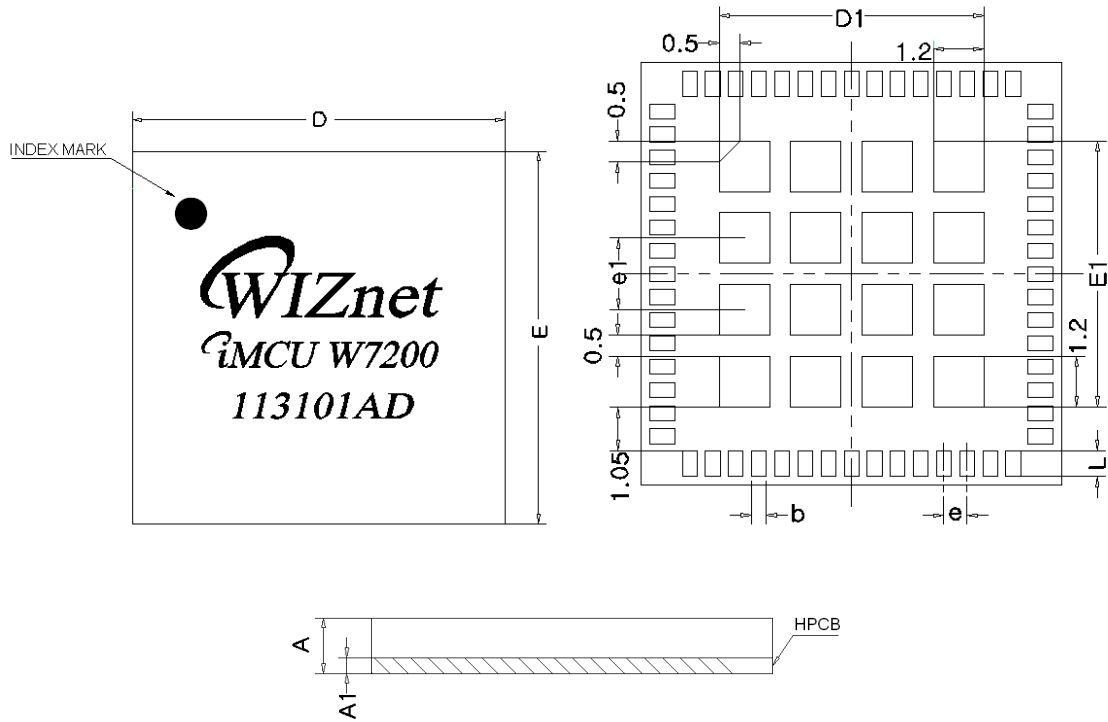
需要干燥包装

Average Ramp-Up Rate ( $T_{s_{max}}$ to $T_p$ )	3° C/second max.
Preheat	
- Temperature Min ( $T_{s_{min}}$ )	150 °C
- Temperature Max ( $T_{s_{max}}$ )	200 °C
- Time ( $t_{s_{min}}$ to $t_{s_{max}}$ )	60-120 seconds
Time maintained above:	
- Temperature (TL)	217 °C
- Time (tL)	60-150 seconds
Peak/Classification Temperature ( $T_p$ )	265 + 0/-5° C
Time within 5 °C of actual Peak Temperature (tp)	30 seconds
Ramp-Down Rate	6 °C/second max.
Time 25 °C to Peak Temperature	8 minutes max.



IPC-020c-5-1

## 5 封装概述



SIMBOL	Min	Normal	Max
A	1.3	1.4	1.5
A1	-	0.4	-
b	0.33	0.35	0.37
D	10.00 BSC		
D1	6.28	6.3	6.32
E	10.00 BSC		
E1	6.28	6.3	6.32
e	0.53	0.55	0.57
e1	1.68	1.7	1.72
L	0.58	0.6	0.62

## 6 Land Pattern Recommendation

