

贝加莱环境下使用X20CS1030模块RS485的通讯速度

Exported from Confluence on 2024 January 25

Table of Contents

- 问题3
 - 如果使用X20CS1030模块做RS485通讯，能有多快的速度。 3
- 解决方案3
 - 由于此问题涉及到很多方面的因素，所以为了能直观的反应此问题，搭建了下面的环境进行测试。 3
 - 硬件平台设计： 3
 - 测试环境软件平台设计： 3
 - 测试结果描述 6
 - 合适的参数 6
- 总结 11
- 相关的文章 11

负责人	丁瀚舟
提出时间	2023/03/30
完成时间	2023/04/07

问题

如果使用X20CS1030模块做RS485通讯，能有多快的速度。

解决方案

由于此问题涉及到很多方面的因素，所以为了能直观的反应此问题，搭建了下面的环境进行测试。

硬件平台设计：



一个PLC带2个X20CS1030互相通信，2个X20CS1030之间通过一股线缆进行连接。

硬件信息和固件信息：

Name	L...	Position	Version	Description
X20CP3586			1.10.0.0	X20 CPU ATOM...
Serial		IF1		Communication P...
ETH		IF2		Ethernet
PLK		IF3		POWERLINK
USB		IF4		Universal Serial E...
USB		IF5		Universal Serial E...
X2X		IF6		B&R X2X Link
X20CS1030		ST1	1.8.0.0	Interface Modul R...
Serial		IF1		Communication P...
X20CS1030a		ST2	1.8.0.0	Interface Modul R...
Serial		IF1		Communication P...
		SS1		
		SS2		
		SS3		

测试环境软件平台设计：

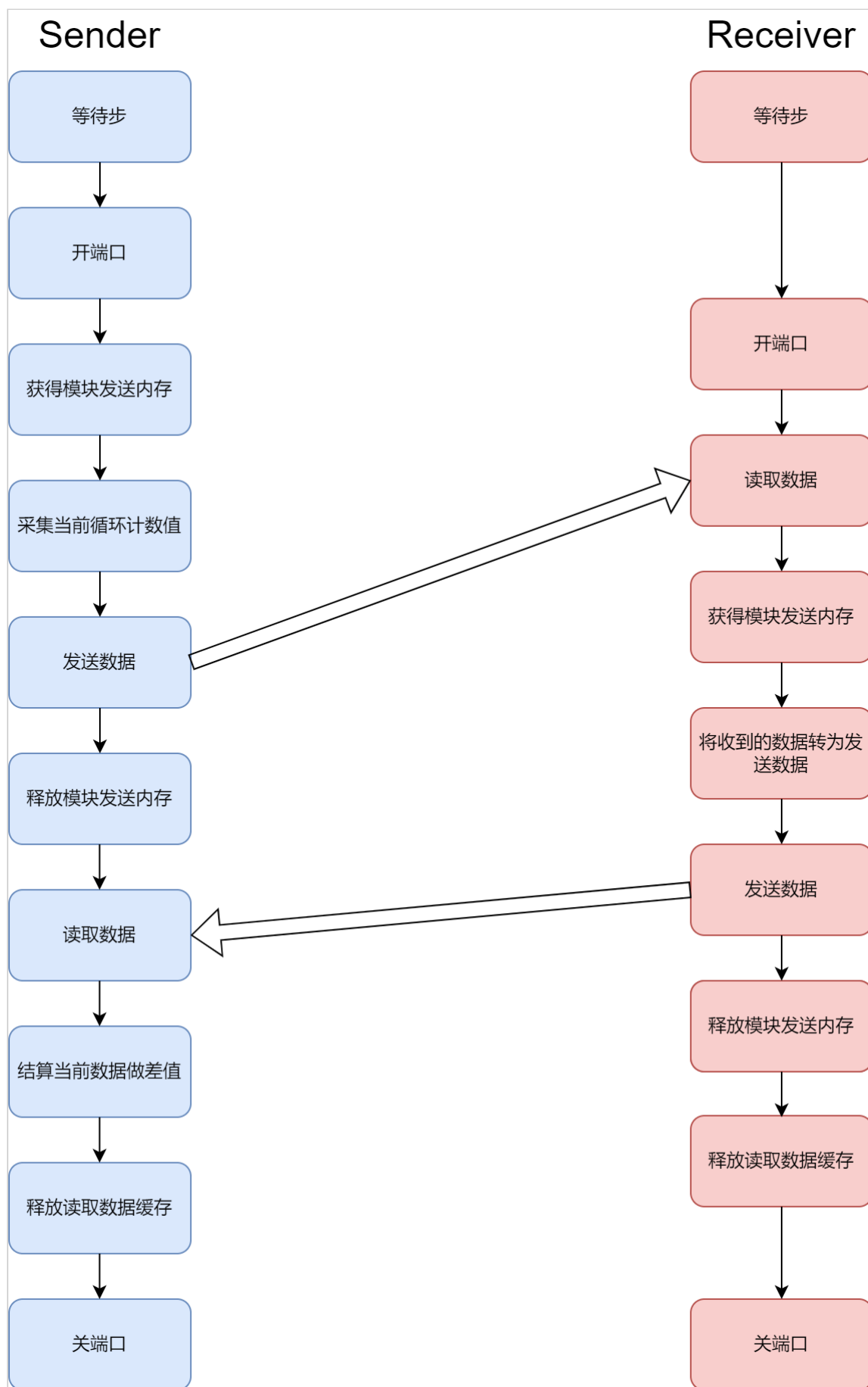
- 通过2组程序分别控制2个X20CS1030程序
- Sender程序会将一个每循环累加的数值通过X20CS1030模块发送给另一个X20CS1030模块
- Receiver接收到数据后，将他重新打包经过X20CS1030模块发送回Sender管理的X20CS1030模块
- 接收到数据的Sender立即计算当前循环和返回数据的差值，计算出经过上面过程中的时间差

测试环境软件平台版本信息：

Automation Studio Desktop	AS4.12.2.93
Watch	AS4.12.2.93
GNU C Compiler	V 2.95.3
GNU C Compiler	V 4.1.2
GNU C Compiler	V 6.3.0

Component	Preferred	In use	Scope
Automation Runtime	B4.93	B4.93	
Visual Components	not defined	not defined	
mapp Services	not defined	not defined	
mapp View	not defined	not defined	
ACP10 ARNC0 (Motion)	not defined	not defined	
mapp Motion	not defined	not defined	
mapp Vision	not defined	not defined	
mapp Safety	not defined	not defined	
mapp Control	not defined	not defined	
mapp Cockpit	not defined	not defined	
Safety Release	not defined	not defined	

- 具体RS485工作流程，见下图：

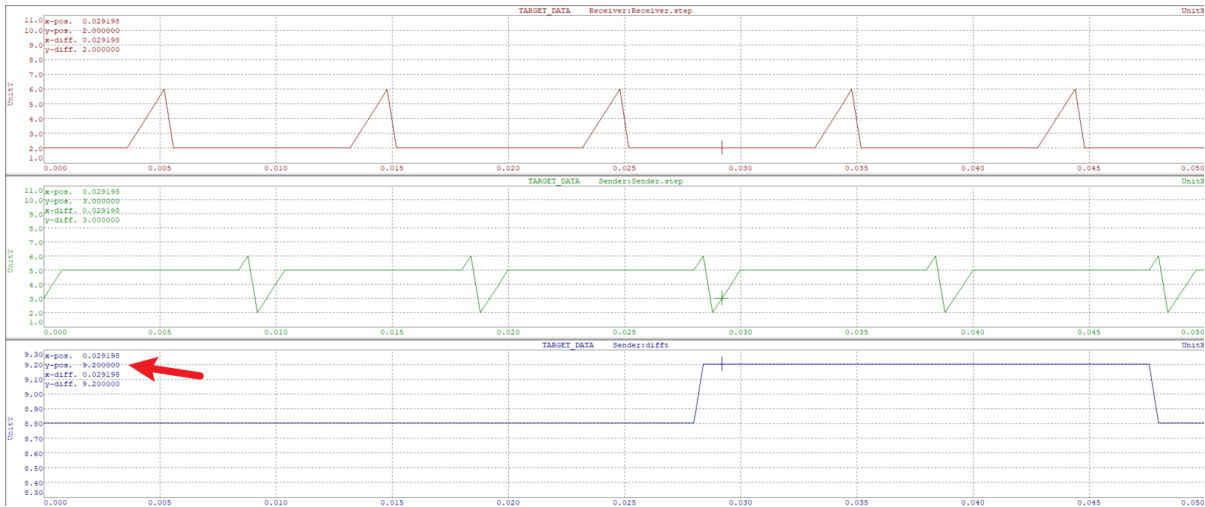


测试结果描述

从测试的结果来看，如果将所有的相关参数都调整成合适的数据（合适的参数参见下一章），完成一次来回通讯和PLC中内部逻辑处理的总共时间为 8.8ms ~ 9.2ms。

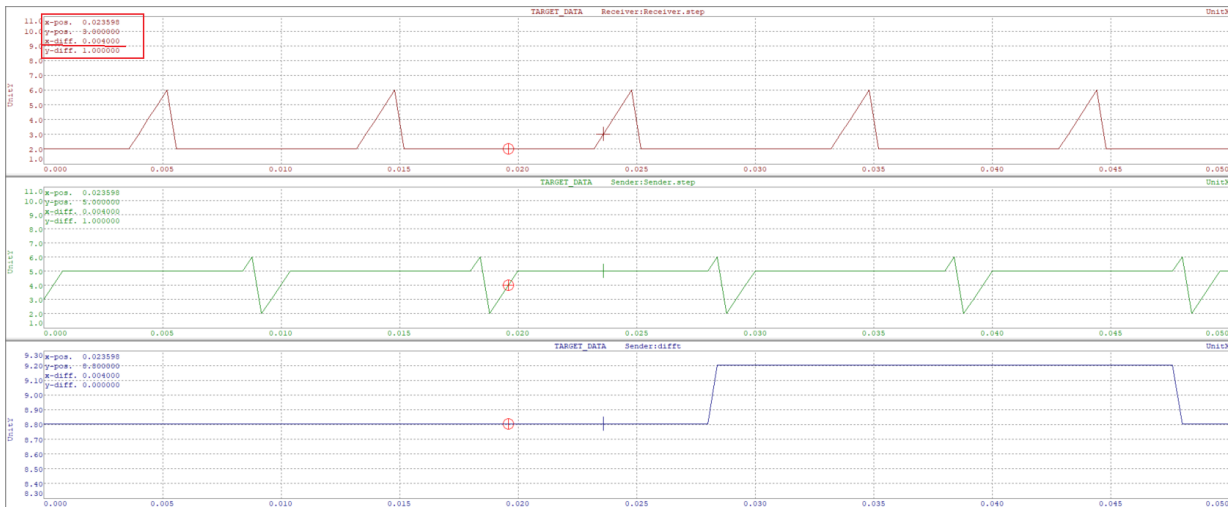
这个数值时间包括下面的过程，

Sender程序发送数据 + 底层驱动发送数据处理 + 底层驱动接收数据处理 + Receiver程序获得数据 + Receiver程序发送数据 + 底层驱动发送数据处理 + 底层驱动接收数据处理 + Sender程序接收数据



除去应用层处理数据和调用驱动功能块的时间后，检查Sender程序发出数据时的步和Receiver程序接收到数据的步之间的差值，此差值大约为4ms ~ 4.4ms，

此差值可以被认为 单次发送时底层驱动和实际芯片传输数据所需的时间。



合适的参数

如何选取一个合适的参数才能达到这么快的速度，需要考虑下面的关联性数据

此次测试选用了最合适的参数并且选择了X20CP3586作为对象进行了测试。

1.提高程序循环任务 → 0.4ms ，由于使用X20CS1030模块，注意使用X2X总线为时钟起点

Timing			
System timer	EPL/X2X Interf...		
Interface	X20CP3586.IF6		
Cycle time of interface	400	µs	
Multiply cycle time by	1		
System tick	400	µs	
Idle time			
Inter network cross link task			
Resources			
Number of cyclic resources	8		
Activate exception task class	off		
Cyclic task classes			
Cyclic #1			
Duration	400	µs	
Tolerance	800	µs	
Stack	8192	Byte	
Used as output cycle trigger	off		

2.X2X通讯时间 → 0.4ms

修改X2X时间

Name	Value	Unit
IF6		
Device parameters		
Activate X2X link	on	
Cycle time	400	µs
Total cable length	1000	m
Advanced		
I/O-Bus parameters		

3.传输字节数量 → 4字节

需要保证最大字节数大于传输字节数，否则会导致出现分段传输现象，最大字节数为1024

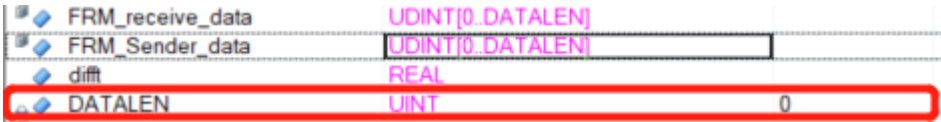
Name	Value	Unit	Desc
IF1			
Device parameters			
Activate interface	on		
Baud rate	115,200		
Parity	none		
Bits per character	8		Bits
Stop bits	1		Num
Type	RS485		
Frame configuration			
Receive idle time	4	characters	If no
Transmit idle time	5	characters	Assu
Maximum length of frame	1024		After
Termination character 1	-1		ASC
Termination character 2	-1		ASC
Termination character 3	-1		ASC
Termination character 4	-1		ASC
Modem parameters			
Activate modem configuration	off		
Network parameters			
Protocol	Disable		

有2个地方需要修改，修改模块配置和程序配置

Sender.xopenConfig.tx_len := 1024;

```
(*Additional Parameters for FRM_xopen()*)
Sender.xopenConfig.idle := 10;
Sender.xopenConfig.delimc := 0;
Sender.xopenConfig.delim[0] := 0;
Sender.xopenConfig.delim[1] := 0;
Sender.xopenConfig.tx_cnt := 3;
Sender.xopenConfig.rx_cnt := 3;
Sender.xopenConfig.tx_len := 1024;
Sender.xopenConfig.rx_len := 1024;
Sender.xopenConfig.argc := 0;
Sender.xopenConfig.argv := 0;
```

最后直接修改传输字节长度即可



4.波特率 → 115200

修改模块波特率

name	value	unit	Description
IF1			
Device parameters			
Activate interface	on		
Baud rate	115,200		
Parity	none		
Bits per character	8		Bits per character
Stop bits	1		Number of bits indic
Type	RS485		
Frame configuration			
Receive idle time	4	characters	If no more receive d
Transmit idle time	5	characters	Assured time slot be
Maximum length of frame	1024		After receiving confi
Termination character 1	-1		ASCII code of first fra
Termination character 2	-1		ASCII code of secur
Termination character 3	-1		ASCII code of third fr
Termination character 4	-1		ASCII code of fourth

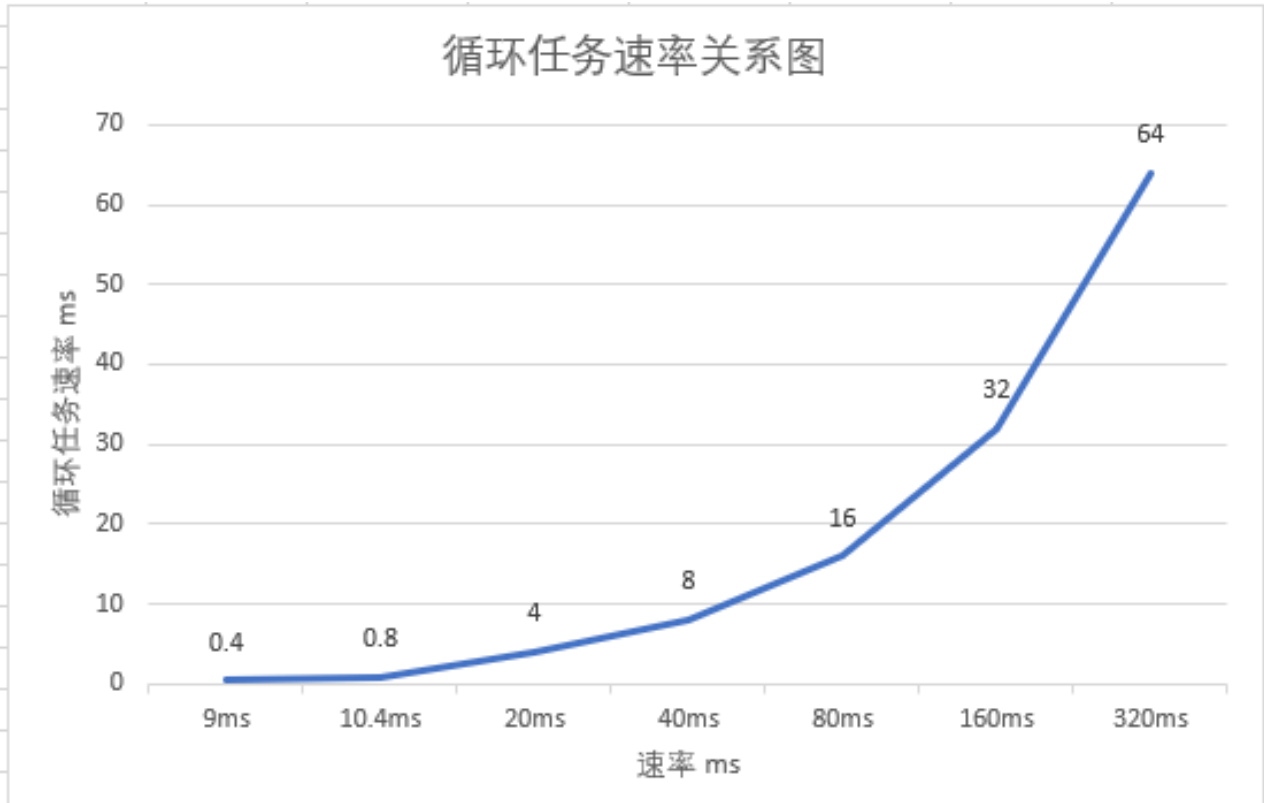
依然有2个地方需要修改程序和模块配置中。

```
(*Parameters for FRM_xopen()*)
Receiver.FRM_xopen_0.enable := TRUE;
Receiver.FRM_xopen_0.device := ADR('IF6.ST2.IF1');
Receiver.FRM_xopen_0.mode := ADR('/PHY=RS485 /BD=115200 /DB=8 /PA=N /SB=1');
Receiver.FRM_xopen_0.config := ADR(Receiver.xopenConfig);
```

下面的参数对于控制RS485的通讯速度有很大的关联性：

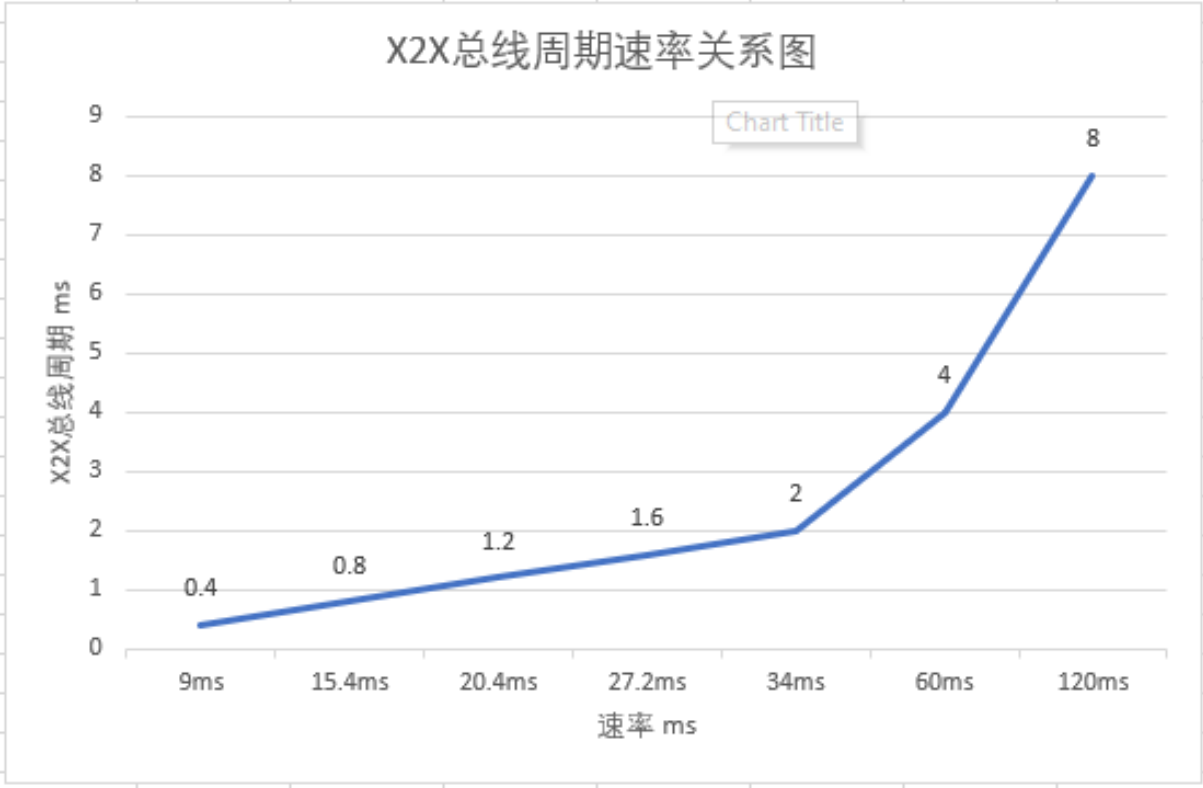
1.程序的循环任务时间

	64ms	32ms	16ms	8ms	4ms	0.8ms	0.4ms
延迟速率	320ms	160ms	80ms	40ms	20ms	10.4ms	9ms



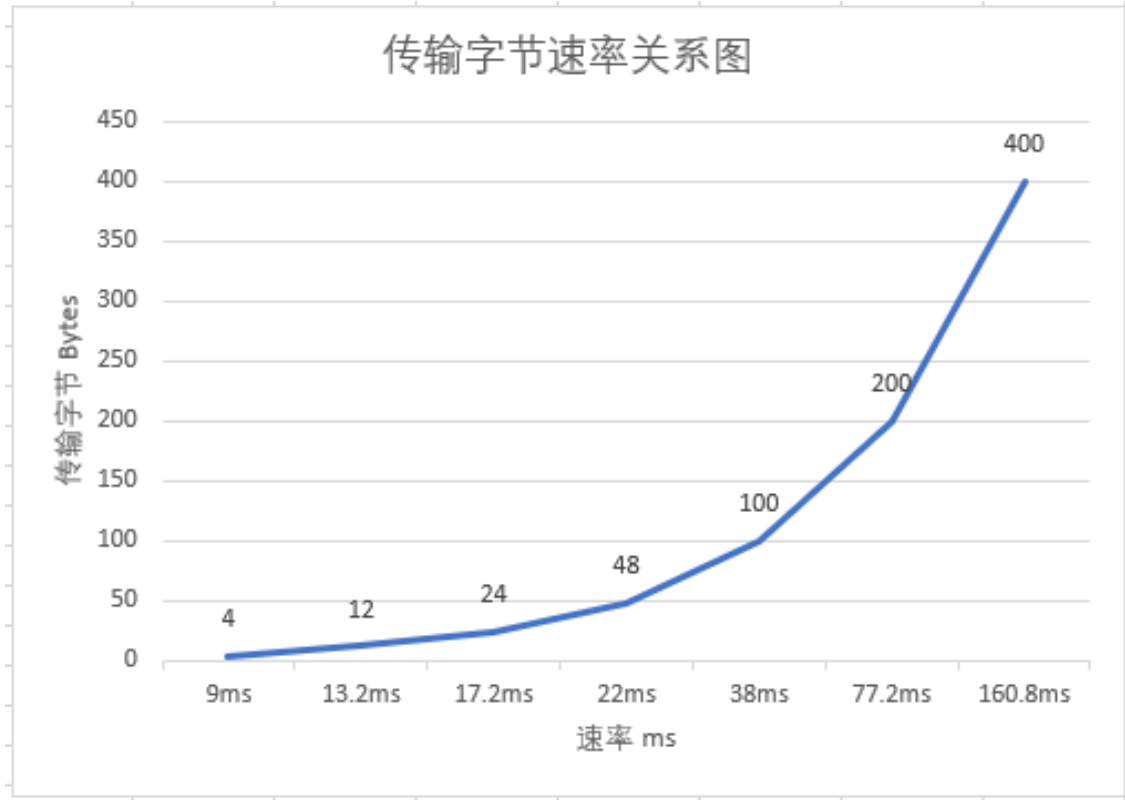
2.X2X的通讯时间

	8ms	4ms	2ms	1.6ms	1.2ms	0.8ms	0.4ms
延迟速率	120ms	60ms	34ms	27.2ms	20.4ms	15.4ms	9ms



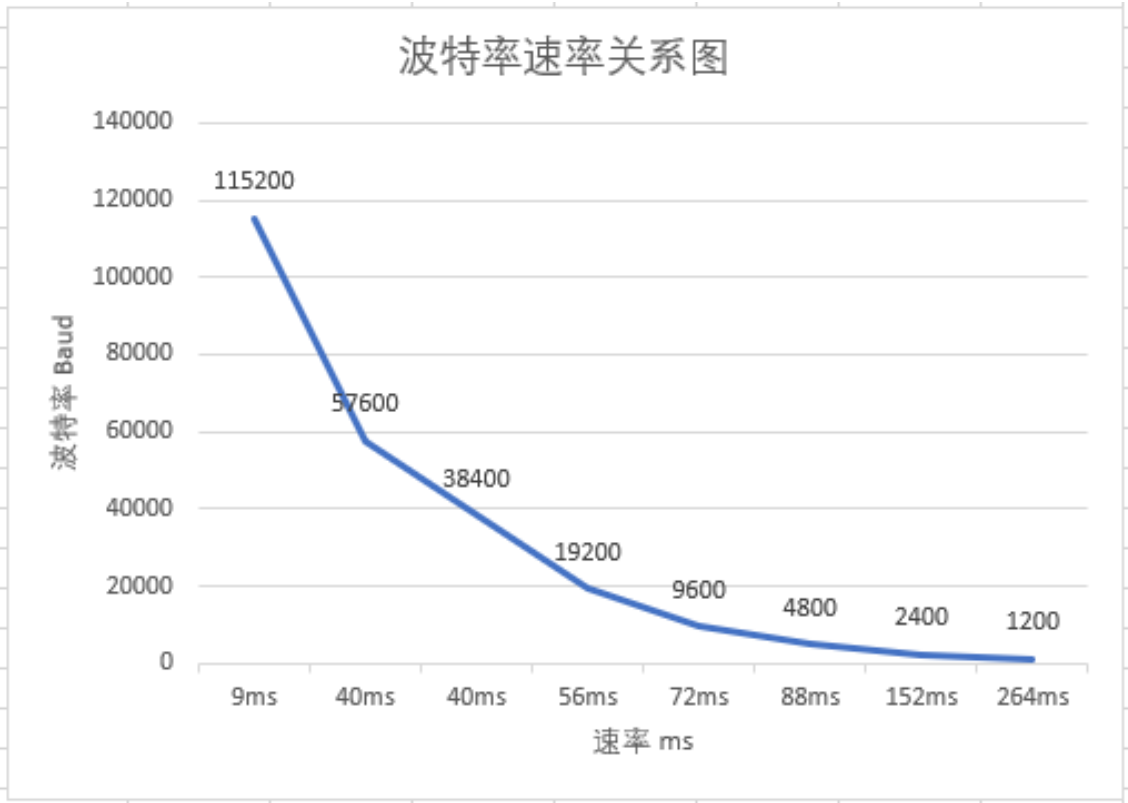
3.传输的字节数数量大小

	400字节	200字节	100字节	48字节	24字节	12字节	4字节
延迟速率	160.8ms	77.2ms	38ms	22ms	17.2ms	13.2ms	9ms



5.波特率

	115200	57600	38400	19200	9600	4800	2400	1200
延迟速率	9ms	40ms	40ms	56ms	72ms	88ms	152ms	264ms



总结

从上面的数据来看，对于速度有最大影响的是波特率的变化。
当不使用最快波特率的情况下，通讯速度会出现非常大的下降。
其他的数据变化都是成比例关系，而波特率会呈现非线性关系。

相关的文章

File	Modified
 image2023-4-7_14-58-43.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_14-58-24.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_14-5-44.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_14-5-2.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_14-4-45.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_14-4-17.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_14-3-39.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_14-0-53.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_13-58-43.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_13-55-30.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_13-53-24.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_13-51-20.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan

File	Modified
 image2023-4-7_12-50-55.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_12-50-25.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_12-48-55.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_12-43-7.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-7_11-32-22.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-6_18-1-13.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-6_17-47-3.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-4_17-37-11.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-4_17-33-45.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 RS485Test_Topology.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 RS485Test_Topology	2023-08-02 by Zhiyi Yuan
 image2023-4-4_16-44-49.png	2023-08-02 by Zhiyi Yuan