

# 电动阀控制器

UC521-4G

用户手册



## 安全须知

- ❖ 为保护产品并确保安全操作，请遵守本使用手册。如果产品使用不当或者不按手册要求使用，本公司概不负责。
- ❖ 严禁改装本产品。
- ❖ 旋下接口防护帽时请勿用力将接口一起旋动。
- ❖ 请勿将产品安装在不符合工作温度、湿度等条件的环境中使用，远离冷源、热源和明火。
- ❖ 请勿将产品安装在强振动、强磁场环境下。
- ❖ 使用拨码开关时注意断电或将电池接线拆下，保证主板不带电。
- ❖ 请在产品关机情况下完成与其它终端设备的接线，户外使用请做好防水处理。
- ❖ 为了您的设备安全，请及时修改设备默认密码（123456）。

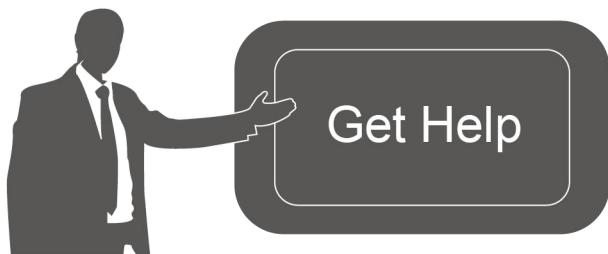
## 产品符合性声明

UC521 符合 CE, FCC 和 RoHS 的基本要求和和其他相关规定。



版权所有© 2011-2024 星纵物联

保留所有权利。



如需帮助，请联系

星纵物联技术支持:

邮箱: [contact@milesight.com](mailto:contact@milesight.com)

电话: 0592-5023060

传真: 0592-5023065

地址: 厦门市集美区软件园三期 C09 栋

## 文档修订记录

日期	版本	描述
2024.9.20	V1.0	第一版

# 目录

1.1 产品介绍	6
1.2 产品亮点	6
二、产品结构	7
2.1 包装清单	7
2.2 外部结构和接口说明	8
2.3 电源按钮	9
2.4 产品尺寸 (mm)	9
三、产品配置	9
3.1 配置方式	9
3.1.1 NFC 配置	9
3.2 电动阀本地控制	10
3.3 常用设置	11
3.4 电动阀设置	12
3.5 蜂窝设置	13
3.6 应用模式设置	14
3.6.1 MQTT	15
3.6.2 TCP	17
3.6.3 AWS	18
3.7 GPIO 设置	20
3.8 压力采集设置	21
3.9 校准设置	21

3.10 规则引擎 .....	21
3.11 维护 .....	25
3.11.1 升级 .....	25
3.11.2 备份 .....	25
3.11.3 恢复出厂设置 .....	26
四、产品安装 .....	26
4.1 壁挂式安装 .....	26
4.2 抱杆式安装 .....	27
五、通信协议 .....	28
5.1 上行数据 .....	28
5.2 传感器数据 .....	29
5.3 下行指令 .....	33
5.3.1 设置采集周期 .....	33
5.3.2 设置上报周期 .....	33
5.3.3 重启设备 .....	34
5.3.4 立即触发周期上报 .....	34
5.3.6 设置时区 .....	34
5.3.7 立即触发时间同步 .....	34
5.3.8 执行阀控任务 .....	34
5.3.9 使能规则引擎 .....	35
5.3.10 获取规则引擎配置 .....	36
5.3.11 修改规则引擎配置 .....	38

5.3.12 规则引擎 (详细示例) .....	41
5.3.14 脉冲计数值清零 .....	45
5.3.15 修改脉冲计数值 .....	46
5.3.16 设置滤波配置 .....	46
5.3.17 设置阀控参数配置 .....	46
5.3.18 设置压力标准配置 .....	47
5.3.19 设置 OTA 升级 .....	48

# 一、产品简介

## 1.1 产品介绍

星纵物联 UC521 电动阀控制器拥有 2 个电动阀控制接口，2 个数据监测接口和 1 个压力采集接口，在控制电动阀开关的同时，也可以实时知晓灌溉流量，以及水流量压力情况。设备支持阀门开度调节和自定义校准，实现精准控制流量；且支持堵转检测、堵转自动恢复和堵转异常上报功能，避免电动阀电机烧坏。另外，设备还支持 MQTT/TCP 等多种协议，快速对接第三方平台，轻松实现对现场设备的远程数据采集和控制。

产品内置 3 节 2550mAh 可充电电池，0 日照情况下，也能持久续航稳定工作；此外，设备出厂自带 SIM 卡，并免费赠送 3 年流量，无需担心流量问题，做到真正拆盒即用。

UC521 充分考虑供电需求与部署环境，并采用 IP68 防护等级和 M12 防水航空接口设计，可广泛应用于农业灌溉、温室/大棚灌溉、果园灌溉、景观灌溉等多种应用场景。

## 1.2 产品亮点

- 远程自动化控制，精准灌溉：通过精确控制电动阀，解决地势不平导致的灌溉不均、水压不足以及水资源匮乏等问题，确保每个区域均匀灌溉。
- 阀门开度调节，精准控制流量：支持开度调节，通过控制阀门的开启程度，从而控制水流经阀门的量，实现对水流量的精准控制。
- 自定义校准，灵活调压：设备支持自定义校准功能，通过校准确定阀门的完全关闭和完全打开位置，确保控制器能够准确识别和控制阀门的开度范围，提升开阀的准确度，实现精确、稳定的压力控制。
- 堵转检测与自动恢复：设备具备堵转检测、自动恢复和异常上报功能。当电动阀门被异物堵塞时，能够及时检测并尝试控制电动阀自动恢复；若无法恢复或发生异常，会立即上报提醒用户并停止电机运作，以防止损坏。
- 接口丰富，功能强大：设备提供 2 个电动阀控制接口、2 个数据监测接口和 1 个压力采集接口，在控制电动阀开关的同时，也可以实时知晓灌溉流量，以及水流量压力情况。
- 兼容市面主流电动阀，无需更换现有设备：兼容市面上主流电动阀，支持蝶阀、两通球阀等多种类型，用户无需更换现有电动阀设备，即可灵活、快速对接，实现电动阀门的智能化控制。
- 超强续航：内置 3 节 2550mAh 可充电电池，0 日照，也能持久续航，稳定工作
- 灵活控制电动阀：支持远程控制电动阀开关或通过配置工具本地控制
- 支持多种协议：支持 MQTT/TCP 等主流平台协议，快速对接第三方平台，轻松实现远程数据采集和控制
- 远程升级：支持通过 OTA 远程升级设备，仅需发送指令即可对设备进行控制，并支持升级升级，提升升级速度

- 良好兼容性：兼容市面上主流电动阀，支持蝶阀、两通球阀等多种类型，用户无需更换现有电动阀设备
- 数据联动：支持检测流量、水压等参数，并内置了本地规则引擎联动，使得灌溉控制更加智能方便
- 防护等级高：防护等级高达 IP68，接口采用 M12 防水航空接头，适用各种恶劣环境
- 电池高/低温保护：设备采用过流保护机制和充电优化算法设计，在高/低温环境下自动优化充电效率，确保电池在极端条件下不会受到损坏
- 简单易用：支持手机 NFC 快速配置
- 即插即用：只需将配备的航空线接入阀控器接口，即可实现自动开机，批量部署时更加省事

## 二、产品结构

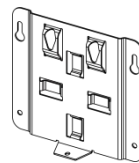
### 2.1 包装清单



1 × UC521 设备



2 × 1.5m 航空  
接头数据线



1 × 安装板



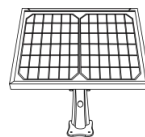
4 × 壁挂套件



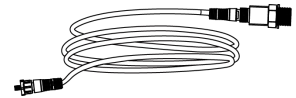
2 × 柱装抱箍



1 × 固定螺丝



1 × 太阳能板套件  
(可选)



1 × 压力传感器 (可  
选)



1 × 合格证&保修卡



1 × 快速安装手  
册

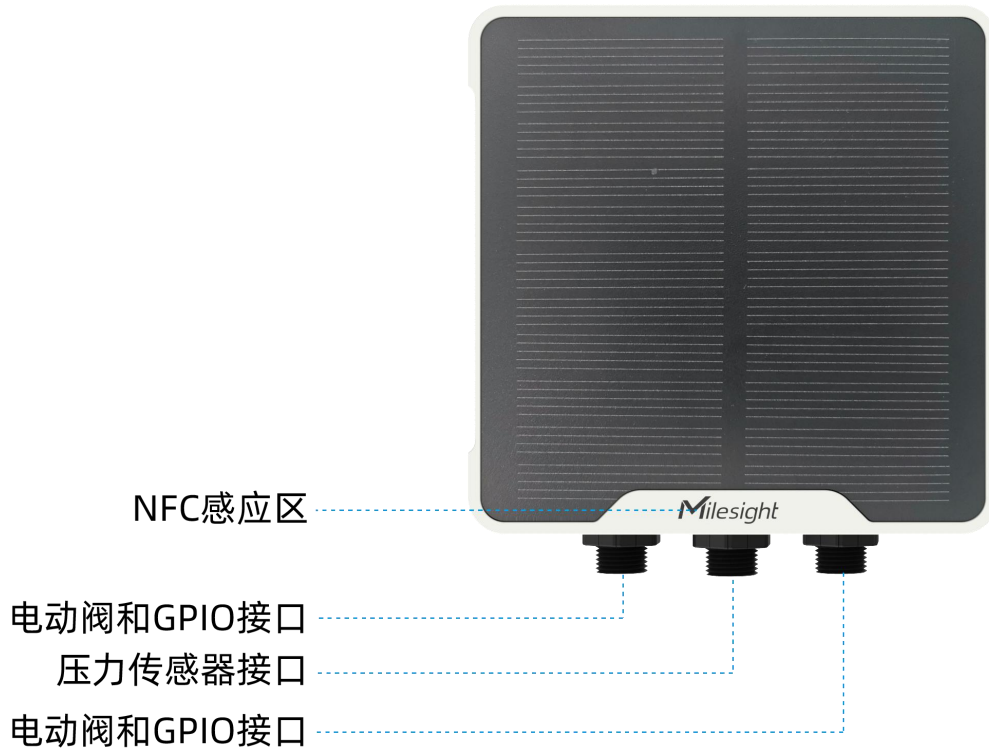


1 × SIM 卡  
(蜂窝版本, 已装入卡  
槽)



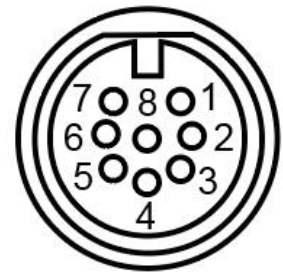
如果上述物品存在损坏或遗失的情况，请及时联系您的代理或销售代表。

## 2.2 外部结构和接口说明



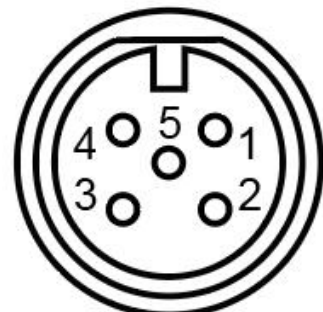
### 数据接口 1&2:

引脚	描述	功能
1	DC+	电动阀 DC+
2	DC-	电动阀 DC-
3	GND	仅用于接线开机
4	INSERT BOOT	
5	GND	接地 (GPIO 共用)
6	GPIO	DI
7	GPIO (OPEN)	开关位反馈
8	GPIO (CLOSE)	关到位反馈



### 数据接口 3

引脚	描述
1	Reserved
2	GND
3	Reserved



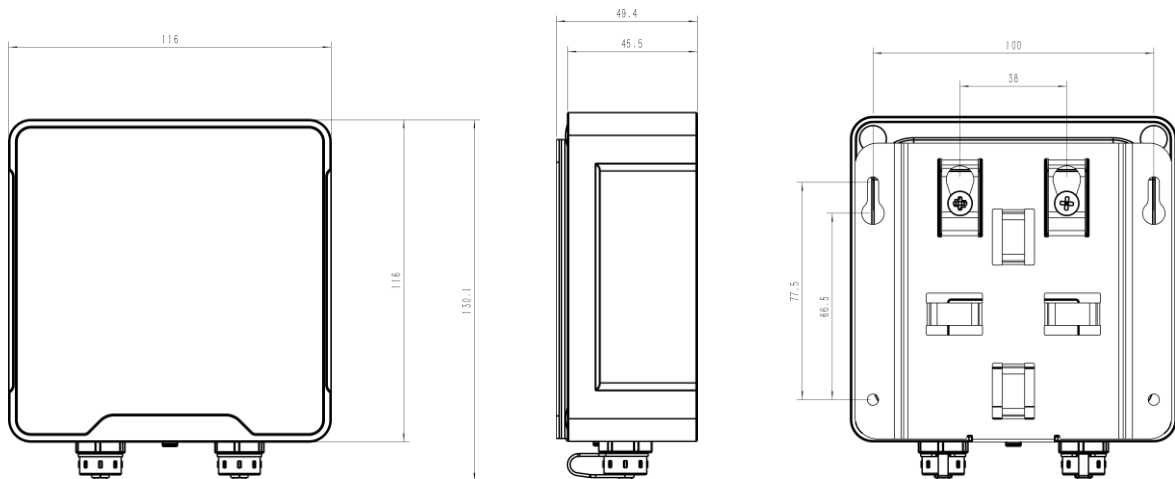


4	VCC OUT (12V)
5	AI Data

## 2.3 电源按钮

功能	操作和指示灯状态
开机	长按电源按钮超过 3 秒。LED: 灭 → 亮
关机	长按电源按钮超过 3 秒。LED: 亮 → 灭
恢复出厂设置	长按电源按钮超过 10 秒。LED: 闪烁
确认开关状态	快速按一下电源按钮, 如果亮则说明设备开启。

## 2.4 产品尺寸 (mm)



## 三、产品配置

### 3.1 配置方式

UC521 支持 NFC 配置, 配置前请确认已完成所有的硬件配置以及与采集终端的接线。

#### 3.1.1 NFC 配置

配置准备:

- 手机 (支持 NFC)
- Milesight ToolBox App: 可在星纵物联官网 (Android 系统) 或苹果商店 (IOS 系统) 下载

### 配置步骤:

1. 开启手机 NFC 功能后打开 Milesight ToolBox App;
2. 将手机的 NFC 区域紧贴在产品正面的 NFC 感应区几秒不动, 即可获取产品的基本信息;
3. 在 App 上设置后紧贴产品的 NFC 感应区即可完成配置。第一次使用手机为设备配置时需要输入密码进行验证, 默认密码: 123456。



### 注意:

- (1) 不同安卓手机的 NFC 区域不同, 大致位于背部摄像头周围, 具体请查询手机说明书或咨询相关客服。
- (2) NFC 读写失败后, 请将手机暂时远离设备再贴到设备上尝试。
- (3) UC521 设备也支持使用星纵物联专用 NFC 读卡器连接电脑进行配置, 可联系星纵物联工作人员购买。

## 3.2 电动阀本地控制

UC521 支持通过 ToolBox 手机 App 实现电动阀阀门开度调节。

型号	UC521-L0ACN
SN	6830E35090940016
固件版本	V1.1-a4
硬件版本	V2.0
设备状态	开机
读取方式	NFC
电量	1%
电动阀1	蝶阀/两通球阀
阀门1堵转电流	1000 mA
阀门1开度	0%
脉冲水表1计数值	-
电动阀2	蝶阀/两通球阀
阀门2堵转电流	1000 mA
阀门2开度	0%
脉冲水表2计数值	-
压力	已禁用
设备时间	1970-01-01 00:01

### 3.3 常用设置

打开 ToolBox App 的“设置->常用设置”菜单设置设备的数据上报周期。



参数	说明
上报间隔	设备上报数据的时间间隔，默认值为 360 分钟，可配置 1-1440 分钟。

工作模式	默认低延时模式。 <b>低延时模式：</b> 设备会定期打开接收窗口以接收下行命令。打开接收窗口的间隔由移动通信运营商决定。该模式将消耗更多的电力并缩短电池寿命。
接线开关	启用后，将电动阀接线接到 UC521 的任一电动阀接口时，设备会自动开机。 <b>注意：</b> （1）在 UC521 完成其中一处接线后，此时接另外一处接线时不会再触发开机动作（2）拔线后设备不会自动关机。
阀控自动上报	默认开启此功能。 当阀门状态调整时，设备将会自动上报数据包。
修改密码	修改设备登录密码。

### 3.4 电动阀设置

打开 ToolBox App 的“设置->“电动阀设置”菜单设置阀门类型、开度测试、开阀时间、校准设置以及堵转检测。

电动阀配置 ^

电动阀1类型

蝶阀/两通球阀 ▼

开度时间测试 ① 读取 测试

总开阀时间(s) ①

60

[点击测试](#) [查看参考值](#)

关阀延时

阀门开度自动校准 ①

校准后上报

堵转电流(mA) ①

1000

堵转时间(ms) ①

1000

堵转后阀门状态 ①

关闭阀门 ▼

参数	说明
电动阀 1/2 类型	默认选择蝶阀/两通球阀，不可更改。
开度时间测试	点击“测试”启用此功能后，电动阀会控制阀门设备进行一次“阀门关”-->

	<p>“阀门开” --&gt; “阀门关”的操作过程，完成控制后，可以点击“读取”获取开度时间。</p> <p>此功能用于确认电动阀在设定的时间内能达到预期的开度位置，以确保操作精准。<b>注意：本功能仅用于开度时间的参考，需结合实际环境可能存在的水阻以及电动阀本身的特性进行合理配置开度时间。</b></p>
总开阀时间 (s)	支持手动设置开阀总时间，用于控制开度时间的测算。
关阀延时	支持手动设置关阀延迟时间，根据设定的时间，延迟后再开始关闭电动阀。
阀门开度自动校准	在开关过程中，若电动阀的实际状态与阀控器显示的状态有较大差异，阀控器会根据到位反馈自动进行校正。
校准后上报	默认开启，当设备进行校准之后会上报数据包。
堵转电流 (mA)	<p>默认 1000mA。</p> <p>支持手动设置电动阀在堵转情况下的最大电流，以防止电机损坏。</p> <p><b>注意：堵转电流通常是电机正常工作的几倍，需根据实际情况进行调试或根据电动阀规格书确认。</b></p>
堵转时间 (ms)	<p>可自定义设置堵转时间。</p> <p>当达到堵转电流并超过设定的时间时，阀控器会自动断电，并尝试重新恢复电动阀到正常工作。</p>
堵转后阀门状态	<p>选择堵转之后的阀门状态。可选：关闭阀门或维持当前状态。</p> <p><b>注意：若选择维持当前状态，会在收到的灌溉任务结束后关闭阀门。</b></p>

### 3.5 蜂窝设置

打开 ToolBox App 的“设置->“蜂窝设置”菜单设置 sim 卡。

参数	说明
APN	输入由本地互联网运营商提供的网络拨号连接的接入点。

	默认为空。
认证方式	默认 None。 可选：NONE, PAP 或 CHAP。 选择 <b>None</b> 时隐藏用户名, 密码。 选择 <b>PAP</b> 或 <b>CHAP</b> , 用户名&密码：输入由本地互联网服务运营商提供的网络拨号连接的用户名&密码。
PIN 码	输入用于解锁 SIM 卡的 PIN 代码, 4-8 位数字。

### 3.6 应用模式设置

### 3.6.1 MQTT

---

蜂窝设置 ∨

应用模式设置 ∧

应用模式

MQTT ∨

连接状态 未连接

服务器地址

端口

1883

保活间隔(s)

300

客户端ID

6805E03434520023

用户凭证

用户名

密码

---

TLS

协议

根文件

客户端证书

客户端密钥

---

MQTT主题

上行主题 <sup>①</sup>

QoS 0     QoS 1     QoS 2

下行主题

QoS 0     QoS 1     QoS 2

设备     模板

参数	说明
应用模式	可选：AWS、MQTT 或 TCP 模式。
连接状态	显示服务器连接状态。



		可显示：未连接、已连接或断开。
服务器地址		输入 MQTT 服务器地址。
服务器端口		输入 MQTT 服务器端口。
保活间隔 (s)		连接成功后，设备将按照设置的保活间隔发送保活包，以保证与服务 器间的连接状态。默认 300s，可更改为 10~65535s。
客户端 ID		默认为设备 SN，可支持用户更改。
用户凭证	用户名	连接到 MQTT 服务器的用户名。
	密码	连接到 MQTT 服务器密码。
TLS	根文件	导入 TLS 自签名证书相关的根文件证书。
	客户端证书	导入自签名证书相关的客户端证书文件。
	客户端密钥	导入 TLS 自签名证书相关的客户端密钥文件。

## MQTT 主题

上行主题	设备发布主题，服务器进行订阅。 默认：UC/设备 SN 号/uplink。 <b>注意：</b> 不能包含+及#
下行主题	服务器发布主题，设备进行订阅。 默认：UC/设备 SN 号/downlink。

## 3.6.2 TCP

应用模式

TCP

连接状态 未连接

服务器地址

端口

保活间隔(s)

300

重连间隔 (s)

5

重连次数

1

TCP	
连接状态	显示服务器连接状态。 可显示：未连接、已连接或断开。
服务器地址	输入 TCP 服务器地址。
服务器端口	输入 TCP 服务器端口。
保活间隔 (s)	连接成功后，设备将按照设置的保活间隔发送保活包，以保证与服务 器间的连接状态。默认 300s，可更改为 10~65535s。
重连间隔 (s)	重连服务器的时间间隔，连接失败后，会按照所配置的重连间隔及连 次数重新请求连接。默认为 5s，可配置 1-60s。
重连次数	重连服务器的次数，连接失败后，会按照所配置的重连间隔及连次数 重新请求连接。默认为 1 次，可配置 0~3 次。当配置 0 次时，即不 进行重新连接。

### 3.6.3 AWS

### 应用模式设置 ^

应用模式

AWS

连接状态 未连接

保活间隔(s)

300

服务器地址

根文件

+

客户端证书

+

客户端密钥

+

写入

 设备
 模板

## AWS

连接状态	<p>显示服务器连接状态。</p> <p>可显示：未连接、已连接或断开。</p>
保活间隔 (s)	<p>连接成功后，设备将按照设置的保活间隔发送保活包，以保证与服务器的连接状态。默认 300s，可更改为 10~65535s。</p>
服务器地址	<p>输入 AWS 服务器地址。</p>
根文件	<p>添加根文件。</p> <p>AWS 根用户或服务的配置文件，包含关键的账户和权限信息。</p>
客户端证书	<p>添加客户端证书。</p> <p>用于在客户端和服务器之间建立安全的 TLS/SSL 连接的数字证书。</p>
客户端密钥	<p>添加客户端密钥。</p> <p>与客户端证书配对使用的密钥，用于加密和解密通信数据。</p>

## 3.7 GPIO 设置

UC521 支持通过 ToolBox 手机 App 软件进行 GPIO 设置。

**GPIO设置** ^

---

GPIO1采集类型

脉冲水表计数

脉冲水表1计数值

确认

---

GPIO2采集类型

脉冲水表计数

脉冲水表2计数值

确认

---

数字滤波速率 ①

us

参数	说明
GPIO1/2 采集类型	<p>可选：脉冲水表计数值或断电信号反馈。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>脉冲水表计数：</b>（1）支持手动修改脉冲计数值（2）当 GPIO 工作模式变化时，计数值不归零（3）当设备断电时，计数值不归零（4）当 GPIO 口接收到符合要求的脉冲波时，计数值加 1</li> <li>● <b>断电信号反馈：</b>当 GPIO 接口接收到断电信号时，系统会主动切断电动阀的电源，并上报电动阀异常包。</li> </ul> <p style="color: red; font-weight: bold;">注意：切换为断电信号模式时，出水量采集无法使用。</p>
数字滤波速率	<p>（1）筛选脉冲计数值低于此速率的值，不计入计数范围。</p> <p>（2）仅当 GPIO 工作模式为脉冲水表计数器且适用于两个 GPIO 接口时，此功能才有效。</p> <p style="color: red; font-weight: bold;">注意：调整默认滤波速率会影响电池寿命，请谨慎配置。</p>

### 注意：

- （1）重新启动或重新加入网络不会影响计数。
- （2）脉冲值支持通过 ToolBox 或下行命令手动清除，或在计算达到最大值 4294967295 (0xffffffff) 时自动清除。

### 3.8 压力采集设置

UC521 支持通过 ToolBox 手机 App 软件进行压力采集设置。

参数	说明
压力采集	是否启用压力采集。
压力单位	可选：“kPa”、“bar”或“MPa”。
采集周期 (min)	当规则引擎中的压力阈值开启，才会以该周期采集压力值。

### 3.9 校准设置

UC521 支持通过 ToolBox 手机 App 软件进行压力校准设置。

参数	说明
压力校准	是否启用压力校准。
当前初始值 (kPa)	当前采集到的压力值。
最终值 (kPa)	最终值管道压力值=采集值+校准值。
校准值 (kPa)	单位 Kpa，可校准范围-32768 到 32767，默认值为 0，必须为整数。

### 3.10 规则引擎

进入 ToolBox 应用程序的“设置” > “规则引擎”页面，添加规则。一个设备最多支持添加 16 条规则。

1. 点击“添加”。

## 规则引擎

+ 继续添加 0/16

选择模板

2. 根据需求设置规则。UC521 支持添加以下类型的规则：

- **阀门时间规则控制**

定时单次灌溉/定时周期灌溉

- 定时单次灌溉：指定一个起始日期（时间点精确到分），达到时间点后，执行一次阀门控制动作
- 定时周期灌溉：指定一个起始日期和结束日期（时间点精确到分），达到起始时间后，执行第一次阀门开度控制，此后周期循环，直至达到结束日期后，停止循环，若结束日期配置为空，则该周期灌溉永不停止。

周期可配置：

每隔 xx 天执行一次循环，支持设置日、月、周。

示例：在 2024 年 3 月 1 日 0:00 至 2024 年 9 月 1 日 23:59 的时间范围内，每 5 天的 0:00 开启 50% 开度的阀门 1，持续 5 分钟。

**注意：**确保设备时间正确（参见时间同步部分）。

如果

时间

2024/03/01 00:00 - 2024/09/01 23:59

则

阀门1 开启50%

持续时间(min)

5

是否循环

循环周期

5 天

- **压力达到阈值**

当外接压力表时，可设置条件上报报警包

- **条件 1：阀门开启条件**

可配置 (1) 不论阀门是否开启 (2) 阀门 1 开启 (3) 阀门 2 开启 (4) 阀门 1 或阀门 2 开启，当满足时

进入条件 2

- **条件 2: 压力阈值**

可配置 (1) 小于等于 (2) 大于等于 (3) 介于 (4) 不介于, 当压力值满足时, 进行上报。

- **上报报警包:**

**连续上报次数:** 当采集值超过阈值范围后, 将每隔一个采集周期上报一次, 直至恢复正常或上报达到次数上限。

**阈值解除上报:** 开启后, 压力值由阈值外到阈值内的变化时, 上报阈值解除包。

**示例:** 当压力小于 60MPa 时, 设备将向网络服务器报告状态数据包, 当阈值大于 60MPa 后解除阈值上报。

如果

压力达到阈值

且

阀门1开启

阈值条件

小于等于

小于等于(MPa)

60

则

上报报警包

连续上报次数 ①

3

阈值解除上报 ①

- **出水量 (仅当 GPIO 工作在脉冲计数时才可生效)**

当 GPIO 外接水表时, 计数值每次变化量超过某个值 (单位: 脉冲) 后, 则上报数据。上报的数据可配置上报状态包, 也可以选择上报自定义文本。

示例: 当 GPIO1 在 2 分钟内检测到 20 个脉冲时, 设备将向网络服务器报告状态数据包或自定义消息。

**注意:** 自定义消息的最大长度为 8 个字符。

如果

出水量

脉冲水表1

周期时间(min)

2

出水量阈值(脉冲)

20

则

上报水表计数值及阀门开关

- **每次出水量增加 (仅当 GPIO 工作在脉冲计数时才可生效)**

当 GPIO 外接水表时，在一个固定的时间周期里，只要计数值的变化量超过某个值（单位：脉冲）后，则上报数据。上报的数据可配置上报状态包，也可以选择上报自定义文本。

示例：每当 GPIO2 的计数器增加 20 时，设备将向网络服务器报告状态数据包或发送自定义消息。

**注意：**自定义消息的最大长度为 8 个字符。

如果

每次出水量增加

脉冲水表1

出水量阈值(脉冲)

20

则

上报自定义内容

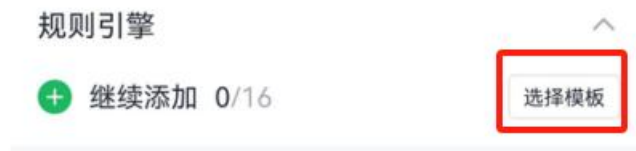
内容

- **导出与选择模板**

点击"导出模板"将规则设置备份到智能手机。

如果您需要从其他设备导入规则设置，请点击"导入模板"来导入设置。





**注意：**（1）当设备存在多个冲突的规则时，设备将按照规则的 ID 号从前向后的顺序执行规则。

## 3.11 维护

### 3.11.1 升级

#### ToolBox App

步骤 1：将固件下载到手机端；

步骤 2：打开 ToolBox App “维护” 菜单，点击“浏览”导入固件，开始升级。



#### **注意：**

- （1）产品固件可在星纵物联官网下载或联系星纵物联相关工作人员获取。
- （2）升级过程中请勿对 ToolBox 和设备进行其它任何操作。
- （3）UC521 采用 ToolBox App 升级时，可使用下行指令进行远程升级。（平台下发送下行指令，设备解析获得 HTTP 下载链接后，与平台进行对接并完成下载）

### 3.11.2 备份

UC521 支持备份设备配置并导入到其它设备中，可用于快速批量配置。备份导入仅适用于型号和频段完全相同的设备。

#### ToolBox App

步骤 1：打开 ToolBox App 的“模板”菜单，将当前配置保存为新的模板到手机上；

步骤 2：选择已保存的模板，点击“写入”后将手机贴到设备的 NFC 区域写入配置。

**注意：**在“模板”页面选择对应的模板条目，向左划动选择编辑模板名称或删除模板。点击对应的模板条

目即可查看和编辑具体的模板内容。



### 3.11.3 恢复出厂设置

可选择如下方法重置设备：

**硬件重置：**拆下外壳，长按主板上的电源按钮超过 10 秒直到 LED 灯闪烁。

**ToolBox App：**打开“维护”菜单，点击“恢复出厂设置”后将手机贴到设备的 NFC 区域写入配置。

## 四、产品安装

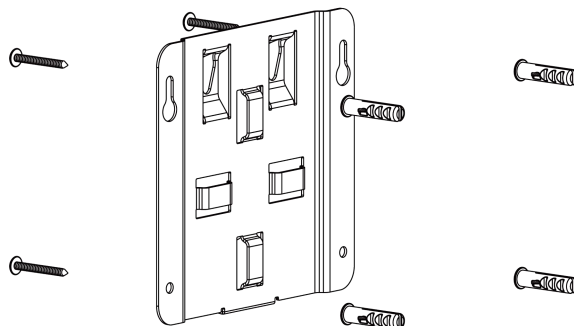
**户外安装注意事项：**

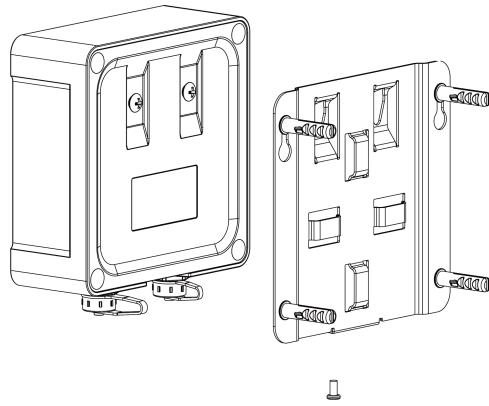
- (1) 注意 UC521 与终端及电源接线的防水处理；
- (2) 安装在高处的设备，需要做好相应的防雷接地。

### 4.1 壁挂式安装

安装配件：壁挂安装板，安装螺钉，膨胀螺栓，壁挂螺钉和其它辅助工具。

1. 将 4 个膨胀螺栓打到墙上，然后将壁挂螺丝穿过安装板钉入膨胀螺栓内。
2. 将设备通过背后的螺丝挂到安装支架上，再用 1 颗固定螺丝将设备底部和安装支架固定在一起。

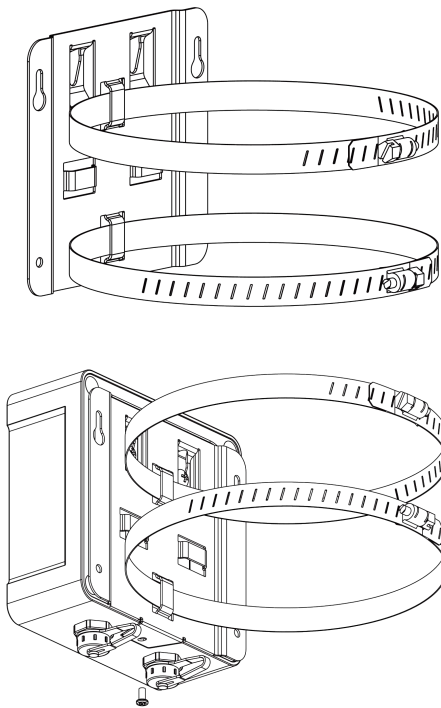




## 4.2 抱杆式安装

安装配件：平面安装板，安装螺钉，抱箍和其他辅助工具。

1. 逆时针拧开抱箍的锁固，将抱箍拉直并穿进安装板上的环上，然后将抱箍绕到目标杆上。用螺丝刀顺时针拧紧抱箍上的锁固。
2. 将设备通过背后的螺丝挂到安装支架上，再用 1 颗固定螺丝将设备底部和安装支架固定在一起。



## 五、通信协议

UC521 上/下行数据均基于**十六进制格式**。数据处理方式**低位在前，高位在后**。

上/下行指令基本格式：

通道号 1	类型 1	数据 1	通道号 2	类型 2	数据 2	...
1 字节	1 字节	N 字节	1 字节	1 字节	M 字节	...

**注意：**数据解析器示例可参考：<https://github.com/Milesight-IoT/SensorDecoders>。

### 5.1 上行数据

固定标志	类型	预留	负载长度	FLAG1	物模型版本	协议版本	软件版本
02	01	00	95	00	0100	01	4 字节
硬件版本	SN	IMEI		IMSI	ICCID		
4 字节	16 字节	15 字节		15 字节	20 字节		
信号		数据长度					
1 字节		2 字节					
数据		.....					
N 字节		.....					
示例							
02 0001 005F 00 0000 01 30313031 30313030 36373439443139303534363930303331 383638353038303634383037333530 34363030 3433323234323133313130 3839383630343132313032323730303632383537 09 000E 01756403670B0104823B01050001							
类型	说明						
固定标志	02						
类型	01						
预留	00						
负载长度	00 5F=95 bytes						
FLAG	00						

物模型版本	0001=>0100=V1.0
协议版本	01
软件版本	30 31 30 31 => 0101=V1.1
硬件版本	30 31 30 30 => 0100=V1.0
SN	36 37 34 39 44 31 39 30 35 34 36 39 30 30 33 31 =>6749D19054690031
IMEI	38 36 38 35 30 38 30 36 34 38 30 37 33 35 30=>868508064807350
IMSI	34 36 30 30 34 33 32 32 34 32 31 33 31 31 30 =>460043224213110
ICCID	38 39 38 36 30 34 31 32 31 30 32 32 37 30 30 36 32 38 35 37 => 89860412102270062857
网络信号	09=>9 asu
数据长度	00 0E=>14 Bytes
数据	详情参见下文

## 5.2 传感器数据

- **周期上报**: 根据上报周期定期上报电动阀开关状态和 GPIO 接口状态 (脉冲计数值或状态反馈), 默认周期 20 分钟。
- **状态变化**: 当电动阀开关状态改变或状态反馈接口改变, 立即上报对应接口的电动阀开关状态和 GPIO 状态。

通道号	类型	数据
01	75 (电池)	1 个字节, 单位: %
03	f6 (阀 1 开关状态)	2 个字节 <b>字节 1</b> : 阀门类型 0-两通阀 <b>字节 2</b> : 阀门开度 ● 0-100: 两通阀门开度或三通阀门左开度 ● 101-200: 三通阀右开度
04	C8 (脉冲输入 1)	4 个字节, 无符号数据
05	f6 (阀 2 开关状态)	2 个字节 <b>字节 1</b> : 阀门类型 <b>字节 2</b> : 阀门开度 ● 0-100: 两通阀门开度或三通阀门左开度

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 101-200: 三通阀右开度</li> </ul>
06	C8 (脉冲输入 2)	4 个字节, 无符号数据
09	7b (压力值)	2 个字节, 单位: kpa
0a	ef (上报时间戳)	4 个字节, 单位: s
0b	f5 (压力值)	<p>9 个字节</p> <p><b>字节 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 00: 每次变化</li> <li>● 01: 阀控 1 开</li> <li>● 02: 阀控 2 开</li> <li>● 03: 阀控 1 开或阀控 2 开</li> </ul> <p><b>字节 2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 01: 小于</li> <li>● 02: 大于</li> <li>● 03: 介于</li> <li>● 04: 不介于</li> </ul> <p><b>字节 3-4:</b> 阈值最小值, 单位 kpa, 范围: 0~1600</p> <p><b>字节 5-6:</b> 阈值最大值, 单位 kpa, 范围 0~1600</p> <p><b>字节 7-8:</b> 压力值, 单位 kpa, 范围 0~1600kpa</p> <p><b>字节 9:</b> 报警状态</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 00: 解除报警</li> <li>● 01: 触发报警</li> </ul>
0c	e3 (阀门异常矫正上报)	<p>4 个字节</p> <p><b>字节 1:</b> 阀门几</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 00: 阀门 1</li> <li>● 01: 阀门 2</li> </ul> <p><b>字节 2:</b> 阀门任务的初始开度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0-100</li> <li>● 101-200</li> </ul> <p><b>字节 3:</b> 阀门任务的目标开度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0-100</li> <li>● 101-200</li> </ul> <p><b>字节 4:</b> 发生阀门校正的最终执行结果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 00: 失败</li> <li>● 01: 成功</li> </ul>

0d	01(OTA 升级结果上报)	<p>1 个字节</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 00= 升级成功</li> <li>● 01 = URL 错误</li> <li>● 02 = 升级包下载失败</li> <li>● 03 = 升级包过大</li> <li>● 04 = 版本不匹配</li> <li>● 05 = 其他原因</li> <li>● 06 = patch 格式错误</li> <li>● 07 = CRC 校验失败</li> <li>● 08 = 型号校验失败</li> <li>● 09 = patch 还原出错</li> </ul>
b3	f6 (阀门 1 任务异常上报)	<p>2 个字节</p> <p><b>字节 1:</b> 电动阀类型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 00: 两通阀</li> <li>● 01: 三通阀</li> </ul> <p><b>字节 2:</b> 错误类型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 00: 低电量无法开阀门</li> <li>● 01: 收到错误反馈, 关闭阀门</li> <li>● 02: 开阀时间错误</li> <li>● 03: 开关反馈无法触发</li> <li>● 04: 阀门堵转, 需要手动处理</li> </ul>
b5	f6 (阀门 2 任务异常上报)	<p>2 个字节</p> <p><b>字节 1:</b> 电动阀类型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 00: 两通阀</li> <li>● 01: 三通阀</li> </ul> <p><b>字节 2:</b> 错误类型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 00: 低电量无法开阀门</li> <li>● 01: 收到错误反馈, 关闭阀门</li> <li>● 02: 开阀时间错误</li> <li>● 03: 开关反馈无法触发</li> <li>04: 阀门堵转, 需要手动处理</li> </ul>
b9	7b (压力采集异常上报)	1 个字节, 01: 采集异常
ff	2a(自定义消息)	<p>长度不定</p> <p><b>字节 1:</b> 数据长度, 最大为 8</p>

	<b>字节 N:</b> 自定义内容, 字符串
--	-------------------------

**周期上报:**

01756403f6003204c84800000005013201080101					
通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
01	75	64=>100 (电池电量 100%)	03	f6	00 (阀门 1 两通阀) 32 (打开 50%)
通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
04	c8	48 00 00 00=>00 00 00 48=72 (脉冲输入 1 计数 72)	05	f6	01 (阀门 2 两通阀) 32 (打开 50%)
通道号	类型	数据			
08	01	01 (阀 2 状态反馈为开启)			

**自定义告警内容:**

ff 2a 03 313233			
通道号	类型	数据	解析
ff	2a	03	313233=>123(自定义数据 123)

**示例: 电动阀 1 状态变化: 两通阀打开 50%/三通阀右开 50%**

03 f6 00 32			03 f6 01 32		
通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
03	f6	00 (两通阀) 32=>50=开度 50%	03	f6	01 (三通阀) 96=>150=150 -50=50 右开度 50%

**示例:**
**OTA 升级结果成功上报**

0d 01 00			
通道号	类型	数据	解析
0b	01	00	00: 升级成功



**示例：两通阀在低电量时无法开启**

b3 f6 00 00			b3 f6 01 01		
通道号	类型	数据	通道号	类型	数据
b3	f6	00=>两通阀 00=>低电量无法开阀门	b3	f6	01=>三通阀 01=>收到错误反馈, 关闭阀门

## 5.3 下行指令

UC521-4G 支持通过下行指令控制或配置设备。下行指令为确认包模式时，设备执行指令后将立即发送回复包。

### 5.3.1 设置采集周期

通道号	类型	数据
ff	02	2 个字节, 单位 s, 范围 10~64800

### 5.3.2 设置上报周期

通道号	类型	数据
ff	8e	3 个字节 <b>字节 1:</b> ID 名称, 如果没有特殊的内容, 保持 00 即可。 <b>字节 2-3:</b> 上报时间; 单位: 分钟; 范围: [1-1440]

**示例：设置上报周期为 5 分钟**

ff 8e 00 0500		
通道号	类型	数据
ff	8e (修改上报周期)	3 个字节, 时间 min 00=>默认上报 05 00=>00 05=5 分钟

示例：设置采集周期为 60s

ff 02 3c00			
通道号	类型	数据	解析
ff	02	3c00	3c00=>003c=60s,设置采集周期为 60s

### 5.3.3 重启设备

通道号	类型	数据
ff	10	1 个字节, 默认 ff

### 5.3.4 立即触发周期上报

通道号	类型	数据
ff	28	1 个字节, 默认 ff

### 5.3.5 下行配置时间戳

通道号	类型	数据
ff	1f	4 个字节, 单位: s

### 5.3.6 设置时区

通道号	类型	数据
ff	17	2 个字节, 乘数 0.1, 范围: -120~140

### 5.3.7 立即触发时间同步

通道号	类型	数据
ff	4a	1 个字节, 默认 ff

### 5.3.8 执行阀控任务

通道号	类型	数据
f9	19	9 个字节 <b>字节 1:</b> 控制字 bit7: 时间任务使能 bit6: 流量任务使能 bit0: 电动阀控制对象 (0-阀门 1, 1-阀门 2) <b>字节 2:</b> 序列号, 表示下发阀控任务的顺序

		<p><b>字节 3:</b> 阀门开度, 0-100 (左开) 101-200 (右开)</p> <p><b>字节 4-5:</b> 时间任务, 单位: min</p> <p><b>字节 6-9:</b> 流量任务</p> <p><b>注意:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 为了防止命令乱序和命令的重复接收, 增加序列号字段。</li> <li>● 序列号最小为 1, 每发送一次新命令递增, 达到 255 则进行回绕。</li> <li>● 若无法产生序列号, 即序列号为 0 时, 将强制执行该指令。</li> <li>● <b>注意:</b> 这将导致命令乱序和重复接收处理机制失效。</li> </ul> <p>◇ 与上次命令相比, 序列号正常递增或者回绕则命令有效。</p> <p>◇ 下行帧计数比保存的上次下行帧计数小或者大 127 以上, 则命令有效。</p> <p>◇ 序列号为 0 时强制执行, 则命令有效。</p>
--	--	--

**示例:**

f9 19 00 01 00			
f9 19 81 02 32 0100			
f9 19 43 03 32 10000000			
f9 19 c3 04 64 3C0000 64000000			
通道号	类型	数据	解析
f9	19	00 01 00	表示序列号为 1 的控制电动阀 1 关闭
		81 02 32 0100	表示序列号为 2 的控制电动阀 1 打开 50% 或者左开 50%, 直到 1min 后关闭
		43 03 32 10000000	表示序列号为 3 的控制电动阀 2 右开 50%, 直到水表计数到 16 个脉冲后关闭
		C3 04 64 3C00 64000000	表示序列号为 4 的控制电动阀 2 右开 100%, 直到 60min 或 100 个脉冲 其中一个条件 达到后关闭

**5.3.9 使能规则引擎**

通道号	类型	数据
-----	----	----

ff	4b	<p>3 个字节</p> <p><b>字节 1:</b> 控制方式</p> <p>0: 读取全部</p> <p>1: 修改任意</p> <p>2: 删除任意</p> <p>3: 修改单条</p> <p>4: 删除单条</p> <p><b>字节 2:</b> 控制值</p> <p>控制方式为 0~2: 为 1~8 通道的掩码</p> <p>控制方式为 3~4: 为通道号码 1~16</p> <p><b>字节 3:</b> 控制值</p> <p>控制方式为 0~2: 为 9~16 通道的掩码</p> <p>控制方式为 3: <b>0: 禁用, 1: 启用</b></p> <p>控制方式为 4: <b>0: 删除</b></p>
----	----	---

**示例:**

<p>发送 ff 4b 00 00 00 回复 fe 4b 00 0f 0f</p> <p>发送 ff 4b 01 01 00 回复 fe 4b 01 01 00</p> <p>发送 ff 4b 02 00 ff 回复 fe 4b 02 00 ff</p> <p>发送 ff 4b 03 01 01 回复 fe 4b 03 01 01</p> <p>发送 ff 4b 04 08 00 回复 fe 4b 04 08 00</p>			
通道号	类型	数据	解析
ff	4b	00 00	查询设备规则结果为 1~4 9~12 为启用
		01 01 00	启用规则 1, 禁用规则 2~16
		02 00 ff	禁用并删除规则 1~8(bit 为 1 则忽略)
		03 01 01	启用规则 1
		04 08 00	禁用并删除规则 8(enable 为 1 则忽略)

**5.3.10 获取规则引擎配置**

通道号	类型	数据
ff	53	<p>1 个字节</p> <p><b>字节 1:</b> 默认 01</p> <p><b>回复:</b></p>

	<p><b>字节 1:</b> 读取通道号,1~16</p> <p><b>字节 2:</b> 规则启用/禁用, 0: 禁用, 1: 启用</p> <p><b>字节 3~15:</b> 条件类型</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>0: 无条件, 字节=0</b></li><li>● <b>1: 时间条件, 字节=12</b><ul style="list-style-type: none"><li>■ start(4B): 开始时间戳, uint32</li><li>■ end(4B): 结束时间戳, uint32</li><li>■ cycle_enable(1B): 是否循环, bool</li><li>■ cycle_mode(1B): 模式, uint8 0月 1日 2周日期</li><li>■ cycle_time(2B): 周期, uint16</li></ul></li></ul> <p>◇ 日/月循环时 uint16 的值</p> <p>◇ 周日期循环时, 用 bit 表示</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 周日期时 bit6: 周天循环</li><li>■ 周日期时 bit5: 周六循环</li><li>■ 周日期时 bit4: 周五循环</li><li>■ 周日期时 bit3: 周四循环</li><li>■ 周日期时 bit2: 周三循环</li><li>■ 周日期时 bit1: 周二循环</li><li>■ 周日期时 bit0: 周一循环</li></ul> <p><b>脉冲持续时间内触发阈值, 字节=7</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ source: 目标水表, uint8, 1or2</li><li>■ time: 持续时间间隔, uint16, min</li><li>■ value: 阈值, uint32, 脉冲数</li></ul> <p><b>脉冲每次触发阈值, 字节=5</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ source: 目标水表, uint8, 1or2</li><li>■ value: 阈值, uint32, 脉冲数</li></ul> <p><b>压力阈值报警, 字节=6</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ source: 触发来源 0 每次变化 or 阀门 1 开启 or 阀门 2 开启 or 阀门开启, uint8</li><li>■ mode: 阈值模式 0 无 1 小于 2 大于 3 介于 4 不介于, uint8</li><li>■ min: 阈值小值, uint16, kpa</li><li>■ max: 阈值大值, uint16, kpa</li></ul> <p><b>字节 16~28:</b> 动作类型</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>0: 无动作, 字节=0</b></li></ul>
--	---

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>1: 触发紧急任务, 字节=12</b></li> <li>■ target: 任务电动阀对象, uint8, 1or2</li> <li>■ state: 任务电动阀状态, uint8, 开度: 0-100/101-200</li> <li>■ time_work: 启用时间任务, bool</li> <li>■ time_continue: 持续时间, uint32, s</li> <li>■ counter_work: 启用流量任务, bool</li> <li>■ counter_continue: 持续流量, uint32</li> </ul> <p><b>触发常规任务, 字节=12</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ target: 任务电动阀对象, uint8, 1or2</li> <li>■ state: 任务电动阀状态, uint8, 开度: 0-100/101-200</li> <li>■ time_work: 启用时间任务, bool</li> <li>■ time_continue: 持续时间, uint32, s</li> <li>■ counter_work: 启用流量任务, bool</li> <li>■ counter_continue: 持续流量, uint32</li> </ul> <p><b>触发上报, 字节=12</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● type: 类型, uint8</li> <li>◇ 1: 通道 1</li> <li>◇ 2: 通道 2</li> <li>◇ 3: 自定义</li> <li>◇ 4: 阈值报警</li> <li>■ msg: 消息内容, string, 8B</li> <li>■ reserved: 未使用, uint8, 固定为 0</li> <li>■ continue_count: 持续次数, uint8</li> <li>■ release_enable: 解除使能, uint8</li> </ul>
--	--	---

### 5.3.11 修改规则引擎配置

通道号	类型	数据
ff	55	28 个字节 <b>字节 1: 读取通道号, 1~16</b> <b>字节 2: 规则启用/禁用, 0: 禁用, 1: 启用</b> <b>字节 3~15: 条件类型 (字节 3 为类型, 4-15 为参数)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>0: 无条件, 字节=0</b></li> <li>● <b>1: 时间条件, 字节=12</b></li> <li>■ start(4B): 开始时间戳, uint32</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>■ end(4B): 结束时间戳, uint32</li><li>■ cycle_enable(1B): 是否循环, bool</li><li>■ cycle_mode(1B): 模式, uint8 0-按月循环 1-按日循环 2-按周循环</li><li>■ cycle_time(2B): 周期, uint16 数值, 每几天或者每几个月执行一次</li></ul> <p>◇ 日/月循环时 uint16 的值</p> <p>◇ 周日期循环时, 用 bit 表示</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 周日期时 bit6: 周天循环</li><li>■ 周日期时 bit5: 周六循环</li><li>■ 周日期时 bit4: 周五循环</li><li>■ 周日期时 bit3: 周四循环</li><li>■ 周日期时 bit2: 周三循环</li><li>■ 周日期时 bit1: 周二循环</li><li>■ 周日期时 bit0: 周一循环</li></ul> <p><b>脉冲持续时间内触发阈值, 字节=7</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ source: 目标水表, uint8, 1or2</li><li>■ time: 持续时间间隔, uint16, min</li><li>■ value: 阈值, uint32, 脉冲数</li></ul> <p><b>脉冲每次触发阈值, 字节=5</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ source: 目标水表, uint8, 1or2</li><li>■ value: 阈值, uint32, 脉冲数</li></ul> <p><b>压力阈值报警, 字节=6</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ source: 触发来源 0 每次变化 or 阀门 1 开启 or 阀门 2 开启 or 阀门开启, uint8</li><li>■ mode: 阈值模式 0 无 1 小于 2 大于 3 介于 4 不介于, uint8</li><li>■ min: 阈值小值, uint16, kpa</li><li>■ max: 阈值大值, uint16, kpa</li></ul> <p><b>字节 16~28: 动作类型</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 0: 无动作, 字节=0</li><li>● 1: 触发紧急任务, 字节=12</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>■ target: 任务电动阀对象, uint8, 1or2</li><li>■ state: 任务电动阀状态, uint8, 开度, 0-100/101-200</li><li>■ time_work: 启用时间任务, bool</li><li>■ time_continue: 持续时间, uint32, s</li><li>■ counter_work: 启用流量任务, bool</li></ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ counter_continue: 持续流量, uint32</li> </ul> <p><b>触发常规任务, 字节=12</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ target: 任务电动阀对象, uint8, 1or2</li> <li>■ state: 任务电动阀状态, uint8, 开度, 0-100/101-200</li> <li>■ time_work: 启用时间任务, bool</li> <li>■ time_continue: 持续时间, uint32, s</li> <li>■ counter_work: 启用流量任务, bool</li> <li>■ counter_continue: 持续流量, uint32</li> </ul> <p><b>触发上报, 字节=12</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● type: 类型, uint8</li> <li>◇ 1: 通道 1</li> <li>◇ 2: 通道 2</li> <li>◇ 3: 自定义</li> <li>◇ 4: 阈值报警</li> <li>■ msg: 消息内容, string, 8B</li> <li>■ reserved: 未使用, uint8, 固定为 0</li> <li>■ continue_count: 持续次数, uint8</li> <li>■ release_enable: 解除使能, uint8</li> </ul>
--	---

**示例:**

发送 ff 53 01				
回复 fe53 0101 0501 0200 00e8 0300 0000 0000 0003 0400 0000 0000 0000 0000 0301				
<b>解析结果: 读取任务 1, 启用时间条件, 触发阈值告警, 连续 3 次告警后不再告警, 若不满足阈值条件, 上报告警解除</b>				
通道号	类型	数据	解析	
ff	53	01 01	规则 1, 启用	
		<b>接下来 13 个字节为引擎条件</b>		
		05	压力告警, 并且后面 12 字节只用到 6 字节	
		01	阀门 1 开启	
		02	阈值模式为大于等于	
		00 00	阈值条件的小值, 此处未使用	
		e8 03	阈值条件的大值, 大端模式 E8 03=>03 E8=1000	



		1000 000000000000 13 字节的后 6 字节补 0
<b>接下来 13 个字节为触发后的执行操作</b>		
	03	触发告警上报
	04	阈值告警上报
	0000000000000000 8 字节, 若为自定义上报, 则为上报内容, 否则为空	
	00	预留位
	03	告警最大连续触发次数为 3
	01	开启解除告警上报

### 5.3.12 规则引擎 (详细示例)

UC521-4G 支持通过下行指令配置规则引擎, 配置前请确保设备时间准确。

#### 5.3.12.1 时间设置

##### 1. 从网络服务器同步设备时间

ff4a00		
通道号	类型	数据
ff	4a (同步时间)	00

##### 2. 设置时区

通道号	类型	数据
ff	17 (同步时区)	2 个字节, 数值=UTC 时区×10

#### 示例

ff17b0ff		
通道号	类型	数据
ff	17	b0 ff=> ff b0=-80=-8×10 (设置为西八区)

ff175000		
通道号	类型	数据
ff	17	50 00 => 00 50=80=8×10 (设置为东二区)

### 5.3.12.2 规则引擎设置

#### 基本格式

通道号	类型	规则号 (1-16)	控制字段 ②	重复字段 ②	开始时间	结束时间	水量 (脉冲数)
ff	55	1个字节	1个字节 详见下表	1个字节 详见下表	1个字节(时) +1个字节(分)	1个字节(时) +1个字节(分)	2个字节

#### ②控制字段：

Bit	7	6	5-2	1-0
说明	0: 禁用规则 1: 启用规则	0: 关闭电动阀 1: 开启电动阀	0000	01: 电动阀 1 10: 电动阀 2 11: 电动阀 1&2

#### ②重复字段：

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	保留	星期日	星期六	星期五	星期四	星期三	星期二	星期一
说明	0 不选择, 1 选择 当对应比特位置为 1, 表示选择该日为重复周期。							

#### 注意：

- 当配置了两个规则号相同的任务时，则后配置的任务将覆盖之前任务。
- 重复字段为 00 时，则表示该任务仅执行一次。

#### 示例：

- 下发配置规则引擎：规则号 1，在上午 9:00-9:05 开启电动阀 1，立即启用且仅执行 1 次。

ff4d01c100090009050000							
通道号	类型	规则号	控制字段	重复字段	开始时间	结束时间	水量 (脉冲数)
ff	55	01	c1 => 1100 0001	00	09 00	09 05	00 00

- 下发配置规则引擎：规则号 10，每周末 20:55-21:00 启用电动阀 2。该规则为禁用状态。

ff4d0a4260143715000000							
------------------------	--	--	--	--	--	--	--

通道号	类型	规则号	控制字段	重复字段	开始时间	结束时间	水量 (脉冲数)
ff	55	0a => 10	42 => 0100 0010	60 => 0110 0000 (星期六 与星期天)	14=>20(时) 37=>55(分)	15=>21(时) 00 (分)	00 00

3. 下发配置规则引擎：规则号 2，每天上午 10:25-10:30 开启电动阀 1&2，并灌溉 6 个脉冲的水量。该规则为禁用状态。

ff4d02437f0a190a1e0600							
通道号	类型	规则号	控制字段	重复字段	开始时间	结束时间	水量 (脉冲数)
ff	55	02	43 => 0100 0011	7f => 0111 1111 (每天)	0a=>10(时) 19=>25(分)	0a=>10(时) 1e=>30(分)	06 00 => 00 06 (6 个脉冲)

### 5.3.12.3 查询规则引擎配置

通道号	类型	数据
ff	53	1 个字节，规则号 (1~16)

示例：查询规则号 1 的配置

下行指令	通道号	类型	数据
	ff5301	ff	53
设备回复 fe5301c10009 0009050000	通道号	类型	数据
	fe	4c	01: 规则号 1 c1: =>1100 0001 (开启电动阀 1, 且立即启用规则) 00: 仅执行任务一次 09 00: 开始时间 9:00 09 05: 结束时间 9:05 00 00: 脉冲数 0

### 5.3.12.4 查询/设置规则引擎状态

基本格式 1:

通道号	类型	执行动作	数据
ff	4b	00: 查询规则状态 01: 设置规则状态 02: 删除规则	2 个字节, 每一个比特位对应一个规则 (1: 启用; 0: 禁用或删除)

基本格式 2:

通道号	类型	执行动作	规则号	启用
ff	4b	03: 设置一个规则状态 04: 删除一个规则	1 个字节, 01~10 (1~16)	01: 启用 00: 禁用或删除

示例:

#### 1. 查询规则状态

	通道号	类型	数据
下行指令 ff53000000	ff	53	00: 查询规则状态 00 00
设备回复 fe53000100	fe	53	00: 查询规则状态 01 00=>00 01=0000 0000 0000 0001 (仅规则号 1 为 启用状态, 其他规则禁用或无配置)

#### 2. 启用规则号 2, 其他禁用

方式一:

	通道号	类型	数据
下行指令 ff55010200	ff	55	01: 设置规则状态 02 00=>00 02=0000 0000 0000 0010 (仅设置规则号 2 启用, 其他禁用)
设备回复 fe55010200	fe	55	同下行指令

方式二:

	通道号	类型	数据
下行指令 ff55030201	ff	55	03: 设置一个规则状态 02: 规则号 2 01: 启用
设备回复 fe55030201	fe	55	同下行指令

## 3. 删除规则号 10

方式一:

	通道号	类型	数据
下行指令 ff5502fffd	ff	55	02: 删除规则 ff fd=>fd ff=1111 1101 1111 1111 (删除规则号 10)
设备回复 Fe5502fffd	fe	55	同下行指令

方式二:

	通道号	类型	数据
下行指令 ff55040a00	ff	55	04: 删除一个规则 0a: 规则号 10 00: 删除
设备回复 fe55040a00	fe	55	同下行指令

## 5.3.14 脉冲计数值清零

通道号	类型	脉冲接口	数据
ff	4e	01: 脉冲接口 1 02: 脉冲接口 2	00 (清零)

### 5.3.15 修改脉冲计数值

通道号	类型	数据长度	数据内容
ff	92	5	5 个字节 <b>字节 1:</b> 计数器对象 01: 接口 1 02: 接口 2 <b>字节 2-5:</b> 要修改的计数值 <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>示例:</b> ff 92 01 10000000</li> <li>● <b>示例说明:</b> 修改接口 1 的计数值为 16。</li> </ul>

### 5.3.16 设置滤波配置

通道号	类型	数据长度	数据内容
ff	52	4	4 个字节 <b>字节 1:</b> 默认为 0 <b>字节 2:</b> 滤波模式 01: 硬件 02: 软件 <b>字节 3-4:</b> 滤波时间 <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>示例:</b> ff 52 00 01 3e00</li> <li>● <b>示例说明:</b> 修改滤波配置为硬件滤波, 时间为 62us</li> </ul>

### 5.3.17 设置阀控参数配置

通道号	类型	数据长度	数据内容
f9	1a	7	7 个字节 <b>字节 1:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● bit7: 0=阀门 1; 1=阀门 2</li> <li>● bit6: 0=两通阀; 1=三通阀</li> <li>● bit5: 0=不自动校准; 1=自动校准</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● bit4: 0=校准后不上报; 1=校准后上报</li> <li>● bit3:0=阀门堵转后进行关闭操作;1=堵转后阀门保持在堵转状态</li> <li>● bit2-bit0: 预留</li> </ul> <p><b>字节 2:</b> 两通阀为全开时间, 三通阀为左全开时间</p> <p><b>字节 3:</b> 两通阀为 0, 三通阀为右全开时间</p> <p><b>字节 4-5:</b> 堵转电流</p> <p><b>字节 6-7:</b> 堵转时间</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>示例:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) f9 1a 38 3200 f401 e803</li> <li>(2) f9 1a c0 3232 f401 f401</li> </ol> </li> <li>● <b>示例说明:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 阀门 1 为两通阀, 设置全开时间 50s, 自动校准, 校准后不上报, 堵转电流为 500mA, 堵转时间 1000ms, 发生堵转后保持堵转开度</li> <li>(2) 阀门 2 为三通阀, 设置左全开时间 50s, 右全开时间 50s, 不校准, 堵转电流 500MA, 堵转时间 500ms, 发生堵转则关闭阀门</li> </ol> </li> </ul>
--	--	--	---

### 5.3.18 设置压力标准配置

通道号	类型	数据长度	数据内容
ff	ab	3	3 个字节 <b>字节 1:</b> 启用校准 00: 禁用 01: 启用 <b>字节 2-3:</b> 校准值, 1kpa <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>示例:</b> ff ab 01 0100</li> <li>● <b>示例说明:</b> 启用压力传感器校准功能, +1kpa</li> </ul>

### 5.3.19 设置 OTA 升级

通道号	类型	数据长度	数据内容
f9	17	N	<p><b>字节 1:</b> 地址长度, 最大 255</p> <p><b>字节 N:</b> 升级包 HTTP 下载路径 (GET 模式)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>示例:</b> f9 17 31 687474703a2f2f6d696c6573696768742e636f6d2f6469 66662e7061746368</li><li>● <b>示例说明:</b> <a href="http://milesight.com/diff.patch">http://milesight.com/diff.patch</a></li></ul>