



中文说明书

MLW-2000 系列弯管流量计 使用说明

ISO 9001:2000
 冀 02000155

 唐山美伦仪表有限公司

目 录

1 序言	1
2 技术参数与功能	1
3 转换器安装与连接	2
3.1 安装与连接要求	2
3.2 转换器外形图	2
3.3 转换器接线端子	2
4 转换器操作说明	2
4.1 按键和显示	2
4.2 参数输入方法	3
4.3 参数说明	3
4.3.1 输入信号设置	4
4.3.2 输出信号设置	4
4.3.3 传感器物理参数设置	5
4.3.4 补偿参数设置	5
4.3.5 查询与清零	7
4.3.6 系统设置	7
4.3.7 关于……	8
4.4 测量	9
5 弯管流量计的安装	9
5.1 弯管流量计系统安装示意图	9
5.2 弯管传感器分类及前后管段要求	9
5.3 安装弯管传感器	10
5.4 安装差压变送器	11
5.5 温度、压力变送器	11
5.6 打印机选配说明	11
6 系统调试与运行	11
7 常见故障分析	12

附录 1 MLW-2000 系列弯管流量计通讯协议

1 序言

MLW-2000系列弯管流量计属于差压式流量测量系统,是利用流体做圆周运动时产生离心力原理测量管道内介质流量的仪表,可用于测量气体(焦炉煤气、高炉煤气等干湿气体)、蒸汽、液体各种介质。

弯管流量计由传感器、转换器、差压变送器及一些管道阀门组成。传感器分为L型传感器和S型传感器,当流量测量需温度、压力补偿时,还应配备压力变送器、温度变送器。

MLW-2000 系列弯管传感器具有如下特点

- 结构简单,无插入件节流件,无附加阻力损失。
- 耐磨性能好,使用寿命长,准确度高。
- 安装方便,长时间运行免维护,可采用直接焊接的安装方式,不会产生泄露问题。
- 适应性强,测量范围宽。不受现场高温、粉尘、潮湿、电磁场等因素的影响,可在复杂的环境中工作。
- 对于直管段的要求较低,只要能满足前5D(弯管内径D)后2D,就可获得足够的测量准确度。

MLW-2000 系列弯管流量计五大技术特色

- 自动演算弯管系数,十段现场参数补偿。
- 掉电保护功能,保证重要参数不丢失。
- 密码设定功能,提高安全性。
- 卓越的数字化及微功耗技术,保证了测量的可靠性和经济性。
- 内置灵活的单位换算,使显示更为直接。

2 技术参数与功能

管径范围 (mm)	DN15-2000
流速范围 (m/s)	0.2-12 (液体) 2-70 (气体)
准确度(±%)	1.0(温、压补偿)
测量介质	液体、蒸汽、干湿气体
传感器材质	20#碳钢、不锈钢、合金钢
信号输出	4-20mA RS-232或RS-485 (订货时说明)
工作环境	转换器: 温度-10~45℃ 传感器: 温度0~600℃ 压力0~16MPa
工作电源	AC220V 50Hz 小于0.5W
转换器外形尺寸(mm)	213 X 185 X 107 (壁挂式) 160 X 80 X 150 (盘装式)
转换器重量	壁挂式: 1.2Kg 盘装式: 0.8Kg
测量功能	显示标况流量、标况累计量、压力、差压、温度、日期、时间、运行时间等。
防护等级	壁挂式转换器: IP65, 盘装式转换器: IP52, 传感器: IP68

3 转换器安装与连接

3.1 安装与连接要求

- 如果转换器安装在室外，需加装仪表箱，避免雨淋，日晒。
- 禁止安装在强烈振动的场合，禁止安装在有大量腐蚀性气体的环境。
- 不要和变频器，电焊机等污染电源的设备共用一个交流电源，必要时，为转换器加装净化电源。

3.2 转换器外形图



MLW-2000
壁挂式(单位:mm)
注:悬挂于竖直平面



MLW-2000
盒装式(单位:mm)
注:盘装开孔尺寸152×76

3.3 转换器接线端子

壁挂式



盘装式



- 输出 4~20mA

4~20mA 输出可与显示表或记录设备直接连接，显示表（记录设备）的正极接端子+，负极接端子-。传输线的环路线电阻与显示表（记录设备）输入电阻之和要小于 500 Ω 。

- 输出 RS-485 串行口

设备输入端的正、负极分别接转换器端子 A、B，RS-485 的通讯协议由厂方提供给用户（附录 1）。

4 转换器操作说明

4.1 按键和显示

MLW-2000 系列弯管流量计采用 16 键和 2 × 10 液晶汉字显示器。可显示流量、累计量、压力、差压、温度、运行时间等。16 个按键分别为“参数”、“确认”、“打印”、“▲”、“▼”、“0-9”和“.”，其功能如下：

1.“参数”键：参数设置。测量状态下，按此键，进入参数设置状态。当进入菜单中后具有返回功能。在数据输入状态下，用于取消当前输入的数据。

- 2.“确认”键：用于对输入数据的确认和更改测量显示内容。
- 3.“打印”键：打印测量内容。
- 4.“▲”和“▼”键：用于参数显示屏和测量显示屏的上翻和下翻。
- 5.“0-9”和“.”键：用于数字和小数点输入。

4.2 参数输入方法

仪表开机即进入测量状态。在此状态下，按“参数”键，进入参数设置状态。如果被设定为“键盘加锁”则需先输入8位密码。在参数设置状态下，显示屏第一行左边显示参数名称，右边显示窗口号，第二行显示相应的参数值。使用数字“0-9”键和“▲”，“▼”选择所要设置的参数，按“确认”键确认，按“参数”键返回到上一层。

下面是将日期设置为04-09-18的例子。

第1步，按下“参数”键，进入主菜单，光标在窗口号[00]处闪烁。

第2步，按“▲”，“▼”使窗口号变为“[05]”或直接按数字键“0”“5”使窗口号变为“[05]”

第3步，按下“确认”键，进入系统设置，通过“▲”，“▼”或者数字键“0-9”，选择[00]进入设定日期。

第4步，按下“确认”键，连续按下“0”、“4”、“0”、“9”、“1”、“8”键，或者通过“▲”，“▼”选择光标所在位置，设置所需数值。

第5步，按下“确认”键，如不需要修改其它参数，则连续按“参数”键返回（如果不按“参数”键返回，系统会在40秒钟后自动返回到测量状态），直到进入测量状态，仪表将提示“参数已成功修改，系统重启后生效”。

设置完毕！

4.3 参数说明

本仪表为二级菜单管理，分为7个主菜单，每个主菜单又包含若干子菜单。

主菜单如下：

主菜单 [0 0] 输入信号设置	1、输入信号设置 包含的子菜单用于设置仪表外部输入信号所涉及到的参数。如，差压变送器输入的4-20mA信号。
主菜单 [0 1] 输出信号设置	2、输出信号设置 包含的子菜单用于设置仪表输出信号所涉及到的参数，包括显示输出。如，累计流量显示的小数点位数。
主菜单 [0 2] 传感器物理参数设置	3、传感器物理参数设置 包含的子菜单用于设置传感器物理结构所涉及到的参数。如，管道内径。
主菜单 [0 3] 现场补偿参数设置	4、现场补偿参数设置 包含的子菜单用于设置补偿积算结果所涉及到的参数。如，大气压强。
主菜单 [0 4] 查询与清零	5、查询与清零 包含的子菜单用于设置查询历史记录和清除记录所涉及到的参数。如，清除累计时间。
主菜单 [0 5] 系统设置	6、系统设置 包含的子菜单用于设置一些与系统有关的参数。如，日期、时间。

主菜单 [0 6]
关于……

7. 关于美伦公司
美伦公司简介

4.3.1 输入信号设置

差压最大值 (00)
1000.0 Pa

1. 差压最大值
输入差压变送器的量程 (4~20mA)。当光标在单位前闪动时, 通过 “▲” 和 “▼” 能将单位改为 Pa, KPa, MPa。

压力最大值 (01)
1000.0 Pa

2. 压力最大值
输入压力变送器的量程 (4~20mA)。当光标在单位前闪动时, 通过 “▲” 和 “▼” 能将单位改为 Pa, KPa, MPa。

温度 1 最大值 (02)
100.00 °C

3. 温度 1 最大值
输入第一路温度变送器的量程 (4~20mA)。

温度 2 最大值 (03)
100.00 °C

4. 温度 2 最大值
输入第二路温度变送器的量程 (4~20mA)。

4.3.2 输出信号设置

瞬时量显示单位 (00)
0<kg/s>

1. 瞬时量显示单位
输入 1 位代码。0 - Kg/s, 1 - Kg/h, 2 - T/s, 3 - T/h, 4 - L/s, 5 - L/h, 6 - m³/s, 7 - m³/h。

累计量显示单位 (01)
0<kg>

2. 累计量显示单位
输入 1 位代码。0 - Kg, 1 - T, 2 - L, 3 - m³。

瞬时量显示精度 (02)
0<无小数>

3. 瞬时量显示精度
输入 1 位代码。0 - 无小数, 1 - 小数点后一位数, 2 - 小数点后两位数, 3 - 小数点后三位数。

累计量显示精度 (03)
0<无小数>

4. 累计量显示精度
输入 1 位代码。0 - 无小数, 1 - 小数点后一位数, 2 - 小数点后两位数, 3 - 小数点后三位数。

差压值显示精度 (04)
0<无小数>

5. 差压值显示精度
输入 1 位代码。0 - 无小数, 1 - 小数点后一位数, 2 - 小数点后两位数, 3 - 小数点后三位数。

压力值显示精度 (05)
0<无小数>

6. 压力值显示精度
输入 1 位代码。0 - 无小数, 1 - 小数点后一位数, 2 - 小数点后两位数, 3 - 小数点后三位数。

20mA 对应流量 (06)
1000.0 Kg/s

7. 20mA 对应流量

转换器输出 20mA 时对应的最大瞬时流量值。当光标在单位前闪动时, 通过 “▲” 和 “▼” 将单位改为 Kg/s, Kg/h, T/s, T/h, L/s, L/h, m³/s, m³/h。

4.3.3 传感器物理参数设置

传感器类型 (00)
0<弯管传感器>

1. 传感器类型

输入 1 位代码。0 - 弯管传感器, 1 - 其它传感器。

弯管内径 (01)
80.000 mm

2. 弯管内径

设置最多 6 位 (包括小数点) 的弯管内径。

弯管曲率半径 (02)
120.00 mm

3. 弯管曲率半径

设置最多 6 位 (包括小数点) 的弯管曲率半径。

4.3.4 补偿参数设置

补偿类型 (00)
0<无补偿>

1. 补偿类型

输入 1 位代码。0 - 无补偿, 1 - 普通气体温压补, 2 - 普通气体温度补偿, 3 - 普通气体压力补偿, 4 - 过热蒸汽, 5 - 饱和蒸汽温度补偿, 6 - 饱和蒸汽压力补偿。

选择 “0” 时, 下述 18、19 号菜单无效。

选择 “1” 时, 下述 3、18、19 号菜单无效。

选择 “2” 时, 下述 3 号菜单无效。

选择 “3” 时, 下述 3 号菜单无效。

选择 “4” 时, 下述 3、18、19 号菜单无效。

选择 “5” 时, 下述 3、18、19 号菜单无效。

选择 “6” 时, 下述 3、18、19 号菜单无效。

大气压强 (01)
101.33 KPa

2. 大气压强

输入最多 6 位 (包括小数点) 的当地大气压强。

标况密度 (02)
1000.0 Kg/m³

3. 标况密度

介质在标准状态下的密度。

工况密度 (03)
1000.0 Kg/m³

4. 工况密度

介质在工作状态下的密度, 当补偿类型选择为 “无补偿” 时须指定。

小信号切除 (04)
0.0000 Kg/s

5. 小信号切除

输入信号切除值, 当实际测量信号的绝对值小于该值时, 仪表会自动将测量信号按 “0” 值处理。

零点切除 (05)
0.0000 Kg/s

6. 零点切除
输入需要在计算中切除的零点流量值。

开启多段补偿 (06)
0<关闭>

7. 开启多段补偿
输入1位代码。0—关闭, 1—开启。当选择“关闭”时, 则转换器选用K0作为唯一的K系数, 当选择“开启”时, 转换器会根据当前流量选择K系数K0—K9来实现十段补偿。

演算弯管系数 (07)
19.319452

8. 演算弯管系数
输入弯管内径和弯管曲率半径后, 仪表会自动演算出弯管系数, 以便作为用户输入K0—K9的参考。

补偿参数 K0 (08)
19.319452

9. 补偿系数 K0
将输入的差压最大值开方后10等分, 第一段折线的补偿系数或全局的系数K (当多段补偿关闭时)。

补偿系数 K1 (09)
19.319452

10. 补偿系数 K1
将输入的差压最大值开方后10等分, 第二段折线的补偿系数。

补偿系数 K2 (10)
19.319452

11. 补偿系数 K2
将输入的差压最大值开方后10等分, 第三段折线的补偿系数。

补偿系数 K3 (11)
19.319452

12. 补偿系数 K3
将输入的差压最大值开方后10等分, 第四段折线的补偿系数。

补偿系数 K4 (12)
19.319452

13. 补偿系数 K4
将输入的差压最大值开方后10等分, 第五段折线的补偿系数。

补偿系数 K5 (13)
19.319452

14. 补偿系数 K5
将输入的差压最大值开方后10等分, 第六段折线的补偿系数。

补偿系数 K6 (14)
19.319452

15. 补偿系数 K6
将输入的差压最大值开方后10等分, 第七段折线的补偿系数。

补偿系数 K7 (15)
19.319452

16. 补偿系数 K7
将输入的差压最大值开方后10等分, 第八段折线的补偿系数。

补偿系数 K8 (16)
19.319452

17. 补偿系数 K8
将输入的差压最大值开方后10等分, 第九段折线的补偿系数。

补偿参数 K9 (17)
19.319452

18. 补偿系数 K9
将输入的差压最大值开方后 10 等分, 第十段折线的补偿系数。

系数 A1 (18)
1.0000000

19. 系数 A1
单压力 / 单温度补偿时补偿系数。

系数 A2 (19)
1.0000000

20. 系数 A2
单压力 / 单温度补偿时补偿系数。

4.3.5 查询与清零

查询小时累计 (00)
04050400

1. 查询小时累计
输入年、月、日、时(各 2 位), 可查询前 720 小时的累计流量。按“确认”键进入查询窗口, 按“▲”和“▼”可进行连续查询。

查询日累计 (01)
040504

2. 查询日累计
输入年、月、日(各 2 位), 可查询前 365 天的累计流量。按“确认”键进入查询窗口, 按“▲”和“▼”可进行连续查询。

查询月累计 (02)
0405

3. 查询月累计
输入年、月(各 2 位), 可查询前 36 个月的累计流量。按“确认”键进入查询窗口, 按“▲”和“▼”可进行连续查询。

查询年累计 (03)
04

4. 查询年累计
输入年(2 位), 可查询前 10 年的累计流量。按“确认”键进入查询窗口, 按“▲”和“▼”可进行连续查询。

累计时间清零 (04)
否 是

5. 累计时间清零
选择“否”, 不清除; 选择“是”, 清除所记录的累计时间。

累计流量清零 (05)
否 是

6. 累计流量清零
选择“否”, 不清除; 选择“是”, 清除所有的流量累计量。

4.3.6 系统设置

设定日期 (00)
04 年 05 月 04 日

1. 设定日期
调整仪表内部日期。

设定时间 (01)
00 时 00 分

2. 设定时间
调整仪表内部时间 (24 小时制)。

网络标识号 (02) 000	3. 网络标识号 设定本机的网络标识号码。此功能在网络通讯时使用。输入 3 位数。
通讯波特率 (03) 0 <1200>	4. 通讯波特率 选择串口通讯波特率。0 - 1200bit/s, 1 - 2400 bit/s, 3 - 2400 bit/s, 4 - 9600 bit/s。
阻尼系数 (04) 0	5. 阻尼系数 输入仪表计算时的阻尼系数, 输入数字“0-9”。0 - 不进行阻尼; 9 - 最大的阻尼系数。
打印机类型 (05) 0 <无>	6. 打印机类型 输入 1 位打印机代码。0 - 无; 1 - 荣达 MP-A16-8。
设置打印窗口 (06) 0<打印流量>	7. 设置打印窗口 输入 1 位打印窗口代码。0 - 打印流量; 1 - 打印热量; 2 - 打印全部。
打印开始时间 (07) 0503111030	8. 打印开始时间 按年 (2 位)、月 (2 位)、日 (2 位)、时 (2 位)、分 (2 位) 设置打印开始时间, “0” 不能省略。
打印结束时间 (08) 0503121030	9. 打印结束时间 按年 (2 位)、月 (2 位)、日 (2 位)、时 (2 位)、分 (2 位) 设置打印结束时间, “0” 不能省略。
打印时间间隔 (09) 0000000030	10. 打印时间间隔 按年 (2 位)、月 (2 位)、日 (2 位)、时 (2 位)、分 (2 位) 设置打印周期, “0” 不能省略。
键盘加锁 (10) 0 <不加锁>	11. 键盘加锁 输入 1 位代码。0 - 不加锁, 1 - 加锁, 测量状态下, 只有正确输入密码, 才能进入参数设定状态。
设置密码 (11) ★★★★★★★	12. 设定密码 输入数字“0-9”进行密码设定。出厂设置为 00000000。

4.3.7 关于……

主菜单 [0 6] 关于……	美伦仪表有限公司简介。
-------------------	-------------

以上参数设定, 如未加特殊说明, 均为标况下的参数。

4.4 测量

在测量状态下，连续按下“确认”键或“▲”，“▼”键，循环显示下述测量屏幕。

2004.05.04-00:00:00
运行时间 分

1. 显示时间和累计运行时间（分钟）。
时间为现行时间，累计时间记录值为仪表上电时间，可用于判断仪表总运行时间。

流量 0Kg/s
累计量 0Kg

2. 显示瞬时流量和累计量（标况体积流量或者是质量流量）。

压力 - 250Pa
差压 - 250Pa

3. 显示压力和差压。“-”表示负压力、差压。

温度 1- 25.0℃
温度 2- 25.0℃

4. 显示两路温度。“-”表示负温度。

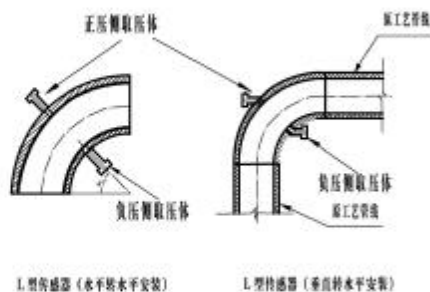
5 弯管流量计的安装

5.1 弯管流量计系统安装示意图

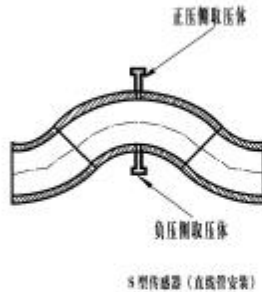


弯管流量计系统示意图

5.2 弯管传感器分类及前后直管段要求



(图 1)



(图 2)

弯管传感器在结构上分为“L”型和“S”型两类。L型适合安装在原有管道的90°转弯处（图1）；S型适合安装在任意的直管线上（图2）。前后直管段应满足前5倍D，后2倍D。

5.3 安装弯管传感器

弯管传感器采用直接焊接方式安装在管道上或者采用法兰连接。往工艺管段上焊接前，最好在弯管传感器的两端各焊接一段直管段，（1）可在一定程度上保证弯管传感器的垂直度、水平度不受现场安装条件的影响，（2）保证弯管传感器两端接口的焊接质量，避免由于内壁焊接缺陷，影响弯管流量计测量的稳定性和准确度。

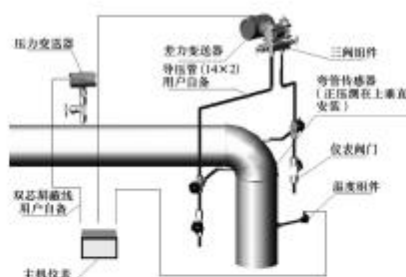
● 对于测量一般液体介质的弯管传感器，它可以以任意状态的形式进行安装，这是因为管内液体与导压管内的液体几乎处于同样的工况条件下，无论弯管传感器两个引压口处于什么样的相对位置上（指上下关系），都不需要对差压变送器进行补偿。

常用系统构成见下图（安装图以水平安装）：



● 测量煤气、空气等弯管流量计系统构成

常用系统构成见下图（安装图以垂直安装，正压测在上）：



● 测量蒸汽弯管流量计系统构成

弯管流量计在测量蒸汽介质时，在弯管传感器的引压口处加装盘式冷凝器，以确保导压管内冷凝液液面的稳定。常用的系统构成见下图（安装图以垂直安装，负压测在上）：



5.4 安装差压变送器

● 将弯管传感器外侧（正压侧）引压管接入三阀组至差压变送器的正压室，将弯管传感器内侧（负压侧）引压管接入三阀组至差压变送器的负压室。

● 差压变送器在工艺管道上的安装位置与被测介质有关，为了获得较好的安装效果，应注意考虑下面的情况：

1. 防止变送器与腐蚀性或过热的被测介质直接接触。
2. 防止渣滓在引压管内沉淀，堵塞。
3. 正负压两侧引压管的长度应尽量相同。
4. 引压管安装在温度梯度和温度波动最小的地方。

● 测量液体流量时，差压变送器应尽量安装在被测管道的旁边或下面，以便气泡排入管道中。

● 测量气体流量时，差压变送器应尽量安装在被测管道的旁边或上面，以便积聚的液体容易流入管道中。

● 测量蒸汽流量时，差压变送器应尽量安装在被测管道的下面，以便冷凝水能充满在引压管中。

5.5 温度、压力变送器

温度及压力变送器的安装，应在弯管传感器前5D直管段或后2D直管段以外。其具体的安装要求参见各自的安装说明书。

5.6 打印机选配说明

打印机为选配件，订货时说明。使用方法见打印机说明书。

6 系统调试与运行

1. 按系统配置的要求，检查所有设备、管道、阀门、接头、导线、接线端子、插头等是否安装齐全、正确、牢靠，且管道和设备没有堵塞和泄漏现象，导线没有错接、短路和断线。必须确认无误后方能进行系统调试工作。

2. 给主机通电，此时主机应该显示各变送器的相应值，由于运输等原因，可在此时对变送器进行初步调零操作。

3. 温度和压力变送器投运十分简单，基本上接通导线和打开测压阀门就可以正常运行了。但对压力变送器有一点需要注意，弯管流量计测量蒸汽或其它可凝性气体时，如果压力变送器安装位置离取压口的垂直距离较大时，（一般变送器处于取压点的下方）导压管内的液柱会造成压力变送器示值偏高，因此必须对压力变送器的零位进行适当的修正，以保证压力测量值的准确性。

4. 差压变送器的投运可按以下步骤进行（以测量蒸汽介质为例）：

- 1) 将三阀组件正负压阀关死，平衡阀打开，这时可进行差压变送器的零位调整。

2) 打开弯管传感器上盘式冷凝器后的一次阀,再打开两侧两个排污阀,用蒸汽彻底吹扫导压管,其目的—是清洁导压管,二是将导压管内的空气彻底排净,直到认为满意为止。(注意:此时三阀组件正、负阀必须关死)

3) 这时关死排污阀,让蒸汽在导压管中自然冷凝,直到整个管道和盘式冷凝器内全部充满冷凝水为止。当导压管中已有足够的冷凝水时,可将三阀组件的正负压阀打开,平衡阀关死,让冷凝水分别进入差压变送器正负压室中。为保证差压变送器正负压室中的残余空气能全部排除干净,可适当打开正负压室的排气阀排气,但决不能让蒸汽进入差压变送器的正、负压室。

4) 由于冷凝水的积累需要一定的时间,因此开始差压变送器的示值不会准确,等冷凝水完全充满整个测量系统(包括导压管、差压变送器的正负压室和盘式冷凝器)后,差压变送器的指示即会趋于正常。

5. 所有变送器都投运正常后,即可进行主机的正式投运操作。其步骤如下:

1) 先检查、设定或修改各有关参数值。(如:弯管传感器管内径、差压、温度、压力等等),并确认与现场实际情况相符无误;

2) 使主机进入正常运行状态,这时主机开始进行正常计算;
到此为止,系统进入正常运行状态。

7 常见故障分析

● 差压、压力、温度显示不正确

检查变送器零点是否有偏差;导压管是否有堵、漏现象。

● 流量显示不正确

查看仪表参数输入是否正确;变送器是否出现故障;取压口是否堵塞;导压管或变送器腔内是否有空气(测量液体或蒸汽时)。

● 流量波动较大

观察周围用电设备是否有变频器、电焊机等设备,若有,应采取隔离措施;变送器灵敏度是否过高。

附录1 MLW-2000 系列弯管流量计通讯协议

1 本协议适用于 MLW-2000 系列弯管流量计。

2 异步通讯(主站:计算机系统;从站:MLW-2000 系列弯管流量计)。

3 通讯波特率可为:2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s。

4 单字节数据格式(10 位)

起始位:1 位

停止位:1 位

校验:无校验

数字位:8 位

5 主站选通信号

5.1 主站选通信号格式。

* 从站号 主站对从站的命令

* 为起始码(ASC II 码 2A)

从站号:000 - 999 (传送 3 字节 ASC II 码),0 不能省略。

主站对从站的命令,共 4 种格式(0、3、5、6,传送单字节 ASC II 码)。

命令 0:获取从站瞬时流量,累计流量。

命令 3:获取从站累计时间。

命令 5: 清除从站累计流量。

命令 6: 清除从站累计时间。

5.2 例如: * 189 0

应传送: 起始码: 2A。

从站号: 31, 38, 39。

命令: 30。

6 从站应答信号

6.1 对主站命令 0 的应答信号格式。

命令加符号 瞬时流量 累计流量 校验位

命令加符号: 共 2 个字节, 第 1 个字节为主站命令 0, 第 2 个字节无意义 (随机值 0 或 1)。

瞬时流量: 共 8 个字节 (ASCII 码格式), 第 7、8 字节为 2 位小数。

累计流量: 共 12 个字节 (ASCII 码格式), 为第 10、11、12 字节为 3 位小数。

校验位: 2 个字节 (ASCII 码格式), 为前 22 个字节的累加和 (求法为十进制加法), 作为传输过程的冗余校验码。

例如: 主站命令为 0, 瞬时流量值为 367.89m³/h, 累计流量值为 16745.78m³。

应传送: 30, 30, 30, 30, 30, 33, 36, 37, 38, 39, 30, 30, 30, 30, 31, 36, 37, 34, 35, 37, 38, 30, 33, 31。

注: 累加和为 31 (应传送 33, 31)

6.2 对主站命令 3 的应答信号格式。

命令加符号 累计时间 校验位

命令加符号: 共 2 个字节, 第 1 个字节为主站命令 3, 第 2 个字节无意义 (随机值 0 或 1)。

累计时间: 共 8 个字节 (ASCII 码格式) 节, 单位: 分钟。

校验位: 2 个字节 (ASCII 码格式), 为前 10 个字节的累加和, 作为传输过程的冗余校验码。

例如: 主站命令为 3, 累计时间为 4368 分钟。

应传送: 33, 30, 30, 30, 30, 30, 34, 33, 36, 38, 32, 34。

注: 累加和为 24 (应传送 32, 34)。

6.3 对主站命令 5 的应答信号格式。

命令加符号 校验位

命令加符号: 共 2 个字节, 第 1 个字节为主站命令 5, 第 2 个字节无意义 (随机值 0 或 1)。

校验位: 2 个字节 (ASCII 码格式), 为前 2 个字节的累加和, 作为传输过程的冗余校验码。

本主站命令用于清除从站累计流量。

例如: 主站命令为 5。

应传送: 35, 30, 36, 35。

注: 累加和为 65 (应传送 36, 35)。

6.4 对主站命令 6 的应答信号格式。

命令加符号 校验位

命令加符号: 共 2 个字节, 第 1 个字节为主站命令 6, 第 2 个字节无意义 (随机值 0 或 1)。

校验位: 2 个字节的累加和, 作为传输过程的冗余校验码。

本主站命令用于清除从站累计时间。

例如: 主站命令为 6。

应传送: 36, 30, 36, 36。

注: 累加和为 66 (应传送 36, 36)。

* 关于本说明书, 本公司拥有最终解释权。