**AYI9智能管理盒 精密配电柜动环API接口**

AYI9智能管理盒应用在机房精密配电柜，向动环系统，提供以下几种接入方式:

1, HTTP模式,以JSON格式向管理盒发送指令和接收数据.端口为80 .

2,TCP/IP 模式, 以JSON格式向管理盒发送指令和接收数据, 管理盒作为服务端,端口为2390.

3, TCP/IP模式, 以Modbus通讯协议方式向管理盒发送指令和接收数据, 管理盒作为从机, 端口为502. PDU模式.

\*注:

HTTP模式和TCP/IP模式可以同时使用,相互不影响. 也不影响管理盒远程控制管理功能

TCP/IP的两种模式之间只能选用一种.

TCP/IP要保持常连模式。

**接入模式设置:**

**1，Http模式设置：**

不需任何设置，AYI9智能管理卡/盒即提供Http模式的通讯接口。AYI9管理卡/盒与动环系统可互为服务端和客户端，相互使用POST方式传送数据。

**2，TCP/IP模式设置：**

打开浏览器（如IE等），在地址栏输入管理卡的IP地址。（如何设置和获取管理卡的IP地址，请参考文档“AYI9-配电柜管理盒使用手册“）。

选择"动环集成" , 选择TCP端口后,"保存并重启"即可.

在TCP/IP + Modbus的模式下, 管理盒作为Modbus的从机的地址可随便设置. 管理盒和上位机是通过IP+端口来校验的.



上图中MODBUS地址和波特率为配电柜作为MODBUS从机使用的.

**Json格式**

不管是HTTP模式(1),还是TCP/IP模式(2), 均以标准JSON格式向管理盒发送指令和数据。

一, 发送指令和数据：

向AYI9智能管理盒发送查询和控制指令,格式如下:

{

"session":"1234",

"pass":"123456",

"new\_pass":"ayi9123456",

"host":"http://192.168.0.100:9000/post",

"cmd":"QAD",

}

其中：

(1) sessoin：为指令序号，以此辨别返回结果是否属于本次指令；

(2) pass ：为管理卡密码，初始密码为空。如果密码为空，该字段可以不需要；

(3)new\_pass ：为管理卡设置新的密码。如果字段内容为 clear,表示要清空密码，否则，字段内容不能为空。

(3) host ： 返回结果的目标地址；如果使用TCP/IP方式，该字段可以不要；

(4) cmd ：发送要AYI9管理盒的指令(大写）。

包括以下查询指令： RTD，QAD;

如果是彩屏JPMC, 还包括以下查询指令: QAD2, QAD3, OP1,OP2,OP3.

二，返回数据格式：

返回数据格式同样也为标准JSON格式：

(1)结果错误或者无法执行的指令，返回格式为：

{

"result":"xxx",

原指令，不包括{}号

}

或者

{

"result":"xxx",

"uid":"201701013805",

"session":"1234",

"cmd":"QAD",

}

其中xxx为错误代码：

101 -- JSON\_FORMAT ，JSON格式错误；

102 -- SESSION\_LOSS，没有session 字段；

103 -- PASSWORD\_ERROR ,密码错误；

104 -- HOST\_NO ，没有host 字段；

105 -- COMMAND\_NO ， 没有指令字段；

106 -- PASSTOOLENGTH，密码太长，超过15位了。

201 -- BUSY ,系统繁忙。

(2) 结果正确的返回格式：

{

"uid":"201701013805",

"session":"1234",

"cmd":"QAD",

"value":"(xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx",

}

value返回结果：所有返回值均以 ( 开头 。

三, 查询指令正确返回结果:

(1) RTD指令，查询配电柜管理盒所接电量仪或者彩屏的参数， 返回格式：

电量仪: （类型编码(固定为0),三相电/单相电,矢量输入的数量, 继电器输出的数量

如:(0,1,12,4

表示管理盒接的是电量仪, 三相电, 有12路矢量输入, 4路继电器输出

彩屏: (类型编码(固定为1),第一路输入输出配置M1, 第二路输入输出配置M2, 第三路输入输出配置M3.

如: (1,463110, 0,0

463110为十进制,转换为二进制为:111 0001 0001 0000 0110

其中:

Bit18 : 是否有输入, 1--有,0--没有

Bit17: 输入为三相(1), 单相(0)

Bit16: 是否有输出,1--有,0--没有

Bit15~Bit8: 三相输出的数量;

Bit7~Bit0: 单相输出的数量.

M1,M2,M3的定义相同.

(2) QAD,QAD1,QAD2指令， 查询配电柜运行的实时数据，分别查询第一路,第二路,第三路输入的运行数据,返回格式相同：

（

R相电流, S相电流,T相电流,

电流不平衡度,

R相电压,S相电压,T相电压,

电压不平衡度,

RS线电压,ST线电压,TR线电压,

R相有功功率, S相有功功率,T相有功功率,有功功率总和

R相无功功率, S相无功功率,T相无攻功率,无功功率总和.

R相视在功率, S相视在功率, T相视在功率, 视在功率总和,

R相功率因素, S相功率因素, T相视在功率因素, 平均功率因素,

总有功电能,

总无功电能,

频率,

零地电压,零地电流

矢量输入状态Vector, 继电器输出状态Relay,

管理盒运行状态MM, 警报编号NN

其中:

a,Vector和Relay只有电量仪才有, 彩屏没有.

Vector为十进制数字,bit0表示第一路矢量是否有输入, 1--有,0--没有;bit1...,依此类推.

Relay为十进制数字, bit0表示第一路继电器是否闭合, 1--闭合,0--断开.bit1...,依此类推.

b, 管理盒运行状态MM: 十进制数字

Bit0 --- 保留,

Bit1 ---是否有报警(1--有,0--没有),

Bit2---管理盒和电量仪等是否通讯正常,1--不正常, 0--正常

c, 警报编号NN,

十进制数字, 用来表示当前发生警报的编号, 如果为-1, 表示没有警报发生.

( 见AYI9-配电柜管理盒警报编号.DOCX)

(3) OP1,OP2,OP3指令， 查询配电柜运行的实时数据，分别查询第一段,第二段,第三段的输出数据, 返回格式相同：

(第1路电流,第1路复载(%), 第2路电流,第2路负载(%),.....第N路电流,第N路负载(5), 管理盒运行状态MM, 警报编号NN

排列规则: 三相电输出排前面, 单相电输出排后面; 三相电输出里排列顺序为:R,S,T

比如第二段输出里有3路三相, 2路单相, 输入结果为:

(

第一路三相R相电流, R相电压,

第二路三相R相电流, R相电压,

第三路三相R相电流, R相电压,

第一路单相电流, 电压,

第二路单相电流, 电压,

管理盒运行状态MM, 警报编号NN

MM和NN的含义同QAD,QAD2,QAD3返回结果.

**TCP+Modbus(PDU)模式:**

一、Modbus 报文格式

AYI9智能管理卡/盒Modbus通讯协议提供以下4类功能码：

a, 01指令查询状态位寄存器, 用来获取配电柜运行状态和警报编号;

b, 03指令查询寄存器内容，用来获取配电柜的温、湿度等运行参数；

TCP模式下使用PDU帧格式。

请求命令的格式：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | MBAP报文头 | 功能码 | 起始寄存器 | 寄存器个数 |
| 数据 |  | xx | sREG | nREG |
| 字节数 | 7 | 1 | 2 | 2 |

请求的响应格式：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | MBAP报文头 | 功能码 | 返回数据字节数 | 返回数据 |
| 数据 |  | xx | X | DATA |
| 字节数 | 7 | 1 | 1 | X |

MBAP报文头格式：

1，传输标识： 2个字节。 请求时产生，响应时复制。可以理解为命令的序号；

2，协议标识： 2个字节。固定值为0 请求时产生，响应时复制。

3，指令长度： 2个字节。请求时产生，响应时根据返回的数值重新计算。

其值为其后续的字节数，包括Modbus地址在内。

4，Modbus地址： 1个字节。就是设备的Modbus地址。可随便填写。

**错误返回**：

当指令有误时，设备应答格式：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 定义 | MBAP报文头 | 功能码 | 错误代码 |
| 数据 |  | xx | ERROR |
| 字节数 | 7 | 1 | 1 |

功能码xx = 请求时的功能码 | 0x80 ; 如，请求时功能码为0x03, 错误返回功能码为0x83.

错误代码：

0x01 -- 不支持的功能代码；

0x02 -- 起始寄存器错误；

0x03 -- 寄存器个数错误；

0x05 -- 设备已接收指令，但要稍后才返回结果；

0x06 -- 设备繁忙，不接受指令；

0x08 -- CRC校验错误。

寄存器定义：(指令03)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 命令 | 寄存器地址 | 参数定义/名称 | 数据长度/BYTE | 系数 | 单位 |
| 03 | 0 | 设备类型编号(1--彩屏, 0--电量仪) | 2 | 0 |  |
| 03 | 1 | 设备编号(1-DED,2--JPMC,3--SPM32) | 2 |  |  |
| 03 | 2 | 管理盒与配电柜连接(0:正常,1:不正常) | 2 |  |  |
| 03 | 3 | 配电柜是否有报警(0:没有,1:有报警) |  |  |  |
| 03 | 4 | 电量仪类型(0--单相,1--三相) | 2 | 1 |  |
| 03 | 5 | 失量输入路数 | 2 | 1 |  |
| 03 | 6 | 继电器输出路数 | 2 | 1 |  |
|  | 7 | 保留 | 2 | 1 |  |
| 03 | 8 | 第一路输入输出配置 \* | 2 | 1 |  |
| 03 | 9 | 第二路输入输出配置 \* | 2 | 1 |  |
| 03 | 10 | 第三路输入输出配置 \* | 2 | 1 |  |

\*输入输出配置:

Bit18 : 是否有输入, 1--有,0--没有

Bit17: 输入为三相(1), 单相(0)

Bit16: 是否有输出,1--有,0--没有

Bit15~Bit8: 三相输出的数量;

Bit7~Bit0: 单相输出的数量.

实时运行状态(输入):(指令03)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 寄存器地址  第一路输入 | 寄存器地址  第二路输入 | 寄存器地址  第三路输入 | 参数定义/名称 | 数据长度/BYTE | 系数 | 单位 |
| 100 | 132 | 164 | R相电流 | 2 | 0.1\* | A |
| 101 | 133 | 165 | S相电流 | 2 | 0.1\* | A |
| 102 | 134 | 166 | T相电流 | 2 | 0.1\* | A |
| 103 | 135 | 167 | 电流不平衡度 | 2 | 0.1 | % |
| 104 | 136 | 168 | R相电压 | 2 | 0.1 | V |
| 105 | 137 | 169 | S相电压 | 2 | 0.1 | V |
| 106 | 138 | 170 | T相电压 | 2 | 0.1 | V |
| 107 | 139 | 171 | 电压不平衡度 | 2 | 0.1 | % |
| 108 | 140 | 172 | RS线电压 | 2 | 0.1 | V |
| 109 | 141 | 173 | ST线电压 | 2 | 0.1 | V |
| 110 | 142 | 174 | TR线电压 | 2 | 0.1 | V |
| 111 | 143 | 175 | R相有功功率 | 2 | 0.1\* | KW |
| 112 | 144 | 176 | S相有功功率 | 2 | 0.1\* | KW |
| 113 | 145 | 177 | T相有功功率 | 2 | 0.1\* | KW |
| 114 | 146 | 178 | 有功功率总和 | 2 | 0.1\* | KW |
| 115 | 147 | 179 | R相无功功率 | 2 | 0.1\* | Kvar |
| 116 | 148 | 180 | S相无功功率 | 2 | 0.1\* | Kvar |
| 117 | 149 | 181 | T相无功功率 | 2 | 0.1\* | Kvar |
| 118 | 150 | 182 | 无功功率总和 | 2 | 0.1\* | Kvar |
| 119 | 151 | 183 | R相视在功率 | 2 | 0.1\* | Kva |
| 120 | 152 | 184 | S相视在功率 | 2 | 0.1\* | Kva |
| 121 | 153 | 185 | T相视在功率 | 2 | 0.1\* | Kva |
| 122 | 154 | 186 | 视在功率总和 | 2 | 0.1\* | Kva |
| 123 | 155 | 187 | R相功率因素 | 2 | 0.3 |  |
| 124 | 156 | 188 | S相功率因素 | 2 | 0.3 |  |
| 125 | 157 | 189 | T相功率因素 | 2 | 0.3 |  |
| 126 | 158 | 190 | 平均功率因素 | 2 | 0.3 |  |
| 127 | 159 | 191 | 总有功电能 | 2 | 0.1\* | KWH |
| 128 | 160 | 192 | 总无功电能 | 2 | 0.1\* | KVARH |
| 129 | 161 | 193 | 频率 | 2 | 0.01 | HZ |
| 130 | 162 | 194 | 零地电压 | 2 | 0.01 | V |
| 131 | 163 | 195 | 零地电流 | 2 | 0.01 | A |

\* : 如果为电量仪, 系数为0.01, 且只有一路输入

实时运行状态(彩屏,输出电流):(指令03)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 寄存器地址  第一段输出 | 寄存器地址  第二段输出 | 寄存器地址  第三段输出 | 参数定义/名称 | 数据长度/BYTE | 系数 | 单位 |
| 200 | 300 | 400 | 第1路输出电流 | 2 | 0.1\* | A |
| 201 | 301 | 401 | 第2路输出电流 | 2 | 0.1\* | A |
| 202 | 302 | 402 | 第3路输出电流 | 2 | 0.1\* | A |
|  |  |  | ..... |  |  |  |
|  |  |  | ...... |  |  |  |
|  |  |  | ...... |  |  |  |
|  |  |  | ...... |  |  |  |
| 270 | 370 | 470 | 第71路输出电流 | 2 | 0.1 | A |
| 271 | 371 | 471 | 第72路输出电流 | 2 | 0.1 | A |

实时运行状态(彩屏,输出负载):(指令03)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 寄存器地址  第一段输出 | 寄存器地址  第二段输出 | 寄存器地址  第三段输出 | 参数定义/名称 | 数据长度/BYTE | 系数 | 单位 |
| 500 | 600 | 700 | 第1路输出负载 | 2 | 0.1\* | % |
| 501 | 601 | 701 | 第2路输出负载 | 2 | 0.1\* | % |
| 502 | 602 | 702 | 第3路输出负载 | 2 | 0.1\* | % |
|  |  |  | ..... |  |  |  |
|  |  |  | ...... |  |  |  |
|  |  |  | ...... |  |  |  |
|  |  |  | ...... |  |  |  |
| 570 | 670 | 770 | 第71路输出负载 | 2 | 0.1 | % |
| 571 | 671 | 771 | 第72路输出负载 | 2 | 0.1 | % |

注: 输出电流和负载, 均是三相输出在前, 单相输出在后; 三相里排列顺序为R,S,T.

实时运行状态(警报):(指令01)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 寄存器地址 | 参数定义/名称 | 数据长度/bit |
| 0 | 报警编号1 | 1 |
| 1 | 报警编号2 | 1 |
| 2 | 报警编号3 | 1 |
|  | ..... |  |
|  | ...... |  |
|  | ...... |  |
|  | ...... |  |
| N-2 | 报警编号N-1 | 1 |
| N-1 | 报警编号N | 1 |

注: 报警编号请见: AYI9-配电柜管理盒警报编号.docx