

# CH9126 网络授时芯片

中文简介

版本：1.1

<http://wch.cn>

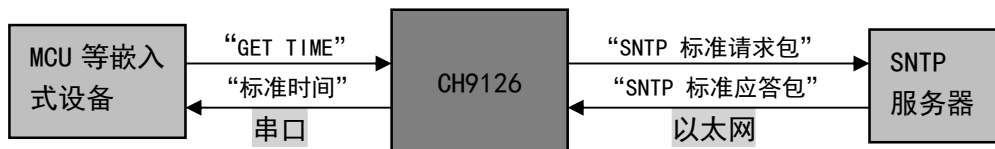
## 1、概述

CH9126 基于 SNTP 协议的网络授时芯片。主要解决单片机等嵌入式设备时间同步问题。CH9126 具有两种工作模式：(1) 作为 SNTP 客户端，向 SNTP 服务器索取时间，并通过串口输出时间；(2) 作为 SNTP 时间服务器，以脉冲和串口数据作为基准时间，对 SNTP 客户端进行网络授时。

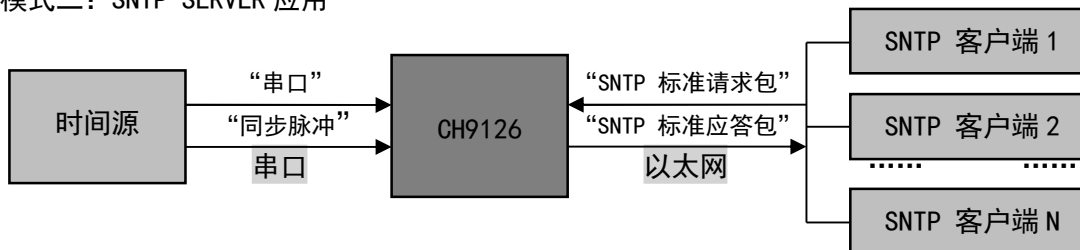
芯片内部还有一个独立的数据透传通道，可以实现以太网与串口数据透传。

下图为 CH9126 SNTP 功能框图：

模式一：SNTP CLIENT 应用



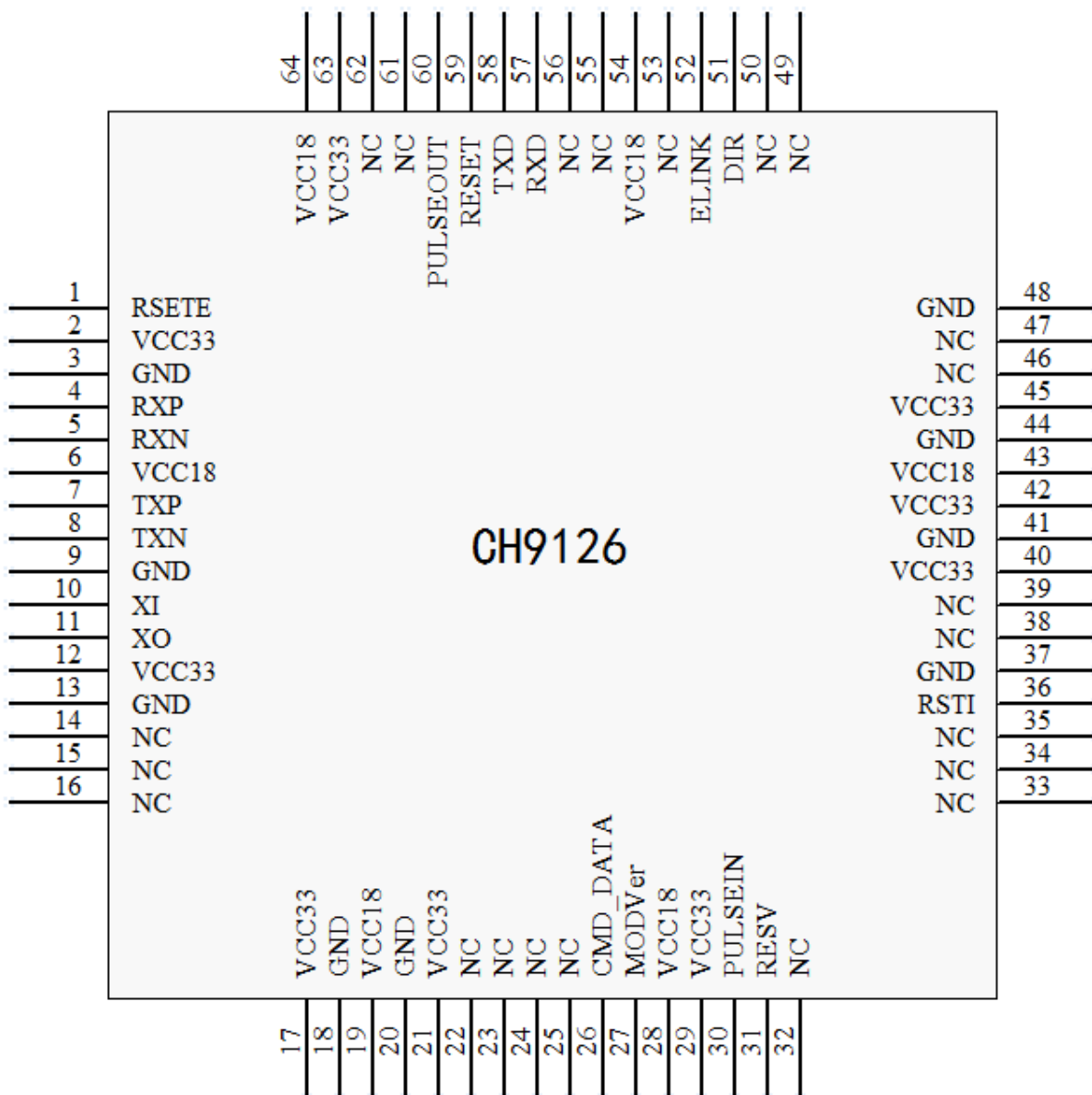
模式二：SNTP SERVER 应用



## 2、特点

- 内部自带以太网介质传输层 (MAC) 和物理层 (PHY)。
- 支持 10/100M，全双工/半双工自适应，兼容 802.3 协议。
- 与 802.3x 全双工流控和半双工背压流控完全兼容。
- 支持 MDI/MDIX 线路自动转换。
- 支持 SNTP 服务器和 SNTP 客户端模式。
- 可以通过网络和串口配置芯片参数。
- 串口支持 5、6、7 或者 8 个数据位以及 1 或者 2 个停止位。
- 支持奇、偶、无校验、空白 0、标志 1 等校验方式。
- 波特率支持 300-921600bps。
- 授时精度为 10ms。
- 支持一个独立的数据通道，提供网络转串口的数据透传功能。

## 3、封装



| 封装形式    | 塑体尺寸        | 引脚间距  |         | 封装说明             | 订货型号   |
|---------|-------------|-------|---------|------------------|--------|
| LQFP64M | 10.0*10.0mm | 0.5mm | 19.7mil | LQFP64M(10*10)贴片 | CH9126 |

#### 4、引脚

| CH9126<br>引脚号                     | 引脚名称  | 类型 | 引脚说明                        |
|-----------------------------------|-------|----|-----------------------------|
| 2、12、17、<br>21、29、40、<br>42、45、63 | VCC33 | 电源 | 3.3V 正电源输入端，外接 0.1uF 电源退耦电容 |
| 6、19、28、<br>43、54、64              | VCC18 | 电源 | 1.8V 正电源输入端，外接 0.1uF 电源退耦电容 |
| 3、9、13、18、<br>20、37、41、           | GND   | 电源 | 公共接地端                       |

|                                                                                               |          |           |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|--------------------------|
| 44、48                                                                                         |          |           |                          |
| 14、15、16、<br>22、23、24、<br>25、32、33、<br>34、35、38、<br>39、46、47、<br>49、50、53、<br>55、56、61、<br>62 | NC       | -         | 保留引脚，悬空                  |
| 1                                                                                             | RSETE    | 输入        | 外接 18K 电阻到地端             |
| 4                                                                                             | RXP      | 以太网<br>信号 | 以太网 RXP 信号               |
| 5                                                                                             | RXN      | 以太网<br>信号 | 以太网 RXN 信号               |
| 7                                                                                             | TXP      | 以太网<br>信号 | 以太网 TXP 信号               |
| 8                                                                                             | TXN      | 以太网<br>信号 | 以太网 TXN 信号               |
| 10                                                                                            | XI       | 输入        | 晶体振荡的输入端，需要外接 30MHz 晶体   |
| 11                                                                                            | XO       | 输出        | 晶体振荡的反相输出端，需要外接 30MHz 晶体 |
| 26                                                                                            | CMD_DATA | 输入        | 命令和数据区分引脚                |
| 27                                                                                            | MODVer   | 输入        | 芯片版本选择，目前保留，悬空           |
| 30                                                                                            | PULSE IN | 输入        | 标准 1 秒脉冲输入               |
| 31                                                                                            | RESV     | 输入        | 预留调试脚，悬空                 |
| 36                                                                                            | RST I    | 输入        | 外部复位输入，低电平有效，内置上拉电阻      |
| 51                                                                                            | DIR      | 输出        | 485 通讯切换引脚               |
| 52                                                                                            | ELINK    | 输出        | 以太网连接通讯指示灯驱动引脚           |
| 57                                                                                            | RXD      | 输入        | 异步串口的串行数据输入，内置上拉电阻       |
| 58                                                                                            | TXD      | 输出        | 异步串口的串行数据输出              |
| 59                                                                                            | RESET    | 输入        | 恢复出厂设置，芯片上电检测，低电平有效      |
| 60                                                                                            | PULSEOUT | 输出        | 标准 1 秒脉冲输出               |

## 5、功能说明

### 5.1. 功能简介

CH9126 工作在 SNTP CLIENT 模式，时钟源是 SNTP 服务器时，对时时间可以设置（默认是 10min），出错会重试 3 次，每次等待的时间为 500ms。出错后再获取时间时返回相应的错误，对时的间隔依然为设置的参数值，不过每一次获取时间会触发一次对时，与 SNTP 服务器对时误差为 10ms。

CH9126 工作在 SNTP SERVER 模式，时钟源是脉冲时，提供授时服务。当 2s 尚未检测到脉冲即为出错，在下次检测到脉冲则恢复，此时如果串口依然发送时间数据则更新时间，在客户端对时时，将返回未同步的时间信息。

CH9126 提供 1s 脉冲输出功能，每秒钟发出 100ms 脉宽的方波脉冲，1s 精度系统误差不到万分之 0.28，与时间源的相对误差为 10ms，脉冲会在下一次时间同步时校准，校准的同步误差依然是 10ms 以内。

CH9126 的参数可以通过串口和网络配置两种方式，网络配置可以使用配置工具，用户也可以根据配置协议自行开发配置软件，串口配置则是在当前通讯的状态时命令状态时可以发送配置命令对 CH9126 进行参数的配置，具体命令见串口配置说明。

CH9126 配置的参数有：CH9126 名称、时钟源、本地 IP 地址、子网掩码、网关、目的 IP 地址、脉冲控制、通讯格式、串口通讯参数（波特率、数据位、停止位、校验位）。其中名称不超过 64 个字符；目的 IP 地址即为 SNTP 服务器的地址，工作在 SNTP SERVER 模式时，该参数可设置但无效；波特率支持范围为：300-921600bps。

串口传输时，有两种状态，一是数据透传状态，二是命令控制状态，分别对应的是引脚 CMD\_DATA 为高电平和低电平，串口配置和时间配置获取需要在命令控制状态下才可以进行，不然会当成串口透传数据发送给网络，或者直接丢弃，如果不需要使用网络透传功能可以将该引脚直接拉低。

恢复出厂设置有两种方式，一是 RESET 引脚上电检测到低电平，并保持 500ms 以上，二是配置软件里有恢复出厂设置选项，单击即可恢复出厂设置。软件配置恢复出厂设置会导致芯片复位。

## 5.2. 配置说明

### 5.2.1. 串口配置说明

串口配置说明：配置时只允许一个参数配置，等到应答后方可进行下一个参数设置。串口接收缓存为 100 个字节，目前通讯的数据包不超过 100 个字节，超过则丢弃前一次收满的 100 个字节。配置命令需在串口通讯状态

详见 5.2.2 描述。

### 5.2.2. 配置命令说明

基本格式：0x57 0xAB + 命令码 + 数据

其中发送的命令都会有响应，在下一条配置前需要等到上一条配置命令响应方可进行，响应分为两种：正确的响应和错误码的返回，正确的响应返回 0xAA，或者该条命令获取的参数，错误的情况返回 0xE0-0xEF，其中 E 表示错误，0-F 是对应的错误码。

不需要修改的参数可以获取该参数后不要修改，只修改需要修改的参数配置即可。一些参数的详细介绍在 5.2.3。

#### 1、命令码：0x51

功能：设置当前的时间

数据：数据区则是时间数据，格式为：年+月+日+小时+分钟+秒，BCD 码格式，比如：0x16、0x11、0x22、0x14、0x44、0x57，表示 2016 年 11 月 22 日，14 点 44 分 57 秒。

说明：该命令是实时有效的，随时配置则芯片会实时更改内部时间参数。

应答：正确响应则返回 0xAA。

#### 2、命令码：0x52

功能：设置网络参数

数据：

| 大小(字节) | 名称     | 功能        | 备注                  |
|--------|--------|-----------|---------------------|
| 6      | MAC 地址 | 设置 MAC 地址 | 暂时该参数不修改 MAC，防止修改出错 |
| 4      | IP 地址  | 设置芯片的 IP  |                     |
| 4      | 子网掩码   | 设置芯片的掩码   |                     |
| 4      | 网关     | 设置芯片网关    |                     |
| 4      | 保留     |           | 应不修改该参数             |
| 4      | 保留     |           | 应不修改该参数             |
| 1      | 网络连接类型 | 设置网络连接类型  | 建议不修改               |

|   |                  |                   |                                                   |
|---|------------------|-------------------|---------------------------------------------------|
| 1 | 保留               |                   | 应不修改该参数                                           |
| 1 | 设置 TTL 参数        | 设置网络通信的 TTL 参数    | 建议不修改                                             |
| 2 | 保留               |                   | 应不修改该参数                                           |
| 4 | 控制参数             | 芯片一些功能控制          | 按位操作                                              |
| 1 | keepalive 功能使能   | keepalive 功能控制    | 0: 关闭 keepalive<br>1: 打开 keepalive<br>建议打开, 默认是打开 |
| 4 | keepalive 空闲时间参数 | keepalive 的空闲时间设置 | 建议按照默认值                                           |
| 4 | keepalive 间隔时间参数 | keepalive 间隔时间设置  | 建议按照默认值                                           |
| 4 | keepalive 超时次数   | keepalive 超时次数参数  | 建议按照默认值                                           |

说明: 一些保留的参数, 不要修改, 可以先获取参数, 在将要修改的参数改完并配置。

应答: 正确响应则返回 0xAA

3、命令码: 0x53

功能: 设置串口参数

数据:

| 大小 (字节) | 名称     | 功能       | 备注                                       |
|---------|--------|----------|------------------------------------------|
| 4       | 波特率    | 波特率参数设置  |                                          |
| 1       | 数据位    | 数据位参数设置  |                                          |
| 1       | 停止位    | 停止位参数设置  |                                          |
| 2       | 接收打包长度 | 接收打包长度设置 | 接收处理的一个阈值, 连续接收超过该值则会分包发送。               |
| 2       | 接收超时   | 接收超时设置   | 接收超时监控, 一包数据发送没有超过接收打包长度, 则会在该时间后发送该数据包。 |
| 1       | 保留     |          | 应不修改该参数                                  |

说明: 接收超时设置为 0 则, 不进行超时判断, 使用串口硬件的超时直接发送数据, 如果数据量不是很大建议给一定的值。接收打包长度应不超过 1024。注意串口参数在返回应答后生效, 外部此时应当给一定时间给 CH9126 设置, 之后通讯就按照现在配置参数工作。

应答: 正确响应则返回 0xAA

4、命令码: 0x54

功能: 设置通讯通道参数

数据:

| 大小 (字节) | 名称     | 功能       | 备注              |
|---------|--------|----------|-----------------|
| 1       | 通道序号   | 配置的通道序号  | 由 0 开始          |
| 1       | 通道使能   | 该通道使能标志  | 0: 不使能<br>1: 使能 |
| 1       | 通道工作模式 | 设置通道的工作类 | 1: TCP Server   |

|   |           | 型                         | 2. TCP Client<br>3. UDP Server<br>4. UDP Client<br>5. SNTP Server<br>6. SNTP Client |
|---|-----------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 网络断开处理    | 设置网络断开, 该通道的处理方式          | 建议保持默认值<br>0: 保持连接<br>1: 丢弃连接                                                       |
| 1 | 其他通道数据处理  | 设置其他通道数据处理方式              | 当数据接收不是当前通讯的通道的处理方式。<br>0: 保持最近所有的数据<br>1: 保存最后一包数据<br>2. 不保存任何数据                   |
| 4 | 目的 IP     | 设置该通道通讯的目的 IP             |                                                                                     |
| 2 | 目的端口/轮询时间 | 设置通讯目的端口/设置 SNTP 访问服务器的间隔 | 当该通道的模式不是 SNTP 的, 则为通讯目的端口; 当通道的模式为 SNTP 是则为访问服务器的间隔, 单位: 10ms                      |
| 1 | 本地端口随机使能  |                           | 芯片本身并不取随机端口随机可以配置本地端口时, 随机给定参数                                                      |
| 2 | 本地端口      |                           |                                                                                     |

说明: 注意一些参数在不同的模式下是不一样的, 比如 TCP Server 模式, 不需要配置目的端口, 配置也不会有效, 该参数是无效的。在 SNTP 模式下端口是不需要配置的, SNTP 端口时默认的, 参数也不需要修改。

应答: 正确响应则返回 0xAA

5、命令码: 0x55

功能: 其他参数控制

数据: 控制参数时一个 32bit 参数, 用于一些芯片功能的控制;  
bit31-1 保留; bit0: SNTP 模式的脉冲输出使能。

说明:

应答: 正确响应则返回 0xAA

6、命令码: 0x56

功能: 设置模块名称

数据: 数据为模块名称的 ASC 数据。

说明: 长度不应超过 63 字节。

应答: 正确响应则返回 0xAA

7、命令码: 0x5E

功能: 执行配置, 并复位芯片

数据: 无

说明: 接收到该命令后将上面配置的参数, 保存到芯片里, 并复位重新工作。

应答: 正确响应则返回 0xAA

#### 8、命令码：0x61

功能：获取时间参数

数据：无

说明：用于获取芯片时间参数

应答：与设置时间参数一样，时间出错则返回错误码错误码结构是 0xe0 与错误码相或的值。

#### 9、命令码：0x62

功能：获取网络参数

数据：无

说明：获取当前的网络参数

应答：返回结构与上面的设置的参数结构一致

#### 10、命令码：0x63

功能：获取串口参数

数据：无

说明：获取当前的串口参数

应答：返回结构与设置的参数结构一致

#### 11、命令码：0x64

功能：获取传输通道的参数

数据：当前通道序号

说明：获取该通道的配置参数

应答：返回通道参数与设置结构一致

#### 12、命令码：0x65

功能：获取控制参数

数据：无

说明：获取当前控制参数信息

应答：返回当前的控制参数

#### 13、命令码：0x66

功能：获取模块名称

数据：无

说明：获取模块名称参数

应答：当前的模块名称

#### 14、命令码：0x67

说明：该命令码保留

#### 15、命令码：0x68

功能：获取芯片 ID 号

数据：无

说明：获取芯片的唯一 ID 号

应答：返回 8 字节芯片的唯一 ID 号

### 5.2.3. 配置参数详细说明 略。

## 6、时钟源

### 6.1. 串口和脉冲

实现方式：1 秒钟标准脉冲作为时间校准，串口发送时间数据作为对比，串口数据出错不影响芯

片时间的计时，而 1 秒钟标准脉冲在 2 秒的时间内一直没有出现则芯片会报错，网络对时将返回不可用时间信息。

时间数据格式就是上面命令里描述的，可以随时写入芯片中，写入参数会立即生效。

## 6.2. SNTP 服务器

根据配置的目的 IP 地址即为 SNTP 服务器地址，windows 系统可以在控制面板->管理工具->服务里打开 windows time 服务，并在本地组策略编辑器->计算机配置->管理模板->系统->window 时间服务->时间提供程序里设置启用 Windows NTP 服务器。设置芯片目的 IP 地址为此电脑的 IP 地址，与电脑连接在局域网内即可自动与电脑对时。