

用户手册

NE3284 NTP 模块用户手册

2010 年 9 月

Link-com

www.Link-com.com

关于本文档

读者

本文档详细描述 Link-com 产品 NE3284 系列模块的结构和功能, 适合使用 NE3284 系列模块进行产品开发人员。

保留权力

文档所有权归Link-com所有, Link-com保留修改文档的权力。Link-com可以在没有通知的情况下随时更改说明规范和产品描述。在订购您的产品之前, 请联系您当地的 Link-com销售办公室或分销商来获得最新的说明规范。

文档约定

符号	约定
	警告信息, 违反警告提示的设计会导致产品运行不可靠。
	提示信息, 描述与用户手册无关的额外信息。
黑体	专属名词, 描述产品的名词。

文档版本历史

日期	版本	说明
2010-09-27	V1.0	创建用户手册

目录

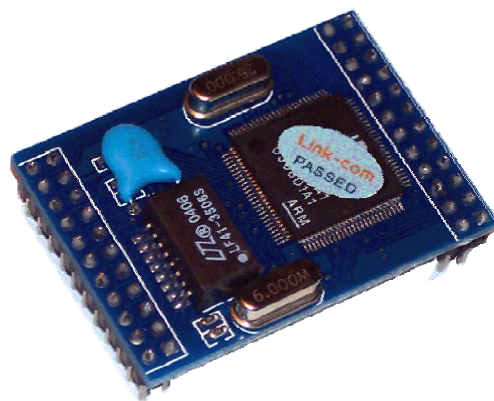
1、简介	6
1.1 产品简介.....	6
1.2 产品特点.....	6
2、系统结构	8
3、管脚定义	8
3.1 管脚引线.....	8
3.2 管脚描述.....	9
4、硬件接口描述.....	11
4.1 网络接口.....	11
4.2 串行接口.....	12
4.3 参数保护.....	12
4.4 默认参数.....	13
4.5 连接信号.....	13
4.6 时间串行输出.....	13
4.7 秒脉冲输出.....	14
4.8 时间有效输出.....	14
5、参数设置	14
5.1 使用 SNTPManger 设置参数.....	14
5.2 NTP 参数设置	15
5.3 通用串口参数设置.....	15
6 串口指令	16
6.1 帧格式简介.....	16
6.2 指令帧规则.....	16
6.3 指令格式.....	16
7、机械尺寸	17
8、电气特性	18
8.1 极限参数.....	18
8.2 静态特性.....	18

附录 A、常用的 NTP 时间服务器域名。	19
A1 中国大陆时间服务器	19
A2 国外常用 NTP 服务器地址	20
A3 可到下列网址获取更多的 NTP 服务器信息	20

1、简介

1.1 产品简介

NE3284 是一款具有 NTP 时钟协议(RFC1305)的串口联网模块,是在 Link-com 通用串口联网模块 NE3210 基础上发展而来的。具有 NE3210 的所有功能和特点,同时模块内嵌的 NTP 协议,向时间服务器获取准确时间,定时从串口上输出,同时提供了秒脉冲信号输出和时间有效输出引脚。用户亦可通过指令,查询 NE3284 内部的时间。



NE3284 内嵌的 NTP 协议,可从 5 个时间服务器获取时间,并采用了时间滤波和时间选择算法,选择一个离 NE3284 最近的时钟服务器时间作为准确时间。如果时间服务器在互联网上,对时精度约几十毫秒。如果在本地局域网内有一个标准时钟源(NE3281 就是构建本地标准时钟源的模块),对时精度可达毫秒级。

NE3284 使用了 Link-com 的通用 ARM 硬件平台,采用普通晶振,提供一个经济的 NTP 对时方案。为了弥补由于普通晶振误差和温度漂移引起的的时间误差,我们引入了晶振补偿算法。当 NE3284 模块与服务器之间的通讯延时比较稳定时(如果本地局域网有一个标准时钟源,NE3284 与时间服务器之间的通讯延时就比较稳定),有良好的表现。可将时间误差提高到 0.5PPM,意味着即使不校正时间,NE3284 的时间一天仅误差 0.04 秒。

我们也可以根据用户的需求,定制采用高精度高稳定度晶振的模块产品。

1.2 产品特点

- 32 位 CPU;
- 10/100M Base-TX 以太网接口(使用排针方式引出);
- 内置网络隔离变压器;
- 支持 AUTO-MDIX 技术;
- 1 路通用异步串口接口

串口 TTL 电平方式,波特率 300~230400bps;

串口具有 None、Even、Odd、Mark、Space 校验方式；

串口数据位 5、6、7、8 可设定；

串口停止位 1、2 位可设定；

串口均提供 CTS、RTS、DTR、DSR 硬件流控信号输入输出；

- 1 路时钟异步串口接口

TTL 电平信号，波特率波特率 300~230400bps；

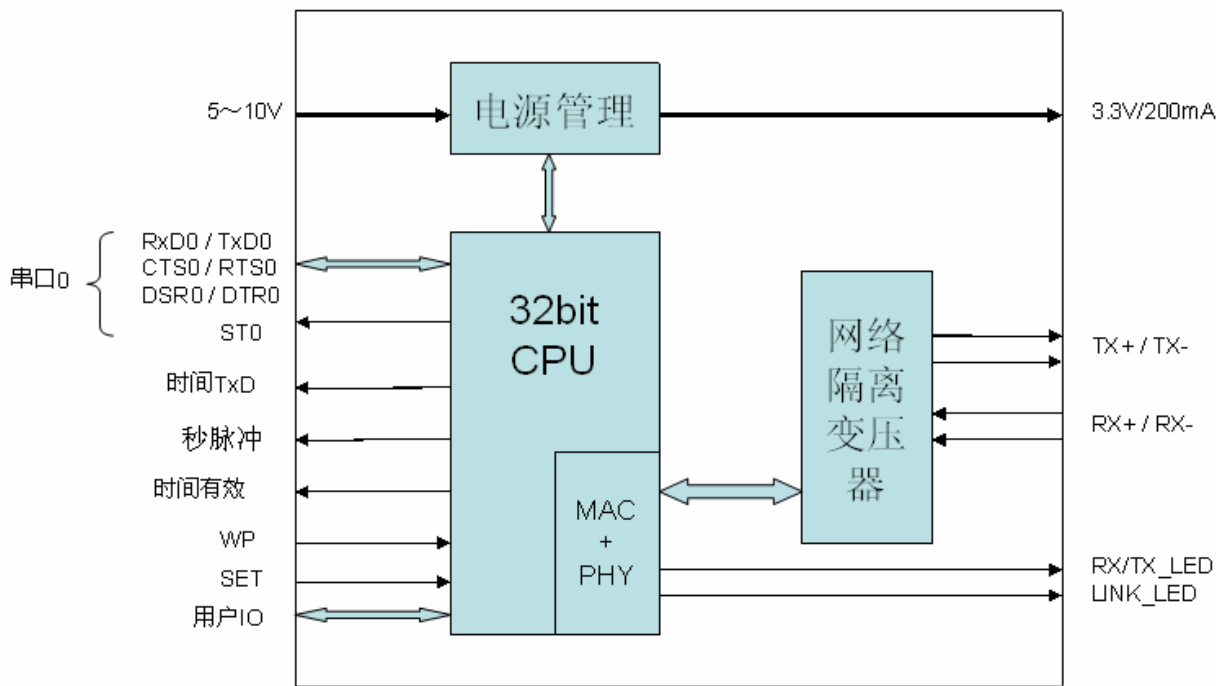
串口具有 None、Even、Odd、Mark、Space 校验方式；

串口数据位 5、6、7、8 可设定；

串口停止位 1、2 位可设定；

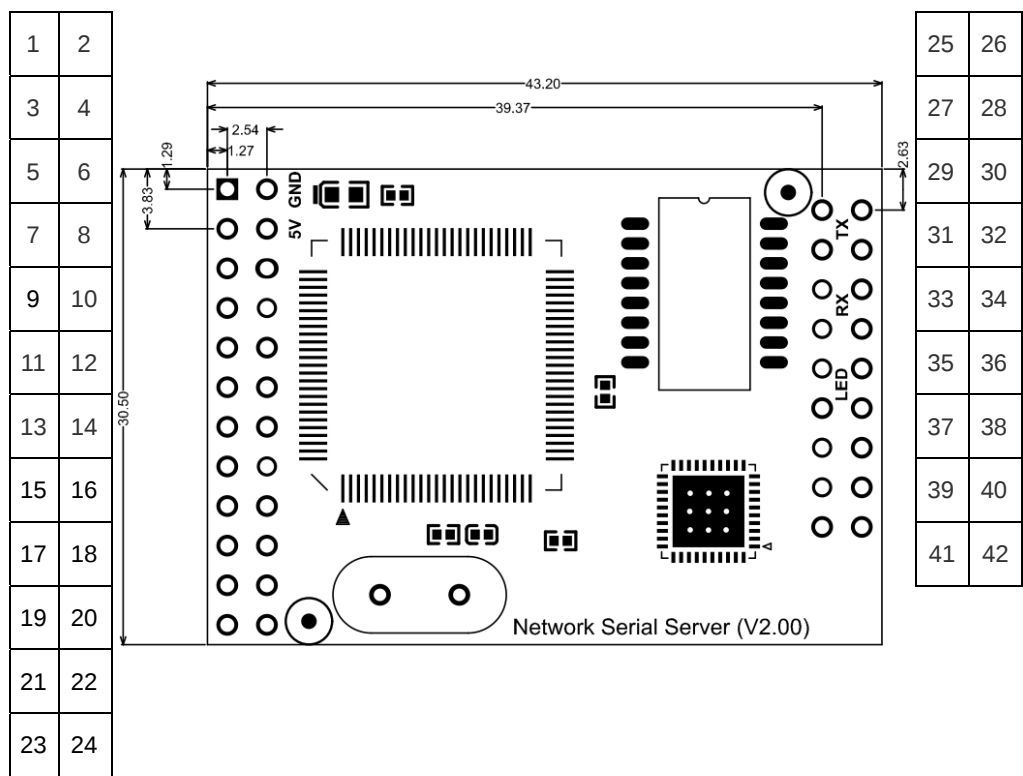
- 提供秒脉冲输出；
- 提供时钟有效输出；
- 具有硬件参数保护功能，防止参数被恶意修改；
- 支持固件网络升级，可以远程升级设备程序；
- 修改参数和固件升级具有密码保护；
- 可使用配置工具 SNTManager Utility for Windows98/me/NT/2000/XP 进行参数配置；
- 输入电压 DC 5~10V；
- 一路 3.3V，200mA 电源输出。
- 功耗低，最大工作电流 150 mA ；
- 工作温度 -40~80° C；
- 1.5KV 电磁隔离；

2、系统结构



3、管脚定义

3.1 管脚引线



3.2 管脚描述

管脚	功能	类型	描述	备注
1, 2	GND	P	电源地线	
3, 4	DC+5V	P	电源输入。	
5	Protect	I	参数保护脚，如果 WP 脚电平为高，允许用户修改模块的参数。如果 WP 脚电平为低，模块的参数受到保护，用户无法修改参数。	
6	IO.0	I/O	用户 IO 口。[注 1]	
7	SET	I	参数设置管脚，如果 SET 管脚出现一个大于 100ms 的低电平脉冲，模块调入默认参数运行。此时 Status 管脚输出 500Hz 方波。再出现一个大于 100ms 的低电平脉冲时，调入用户设置的参数运行。此时 Status 输出 1Hz 方波。	
8	IO.1	I/O	用户 IO 口。[注 1]	
9	Status	0	串口连接状态输出，当远端设备与串口对应的接口建立连接后，输出低电平。可以输出或吸收 4mA 电流。	
10	IO.2	I/O	用户 IO 口，可以定义为输入或输出。可以输出或吸收 4mA 电流。	
11	RTS0	0	串口 0 请求数据发送输出[注 2]	
12	IO.3	I/O	用户 IO 口。[注 1]	
13	CTS0	I	串口 0 清除数据发送[注 2]	
14	SPulse	0	秒脉冲输出，当时间有效后，在 0ms 时刻发出一个约 100ms 的高电平脉冲。上跳沿对应 0ms 时刻	
15	RxD0	I	串口 0 的数据输入[注 2]	
16	TimeFlag	0	时钟有效信号，当模块与远端时间服务器时间	

			同步后，此管脚输出低电平。	
17	TxD0	0	串行时钟数据输出口	
18	NC		未定义	
19	DSR (IO. 13)	I	串口 0 数据设备准备就绪	
20	TimeRxD1	I	串行时钟数据指令接收 (暂时未用)	
21	DTR (IO. 14)	0	串口 0 数据终端准备就绪	
22	TimeTxD1	0	串口 0 数据发送 [注 2]	
23	备用			
24	备用			
25	DC+3.3V	P	3.3V 电源输出	
26	TX-	N	以太网的数据接收脚，一般接到 RJ45 的第 2 脚。	
27	GND	P	模块电源地线	
28	TX+	N	以太网的数据接收脚，一般接到 RJ45 的第 1 脚。	
29	IO. 7	I/O	用户 IO 口。 [注 1]	
30	RX-	N	以太网的数据发送脚，一般接到 RJ45 的第 6 脚。	
31	IO. 8	I/O	用户 IO 口。 [注 1]	
32	RX+	N	以太网的数据发送脚，一般接到 RJ45 的第 3 脚。	
33	IO. 9	I/O	用户 IO 口。 [注 1]	
34	RX/TX_LED	0	网络指示灯，如果为高电平，表示网络无数据。 如果是低电平，表示发送或接收数据。内部有限流电阻，可以直接接 LED。	
35	IO. 10	I/O	用户 IO 口。 [注 1]	
36	LINK_LED	0	网络指示灯，如果为低电平表示网线已经连接。 内部有限流电阻，可以直接接 LED。	
37	IO. 11	I/O	用户 IO 口。 [注 1]	
38	CMGND	N	底盘地线	
39	IO. 12	I/O	用户 IO 口。 [注 1]	
40	VDD+3.3V	P	3.3V 输出	
41	GND	P		

42	NC			
43	备用			
44	备用			
45	备用			
46	备用			

类型说明

P = 电源管脚；

I = 输入管脚；

O = 输出管脚；

N = 以太网接口；

I/O = 输入输出管脚，用户可自定义；

[注 1] 管脚的输入输出属性用户可自定义，管脚可以输出或吸收 4mA 电流。允许 5V 电压输入。

[注 2] 管脚电平为 TTL 电平，如需要与 RS232 或 RS485 设备通讯，需要接上相应的转换电路。

4、硬件接口描述

4.1 网络接口

网络接口包括 RX+、RX-、TX+、TX- 四根信号线。支持标准的 10/100M 自适应以太网口。

由于模块已经内置的网络隔离变压器，因此用户仅需要接一个 RJ45 接口，即可连接到以太网网络。NE3284 网络接口支持 AUTO-MDIX，可以自动识别直连线和交叉线。

与 RJ45 接口接线可参考下表：

RJ45 接线

符号	说明	RJ45 脚
TX+	以太网数据发送正端	1
TX-	以太网数据发送负端	2
RX+	以太网数据接收正端	3
RX-	以太网数据接收负端	6

网络接口包括两个网络状态输出引脚 LINK_LED 和 RX/TX_LED，描述如下：

符号	状态	说明
LINK_LED	高电平	网线连接断开
	低电平	网线连接良好
RX/TX_LED	低电平	RX 或 TX 活动
	高电平	网络无数据

4.2 串行接口

串行接口包括 RxD、TxD、RTS、CTS、DTR、DSR 数据和信号引脚。信号为 3.3 伏 TTL 电平，可以直接连接到用户的嵌入式处理器。或是连接到相应的电平转换电路，转成标准的 RS232/RS484/RS422 电平信号。

串行接口可以耐受 5V 电压，外部的 5V TTL 信号可直接连接这些引脚。

串口信号定义：

符号	说明
RxD	模块串口数据输入端。
TxD	模块串口数据发送端。
RST	模块串口数据请求发送引脚。在模块设置为允许流控，当模块串口需要发送数据时，该引脚电平置低。无数据发送时，引脚置高电平。无流控方式，RST 电平无意义。
CTS	模块串口数据清除发送引脚。在模块设置为允许流控，当 CTS 引脚电平为低时，模块被允许发送数据。如果 CTS 为高电平，模块不允许发送数据。在无流控方式下，CTS 无意义。
DTR	未用
DSR	未用

4.3 参数保护

为了防止 NE3284 内部的运行参数被恶意的改动，模块提供参数硬件保护引脚 WP，当 WP 上的电平为低电平时。无法通过网络改变模块的运行参数。如果 WP 电平是高电平时，模块的参数不受保护。一般情况下，用户可以在这个引脚上接一个 10K 上拉电阻，通过跳线把

WP 脚电平拉低达到参数保护的目的。

符号	电平	说明
WP	高电平	参数不受保护，用户可以任意修改模块参数。
	低电平	参数受保护，用户无法在此状态下修改模块参数。

4.4 默认参数

NE3210 模块有一个 SET 管脚，当这个管脚上出现一个低电平脉冲时，模块调入出厂默认参数运行，下一个低电平脉冲，模块将调入用户设置的模块运行。一般情况下，用户需要在这个管脚上接一个 10K 电阻上拉，以提高抗干扰能力，防止参数意外的变化。

这个功能在用户忘记模块的 IP 地址或是密码的时候特别有用。如果用户忘记模块的密码（如果密码不为空），将无法配置模块的参数，也不能进行模块固件的升级。通过恢复模块的默认参数，使用户可以重新访问模块，配置模块的参数，或进行固件升级。

4.5 连接信号

ST 表示与串口相关 Socket 的连接状态，正常时，ST 为高电平。当模块串口对应的接口与远端设备建立 TCP 连接后，ST 输出低电平信号，ST 管脚可以输出或吸收 4mA 电流。ST 没有限流电阻，如果用户需要在 ST 脚上接电流负载，需要串联一个限流电阻。



注：使用 UDP 协议与模块建立 Socket，并不会使 ST 有任何改变。ST 仅反映 TCP 接口的状态。因为 Real-COM 是基于 TCP 的协议。因此，用户使用 Real-COM 协议，并且模块已与远端建立接口，ST 也会输出低电平。

4.6 时间串行输出

模块引脚 22 脚是时间串行输出接口，3.3V TTL 电平输出，异步串行接口，波特率，校验方式，数据位长度和停止位长度均可单独设置。串口每秒输出一帧时间帧，帧格式请参考附录 1。串口的接收引脚暂时未用。

时钟串口输出格式如下

首字 = 0x53
时钟状态，1 可信，0 不可信

年（高位）
年（低位）
月份
日期
小时(24 小时格式)
分钟
秒钟
星期[0~6], 0 = 星期天
校验

校验计算方法：

校验字等于数据帧，出校验字节外的所有数据的累加和取反。也就是，整个数据帧，包括校验字累加和应为 0xFF

4.7 秒脉冲输出

模块引脚 14 脚是秒脉冲的输出引脚，3.3V TTL 电平输出，其上跳沿指示 0 秒时刻。秒脉冲上跳输出后，紧接着，时间串口输出当前的时间。

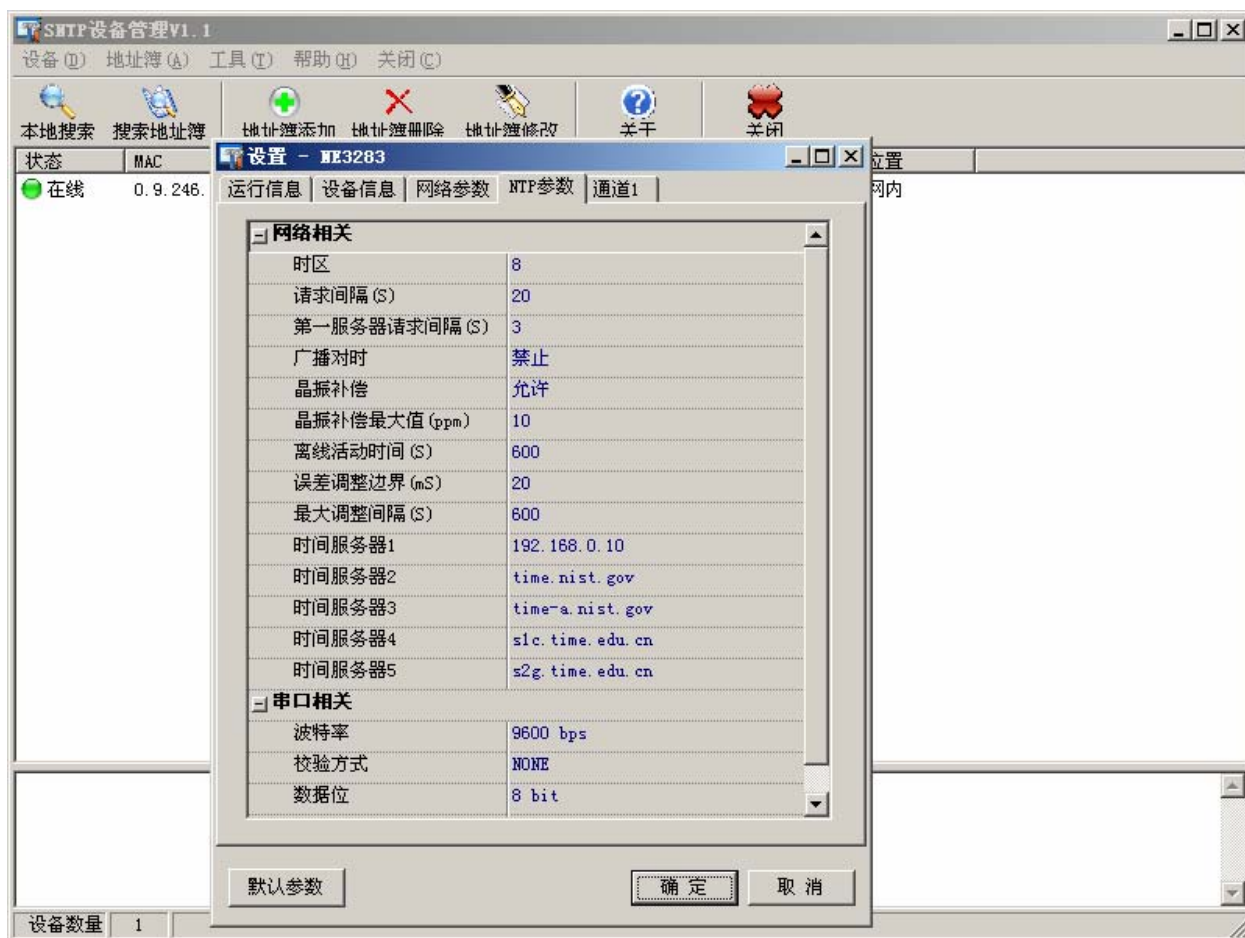
4.8 时间有效输出

模块引脚的 16 脚是时间有效输出标识，3.3V TTL 电平输出，模块复位后，此引脚处于高电平。当模块从时间服务器获取正确的时间后，控制引脚输出低电平。如果模块启用了离线活动时间，那么当 NE3284 模块与时间服务器断开时间超过此时间时，时间有效输出变为高电平，指示时间可能不准确。

5、参数设置

5.1 使用 SNTPManger 设置参数

SNTPManger 程序是专为 NE328x 系列进行配置的窗口应用程序。可方便的设置 NE3284 的各个参数。运行 SNTPManger 后，单击本地搜索，可以搜索出本局域网内的 NE3284 模块，双击搜索出的模块，显示模块的各个参数，修改后点击“确定”即可完成修改。操作界面如下图：



5.2 NTP 参数设置

在 NTP 参数设置页中，设置 NE3284 模块时间相关的参数，保持时间串口输出的波特率等。

下表列出了 NTP 相关参数的说明，用户根据现场应用情况设定相应参数。

参数名称	说明
时区	NTP 客户端工作的市区，在中国大陆内使用，应设为 8
请求间隔	单位为秒，NTP 客户端向时间服务器请求时间间隔。
第 1 服务器请求间隔	向第一个服务器的时间请求间隔
广播对时	是否接收并处理 NTP 广播时间帧。
晶振补偿	是否允许晶振补偿。
晶振补偿最大值	每次进行晶振调整的最大值。
离线活动时间	单位秒，当 NTP 客户端与时间服务器断开后，能继续提供时间的最大时间。
误差调整边界	当系统时间与时间服务器的时间差异超过此值时调整时间。

最长调整间隔	如果客户端在最长调整时间内都没有调整时间，超时后在下 次调整的时机进行一次时间调整。
时间服务器	参考时钟源，可使用域名或 IP 地址。
波特率	根据用户终端的串口参数选择合适的 NTP 客户端串口参数。
校验方式	
数据位	
停止位	

5.3 通用串口参数设置

通用串口实现了以太网与串口之间数据的转发，支持 TCP、UDP，Real_com 协议，支持服务器，客户端工作模式，功能与使用方法与 NE3210 相同，可参考相关文档。

6 串口指令

时间串口定时的发送时间帧，对于使用 NE3284，外部的处理器最好有 2 个物理串口。对于要求不高的场合，我们提供另外的一个获取时间的方法，就是向通用串口发送特殊指令，获取 NE3284 的时间。这样外部的处理器只需要一个串口，就可以实现数据的转发与时间的获取。读取时间的串口协议采用 Link-com 串口配置协议格式。

6.1 帧格式简介

特征命令头	长度	命令	参数	累加和校验
-------	----	----	----	-------

6.2 指令帧规则

当模块接收到的数据帧，符合下面的规则时，认为是指令帧，被模块解析处理，不转发到以太网。

- 以特征头(02 21 34 48 5D F7)开始。
- 长度和校验正确。
- 校验后面跟着一个总线空闲。时间大于串口帧间隔时间。

6.3 指令格式

发送：（十六进制格式）

0x02, 0x21, 0x34, 0x48, 0x5d, 0xF7

0x03
0x90
0x93

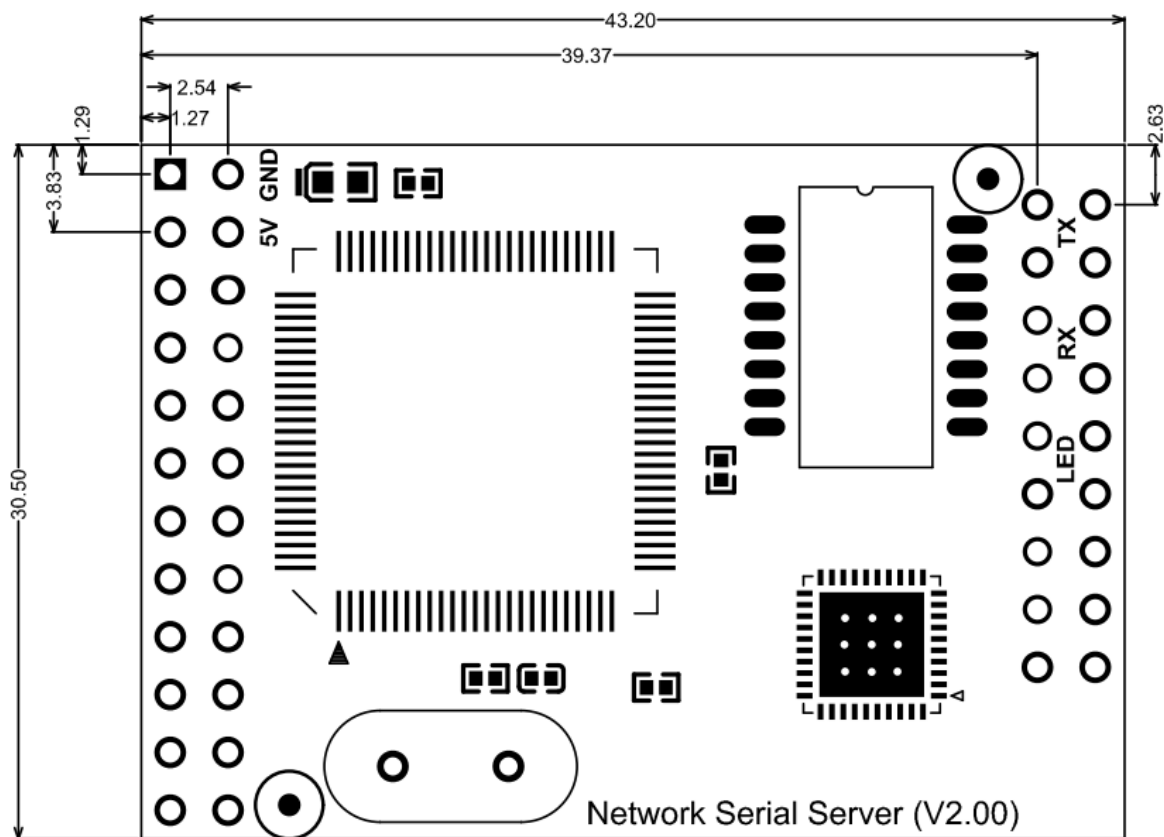
模块回应（十六进制格式）

0x02, 0x21, 0x34, 0x48, 0x5d, 0xF7
0x0D
0x90
时钟状态, 1 可信, 0 不可信
年（高位）
年（低位）
月份
日期
小时(24 小时格式)
分钟
秒钟
毫秒（高位）
毫秒（低位）
星期[0~6], 0 = 星期天
校验

校验值等于计算从[长度]至[参数]之间的所有数据的累加和。

7、机械尺寸

单位 (mm)



8、电气特性

8.1 极限参数

工作温度	-40~+85°C
保存温度	-40~125°C
输入电压(V)	18V
I/O 口电压	-0.5~5.5V
I/O 电流	±10mA
3.3V 电源输出电流	500mA

8.2 静态特性

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V_{DD}	电源电压		4.8	5.0	10	V
I_{DD}	工作电流	静态, 无网络数据传输		200		mA

V_{DD33}	3.3 电源电压输出	$I_{33OUT} < 500mA, 4.8 < V_{DD} < 10V$	3.23		3.36	V
I_{33OUT}	3.3 电源电流输出				200	mA
V_{IH}	高电平输入电压		2.0		5	V
V_{IL}	低电平输入电压		-0.3		1.3	V
V_{OH}	高电平输出电压	$I_{OH} = 4mA$	2.9			V
V_{OL}	低电平输出电压	$I_{OL} = -4mA$			0.4	V
I_{OH}	高电平输出电流	$V_{OH} = 2.4V$	4			mA
I_{OL}	低电平输出电流	$V_{OL} = 0.4V$	-4			mA

附录 A、常用的 NTP 时间服务器域名。

A1 中国大陆时间服务器

级	域名	地理位置
1	sla.time.edu.cn	北京邮电大学
1	slb.time.edu.cn	清华大学
1	slc.time.edu.cn	北京大学
1	sld.time.edu.cn	东南大学
1	sle.time.edu.cn	清华大学
2	s2a.time.edu.cn	清华大学
2	s2b.time.edu.cn	清华大学
2	s2c.time.edu.cn	北京邮电大学
2	s2d.time.edu.cn	西南地区网络中心
2	s2e.time.edu.cn	西北地区网络中心
2	s2f.time.edu.cn	东北地区网络中心
2	s2g.time.edu.cn	华东南地区网络中心
2	s2h.time.edu.cn	四川大学网络管理中心
2	s2j.time.edu.cn	大连理工大学网络中心
2	s2k.time.edu.cn	CERNET桂林主节点

2	s2m.time.edu.cn	北京大学
---	-----------------	------

A2 国外常用 NTP 服务器地址

域名	IP地址	位置
time-a.nist.gov	129.6.15.28	NIST, Gaithersburg, Maryland
time-b.nist.gov	129.6.15.29	NIST, Gaithersburg, Maryland
time-a.timefreq.bldrdoc.gov	132.163.4.101	NIST, Boulder, Colorado
time-b.timefreq.bldrdoc.gov	132.163.4.102	NIST, Boulder, Colorado
time-c.timefreq.bldrdoc.gov	132.163.4.103	NIST, Boulder, Colorado
utcnist.colorado.edu	128.138.140.44	University of Colorado, Boulder
time.nist.gov	192.43.244.18	NCAR, Boulder, Colorado
time-nw.nist.gov	131.107.1.10	Microsoft, Redmond, Washington
nist1.symmetricom.com	69.25.96.13	Symmetricom, San Jose, California
nist1-dc.glassey.com	216.200.93.8	Abovenet, Virginia
nist1-ny.glassey.com	208.184.49.9	Abovenet, New York City
nist1-sj.glassey.com	207.126.98.204	Abovenet, San Jose, California
nist1.aol-ca.truetime.com	207.200.81.113	TrueTime, AOL facility, Sunnyvale, California
nist1.aol-va.truetime.com	64.236.96.53	TrueTime, AOL facility, Virginia

A3 可到下列网址获取更多的 NTP 服务器信息

<http://support.ntp.org/bin/view/Servers/StratumOneTimeServers>

<http://support.ntp.org/bin/view/Servers/StratumTwoTimeServers>