User'Manual

LU-STU-MFC

微型热式气体质量流量控制器

使 用 说 明 书

厦门安东电子有限公司

一、 概述

LU-STU-MFC 微型热式气体质量流量控制器采用热扩散原理进行气体质量流量测量并显示，并通过模糊 PID 算法通过两路推挽式开关输出直接控制阀门开度，从而实现瞬时流量给定控制。支持 RS-485 接口标准 MODBUS-RTU 标准通讯信号。

全金属外壳设计，可 330° 旋转的显示头配以高亮型 LED 可保证在不同的安装方式下都能获得最佳的读数体验。

二、 技术参数

控制型流量计

- □ 测量介质：各种气体（乙炔气除外）
- □ 管径范围：DN10～DN40
- □ 流速范围：0.1～50Nm/s（空气）
- □ 精度：±1.5%F.S（最大量程）
  可选精度：±2.5%F.S、±1.0%F.S
- □ 供电范围：DC12~30V
- □ 工作温度：
  传感器温度：-20～+150℃
  仪表温度（不含传感器）：-20～+60℃
- □ 工作压力：介质压力≤ 1MPa
- □ 通讯协议：RS485(MODBUS-RTU 协议)

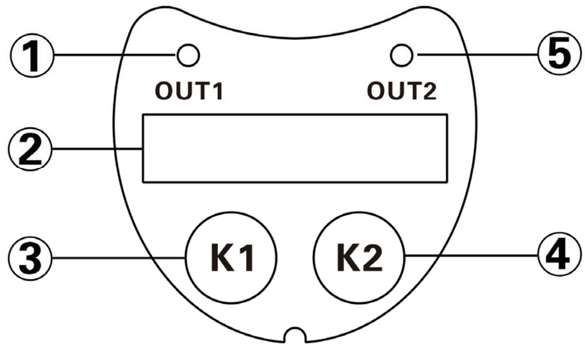
电动球阀

- □ 控制方式：正反转控制
- □ 电动扭力：8Nm

滤网整流器

- □ 过滤稳流，降低直管段要求

三、 面板示意图



1——红色：OUT1 为输出状态
绿色：表示流量界面
黄色：表示流量界面且 OUT1 为输出状态
5——红色：OUT2 为输出状态
绿色：表示流速界面
黄色：表示流速界面且 OUT2 为输出状态
2——LED 显示窗
3——切换按键 K1
4——设置按键 K2

四、 按键说明

按键	功能
K1+K2	>3秒进入参数设置界面
K1	主界面切换流量与流速 设置界面切换参数
K2	设置界面修改参数

五、 选型说明

LU-STU	微型热式流量系列号

代号	功能项
MFC	质量流量控制器

代号	管径	量程上限（空气） Nm^3/h
015	DN15(G1/2’)	26
020	DN20(G3/4’)	45
025	DN25(G1’)	70
032	DN32(G5/4’)	116
040	DN40(G3/2’)	180

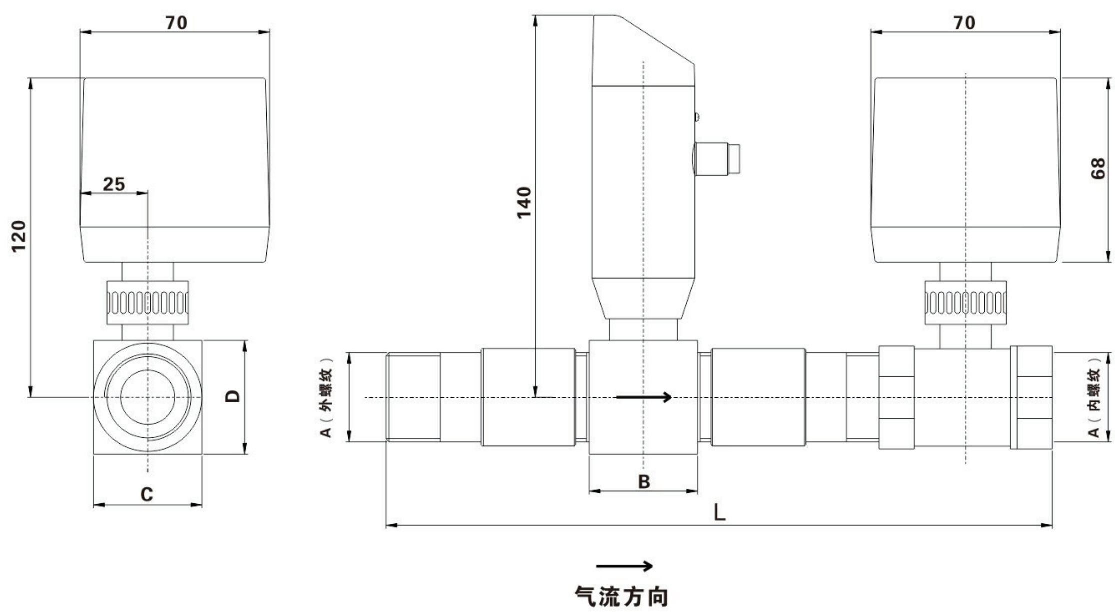
代号	整流等级
L1	最小压损，流量可达上限 100%，大于 10 倍管径直管段
L2	较大压损，流量可达上限 70%，无需考虑直管段
LX	定制

代号	供电
D	24VDC

代号	精度
S	2.5%F.S
U	1.5%F.S
H	1.0%F.S

LU-STU	-MFC	025	L1	D	U

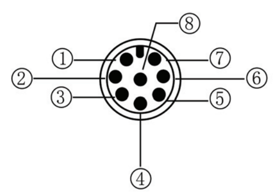
六、 结构尺寸（单位 mm）



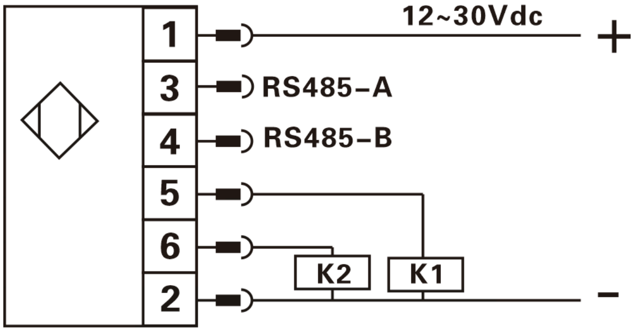
公称通径	L	A	B	C	D
DN15	242	G1/2	40	30	28
DN20	230	G3/4	40	35	35
DN25	235	G1	40	40	41
DN32	271	G5/4	50	45	45
DN40	271	G3/2	55	50	50

七、 接线图

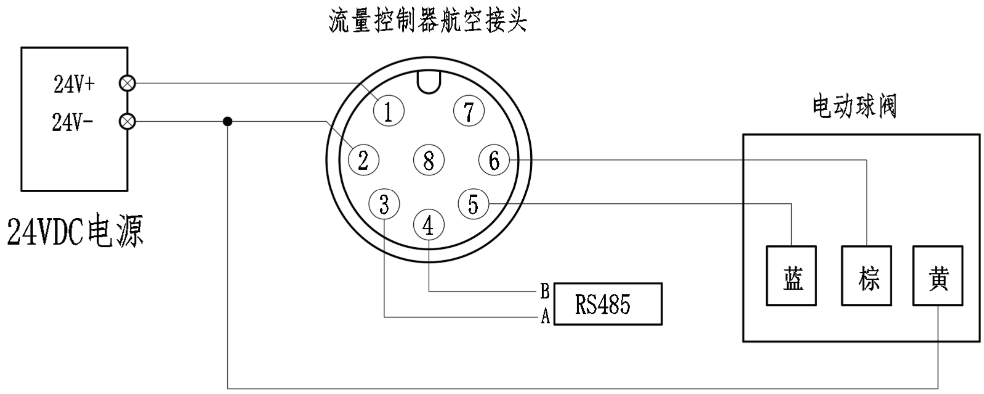
A、控制型流量计端子说明



针脚	信号
1	电源+
2	电源-
3	RS-485-A
4	RS-485-B
5	输出 OUT1
6	输出 OUT2



B、流量控制器接线图



八、 参数说明

参数符号	参数名称	参数说明	可设置范围
SEt1	SV	目标流量值	0.0~999.9Nm^3/h
Evdt	Evdt	等效管道内径	0.01~99.99mm
Cut	Cut	流量下限切除	0.0~999.9Nm^3/h
Fil	FiL	滤波系数	0~60
Type	Type	介质种类	0~59，见附录 2
dAtK	datK	介质转换系数	0.001~9.999
Addr	Addr	仪表通讯地址	1~200
bps	bps	通讯波特率	1.200~19.20kbps
dAtA	DATA	通讯数据格式	N-81、o-81、E-81
Crl	CrL	控制方式	———无控制 onF 位式控制 Aut 自整定 NAn 手动控制[5] Pid PID 自动控制 FSE 硬手操控制[5]
ACt	ACT	正反作用	neg 反作用 pos 正作用
opl	OPL	限幅下限	0-2000
opH	OPH	限幅上限	0-2000

参数符号	参数名称	参数说明	可设置范围
op	OP	控制输出方式	rEl 开关量 pnj 正反转开关量 i4204-20mA 输出 i0100-10mA 输出 FrEE 电流限幅输出
P1	P1	P1 参数	1-9999 比例作用
P2	P2	P2 参数	1-9999 微分作用
rt	RT	RT 参数	0-9999 积分作用
Ctl	CTL	控制周期	0-100
Frt	FRT	行程时间	1-600
odb	ODB	阀门死区	0-2000
FiNu	FIMV	输出滤波系数	100-200
cHy	CHY	位式调节回差	0.0~999.9Nm^3/h
odrn	ODRN	输出死区	0-2560
tin	TIN	点动间隔时间	0-200
Sto	Sto	参数保存	长按 K1+K2 取消修改 短按 K2 保存修改

注：控制型质量流量计的手动控制和硬手操控制只能通过通讯修改输出比例。

附录 1 通讯说明

一、通讯

MODBUS-RTU 协议通讯，串行数据格式为：1 个起始位，8 个数据位，1 个停止位。默认无效验。

信息帧在读写参数表中参数时，以寄存器形式体现，每个寄存器为 16 位整型表示。在信息帧格式中每个 16 位寄存器数据高字节在前，低字节在后。

二、数据表

热式流量计系列均适用于本数据表，但根据具体功能区别有屏蔽、隐藏、数据范围变化的等。具体依据产品功能描述。

通讯地址	参数定义	设定范围	注释
结果寄存器 可 03 功能码读取			
0102	传感器电压值	32 位浮点数	协议帧解析按浮点 3412 顺序解析 部分组态选择浮点 1234 结构处理
0103			
0104	瞬时流速	32 位浮点数	
0105			
0106	瞬时流量值	32 位浮点数	
0107			
0112	目标设定值	32 位浮点数	
0113			
0114	控制输出百分比	32 位浮点数 0~25600，对应 0~100%	
0115			
011C	累计流量	64 位双精度浮点型	
011D			
011E			
011F			
0124	累计流量千位以上整数部分	32 位无符号整型数据	累积流量=整数部分*1000+小数部分
0125			
0126	累计流量千位以下小数部分	32 位浮点数	
0127			
参数寄存器，可 03、06、10 功能码交互			
0508	瞬时流量单位	0:t/h 1:t/min 2:t/s 3:kg/h 4:kg/min 5:kg/s 6:g/h 7:g/min 8:g/s 9:Nm3/h 10:Nm3/min 11:Nm3/s 12:NL/h 13:NL/min 14:NL/s 15:KNm3/h 16:SCFM	默认 9:NM3/h
0509	累积流量单位	0:t 1:kg 2:g 3:NM3 4:NL 5:KNM3	默认 3:NM3
050C	等效管道内径	32 位浮点数，00.01~99.99mm	
050D			
050E	流量下限切除	32 位浮点数，0.0~999.9 单位同瞬时流量单位	
050F			
0510	滤波系数	0~60	
0511	介质类型	0~59	
0512	介质转换系数	32 位浮点数，修改介质类型后，自动变化。可再修改	

0513			
0514	介质标况密度	32 位浮点数，00.01~99.99 kg/m3， 条件 0 度 1 标准大气压	
0515			
0516	保留	32 位浮点数。	
0517			
0518	瞬时流量零点修正	32 位浮点数，-99.9~999.9	
0519			
051A	瞬时流量斜率修正	32 位浮点数，0.001~ 9.999	
051B			
0522	当量系数	32 位浮点数，0.001~9.999	
0523			
0527			
0528	地址	1~200	
0529	波特率	0:1200 1:2400 2:4800 3:9600 4:19200	
052A	数据格式	0:N81 1:O81 2:E81	
053C	控制方式	0 无控制、1 位式、2 自整定、3 手动、4PID、5 硬手操	
053D	正反作用	0 正作用、1 反作用	
053E	控制输出方式	1 继电器、2 正反转继电器、3 4-20、4 0-10、5 FREE	
053F	输出限幅下限	0~2000 表示 0~100%	
0540	输出限幅上限	0~2000 表示 0~100%	
0541	P1 参数	1~9999	
0542	P2 参数	0~9999	
0543	RT 参数	0~9999	
0544	控制周期	0~100 秒	
0545	行程时间	1~600 秒	
0546	阀门死区	0~2000 表示 0~100%	
0547	输出滤波系数	100~200	
0548			
0549	手动输出百分比	0~25600 表示 0~100%	
054A	位式调节回差	32 位浮点数，0~999.9 单位与瞬时流量相同	
054B			
054C	目标流量	32 位浮点数，0~999.9 单位与瞬时流量相同	
054D			
054E	输出死区	0~2560 表示 0~10%，控制输出变化在死区范围内输出不变	
054F	点动间隔时间	0~200 秒在控制输出为 0%或 100%时，避免阀门机械惯性导致未关死或全开而按间隔时间进行点动。	
维护寄存器 可 06、10 功能码设置			
2000	恢复默认设置	写 1 恢复	
2001	恢复出厂标定系数	写 1 恢复	
2002	清除累积时间	写 1 清除	
2003	清除流量累计	写 1 清除	
2004	备份默认设置	写 1 备份	

附录 2 一般气体的密度和相对空气的转换系表

目前实验室还不能按照用户实际使用的气体标定质量流量，通常根据用户实际使用气体的流量转化成空气的流量后进行标定。用户在使用时，直接输出显示的是实际使用气体的质量流量或体积流量。

不同气体的换算是通过转换系数进行的，单一组分气体的转化系数可查表。如下表：

代码	介质类型	比热(卡/克℃)	密度(克/升 20℃)	转换系数
0	空气 Air	0.24	1.2048	1.0000
1	氩气 Ar	0.125	1.6605	1.4066
2	砷烷 AsH^3	0.1168	3.478	0.6690
3	三溴化硼 BBr^3	0.0647	11.18	0.3758
4	三氯化硼 BCl^3	0.1217	5.227	0.4274
5	三氟化硼 BF^3	0.1779	3.025	0.4384
6	硼烷 B^2H^6	0.502	1.235	0.5050
7	四氯化碳 CCl^4	0.1297	6.86	0.3052
8	四氟化碳 CF^4	0.1659	3.9636	0.4255
9	甲烷 CH^4	0.5318	0.715	0.7147
10	乙炔 C^2H^2	0.4049	1.162	0.5775
11	乙烯 C^2H^4	0.3658	1.251	0.5944
12	乙烷 C^2H^6	0.4241	1.342	0.4781
13	丙炔 C^3H^4	0.3633	1.787	0.4185
14	丙烯 C^3H^6	0.3659	1.877	0.3956
15	丙烷 C^3H^8	0.399	1.967	0.3459
16	丁炔 C^4H^6	0.3515	2.413	0.3201
17	丁烯 C^4H^8	0.3723	2.503	0.2923
18	丁烷 C^4H^{10}	0.413	2.593	0.2535
19	戊烷 C^5H^{12}	0.3916	3.219	0.2157
20	甲醇 CH^3OH	0.3277	1.43	0.5805
21	乙醇 C^2H^6O	0.3398	2.055	0.3897
22	三氯乙烷 $C^3H^3Cl^3$	0.1654	5.95	0.2763
23	一氧化碳 CO	0.2488	1.25	0.9940
24	二氧化碳 CO^2	0.2017	1.964	0.7326
25	氰气 C^2N^2	0.2608	2.322	0.4493
26	氯气 Cl^2	0.1145	3.163.	0.8529
27	氘气 D^2	1.7325	0.1798	0.9921
28	氟气 F^2	0.197	1.695	0.9255
29	四氯化锗 $GeCl^4$	0.1072	9.565	0.2654
30	锗烷 GeH_4	0.1405	3.418	0.5656
31	氢气 H_2	3.4224	0.0899	1.0040
32	溴化氢 HBr	0.0861	3.61	0.9940
33	氯化氢 HCI	0.1911	1.627	0.9940
34	氟化氢 HF	0.3482	0.893	0.9940
35	碘化氢 HI	0.0545	5.707	0.9930
36	硫化氢 H_2S	0.2278	1.52	0.8390

37	氦气 He	1.2418	0.1786	1. 4066
38	氪气 Kr	0..0593	3.739	1. 4066
39	氮气 N_2	0.2486	1.25	0. 9940
40	氖气 Ne	0.2464	0.9	1. 4066
41	氨气 NH_3	0.5005	0.76	0. 7147
42	一氧化氮 NO	0.2378	1.339	0. 9702
43	二氧化氮 NO_2	0.1923	2.052	0. 7366
44	一氧化二氮 N_2O	0.2098	1.964	0. 7048
45	氧气 O_2	0.2196	1.427	0. 9861
46	三氯化磷 PCI_3	0.1247	6.127	0. 3559
47	磷烷 PH_3	0.261	1.517	0. 6869
48	五氟化磷 PF_5	0.1611	5.62	0. 3002
49	三氯氧磷 $POCI_3$	0.1324	6.845	0. 3002
50	四氯化硅 $SiCI_4$	0.127	7.5847	0. 2823
51	四氟化硅 SiF_4	0.1692	4.643	0. 3817
52	硅烷 SiH_4	0.3189	1.433	0. 5954
53	二氯氢硅 SiH_2CI_2	0.1472	4.506	0. 4095
54	三氯氢硅 $SiHCI_3$	0.1332	6.043	0. 3380
55	六氟化硫 SF_6	0.1588	6.516	0. 2624
56	二氧化硫 SO_2	0.1489	2.858	0. 6829
57	四氯化钛 $TiCI_4$	0.1572	8.465	0. 2048
58	六氟化钨 WF_6	0.0956	13.29	0. 2137
59	氙气 Xe	0.0379	5.858	1. 4066

ANTHONE®

厦门安东电子有限公司

地址：厦门市软件园二期望海路 19 号

E-mail：sales@anthone.com.cn

http：//www.anthone.com.cn

免费技术支持热线：**400-8875-999**