

K24流量计Modbus协议

版本记录

Version	Changes	Editor	Date
0.1	初版版本	王甘泉	2021-04-19
0.2	添加读取瞬时流量. 时间单位读写	李应富	2023-02-08
0.3	增加总累计清零		

目录

二、ModBus协议简述	3
2.1、协议	3
2.2、地址(Address)域	3
2.3、功能(Function)域	4
2.4、数据(Data)域	4
2.5、错误校验(Check)域	4
2.6、其他情况处理	5
三、寄存器	5
3.1、寄存器信息	5
3.1.1基本信息	5
3.1.1.1时间	6
3.1.1.2单位	6
3.1.2计量明细信息	6
3.1.2.1计量明细内容	6
四、通讯命令	6
4.1、读取寄存器	6
4.1.1、读取地址	7
4.1.2、读取波特率	7
4.1.3、读取产品信息	7
4.1.4、读取硬件信息	8
4.1.5、读取软件信息	8
4.1.6、读取计量值	8
4.1.7、读取班累	9
4.1.8、读取总累	9
4.1.9、读取平均流速	9
4.1.10、读取单价	10
4.1.11、读取单位	10
4.1.12、读取系数	10
4.1.13、校正脉冲	11
4.1.14、时间戳	11
4.1.15、读取瞬时流速	11
4.1.16、读取时间单位	12
4.1.17、读取明细	12
4.1.18、读取多个寄存器	13
4.2、写寄存器	13
4.2.1、单寄存器写	14
4.2.1.1、写地址	14
4.2.1.2、写单价	14
4.2.1.2、写单位	14
4.2.1.3、写系数	15
4.2.1.4、写校正脉冲	15
4.2.1.5、写时间单位	15
4.2.2、连续写寄存器	16
4.2.2.1、写波特率	16
4.2.2.2、写入时间戳	16
4.2.2.3、连续写多个寄存器	16

一、物理通讯方式

UART异步串口接口。通讯数据格式是：起始位：1位；数据位：8位；奇偶位：无；停

止位：1位。

字符帧格式：

起始位	数据长度	停止位
1位	8位	1位

二、ModBus协议简述

K24使用ModBus-RTU通讯协议，ModBus协议详细定义了数据序列和校验码，这些都是数据交换的必要内容。ModBus协议使用主从应答式连接，首先，主机发出信号寻址某一台唯一的终端设备(从机)，然后，被寻址终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机。ModBus协议只允许在主机(PC机或PLC等)和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

2.1、协议

当数据帧到达终端设备时，该设备去掉数据帧的数据头，读取数据，如果没有错误，就执行数据所请求的任务，然后它将自己生成的数据加入到取得的数据头中，把数据帧返回给发送者。返回的响应数据中包含了以下内容：终端从机地址(Address)、被执行了的命令(Function)、执行命令生成的被请求数据(Data)和校验码(Check)。发生任何错误都不会有成功的响应。

2.2、地址(Address)域

地址域在帧的开始部分，由一个字节(8位二进制码)组成。这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据便告诉了主机哪台终端正与之进行通信。

2.3、功能(Function)域

功能域代码告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出了K24用到的功能码，以及它们的意义和功能。

功能码	意义	执行功能
03H	读寄存器	读取地址 读取波特率 读取产品信息 读取硬件信息

		读取软件信息 读取计量值 读取班累 读取总累 读取平均流速 读取单价 读取单位 读取系数 读取校正脉冲 读取时间戳 读取计量明细
06H	写单个寄存器	写地址 写波特率 写单价 写单位
10H	写多个寄存器	写系数 写校正脉冲 写时间戳

2.4、数据(Data)域

数据域包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参量地址或者设置值。例如：功能域码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要指明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，内嵌的地址和数据依照类型和从机之间的不同内容而有所不同。

2.5、错误校验(Check)域

该域允许主机和终端检查传输过程中的错误。有时，由于电噪声和其它干扰，一组数据在从一个设备传输到另一个设备时在线路上可能会发生一些改变，出错校验能够保证主机或者终端不去响应那些传输过程中发生了改变的数据，这就提高了系统的安全性和效率，出错校验使用了16位循环冗余的方法(CRC16)。

2.6、其他情况处理

当通讯正确（CRC 检验正确），但功能码非法或数据地址非法或数据非法时，本机将回
送错误代码，错误代码定义详见下表。

地址	1-255	说明
功能码	0x80	错误代码：0x83/0x86/0x90 原功能码：0x03/0x06/0x10
...
CRC16 校验高 8 位
CRC16 校验低 8 位

三、寄存器

3.1、寄存器信息

3.1.1基本信息

起始地址	参数	数值范围	数据类型	读写属性
0x0000	地址	1-255	Word	R/W
0x0001	波特率	1200-9600	Word*2	R/W
0x0003	产品信息	-	Word*2	R
0x0005	硬件信息	-	Word*2	R
0x0007	软件信息	-	Word*2	R
0x0009	计量值	0-99999999	Word*2	R
0x000B	班累	0-99999999	Word*2	R
0x000D	总累	0-99999999	Word*2	R
0x000F	平均流速	0-99999999	Word*2	R
0x0011	单价	0-999	Word	R/W
0x0012	单位	0-7	Word	R/W
0x0013	系数	0-9999	Word	R/W
0x0014	校正脉冲	0-65535	Word	R/W
0x0015	时间戳	0-4294967295	Word*2	R/W

注1: Word=2字节

注2: 计量值、班累、总累、平均流速、单价、系数的低3位为小数部分。

3.1.1.1时间

4字节
时间戳

注2: 时间戳是从1970年1月1日00:00:开始所经过的秒数

3.1.1.2单位

单位	对应的值
夸脱美制 (QTS)	0x01
品脱美制 (PTS)	0x02
升 (L)	0x03
加仑美制 (GAL)	0x04
压强 (PA)	0x05
立方米 (m3)	0x06
千克 (KG)	0x07

3.1.2计量明细信息

起始地址	参数	数值范围	数据类型	读写属性
0x1000	计量明细1	1-50	Word*4	R
0x1004	计量明细2	1-50	Word*4	R

0x1008	计量明细3	1-50	Word*4	R
0x100C	计量明细4	1-50	Word*4	R
0x1010	计量明细5	1-50	Word*4	R
0x1014	计量明细6	1-50	Word*4	R
...
0x10C4	计量明细50	1-50	Word*4	R

注1: Word=2字节

3.1.2.1 计量明细内容

4字节	4字节
计量值	时间戳

注1: 计量值的低3位为小数部分。

注2: 时间戳是从1970年1月1日00:00:开始所经过的秒数

4、 通讯命令

4.1、读取寄存器

请求格式:

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
1字节	03	2字节	2字节	2字节

应答格式:

目标地址	功能码	数据长度	寄存器1	...	CRC校验码
1字节	03	1字节	2字节	...	2字节

4.1.1、读取地址

请求格式:

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 00	00 01	84 0A

应答格式:

目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	02	00 01	79 84

注: 读取地址=0x0001。

4.1.2、读取波特率

请求格式:

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
------	-----	-----	-----	--------

01	03	00 01	00 02	95 CD
----	----	-------	-------	-------

应答格式：

目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	04	00 00 25 80	E1 03

注：读取的波特率 = 0x00002580 = 9600。

4.1.3、读取产品信息

请求格式：

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 03	00 02	34 0B
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	04	01 14 2C 01	66 CB

应答格式：

注：读取的产品信息 = K24-0114-2C01。

4.1.4、读取硬件信息

请求格式：

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 05	00 02	D4 0A
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	04	01 14 03 04	BA F8

应答格式：

注：读取的硬件信息 = K24-0114-V3.040。

4.1.5、读取软件信息

请求格式：

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 07	00 02	75 CA
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	04	2C 01 15 00	AD F3

应答格式：

注：读取的硬件信息 = K24-1C01-V1.500。

4.1.6、读取计量值

请求格式：

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 09	00 02	14 09
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	04	00 00 00 D9	3B A9

应答格式:

注1: 读出计量值的低3位为小数点部分

注2: 读取的计量值 = $0x000000D9 = 217 = 0.217$ 升。

4.1.7、读取班累

请求格式:

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 0B	00 02	B5 C9
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	04	00 00 02 08	FA 95

应答格式:

注1: 读出班累的低3位为小数点部分

注2: 读取的班累 = $0x00000208 = 520 = 0.520$ 升。

4.1.8、读取总累

请求格式:

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 0D	00 02	55 C8
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	04	00 00 02 BD	3B 22

应答格式:

注1: 读出总累的低3位为小数点部分

注2: 读取的总累 = $0x000002BD = 701 = 0.701$ 升。

4.1.9、读取平均流速

请求格式:

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 0F	00 02	F4 08
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	04	00 00 00 E3	BB BA

应答格式:

注1: 读出平均流速的低2位为小数点部分

注2: 读取的平均流速 = $0x000000E3 = 227 = 2.27$ 升。

注3: 平均流速为计算1分钟内的流量。

4.1.10、读取单价

请求格式：

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 11	00 01	D4 0F
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	02	01 F4	B8 53

应答格式：

注1：读出单价的低2位为小数点部分

注2：读取的单价 = $0x000001F4 = 500 = 5.00$ 元。

4.1.11、读取单位

请求格式：

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 12	00 01	24 0F
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	02	00 03	F8 45

应答格式：

注2：读取的单位 = $0x0003 =$ 升。

单位	对应的值
夸脱美制 (QTS)	0x01
品脱美制 (PTS)	0x02
升 (L)	0x03
加仑美制 (GAL)	0x04
压强 (PA)	0x05
立方米 (m3)	0x06
千克 (KG)	0x07

4.1.12、读取系数

请求格式：

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 13	00 01	75 CF
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	02	03 E8	B8 FA

应答格式：

注1：读出系数的低3位为小数点部分

注2：读取的系数 = $0x03E8 = 1000 = 1.000$ 。

4.1.13、校正脉冲

请求格式：

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 14	00 01	C4 0E
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	02	13 88	B5 12

应答格式：

注1：读取的校正脉冲为 $5000 = 0x1388 = 5000$ 。

4.1.14、时间戳

请求格式：

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 15	00 02	D5 CF
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	04	5F ED F5 82	BF 23

应答格式：

注1：读取的时间戳为 $0x5FEDF582 = 1609430402$ 秒 = 2021-01-01 00:00:02。

注2：时间戳是从1970年1月1日（UTC/GMT的午夜）开始所经过的秒数。

4.1.15、读取瞬时流速

请求格式：

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 17	00 02	74 0F
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	04	00 00 00 E3	BB BA

应答格式：

注1：读出瞬时流速的低2位为小数点部分

注2：读取的瞬时流速 = $0x000000E3 = 227 = 2.27$ 升。

4.1.16、读取时间单位

请求格式：

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 19	00 01	55 CD
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	02	00 01	79 84

应答格式：

注1：读取的时间单位 = $0x0000 =$ 分钟。

注2：读取的时间单位 = $0x0001 =$ 小时。

4.1.17、读取明细

请求格式：

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	10 00	00 04	40 C9
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	08	0000 51BC 5FED F5B2 11555FB28C	8C 89

应答格式：

明细寄存器高4字节	明细寄存器低4字节
计量值	时间戳

注1：读取的计量值为0x0000 51BC = 20.924
注2：读取的时间戳为0x5FED F582 = 1609430450秒 = 2021-01-01 00:00:50。
注3：时间戳是从1970年1月1日（UTC/GMT的午夜）开始所经过的秒数。

4.1.18、读取多个寄存器

请求格式：

目标地址	功能码	寄存器	读取数	CRC校验码
01	03	00 00	00 17	05 C4
目标地址	功能码	数据长度	寄存器	CRC校验码
01	03	2E	00 01 00 00 25 80 01 00 12 00 01 00 40 20 12 00 11 00 00 00 00 00 00 01 51 75 00 01 67 71 00 00 00 00 01 F4 00 03 03 E8 13 88 5F ED F8 C0	E2 F2

应答格式：

注1：读取0x0000寄存器开始的0x0017个寄存器（0x0000-0x0016）。
注2：读取数过多或参数错误功能码会返回0x83。

寄存器数据分析：

数据	参数	解析	数据	参数	解析
----	----	----	----	----	----

0x0001	地址	1	0x00002580	波特率	9600
0x01001200	产品信息	K24-0100-1200	0x01004020	硬件信息	K24-0100V4.02
0x12001100	软件信息	K24-1200V1.10	0x00000000	计量值	0.000
0x00015175	班累	86.389	0x00016771	总累	92.017
0x00000000	平均流速	0.00	0x01F4	单价	5.00
0x0003	单位	升(L)	0x03E8	系数	1.000
0x1388	校正脉冲	5000	0x5FED F8C0	时间戳	1609431232

4.2、写寄存器

单寄存器写格式：

请求格式：

目标地址	功能码	写入寄存器	写入数据	CRC校验码
1字节	06	2字节	2字节	2字节

应答格式：若设置成功，返回原文。

连续写寄存器格式：

请求格式：

目标地址	功能码	起始寄存器	写入寄存器数	写入字节数量	数据字节	CRC校验码
1字节	10H	2字节	2字节	1字节	...	2字节

应答格式：

目标地址	功能码	起始寄存器	写入寄存器数	写入字节数量	CRC校验码
1字节	10H	2字节	2字节	1字节	2字节

4.2.1、单寄存器写

4.2.1.1、写地址

请求格式：

目标地址	功能码	写入寄存器	写入数据	CRC校验码
01	06	00 00	00 01	48 0A

注：写入地址1。

应答格式：若设置成功，返回原文，如果失败功能码返回0x86。

4.2.1.2、写单价

请求格式：

目标地址	功能码	写入寄存器	写入数据	CRC校验码
01	06	00 11	01 F4	D9 D8

注：写入单价500 = 5.00元。

应答格式：若设置成功，返回原文，如果失败功能码返回0x86。

4.2.1.2、写单位

请求格式：

目标地址	功能码	写入寄存器	写入数据	CRC校验码
01	06	00 12	00 03	69 CE

注：写入单位3。

单位	对应的值
夸脱美制(QTS)	0x01
品脱美制(PTS)	0x02
升(L)	0x03
加仑美制(GAL)	0x04
压强(PA)	0x05
立方米(m3)	0x06
千克(KG)	0x07

应答格式：若设置成功，返回原文，如果失败功能码返回0x86。

4.2.1.3、写系数

请求格式：

目标地址	功能码	写入寄存器	写入数据	CRC校验码
01	06	00 13	03 E8	78 B1

注：写入系数 1000。

	系数值	显示计量值
系数调整	1000	100.00升
	1010	101.00升
	1100	110.00升
	2000	200.00升
	980	98.00升
	960	96.00升

应答格式：若设置成功，返回原文，如果失败功能码返回0x86。

4.2.1.4、写校正脉冲

请求格式：

目标地址	功能码	写入寄存器	写入数据	CRC校验码
01	06	00 14	13 88	C4 98

注：写入校正脉冲5000。

应答格式：若设置成功，返回原文，如果失败功能码返回0x86。

4.2.1.5、写时间单位

请求格式：

目标地址	功能码	写入寄存器	写入数据	CRC校验码
01	06	00 19	00 01	99 CD

注1：写时间单位 = 0x0000 = 分钟。

注2：写时间单位 = 0x0001 = 小时。

应答格式：若设置成功，返回原文，如果失败功能码返回0x86。

4.2.1.6、清除数据

请求格式：

目标地址	功能码	写入寄存器	写入数据	CRC校验码
01	06	00 0D	00 01	D9 C9

注1：写入任意数据只会清零数据

应答格式：若设置成功，返回原文，如果失败功能码返回0x86。

4.2.2、连续写寄存器

4.2.2.1、写波特率

请求格式：

目标地址	功能码	起始寄存器	写入寄存器数	写入字节数量	数据字节	CRC校验码
01	10	00 01	00 02	04	00 00 25 80	29 53

注：写入波特率9600。

应答格式：

目标地址	功能码	起始寄存器	写入寄存器数	CRC校验码
01	10	00 01	00 02	10 08

4.2.2.2、写入时间戳

请求格式：

目标地址	功能码	起始寄存器	写入寄存器数	写入字节数量	数据字节	CRC校验码
01	10	00 15	00 02	04	5E 0B E1 00	18 E6

注：写入0x5E0BE100 = 2020-01-01 00:00:00。

应答格式：

目标地址	功能码	起始寄存器	写入寄存器数	CRC校验码
01	10	00 15	00 02	50 0C

4.2.2.3、连续写多个寄存器

请求格式：

目标地址	功能码	起始寄存器	写入寄存器数	写入字节数量	数据字节	CRC校验码
01	10	00 11	00 06	0C	01 F4 00 03 03 E8 13 88 5E 0b E1 00	D9 56

注1：写入单价 = 0x01F4 = 500

注2：写入单位 = 0x0003 = 升(L)

注3：写入系数 = 0x03E8 = 1000

注4：写入校正脉冲 = 0x1388 = 5000

注5：写入0x5E0BE100 = 2020-01-01 00:00:00。

应答格式：

目标地址	功能码	起始寄存器	写入寄存器数	CRC校验码
01	10	00 11	00 06	10 0E