

FC8200 流量积算仪通讯协议(通用版本 2.1)

1、接口协议：

接口标准：RS485 或 RS232（COMM1）

波特率：9600bit/S

数据传输：8 位数据，1 位停止位。

2、软件协议：

a 数据传输协议：采用 MODBUS 协议 RTU 模式

命令：

起始条件	设备地址	功能代码	寄存器起始地址	读取数据长度（注）	CRC 校验
3.5T	1BYTE	1BYTE	2BYTE	2BYTE	2BYTE

注：读取数据是浮点数时，长度以字（2BYTE）为单位，每一个浮点数长度为 2。

最大读取数据长度为 54 个字（108 个 BYTE）。

应答：

起始条件	设备地址	功能代码	后续数据字节数	数据	CRC 校验
3.5T	1BYTE	1BYTE	1BYTE	N*BYTE	2BYTE

b 命令说明：

读寄存器数据(以读 DATA_A 数据为例)

命令：CA 0X03 0X00 0X20 0X00 0X16 CRC

应答：CA 0X03 LN ALM SUM SUM1 SUM2 FLOW1 FLOW2 Qf tf1 PRE/Denf tf2 gf CRC

数据中 LN 为后续数据字节数（2CH）。其它数据均为 4 个字节浮点数，浮点数依据 IEEE-754 标准编码，其规则如下：SEEEEEEE EMMMMMMM MMMMMMMM MMMMMMMM

其中：S 为符号位，E 为 8 位阶码 P，M 为 23 位尾数 d，尾数前有一个 1 被隐含。

换算式为： $X = (-1)^S * (1+d) * 2^{(P-7FH)}$

读历史数据

命令：CA 0X04 Y M D H Nh CRC

其中：Y，M，D，H 是历史数据的起始年，月，日，时，均为 1 字节十六进制表示。Nh 是时间段（以小时为单位，1 字节十六进制表示），表示向前读 Nh 小时的历史数据。举例：读 06 年 1 月 20 日 12 时至 06 年 1 月 20 日 18 时记录的历史数据，读命令应表示为：CA 0X04 06 01 14 12 06 CRC

应答：CA 0X04 {data1, data2, data3, data4}₁ {data1, data2, data3, data4}₂
..... {data1, data2, data3, data4}_n CRC

其中：{data1, data2, data3, data4}表示某一个时间点的四项记录数据，每项记录数据的内容和记录间隔时间（以分为单位）由仪表设置决定。数据组数 n= Nh*60/记录间隔时间。默认情况下，data1=Sum；data2=FLOW；data3=tf；data4=PRE；记录间隔时间=10 分钟。

c 寄存器地址

地址 (十六进制)	地址 (十进制)	代号或编号	内 容	数据类型	属性
数据DATA_A					
0020	00032	ALM	报警代码	浮点数	只读
0021	00033	Sum	流量主数据积算值	浮点数	只读
0022	00034	Sum1	第一补偿流量积算值	浮点数	只读
0023	00035	Sum2	第二补偿流量积算值	浮点数	只读
0024	00036	Flow1	第一补偿流量	浮点数	只读
0025	00037	Flow2	第二补偿流量	浮点数	只读

0026	00038	Q _f	未补偿测定流量	浮点数	只读
0027	00039	t _{f1}	测定温度1	浮点数	只读
0028	00040	Pref/Denf	测定压力/密度	浮点数	只读
		t _{f1} - t _{f2}	温差	浮点数	只读
0029	00041	t _{f2}	测定温度2	浮点数	只读
002A	00042	γ _f	使用状态蒸汽或热水密度	浮点数	只读
002B	00043		环境温度(1位小数)	长整型	只读
002C	00044		软件版本(1字节),仪表编号	(2)字	只读
002D	00045		生产日期	(2)字	只读
002E	00046		流量输入频率信号或毫安信号	浮点数	只读
参数PARAM_A					
0100	00256	A0	功能代码(见说明书)	(3)字节	只读
0103	00257	A1	功能代码(见说明书)	(3)字节	只读
0106	00258	A2	功能代码(见说明书)	(3)字节	只读
0109	00259	A3	功能代码(见说明书)	(3)字节	只读
010C	00260	A4	功能代码(见说明书)	(3)字节	只读
010F	00261	A5	功能代码(见说明书)	(3)字节	只读
参数PARAM_B					
0200	00512	KT1	第一积算值比例因子	浮点数	只读
0201	00513	KT2	第二积算值比例因子	浮点数	只读
0202	00514	KTout	流量频率信号比例因子	浮点数	只读
0203	00515	FlowL	小流量设定值	浮点数	只读
0204	00516	F ₀	小流量时约定流量值	浮点数	只读
0205	00517	FlowH	大流量设定值	浮点数	只读
0206	00518	K _{FH}	超大流量部分倍率	浮点数	只读
0207	00519	(B07)	分时积算时段1(时1-时2)	(2)字	只读
0208	00520	K _{t1}	时段1倍率	浮点数	只读
0209	00521	(B09)	分时积算时段2(时3-时4)	(2)字	只读
020A	00522	K _{t2}	时段2倍率	浮点数	只读
020B	00523	(B11)	备用	(2)字	只读
020C	00524	(B12)	备用	(2)字	只读
020D	00525	(B13)	蒸汽停汽温度	浮点数	只读
020E	00526	(B14)	蒸汽停汽压力	浮点数	只读
020F	00527	(B15)	定时抄表时间(日-时-分)	(2)字	只读
0210	00528	(B16)	仿真设定值	浮点数	只读
0211	00529	CA	仪表通信地址	(2)字	只读
0212	00530	(B18)	仪表时钟(年-月-日)	(2)字	只读
0213	00531	(B19)	仪表时钟(时-分-秒)	(2)字	只读

参数PARAM_C					
0300	00768	FS	测定流量量程	浮点数	只读
0301	00769	Kt	频率式流量计流量系数	浮点数	只读
0302	00770	Lt-f	流量信号滤波时间	浮点数	只读
0303	00771	r0	流量小信号切除	浮点数	只读
0304	00772	OFS	光柱显示/变送输出量程	浮点数	只读
0305	00773	ΔP_{max}	测定差压最大值	浮点数	只读
0306	00774	PAH	测定压力/密度最大值	浮点数	只读
0307	00775	PAL	测定压力/密度最小值	浮点数	只读
0308	00776	tAH1	测定温度1最大值	浮点数	只读
0309	00777	tAL1	测定温度1最小值	浮点数	只读
030A	00778	tC01	测定温度1零点修正	浮点数	只读
030B	00779	tAH2	测定温度2最大值	浮点数	只读
030C	00780	tAL2	测定温度2最小值	浮点数	只读
030D	00781	tC02	测定温度2零点修正	浮点数	只读
030E	00782	Lt-t	温度信号滤波时间	浮点数	只读
参数PARAM_D					
0400	01024	MPf	手动设定压力/密度	浮点数	只读
0401	01025	Pd	设计状态压力/密度	浮点数	只读
0402	01026	Pn	标准状态压力/密度	浮点数	只读
0403	01027	Pat	大气压	浮点数	只读
0404	01028	Mtf	手动设定温度	浮点数	只读
		Mtf1	闭式供热手动设定温度1		
0405	01029	td	设计状态温度	浮点数	只读
0406	01030	tn	标准状态温度	浮点数	只读
		Mtf2	闭式供热手动设定温度2		
0407	01031	γ_n	标准状态密度	浮点数	只读
0408	01032	ϕ_d	设计状态气体相对湿度	浮点数	只读
0409	01033	ε_d	设计状态气体膨胀系数	浮点数	只读
040A	01034	β	孔板开孔直径与管径之比	浮点数	只读
040B	01035	$\times$	使用状态气体等熵指数	浮点数	只读
040C	01036	γ_f	使用状态蒸汽或热水密度	浮点数	只读
040D	01037	γ_d	设计状态蒸汽或热水密度	浮点数	只读
040E	01038	hf	使用状态蒸汽/热水比焓 闭式供热时为进/出水比焓差	浮点数	只读
040F	01039	hd	设计状态蒸汽/热水比焓	浮点数	只读
0410	01040	Zf	使用状态气体压缩系数	浮点数	只读
0411	01041	Zd	设计状态气体压缩系数	浮点数	只读
0412	01042	Zn	标准状态气体压缩系数	浮点数	只读

0413	01043	tcr	临界温度	浮点数	只读
0414	01044	Pcr	临界压力	浮点数	只读
0415	01045	a1	1次补偿系数	浮点数	只读
0416	01046	a2	2次补偿系数	浮点数	只读
0417	01047	G	天然气比重	浮点数	只读
0418	01048	Mc	天然气中CO2含量百分比	浮点数	只读
0419	01049	Mn	天然气中N2含量百分比	浮点数	只读
041A	01050	Fpvf	使用状态天然气超压缩系数	浮点数	只读
041B	01051	Fpvd	设计状态天然气超压缩系数	浮点数	只读
参数PARAM_E					
0500	01280	Qf0	第0标定点流量	浮点数	只读
0501	01281	Qf1	第1标定点流量	浮点数	只读
0502	01282	Qf2	第2标定点流量	浮点数	只读
0503	01283	Qf3	第3标定点流量	浮点数	只读
0504	01284	Qf4	第4标定点流量	浮点数	只读
0505	01285	Qf5	第5标定点流量	浮点数	只读
0506	01286	Qf6	第6标定点流量	浮点数	只读
0507	01287	Qf7	第7标定点流量	浮点数	只读
0508	01288	Qf8	第8标定点流量	浮点数	只读
0509	01289	Qf9	第9标定点流量	浮点数	只读
050A	01290	K α 0	第0标定点流量修正系数	浮点数	只读
050B	01291	K α 1	第1标定点流量修正系数	浮点数	只读
050C	01292	K α 2	第2标定点流量修正系数	浮点数	只读
050D	01293	K α 3	第3标定点流量修正系数	浮点数	只读
050E	01294	K α 4	第4标定点流量修正系数	浮点数	只读
050F	01295	K α 5	第5标定点流量修正系数	浮点数	只读
0510	01296	K α 6	第6标定点流量修正系数	浮点数	只读
0511	01297	K α 7	第7标定点流量修正系数	浮点数	只读
0512	01298	K α 8	第8标定点流量修正系数	浮点数	只读
0513	01299	K α 9	第9标定点流量修正系数	浮点数	只读
断电记录					
0600	01536	cnt	累计断电次数	浮点数	只读
0601	01537	tot	累计断电时间（单位：分）	浮点数	只读
0602	01538		上电时间	(2)字	只读
0603	01539		下电时间	(2)字	只读
0640	01600		上电时间	(2)字	只读
0641	01601		下电时间	(2)字	只读

附：

CRC 校验规则：

$$A_{n+1} = \text{TAB_CRC}[(A_n \oplus D_n) * 2 + 1] \oplus B_n$$

$$B_{n+1} = \text{TAB_CRC}[(A_n \oplus D_n) * 2]$$

$$A_0 = \text{FFH}, B_0 = \text{FFH}, n = 0 - N \quad (N = \text{被校验数据字节数})。$$

其中 A_{n+1} 是 CRC 校验码第一字节， B_{n+1} 是 CRC 校验码第二字节， D_n 是被校验数据，TAB_CRC 是数据表格，TAB_CRC[] 表示查表， $\oplus$ 表示异或。

验证：DATA=01 03，CRC=40 21。DATA=01 04 06 04 0B 13 01，CRC=3E 46。

TAB_CRC：

00H,00H,0C0H,0C1H,0C1H,081H,01H,40H
0C3H,01H,03H,0C0H,02H,80H,0C2H,41H
0C6H,01H,06H,0C0H,07H,80H,0C7H,41H
05H,00H,0C5H,0C1H,0C4H,81H,04H,40H
0CCH,01H,0CH,0C0H,0DH,80H,0CDH,41H
0FH,00H,0CFH,0C1H,0CEH,81H,0EH,40H
0AH,00H,0CAH,0C1H,0CBH,81H,0BH,40H
0C9H,01H,09H,0C0H,08H,80H,0C8H,41H
0D8H,01H,18H,0C0H,19H,80H,0D9H,41H
1BH,00H,0DBH,0C1H,0DAH,81H,1AH,40H
1EH,00H,0DEH,0C1H,0DFH,81H,1FH,40H
0DDH,01H,1DH,0C0H,1CH,80H,0DCH,41H
14H,00H,0D4H,0C1H,0D5H,81H,15H,40H
0D7H,01H,17H,0C0H,16H,80H,0D6H,41H
0D2H,01H,12H,0C0H,13H,80H,0D3H,41H
11H,00H,0D1H,0C1H,0D0H,81H,10H,40H
0F0H,01H,30H,0C0H,31H,80H,0F1H,41H
33H,00H,0F3H,0C1H,0F2H,81H,32H,40H

36H,00H,0F6H,0C1H,0F7H,81H,37H,40H
0F5H,01H,35H,0C0H,34H,80H,0F4H,41H
3CH,00H,0FCH,0C1H,0FDH,81H,3DH,40H
0FFH,01H,3FH,0C0H,3EH,80H,0FEH,41H
0FAH,01H,3AH,0C0H,3BH,80H,0FBH,41H
39H,00H,0F9H,0C1H,0F8H,81H,38H,40H
28H,00H,0E8H,0C1H,0E9H,81H,29H,40H
0EBH,01H,2BH,0C0H,2AH,80H,0EAH,41H
0EEH,01H,2EH,0C0H,2FH,80H,0EFH,41H
2DH,00H,0EDH,0C1H,0ECH,81H,2CH,40H
0E4H,01H,24H,0C0H,25H,80H,0E5H,41H
27H,00H,0E7H,0C1H,0E6H,81H,26H,40H
22H,00H,0E2H,0C1H,0E3H,81H,23H,40H
0E1H,01H,21H,0C0H,20H,80H,0E0H,41H
0A0H,01H,60H,0C0H,61H,80H,0A1H,41H
63H,00H,0A3H,0C1H,0A2H,81H,62H,40H
66H,00H,0A6H,0C1H,0A7H,81H,67H,40H
0A5H,01H,65H,0C0H,64H,80H,0A4H,41H

6CH,00H,0ACH,0C1H,0ADH,81H,6DH,40H
0AFH,01H,6FH,0C0H,6EH,80H,0AEH,41H

0AAH,01H,6AH,0C0H,6BH,80H,0ABH,41H
69H,00H,0A9H,0C1H,0A8H,81H,68H,40H
78H,00H,0B8H,0C1H,0B9H,81H,79H,40H
0BBH,01H,7BH,0C0H,7AH,80H,0BAH,41H
0BEH,01H,7EH,0C0H,7FH,80H,0BFH,41H
7DH,00H,0BDH,0C1H,0BCH,81H,7CH,40H
0B4H,01H,74H,0C0H,75H,80H,0B5H,41H
77H,00H,0B7H,0C1H,0B6H,81H,76H,40H
72H,00H,0B2H,0C1H,0B3H,81H,73H,40H
0B1H,01H,71H,0C0H,70H,80H,0B0H,41H
50H,00H,90H,0C1H,91H,81H,51H,40H
93H,01H,53H,0C0H,52H,80H,92H,41H
96H,01H,56H,0C0H,57H,80H,97H,41H
55H,00H,95H,0C1H,94H,81H,54H,40H
9CH,01H,5CH,0C0H,5DH,80H,9DH,41H
5FH,00H,9FH,0C1H,9EH,81H,5EH,40H
5AH,00H,9AH,0C1H,9BH,81H,5BH,40H
99H,01H,59H,0C0H,58H,80H,98H,41H

88H,01H,48H,0C0H,49H,80H,89H,41H
4BH,00H,8BH,0C1H,8AH,81H,4AH,40H
4EH,00H,8EH,0C1H,8FH,81H,4FH,40H
8DH,01H,4DH,0C0H,4CH,80H,8CH,41H
44H,00H,84H,0C1H,85H,81H,45H,40H
87H,01H,47H,0C0H,46H,80H,86H,41H
82H,01H,42H,0C0H,43H,80H,83H,41H
41H,00H,81H,0C1H,80H,81H,40H,40H