密　　级：机密

文档编号：

一卡通预付费

智能水表需求说明书

目 录

[一. 任务概述 4](#_Toc523490224)

[1. 文档目的 4](#_Toc523490225)

[2. 文档范围 4](#_Toc523490226)

[3. 读者对象 4](#_Toc523490227)

[4. 项目背景 4](#_Toc523490228)

[5. 业务目标 4](#_Toc523490229)

[6. 运行环境 4](#_Toc523490230)

[7. 计量方式选型 5](#_Toc523490231)

[8. 低电量关阀需求 5](#_Toc523490232)

[9. 集中供电需求 5](#_Toc523490233)

[二. M-BUS联网水表 5](#_Toc523490234)

[1. 水表唯一号写入需求 5](#_Toc523490235)

[2. 水表组装检测及出厂状态 6](#_Toc523490236)

[3. 强磁攻击（窃水检测）需求 6](#_Toc523490237)

[4. 阀门维护功能 6](#_Toc523490238)

[5. 错误代码 6](#_Toc523490239)

[6. 主要功能 6](#_Toc523490240)

[三. M1脱机水表 8](#_Toc523490241)

[1. 水表组装检测及出厂状态 8](#_Toc523490242)

[2. 强磁攻击（窃水检测）需求 8](#_Toc523490243)

[3. 阀门维护功能 9](#_Toc523490244)

[4. 错误代码 9](#_Toc523490245)

[5. 开通流程 9](#_Toc523490246)

[6. 主要功能 10](#_Toc523490247)

[四. M-BUS+M1刷卡联网水表 14](#_Toc523490248)

[五. CPU卡脱机水表 14](#_Toc523490249)

[1. ESAM芯片+PSAM卡+SIM卡结构需求 14](#_Toc523490250)

[六. M-BUS+CPU刷卡联网水表 14](#_Toc523490251)

文件修改控制

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 版本 | \*变化状态 | 修改内容、页码及条款 | 修改人 | 批准人 | 修改日期 |
| 1 | 1.0 | A | 创建 | 王良胜 |  | 2018-08-20 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

\*变化状态：A——增加，M——修改，D——删除

## 任务概述

#### 文档目的

本文档描述了安徽银通物联智能水表具体需求，旨在方便研发人员、技术人员了解智能水表需求。

#### 文档范围

文档包括的内容：安徽银通物联智能水表系统主要业务需求及流程说明。

#### 读者对象

* 研发人员
* 技术人员
* 项目经理
* 营销人员

#### 项目背景

安徽银通物联有限公司创立于2008年，注册资本5000万元，总部位于安徽合肥，座落于安徽最大的物联网研发中心，占地20.64亩，建筑面积59701平方米，目前在职人员300余人，其中高科技技术人才约占90%。公司致力于智能卡应用领域，并专业从事非接触式智能卡应用系统软、硬件的研发生产及系统集成，主要包括校园一卡通、企事业一卡通、城市一卡通，是国内最早提供一卡通系统整体解决方案的专业厂家之一。

#### 业务目标

开发银通物联智能水表，完善一卡通产品线

#### 运行环境

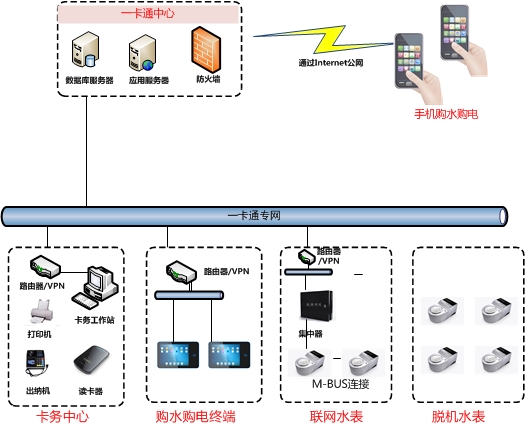
##### 网络环境

M-BUS/脱机

##### 服务器环境

Win 2008/2012

##### 拓扑图



#### 计量方式选型

采用脉冲方式计量的水表解决方案，采样精度100L

#### 低电量关阀需求

当水表显示“换电池”时，表示电池电压低于3.0V维持短时间内供水，当水表电池电压低于2.9V永久性关阀。（开机检测一次电压，正常状态7天检测一次，如果低于3.0V会每天检测一次。）

#### 集中供电需求

不论是脱机水表还是联网水表都需要支持集中供电模式，采用集中电源供电，一个标准的集中电源理论上可以为30台水表供电

## M-BUS联网水表

#### 水表唯一号写入需求

每台智能水表需要写入唯一号用于在水表管理平台对设备进行区分，相关需求为：

1. 水表唯一号最大支持8位数
2. 提供设备唯一号管理软件写入唯一号：
3. 可以通过扫码枪扫码表格或粘贴在水表主板（外壳）上的唯一号通过设备管理软件写入命令将设备唯一号写入水表主板
4. 写入完成后光标自动跳转到唯一号录入界面
5. 设备唯一号支持重复覆盖写入

#### 水表组装检测及出厂状态

1. 水表组装完毕后默认为开阀状态，需要在水台测试水量，检测水表是否正常采样
2. 水表检测完毕后需要通过软件对水表进行清零，确保水表出厂时主板用水量为零
3. 水表出厂时默认为关阀状态，除非特殊情况下要求水表改成开阀状态，水表上使用的金额从软件上第一次下载的水量扣除

#### 强磁攻击（窃水检测）需求

1. 水表提供自动防护功能，当有磁场靠近时，将自动关闭阀门，按“操作按键”会显示“”磁攻击符号,请检查水表周围环境有无强磁场物或被水浸泡等情况，



1. 此时水表应当将磁攻击状态上报至数据网关，数据网关将状态上送到软件，软件可以退显示水表为磁攻击
2. 工作人员可对用户教育后远程开阀
3. 软件应记录磁攻击次数

#### 阀门维护功能

水表将在每月的1号和16号零点开阀、关阀自动维护一次防止阀门锈死。

#### 错误代码

水表应对在段码液晶屏上显示详细的错误代码

#### 主要功能

##### 液晶显示

水表上应显示剩余金额、剩余水量、日使用量、月累计使用量等

##### 校时功能

水表联网后自动校时，确保水表时钟必须准确

##### 用户购水

1. 用户通过一卡通自助购水、微信、现金等方式购水后通过网络下发到水表
2. 采集与水表集中器通讯频率一般设置为5分钟，表示购水后至少5分钟后水量才能下发到水表上

##### 用户补水

1. 用户可以通过管理员实现补水操作，补水操作成功后会将补水量加到用户可用水量上
2. 采集与水表集中器通讯频率一般设置为5分钟，表示购水后至少5分钟后水量才能下发到水表上

##### 用户退水

1. 当本房间住户由于退房或其它原因需要退还水表的剩余水量时，可进行退水操作。
2. 用户退水时可以把表内的剩余水量退完也可以保留一部分水量不退。
3. 退水操作成功后水表将根据剩余水量决定是否关阀停水，剩余水量大于0或透支水量小于最大透支水量时可以继续使用，否则立即关阀停水
4. 注意：退水后要求保留的水量必须小于剩余水量，否则禁止退水。退水之后的水表仍然处于运行态，允许透支用水。

##### 囤积功能

1. 水表内设置了存储金额最高限，若用户购水金额与表内剩余金额累加和超过该限制值，则刷已购水充值的后，表会显示数据时显示“限制”字符；等待表内剩余金额与购水金额累加和小于设置的最高限后，充值金额可下发到水表。
2. 囤积水量：水表内剩余水量允许的最大值，设置为0时则为不限制剩余水量，否则按照设置值对剩余水量进行限制

##### 低水量报警

1. 为了提醒用户及时购水，避免停水带来的不便，水表具有低水量报警功能。水表设有报警水量参数（可以根据实际需要进行设定），当剩余水量等于系统参数设定的报警水量时，水表阀门会关闭5分钟,5分钟后自动开阀
2. 此时软件可显示低水量关阀状态，必要时可以通过软件远程开阀

##### 关阀交费

1. 当表内剩余用量等于“关阀量”时，阀门自动关闭
2. 此时软件可显示水量已用完关阀状态，必要时可以通过软件远程开阀
3. 用户必须购水后自动下发购水量。

##### 透支用水

为避免系统实施初期时用户未及时办理购水手续导致用户无法用水，水表具有透支功能。最大可透支水量可进行设置，当透支水量累计达到参数设定的最大可透支水量时，水表关阀停水，此时必须下载水量才能开阀，透支水量从初次下载的水量里扣除。

##### 初始化水表

当新学期开学或更换房间时，可以通过上层软件对水表的用量数据清零（含已用水量、剩余水量、累计用水量

## M1脱机水表

#### 水表组装检测及出厂状态

##### 检测卡需求

1. 水表组装完毕后默认为关阀状态
2. 提供检测卡制作软件，发行检测卡
3. 检测卡与表通讯时，不验证检测卡任何单位密码，因此检测卡严禁流出
4. 检测卡刷卡时，水表应进行屏显自检、MCU检测、开关阀等
5. 操作流程
6. 发行开阀检测卡
7. 开阀检测卡靠卡后，开阀、关阀各执行1次后将阀门开阀
8. 检测卡在水表上靠卡之后，水表自动增加1元购买量，且自动将单价设置为1元，多次刷卡多次累加购买量

##### 检测流程

1. 先在水表上刷开阀检测卡，打开水表阀门，增加1元购买量
2. 水表在水台上跑流量100L（0.1立方米），观察扣费情况
3. 扣费正常后，靠授权卡和清零卡将水表清零并关阀

#### 强磁攻击（窃水检测）需求

水表提供自动防护功能，当有磁场靠近时，将自动关闭阀门，屏幕会显示“”磁攻击符号,请检查水表周围环境有无强磁场物或被水浸泡等情况，处理后可刷用户卡打开阀门，用户卡累计三次后就不能解除磁攻击状态，需通知维修人员对水表进行检修，需刷“查询卡”可解除水表磁攻击和用户卡的累计次数。



#### 阀门维护功能

水表将在每月的1号和16号零点开阀、关阀自动维护一次防止阀门锈死。

#### 错误代码

水表应对在段码液晶屏上显示详细的错误代码

#### 开通流程

##### 功能卡种类

授权卡（一卡通参数卡）、清零卡、时间设置卡、设置卡、房间设置卡、用户卡、查询卡、维修卡

##### 功能卡使用流程

授权卡->清零卡->时间设置卡->设置卡->房间设置卡>用户卡

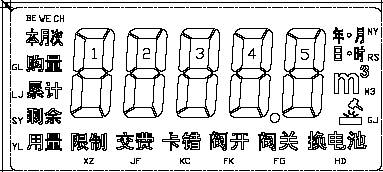
##### 功能卡说明

1. **授权卡**：先刷授权卡，把本单位密钥信息下载到水表上，本系统的卡才能正常使用，刷卡液晶显示“88888”。
2. **清零卡**：**清除除密钥与房间号之外**的其他参数，刷卡显示“00000”。
3. **时间设置卡**：设置水表日期时间，一般建议设置卡在软件上制作好之后要及时到水表上设置，避免时间差异太大
4. **设置卡**：设置卡通过不同的选项可以设置的水表的运行参数，设置成功后依次显示“最低消费“、“限购买金额”、“关阀报警金额”、“显示报警金额”、“免费金额”会开阀30秒再关阀。
5. **房间设置卡**：在管理软件上发一张房间信息设置卡，可以在水电管理软件上修改房间信息设置卡的房间信息，设定好房间信息后即可对水表进行设置，可设定楼号及房间号，放房间信息设置卡，水表将显示房间信息，楼号（00-99），延时后显示“xxxxx”房间号。房间信息一旦设定后不要随意修改。房间设置卡设置成功后，此时房间设置卡的房间号自动加1了，如房间号不连续，则需修改，请到水电管理软件修改后再使用（尽可能的避免房间号重复）。
6. **用户卡**：用于用户日常购水充值，并带回水表的运行信息，以供售水管理系统查询。
7. **查询卡**：实时已用金额、用水量、累计用水量、剩余金额，房间号、并返回水表的信息在系统可以读出，如果阀门是关阀状态，会开阀60秒再关阀并会清除磁攻击状态。
8. **维修卡**：当用户表坏需要换表的时候，先制作维修换表卡，插入坏表中，将原先表中的数据转入到卡中。然后将卡插入已经清零的新表中。

#### 主要功能

用户需要手持IC卡去水管理部门缴纳一定的水费，再将IC卡靠在家中的水表读卡区域就能开阀门使用水了。射频卡智能水表计量和监控数据是通过水表液晶显示并用射频卡传递数据，液晶显示如下图（2）所示：

##### 液晶字段



图（2） IC卡水表液晶布局

1. 显示水量体积单位： m.3
2. 显示容量为四位整数，一位小数。
3. 特定状态显示内容为：“本次购量”，“剩余用量”，“累计用量”，“阀关”,“阀开”，“交费”，“限制本次购量”，“卡错”，“ ”，“换电池”，“年、月、日、时”，“m.3”。



**液晶显示内容说明为：**

* + 显示“本次购量”：即本次使用用户卡购买的水量，将卡插入IC卡槽内即显示“本次购量XXX”元，然后会累加到原来剩余用量。
  + 显示“剩余用量”：即每次插用户卡或到显示报警水量时，均显示“剩余用量XXX”元。
  + 显示“累计用量”：即插入用户卡充值及查询时，到最后一项显示为“累计用量XXX ”m3，表示此水表总共使用的水量。
  + 显示“交费”：表示已购水量已经达到警惕水量，应及时购水。
  + 显示“卡错”：卡错误时提示卡错。
  + 显示“阀关”：表示水表阀门处于关闭状态。
  + 显示“阀开”：表示阀门打开。
  + 显示“限制”：表示超过限购水量。
  + 显示“”：表示水表收到强磁干扰，请及时检查纠正。



* + 显示“换电池”：表示水表电池电压过低，需要更换电池。

##### 读数说明

新水表在投入使用时，因出厂时检测需要基表盘在出厂时已有数字，所以基表数字和电子数字会有一定的差别，但这一差值在以后的使用中是不变的，不影响水表的正常使用。

##### 计量及预付费功能

水表采用双脉冲采样计量脉冲，两个脉冲采样点依次吸合一次作为一个计量信号0.1 m3。兼容干簧管和霍耳采样。根据计量信号，递减表内的剩余金额，直到剩余金额用尽，关闭阀门。同时递增表内的年用水量，累计用水量。

##### 免费用水量功能

水表支持开户免费用量功能，以金额的方式存储在水表上，通过修改设置卡来设定“免费金额”和“是否扣减免费金额”。

1. “是否扣减免费金额”勾选项，便于操作员可以自定义免费用水金额，输入金额限制在1-10元的整数。勾选后当靠用户卡下传购买量时将从水表上读出免费的金额，自动扣减。
2. 如设置卡前期未勾选扣减，后期勾选扣减后修改设置卡后且下传到水表后，用户再次靠用户卡下传购买量时扣除免费金额。
3. 每只水表只允许获取一次免费金额，水表清零后按照新表执行。

##### 用户购水

1. 用户通过购水机自助购水，购水时要求输入正确的购水房间，购水后直接下载到本房间水表上，即可用水。购水机与采集实时通讯。
2. 在感应区靠卡，等水表液晶显示用水量时再刷已充值的用户卡后，水表将卡内金额加入原剩余金额中，正确读卡时，显示屏显示 “购买金额”，“剩余金额（已加入本次购买金额）”“本年用量”。
3. 用户购水支持按金额或按量购水

##### 用户补水

当用户卡遗失或者物理损坏时，可在管理中心补卡。如果最后一次购水量没有及时下载，在补卡时要求管理员补水，补卡后仍可将上次购水量下载至水表；如果上次购水量已经下载，补卡后刷卡，提示水量已经下载，不能再次下载。

注通过以下方式实现：

1. 在水表上存储购水次数字段，此字段在数据库中存储，每在购水机上新增1次购水自动加1
2. 水表将卡片上金额清空，但不增加剩余用量

##### 用户退水

当本房间住户由于退房或其它原因需要退还水表的剩余水量时，可进行退水操作。操作步骤如下：

1. 用户在购水机上进行退水操作，用户退水时可以把表内的剩余水量退完也可以保留一部分水量不退，卡内写上退水标记后可以到本房间水表上进行退水。
2. 按键进入读卡状态，放用户卡，水表将把实际退水量写到用户卡上
3. 退水操作成功后水表将根据剩余水量，决定是否关阀停水，剩余水量大于0则可以继续使用，如果剩余水量为0，则立即关阀停水

##### 囤积功能

水表内设置了存储金额最高限，若用户卡中购水金额与表内剩余金额累加和超过该限制值，则刷已购水充值的用户卡后，表会显示数据时显示“限制”字符；等待表内剩余金额与购水金额累加和小于设置的最高限后，卡内金额可进行充值。

##### 剩余金额不足提示

水表提供了两级低限提示，当剩余用量等于“显示关阀报警量”时，将关闭阀门提示用户充值，刷用户卡后开启阀门，同时表上显示“关阀”、 “交费”，提示用户购水充值。后续每使用0.1m3，表上显示“关阀”、 “交费”，直到剩余量等于“关阀量”水表关阀。

“关阀量”：可设置为大于等于零，例如1元。

##### 关阀交费

当表内剩余用量等于“关阀量”时，阀门自动关闭，用户必须持用户卡到有关部门购水充值，充值好的用户卡靠在水表刷卡区域方可打开阀门，继续使用。

##### 水表初始化

当新生入学时，需要刷清零卡清除水表剩余金额

##### 换表操作

###### 换表登记

1. 增加换表登记菜单
2. 点击查询按钮支持按照户号、姓名、手机号等方式查询需要换表的人员信息
3. 查询出的信息后，要显示开户日期及上一次换表日期。用于判读用户表损坏的周期是否合理
4. 点击登记后，输入换表费用，填写的话就产生换表费用，不填写就不产生费用
5. 提供换表查询报表，支持按照日期范围、户号、姓名等
6. 支持打印、导出

###### 换表操作

坏表仍能靠卡时

1. 维修卡设计标记字段：
2. 标记值为0时表示新的维修卡，此时卡片靠表时水表将剩余金额覆盖写入到卡片金额区域，且将字段更新为1
3. 标记值为1时，此时卡片靠表时将卡片的金额清零写入到水表上
4. 系统中发行的维修卡，将维修卡上的剩余金额写为0，标记值为0
5. 维修换表业务逻辑：
6. 维修卡在坏表上靠卡后将坏表上金额清零，并将剩余金额覆盖写入到卡片上，同时将标记值写为1
7. 当新表通过授权卡、设置卡、时间卡等设置完毕后，将维修卡在新表上靠卡，此时新表将维修卡金额作为新表余额并将维修卡清零，同时将标记值写为0
8. 漏洞：当维修卡在某一坏表上靠卡之后，获取到剩余金额后并未及时在新表上清零转移金额，此时会将维修卡的剩余金额传递到新的坏表上，且需要在新的坏表上再次靠卡后才能将剩余金额（含本次维修卡为坏表增加的剩余金额）传递到新更换的水表上。

坏表不能靠卡时,协商补剩余金额

1. 单独增加用户卡换表菜单
2. 提供读用户卡按钮功能，方便操作员快速读出用户卡信息
3. 与用户协商之前坏表的剩余金额，将坏表的剩余金额写入到用户卡
4. 提供补充剩余金额的报表
5. 但补充的剩余金额入库后不能计算为操作员的收入

## M-BUS+M1刷卡联网水表

待续

## CPU卡脱机水表

待续

#### ESAM芯片+PSAM卡+SIM卡结构需求

1. 由于CPU卡需要PSAM卡进行安全校验工作，因此水表需要配置PSAM卡，主要需求为
2. 水表需要同时提供PSAM卡插槽及ESAM芯片贴合处
3. 在实际供货时一般采用贴合ESAM芯片的方案，很少情况下采用PSAM卡方案，但是两种模式主板需要兼容支持
4. 需要设置好结构件，既方便拆装PSAM卡同时满足防水需求（极端情况下水表会泡在水中）
5. NB-IOT水表存在SIM卡需求，同样需要考虑到方便拆装及防水性需求，建议采用小卡，SIM卡资料请参考：

<http://jingyan.baidu.com/article/a17d52853c759f8098c8f22e.html>

## M-BUS+CPU刷卡联网水表

待续