

# FLEXEM MQTT 接口协议规范 V0.5

版本历史:

| Author | Date       | Version |        |
|--------|------------|---------|--------|
| Sundj  | 2017-10-13 | 0.1     | 创建初始版本 |
| Lxd    | 2018-04-10 | 0.2     | 修改版本   |
| Lxd    | 2018-04-16 | 0.3     | 增加主题   |
| Yj     | 2019-03-25 | 0.4     | 修改内容   |
| Yj     | 2019-07-24 | 0.5     | 修改内容   |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| FLEXEM MQTT 接口协议规范 V0.5..... | 1  |
| 一、简介.....                    | 3  |
| 二、认证.....                    | 3  |
| 三、心跳.....                    | 4  |
| 四、系统主题.....                  | 5  |
| 4.1 主题列表.....                | 5  |
| 4.2 条目列表.....                | 6  |
| 五、发布主题.....                  | 7  |
| 5.1 实时数据.....                | 7  |
| 5.2 相关信息或状态.....             | 7  |
| 六、订阅主题.....                  | 8  |
| 6.1 设置监控点.....               | 8  |
| 6.2 暂停数据推送.....              | 8  |
| 6.3 重启网关.....                | 9  |
| 6.4 设置监控点条目发布周期.....         | 9  |
| 6.5 立即让盒子发布监控条目.....         | 9  |
| 6.6 设置单个或多个监控点条目发布周期.....    | 9  |
| 七、订阅和发布说明.....               | 10 |
| 7.1 FBox 订阅的主题说明.....        | 10 |
| 7.1.1 暂停盒子推送主题。.....         | 10 |
| 7.1.2 重启盒子主题.....            | 11 |
| 7.1.3 写条目主题.....             | 11 |
| 7.1.4 获取盒子相关状态或信息.....       | 11 |
| 7.1.5 设置盒子监控条目发布周期值.....     | 12 |
| 7.1.6 立即让盒子发布监控条目.....       | 12 |
| 7.1.7 设置单个或多个监控点条目发布周期.....  | 13 |
| 7.2 FBox 发布的主题说明.....        | 13 |
| 7.2.1 发布主题列表.....            | 13 |
| 7.2.2 发布条目信息列表.....          | 14 |
| 7.2.3 发布监控点数据.....           | 14 |
| 7.2.4 发布盒子相关状态或信息.....       | 15 |
| 八、主题小结.....                  | 15 |
| 8.1 盒子订阅的主题（7个主题）.....       | 15 |
| 8.2 盒子可发布的主题（4个主题）.....      | 15 |
| 九、版本修订说明.....                | 15 |

# 一、简介

繁易 FBox 支持通过 MQTT 推送第三方服务器接口，第三方服务器需符合繁易 MQTT 协议接口文档（本文档）所定义的接口。

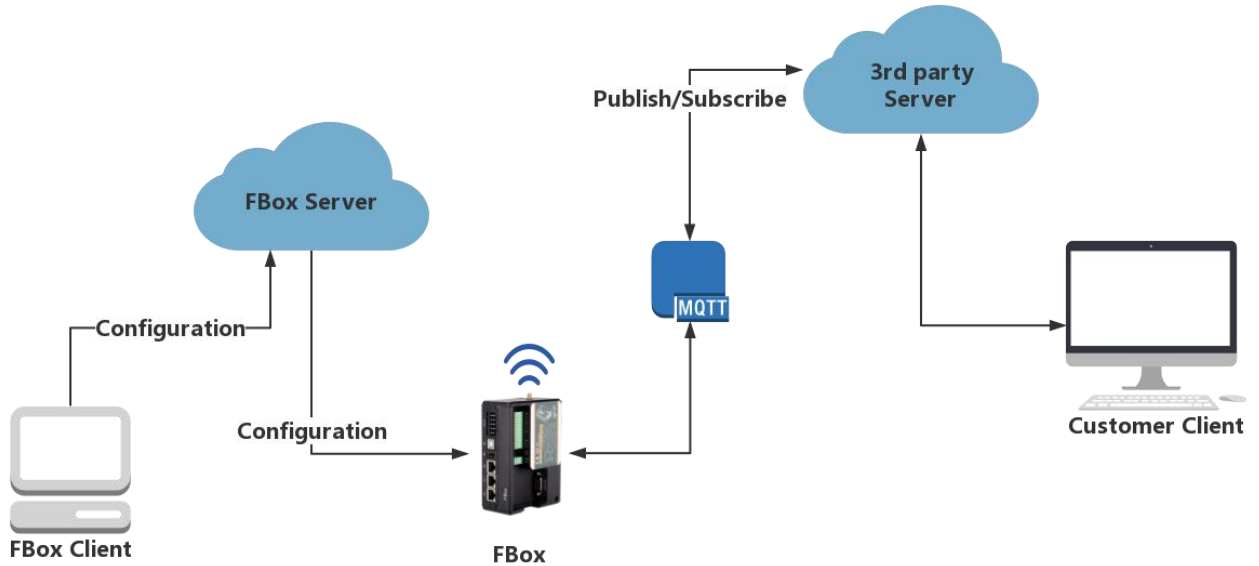


图 1 繁易 MQTT 推送系统框图

如上图，FBox 出厂时，默认链接到繁易云服务器，用户需用 FlexManager 软件配置 FBox 使能 MQTT 推送功能。通过 FlexManager 下发监控条目与数据采集设备驱动，设置需要采样的变量的死区，数据刷新周期，监控推送条件等。同时，用户需要配置 MQTT 推送的服务器地址和端口号，设备号，登录用户名与密码等信息。

FBox 接收到所有条目、信息并使能 MQTT 推送功能后，需重启 FBox 使设置生效。

用户可设置暂停条目推送，将 FBox 与繁易云平台的数据推送暂停。只推送 MQTT 服务器。

# 二、认证

## 2.1 设备 ID

设备 ID 是 FBox 登录 MQTT 服务器时的客户端标识符（Client Identifier），UTF-8 编码格式，长度 1-64。用户需确保每一个硬件设备分配的 ClientID 不重复。

## 2.2 用户名与密码

MQTT CONNECT 连接时的用户与密码，如果使能此功能，服务器必须接受检查账户合法性并给出登录成功或失败的 CONNACK 消息。

### 2.3 通信加密

FLEXEM MQTT 支持 TLS 加密，可以开启服务器验证模式，也可以开启客户端认证。

服务器验证模式可以藉由预先下载的服务器信息，设备登录 MQTT 服务器时收到的服务器发送过来的凭证做对比，如不符，则设备拒绝登录该服务器，切换服务器链接。

客户端认证模式，藉由提供私钥与凭证，让服务器验证是否可以允许设备联机。

## 三、心跳

FLEXEM 硬件设备不另外提供 keep alive 的心跳报文，使用 MQTT 协议约定的心跳报文维持服务器的连接。

### 3.1 长连接与上下线判断

FBox 与服务器通过长连接保持通信，及时响应服务器的请求。因此 FBox 需使用 MQTT 的心跳报文。

CONNECT 登录时，保持连接字节可以设置心跳间隔与空闲间隔时间。

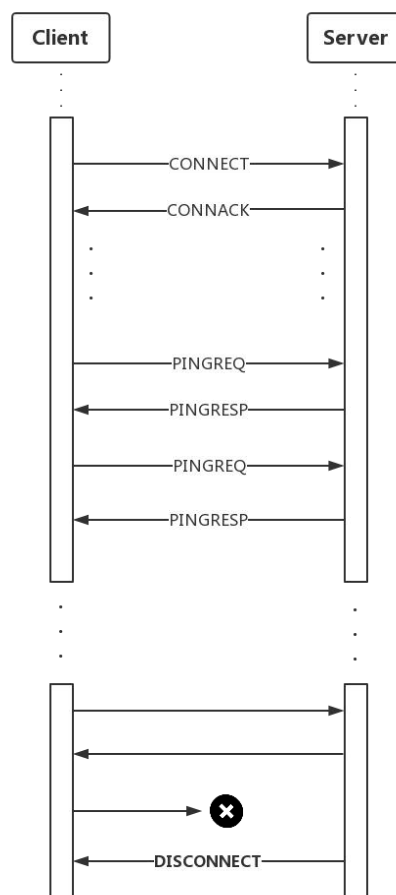


图 2 MQTT 心跳机制

保持连接（Keep Alive）是一个以秒为单位的时间间隔，为一个 16 位的字，它是指在客户端传输完成一个控制报文的时刻到发送下一个报文的时刻，两者之间允许空闲的最大时间间隔。客户端负责保证控制报文发送的时间间隔不超过保持连接的值。

不管保持连接的值是多少，客户端任何时候都可以发送 PINGREQ 报文，并且使用 PINGRESP 报文判断网络和服务端的活动状态。

如果保持连接的值非零，并且服务端在 1.5 倍的保持连接时间内没有收到客户端的控制报文，它必须断开客户端的网络连接，认为网络连接已断开。

客户端发送了 PINGREQ 报文之后，如果在合理的时间内仍没有收到 PINGRESP 报文，设备会主动关闭到服务端的网络连接。

FLEXEM MQTT 默认保持连接间隔时间为 60 秒。

## 四、系统主题

系统主题为每个设备默认自带的主题 Topic 列表，在创建设备 MQTT 协议时，自动带上此类主题。FLEXEM MQTT 的主题（以下简称 Topic）均以 json 格式传输，同时可以指定压缩传输方式（默认不压缩，如需压缩传输，服务器端必须使用相同的解压方法）。

### 4.1 主题列表

主题列表为系统默认主题，服务器可以通过读取此主题获得网关设备支持的主题列表。

|    |  |
|----|--|
| 主题 | Topic/flexem/fbox/\${SN}/system/Topiclist  |
| 类型 | 订阅   |
| 内容 | <pre>{   "topicVer": 1,   "topicList": [     {       "topicname": "MonitorData",       "type": "pub"     },     {       "topicname": "Taglist",       "type": "pub"     },     {       "topicname": "Statust",       "type": "pub"     }   ] }</pre> |

|  |   |
|--|---|
|  | <pre>                 "topicname": "WriteData",                 "type": "sub"             },             {                 "topicname": "Pause",                 "type": "sub"             },             {                 "topicname": "GetInfo",                 "type": "sub"             },             {                 "topicname": "Reboot",                 "type": "sub"             }         ],         {             "topicname": "MDataPubCycle",             "type": "sub"         },         {             "topicname": "MDataPubNow",             "type": "sub"         },         {             "topicname": "MDPCS",             "type": "sub"         }     ]     }         </pre> |
|--|---|

其中，type 为主题类型，sub 表示 subscribe，pub 为 publish。

\_\${SN}\_为硬件设备序列号。

**版本 V0.2 已确认该主题，未改动**

**版本 V0.5 增加主题**

## 4.2 条目列表

|    |   |  |
|----|---|--|
| 主题 | Topic/flexem/fbox/\${SN}/system/taglist           |  |
| 类型 | 订阅  |  |
| 内容 | <pre> {   "Version":10,   "list":[         </pre> |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <pre>                 {"name":"温度"},                 {"name":"水温"},             ]         }         </pre> |  |
|--|--|--|

**V0.2 改动:**

暂时只支持获取条目的名称

## 五、发布主题

发布主题的推送根据 FlexManager 上配置的测点的属性来决定，支持固定周期推送、变化推送。

### 5.1 实时数据

|    |   |  |
|----|---|--|
| 主题 | Topic/flexem/fbox/\${SN}/system/MonitorData   |  |
| 类型 | 发布  |  |
| 内容 | <pre>                 {                 "Time":"2018-4-10 12:13:43",                 "Data":[                 {"name":"温度","value":"-2.6"},                 {"name":"电磁阀","value":"on"},                 {"name":"气泵","value":"off"}                 ]                 }             </pre> |  |

**V0.2 改动:**

- 1)将主题改动为所有前缀一样，都是 Topic/flexem/fbox/\${SN}/system。
- 2)发布内容包含时间

### 5.2 相关信息或状态

当盒子收到一些获取相关信息或状态主题是，则需要以该主题进行发布

|           |  |        |
|-----------|--|--------|
| 主题        | Topic/flexem/fbox/\${SN}/system/Status   |        |
| 类型        | 发布   |        |
| 内容        | <pre>                 {                 状态类型： 状态值                 }             </pre> |        |
| 状态： Pause | {"Pause":"Enable"} 或者 {"Pause":"Disable"}  | 是否处于暂停 |

|                   |                       |          |
|-------------------|-----------------------|----------|
| 状态: MDataPubCycle | {"MDataPubCycle ":10} | 监控点发布周期值 |
| 待添加               |                       |          |

V0.2 版本 添加该主题

## 六、订阅主题

网关默认有以下几个主题可以允许客户端订阅。

### 6.1 设置监控点

设置监控点会控制网关进行监控测点的写入操作，MQTT HUB 服务器本身可以不处理写入权限的问题，由用户端的账号系统保证。

目前 FLEXEM MQTT 的写入操作只支持一次写入一条变量值。

|    |  |  |
|----|--|--|
| 主题 | Topic/flexem/fbox/\${SN}/system/WriteData                                    |  |
| 类型 | 订阅   |  |
| 内容 | {<br>"Version":10,<br>"Data":[<br>{"name":"水温报警阈值","value":"80.0"}<br>]<br>} |  |

V0.2 改动

将主题改动为所有前缀一样，都是 Topic/flexem/fbox/\${SN}/system。

### 6.2 暂停数据推送

服务器可以暂停 FLEXEM 协议的数据推送，否则 FLEXEM 平台和 MQTT 服务器会同时收到数据推送。

也可以通过此主题打开 FLEXEM 平台的数据推送。

|    |                                       |  |
|----|---------------------------------------|--|
| 主题 | Topic/flexem/fbox/\${SN}/system/Pause |  |
| 类型 | 订阅                                    |  |
| 内容 | "Enable" 或者 "Disable"                 |  |

V0.2 改动:

- 1) 将主题改动为所有前缀一样，都是 Topic/flexem/fbox/\${SN}/system。
- 2) "Enable" 表示暂停当前所有条目推送，不包含报警  
"Disable" 表示取消暂停，数据条目将继续推送



### 3) 暂时不支持对单个条目暂停推送

## 6.3 重启网关

网关收到重启命令后，进行重启，此时 MQTT 服务器应主动断开现有链接，释放已经订阅的主题。网关重启登录后，会重新注册设备，获取列表等操作。确保所做的配置改动等可以立即生效。

|    |  |  |
|----|--|--|
| 主题 | Topic/flexem/fbox/\${SN}/system/Reboot |  |
| 类型 | 订阅                                     |  |
| 内容 | "True"                                 |  |

V0.2 改动

将主题改动为所有前缀一样，都是 Topic/flexem/fbox/\${SN}/system。

注意：

如果客户端多次发布该主题，则在 FBox 再次登录的时候，MQTT 服务器仍会继续发送没有传输完成的报文。

比如客户端连续发送了 10 次重启命令。

FBox 收到一次重启命令后，Fbox 重启了，此时 MQTT 服务器仍记录还在 9 次重启命令未传达，在下次 FBox 启动后，MQTT 将继续发送。也就意味着 FBox 会重启 9 次。

## 6.4 设置监控点条目发布周期

|    |   |  |
|----|---|--|
| 主题 | Topic/flexem/fbox/\${SN}/system/MDataPubCycle |  |
| 类型 | 订阅  |  |
| 内容 | 10  |  |

单位：S。

V0.2 版本 添加该主题

## 6.5 立即让盒子发布监控条目

|    |   |  |
|----|---|--|
| 主题 | Topic/flexem/fbox/\${SN}/system/MDataPubNow |  |
| 类型 | 订阅  |  |
| 内容 | 任意内容  |  |

如果设置的监控条目周期比较长，但又想立即获取监控条目，客户端可发布该主题，当 FBox 收到该主题后，会以 Topic/flexem/fbox/\${SN}/system/MonitorData 主题进行发布监控条目。

## 6.6 设置单个或多个监控点条目发布周期

|    |                                       |  |
|----|---------------------------------------|--|
| 主题 | Topic/flexem/fbox/\${SN}/system/MDPCS |  |
| 类型 | 订阅                                    |  |
| 内容 | {                                     |  |

|          |              |  |
|----------|--------------|--|
| cycle:周期 | "cycle":10,  |  |
| num:该次   | "num":10,    |  |
| 设置的数     | "item":      |  |
| 量        | [            |  |
| item:后面  | "ItemName1", |  |
| 是条目      | "ItemName2", |  |
|          | "ItemName3"  |  |
|          | ]            |  |
|          | }            |  |

主题名为 MDPCS，主要是区别于 6.5 的主题 MDataPubCycle。

如果没有使用 MDPCS 主题设置过的监控条目周期，会使用默认周期或者使用 MDataPubCycle 设置的周期。

V0.3 版本添加

## 七、订阅和发布说明

以上所列发布和订阅主题为单一介绍主题的定义和格式，现将每个订阅和发布的主题的使用作个说明。

### 7.1 FBox 订阅的主题说明

V0.2 版本盒子暂时支持订阅的主题分别为：

- 1) 暂停盒子推送主题
- 2) 重启盒子主题
- 3) 写条目值主题
- 4) 获取盒子相关信息主题
- 5) 设置盒子监控条目发布周期值

当客户端发布以上主题内容时，FBox 会收到以上主题，并作出相应操作。

注意：客户端不可订阅以上主题，只能发布。如果客户端也订阅了以上主题，则客户端在发布以上主题时，也将收到自己发布的主题内容。

以 SN 号 300216080083 为例

#### 7.1.1 暂停盒子推送主题。

主题： Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Pause

内容： "Enable" 或者 "Disable"

FBox 收到该主题后，不会发布任何主题作为回复。

## 7.1.2 重启盒子主题

主题: Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Reboot

内容 "True"

盒子收到该命令后, 会进行重启。该主题谨慎发布。

## 7.1.3 写条目主题

主题: Topic/flexem/fbox/300216080083/system/WriteData

内容:

```
{
"Version":10,
"Data":[
{"name":"水温报警阈值","value":"80.0"}
]
}
```

盒子收到该主题后, 会去寻找匹配 name 的条目, 并进行写操作。

注意: 在登记条目的时候, 切勿使用相同 name 的条目。

## 7.1.4 获取盒子相关状态或信息

主题: Topic/flexem/fbox/300216080083/system/GetInfo

内容

- 1) Taglist 获取当前条目列表
- 2) Topiclist 获取当前盒子的主题 (订阅和可发布)
- 3) Pause 获取当前盒子的暂停状态 (是否处于暂停)
- 4) MDataPubCycle 获取当前盒子监控条目的推送周期

当盒子收到不同的获取信息后, 以指定的主题发布。

1) Taglist

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/GetInfo Taglist

当盒子收到该主题和内容后, 则发布 Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Taglist 主题, 内容为:

```
{"Version":1,
"list":[
{"name":"#1c"},
{"name":"temp"},
{"name":"gate"}
]}
```

2) Topiclist 获取当前盒子的主题 (订阅和可发布)

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/GetInfo Topiclist

当盒子收到该主题和内容后，则发布 Topic/flexem/fbox/300216080083/system/TopicList 主题，内容为

```
{"topicVer":1,"topicList":[
{"topicname":"WriteData","type":"sub"},
{"topicname":"GetInfo","type":"sub"},
{"topicname":"Reboot","type":"sub"},
{"topicname":"Pause","type":"sub"},
{"topicname":"MDataPubCycle","type":"sub"},
{"topicname":"MonitorData","type":"pub"},
{"topicname":"AlarmEvent","type":"pub"},
{"topicname":"Status","type":"pub"},
{"topicname":"Taglist","type":"pub"},
{"topicname":"Location","type":"pub"},
{"topicname":"Topiclist","type":"pub"}]}
```

所有主题的前缀都是 Topic/flexem/fbox/300216080083/system。因此只需要回复最后一级即可。

3) Pause 获取当前盒子的暂停状态（是否处于暂停）

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/GetInfo Pause

当盒子收到该主题及内容时，则发布 Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Status 主题，内容为 {"Pause":"Enable"} 或者 {"Pause":"Disable"}

4) MDataPubCycle 获取当前盒子监控条目的推送周期

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/GetInfo MDataPubCycle

当盒子收到该主题及内容时，则发布 Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Status 主题，内容为： {"MDataPubCycle ":10}

## 7.1.5 设置盒子监控条目发布周期值

主题 Topic/flexem/fbox/300216080083/system/MDataPubCycle

内容 10（数值，单位 S）

当盒子收到该主题及内容时，表示要设置监控条目发布周期为 10S。当设置为 0 时，恢复默认 10S。

## 7.1.6 立即让盒子发布监控条目

主题： Topic/flexem/fbox/300216080083/system/MDataPubNow

内容： 任意

当盒子收到该主题后，则发布 Topic/flexem/fbox/300216080083/system/MonitorData 主题，内容为当前要采集的条目的值，参照 5.1 说明。

## 7.1.7 设置单个或多个监控点条目发布周期

主题： Topic/flexem/fbox/\${SN}/system/MDPCS

内容：

```
{  
  "cycle":10,  
  "num":10,  
  "item":  
  [  
    "ItemName1",  
    "ItemName2",  
    "ItemName3"  
  ]  
}
```

盒子收到该主题后，单独设置条目的周期值。对于没有使用该主题设置过周期值的条目，则使用的是默认的公用周期值。

注意：

一旦使用过该主题设置过周期的条目，再设置公用周期对该条目无效。

该主题可多次设置，可覆盖，可叠加。以最后一次设置为主。

暂时不支持反查每个条目的周期，重启后会恢复使用公用周期。

## 7.2 FBox 发布的主题说明

### 7.2.1 发布主题列表

主题： Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Topiclist

内容：

```
{"topicVer":1,"topicList":[  
  {"topicname":"WriteData","type":"sub"},  
  {"topicname":"GetInfo","type":"sub"},  
  {"topicname":"Reboot","type":"sub"},  
  {"topicname":"Pause","type":"sub"},  
  {"topicname":"MDataPubCycle","type":"sub"},  
  {"topicname":"MDataPubNow","type":"sub"},  
  {"topicname":"MDPCS","type":"sub"},  
  {"topicname":"MonitorData","type":"pub"},  
  {"topicname":"Status","type":"pub"},  
]
```

```
{"topicname":"Taglist","type":"pub"},  
{"topicname":"Topiclist","type":"pub"}]}
```

盒子不会主题发布该主题，当盒子收到获取盒子信息主题

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/GetInfo

并且内容为 Topiclist 时，表示要获取盒子的主题列表，这时盒子才会以

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Topiclist 进行发布。

所有主题的前缀都是 Topic/flexem/fbox/300216080083/system。因此只需要回复最后一级即可。

sub 表示该主题是盒子订阅的主题，pub 表示盒子可发布的主题。

## 7.2.2 发布条目信息列表

主题：Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Taglist

内容：

```
{"Version":1,  
"list":[  
{"name":"#1c"},  
{"name":"temp"},  
{"name":"gate"}  
]}
```

盒子不会主题发布该主题，当盒子收到获取盒子信息主题

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/GetInfo

并且内容为 Taglist 时，表示要获取盒子的条目信息列表，这时盒子才会以

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Taglist

进行发布。

## 7.2.3 发布监控点数据

主题：Topic/flexem/fbox/300216080083/system/MonitorData

内容：

```
{  
"Time":"2018-4-10 12:13:43",  
"Data":[  
{"name":"温度","value":"-2.6"},  
{"name":"电磁阀","value":"on"},  
{"name":"气泵","value":"off"}  
]  
}
```

一个条目的值或者多个条目的值。

该主题是 FBox 主动发布主题，根据发布周期进行发布，也可收到立即推送主题时进行发布

## 7.2.4 发布盒子相关状态或信息

主题：Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Status

内容

1) Pause 是否处于暂停

{"Pause":"Enable"} 或者 {"Pause":"Disable"}

2) MDataPubCycle 监控条目发布周期

{"MDataPubCycle ":10}

盒子不会主动发布该主题，当收到主题为 Topic/flexem/fbox/300216080083/system/GetInfo 时，内容为 Pause 或者 MDataPubCycle 时，则发布盒子相关状态或信息。

# 八、主题小结

## 8.1 盒子订阅的主题（7个主题）

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/WriteData

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/GetInfo

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Reboot

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Pause

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/MDataPubCycle

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/MDataPubNow

Topic/flexem/fbox/\${SN}/system/MDPCS

## 8.2 盒子可发布的主题（4个主题）

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Topiclist

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Taglist

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/MonitorData

Topic/flexem/fbox/300216080083/system/Status

# 九、版本修订说明

1 V0.1 版本

V0.1 版本创建初始化版本

章节一，二，三，四，五为版本 V0.1 创建

## 2 V0.2 版本

V0.2 版本在 V0.1 的基础上作了修改和新增加主题。

涉及修改章节：（具体改动内容，看具体章节）

4.2 不启用该主题。删除状态。

4.3 不启用该主题。删除状态。

4.4 V0.2 改动，暂时只支持获取条目的名称

5.1 V0.2 改动

5.2 V0.2 改动

5.3 V0.2 弃用该主题

5.4 V0.2 增加该主题

6.1 V0.2 改动，修改主题名称

6.2 V0.2 改动，修改主题名称及内容

6.3 V0.2 未使用该主题，待定

6.4 V0.2 修改主题名称，并增加说明。

6.5 V0.2 增加该主题

6.6 V0.2 增加该主题。

七，八章节为 V0.2 增加内容

## 3 V0.3 版本

章节九为 V0.3 版本增加内容

6.7 V0.3 增加该主题

## 4 V0.4 版本

删除了报警和盒子位置信息相关指令及内容

调整了部分段落格式

## 5 V0.5 版本

删除了不支持主题

调整段落样式