

# Southern Machinery·电子物料架接口 (v3.1)

## 1 概述

### 1.1 通信方式

此感应式电子物料架 WCS 设备（文档中简称“WCS”或“设备”）基于 http 协议+json 格式通信。

即：将设备视为一个小型网站，通过 http 连接将指令或数据下发至设备，以完成各项工作（使用 Postman 等工具可简单测试）。同时亦应在 WMS 服务器上架设 Web 服务，以接收设备入库、出库的回报数据。

### 1.2 基本流程

WCS 设备只是 WMS 指令的执行者，并对入库、出库操作进行回报，不记录存储信息，也无法感知已有物料。

感应式设备入库：WMS 将空库位的序号传送到 WCS，设备点亮库位灯珠；入库操作后关闭灯珠并回报服务器。

感应式设备出库：WMS 将需出库的序号传送到 WCS，设备点亮库位灯珠；出库操作后关闭灯珠并回报服务器。

任何意外的库位变动，都会持续报警直到修复错误为止。

扫码式设备入库：WMS 将空库位的序号传送到 WCS，设备点亮库位灯珠；入库操作后调用熄灯接口熄灭灯珠。

扫码式设备出库：WMS 将需出库的序号传送到 WCS，设备点亮库位灯珠；出库操作后调用熄灯接口熄灭灯珠。

### 1.3 灯珠颜色、设备状态枚举值

颜色枚举将用于配置设备默认灯色，以及对设备下达亮灯。

白色	红色	黄色	蓝色	绿色	橙色	紫色
0	1	2	3	4	5	6

状态枚举将用于查看设备状态，以及下达亮灯指令。

待机模式	入库模式	出库模式	演示模式
0	1	2	3

### 1.4 开机与关机

设备开机后将进行自检，此时按照颜色枚举，依次从 0-6 点亮全部 LED 灯珠，每种颜色约持续 1 秒钟时间；然后打开顶灯及蜂鸣器（500 毫秒），蜂鸣器停止鸣声后，即可正常工作。

手动重启设备（断电），须保持 10 秒以上断电状态，以使电源内残余电流耗尽，否则可能导致系统内存紊乱，开机失败。**建议尽量使用接口提供的重启、关机功能进行操作，以保护系统文件的完整性。**

使用接口重启功能，不需要保持断电。

使用接口关机只是关闭系统，硬件仍然通电；建议执行关机指令 10 秒以后再断电。

### 1.5 库位索引

常规料架最多提供 1400 个库位，物理编号为 1-1400，对应软件中库位索引为 0-1399。

非标料架亦遵循此规则：物理编号减 1 即为库位索引。

### 1.6 参数

所有 Token 参数（详见“2 Token 鉴权“），均为 URL 参数（路径参数）；所有数据参数均为 JSON 参数（请求体参数）；WCS 回报参数均为 URL 参数。

### 1.7 API 接口一览

根目录	配置	待机	亮灯	熄灯(扫码式)	重启	关机
/	Config	Standby	TurnOn	TurnOff	Reboot	Shutdown

## 2 Token 鉴权

### 2.1 说明

WCS 使用 Token 方案（文档中又称为“令牌”）以进行操作鉴权，默认为空（表示不启用鉴权功能）。

除根目录外，每个操作接口均使用了 Token 参数作为令牌验证功能，若传递到 WCS 的令牌与预留令牌不匹配，设备将拒绝操作。回报时亦携带令牌以便于 WMS 鉴权验证。

### 2.2 如何使用

使用 Token 参数（url 参数）传入令牌。

功能	范例
无令牌时访问接口	http://192.168.1.18/TurnOn
令牌为“sS2000”时访问接口	http://192.168.1.18/TurnOn?Token=sS2000

### 2.3 如何修改

使用 Config 接口时，可以修改令牌（见 4.1），使用方法如下：

功能	范例
将默认令牌修改为“sS2000”	http://192.168.1.18/Config?Token=,sS2000
将令牌修改为“2000sS”	http://192.168.1.18/Config?Token=sS2000,2000sS
清除令牌	http://192.168.1.18/Config?Token=2000sS,

## 3 查找、浏览设备

### 3.1 API

获取设备信息		
/	GET	使用 IP 或主机名访问设备根目录。
参数		
无		
返回		
Id	Int	设备在 WMS 中绑定的 Id 值，便于回报后更新数据。
Key	string	设备唯一标识符，8 位英文或数字字符串，如：“E65B6987”。
Name	string	设备名称。设备默认名称为“QY-Tech”。
Type	int	设备类型，1（扫码式）、2（感应式）。
Status	int	设备当前状态：0（待机）、1（入库）、2（出库）、3（演示）。
Version	string	设备的软件版本号。
EthernetIPAddress	string	有线网络静态 IP。
WlanIPAddress	string	无线网络静态 IP。

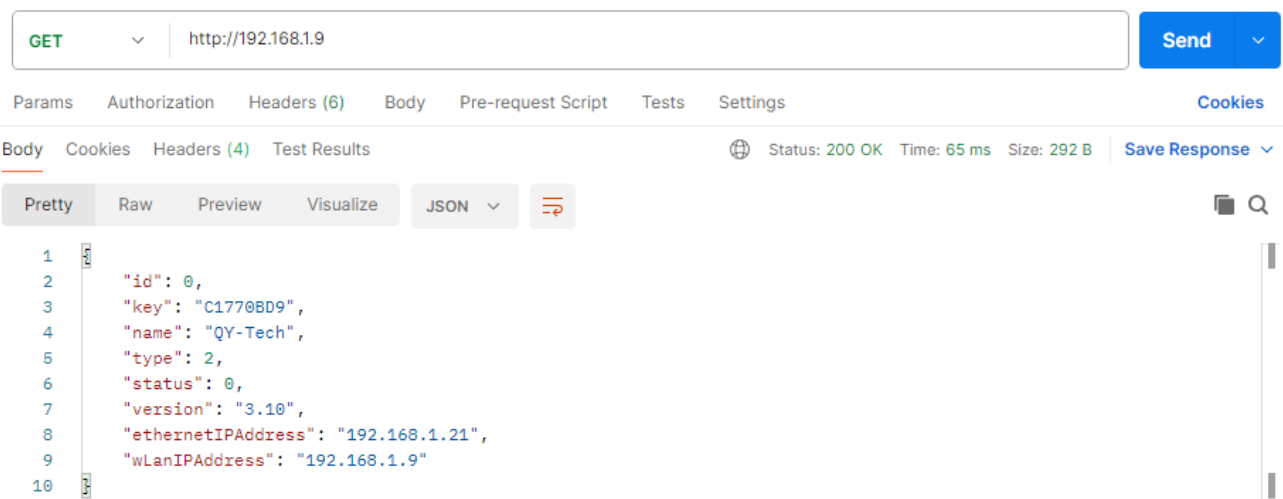
### 3.2 专用程序查找设备

打开控制台程序“庆语料架扫描小程序”，输入设备所处网段进行查找，注：只需要输入网段的前三个地址即可，如：“192.168.1”，如图。

```

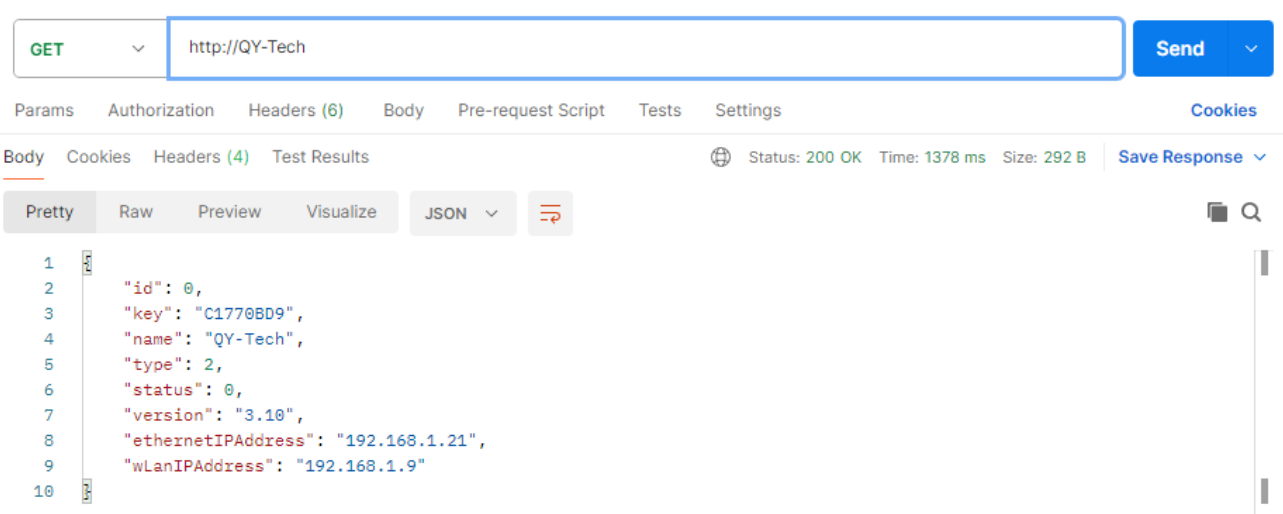
庆语智能电子物料架扫描小程序v1.2
输入待扫描网段（如“192.168.1”）：192.168.1
-----
key:C1770BD9, name:QY-Tech, type:2, version:3.10, ip:192.168.1.9
-----
扫描完毕。请输入其他网段：
    
```

### 3.3 手动输入 IP 地址浏览，或另行编写程序扫描局域网，如下图。



### 3.4 主机名访问。设备默认主机名为“QY-Tech”，可自行修改设备主机名（4.2 接口）。

注：当 DNS 里注册了多个相同名称主机时，一般会访问最先注册的设备，且高网段可能无法访问低网段的 DNS 主机名，具体视网关情况。使用主机名访问 ping 值较高，建议优先使用 ip 访问。

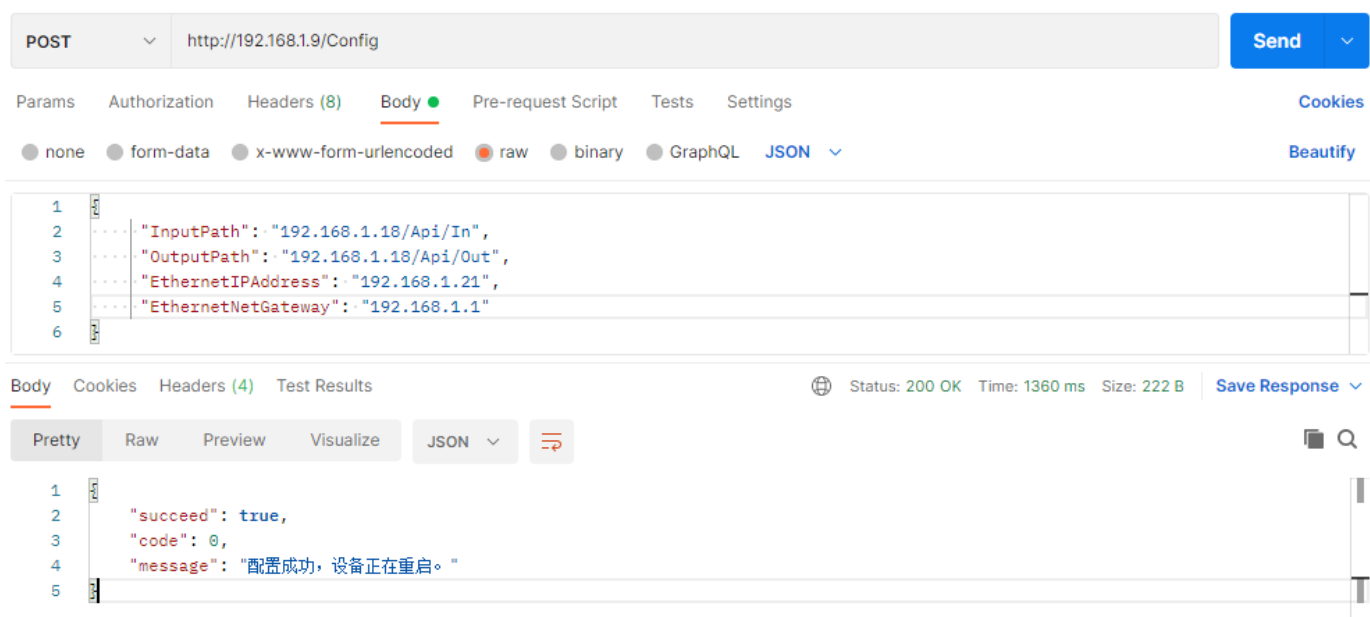


## 4 配置设备

### 4.1 API

配置设备		
/Config	POST	未指定或超出范围的字段，设备将使用默认值代替，配置成功后将自动重启。
Url 参数		
Token	string	验证令牌，默认为空，表示不启用。令牌字符串仅限使用 6-20 位英文（区分大、小写）和数字。修改范例见 2.3。
Json 参数		
Id	int	设备在 WMS 中绑定的 Id 值，用于入库/出库操作回报时携带，默认值为 0。
Type	int	设备类型，1（扫码式）、2（感应式），默认值为 2。 <b>配置错误将无法正常工作。</b>
Name	string	设备名称：2-20 字。首字符须为英文；中间字符可使用英文、数字或连接符“-”；末字符须为英文或数字。 <b>如未填写则不会修改名称。</b>
EthernetIPAddress	string	有线网络静态 IP（v4）
EthernetNetGateway	string	有线网络网关 IP（v4）
WlanIPAddress	string	无线网络静态 IP（v4）
WlanNetGateway	string	无线网络静态 IP（v4）
WlanSSID	string	无线网络 SSID。
WlanPassword	string	无线网络密码。
BrightNess	int	LED 灯亮度，默认值 5，设置范围 1-10。
BuzzerChirping	bool	出、入库操作成功后，是否短鸣提示？默认值为 True。
WarningColor	int	警告提示灯颜色枚举值，默认 1。
InputPath	string	入库操作的回报地址，如：“192.168.1.18/Api/In”。未填写则将清除该设置。
InputColor	int	入库提示灯颜色枚举值，默认值 0。
InputConfirmedTime	int	入库确认时长（毫秒），默认值 500，设置范围 200-5000。
OutputPath	string	出库操作的回报地址，如：“192.168.1.18/Api/Out”。未填写则将清除该设置。
OutputColor	int	出库提示灯颜色枚举值，默认值 0。
OutputConfirmedTime	int	出库确认时长（毫秒），默认值 500，设置范围 200-5000。
返回		
{ Succeed : true, Code : 0, Message : “配置成功，设备正在重启。” } { Succeed : false, Code : 10, Message : “失败：Token 错误。” } { Succeed : false, Code : 11, Message : “失败：提交的 Token 不合格。” }——修改 Token 时，新 Token 不合格。 { Succeed : false, Code : 12, Message : “失败：设备仍在执行作业。” } { Succeed : false, Code : 13, Message : “失败：设备名称不合格。” }——修改 Name 时，未符合 Name 规则。		

## 4.2 基本配置，如图：



```

POST http://192.168.1.9/Config
{
  "InputPath": "192.168.1.18/Api/In",
  "OutputPath": "192.168.1.18/Api/Out",
  "EthernetIPAddress": "192.168.1.21",
  "EthernetNetGateway": "192.168.1.1"
}

Status: 200 OK Time: 1360 ms Size: 222 B
{
  "succeed": true,
  "code": 0,
  "message": "配置成功，设备正在重启。"
}
    
```

## 4.3 配置覆盖

每次配置，都需要将原先配置一并传送，否则将会被默认值覆盖。

如：之前已经配置“InputPath”属性，若过后再次配置仍需填写“InputPath”属性，否则设备会使用默认值（空白字符串）覆盖之前的配置。

## 4.4 配置静态 IP

可设置有线网络和无线网络的静态 IP、网关信息。

静态 IP 和网关必须同时设置才会生效，任一者留空都会清空原静态 IP 和网关。例如：在设置无线网络信息时，也必须设置有线网络信息，否则有线网络 IP 配置亦会清空。

## 4.5 配置完成

配置成功后，设备将自动重启生效。

# 5 待机模式

## 5.1 只有待机模式才能切换为其他模式，因此任何流程结束后，都必须调用待机接口。

切换待机状态		
/Standby	POST	熄灭全部灯珠、结束作业或调试模式，并转为待机。 但若有未修正错误、等待确认的作业操作，将返回失败，直至修复错误或完成操作。
Url 参数		
Token	string	验证令牌，若无则留空。
返回		
{ Succeed : true, Code : 0, Message : “已切换为待机模式。” }		
{ Succeed : false, Code : 10, Message : “失败：Token 错误。” }		
{ Succeed : false, Code : 20, Message : “失败：当前有未修正的错误。” }		
{ Succeed : false, Code : 21, Message : “失败：当前有未完成的作业。” }		

## 6 入库

### 6.1 流程

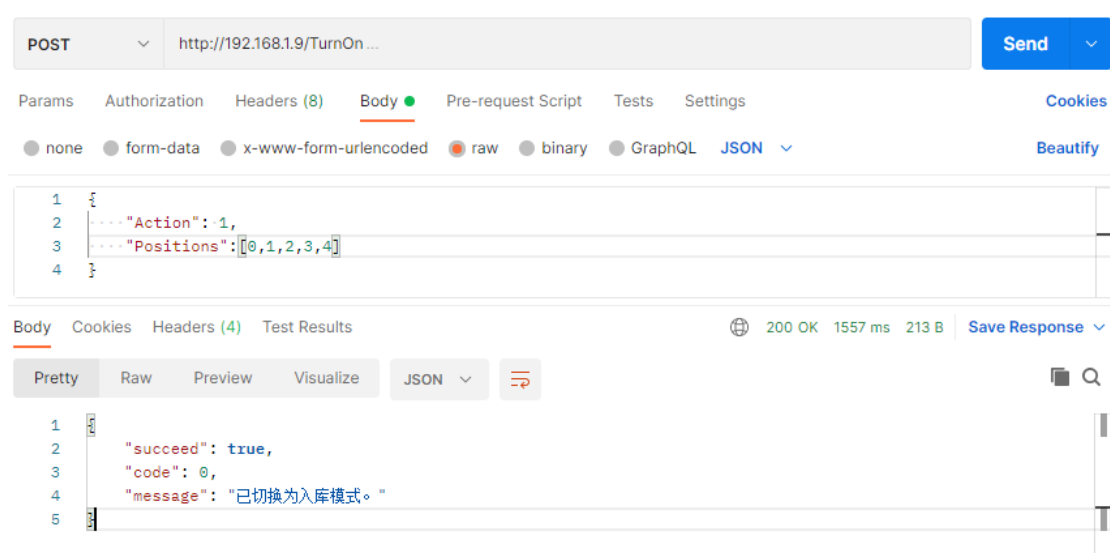
扫码式设备仅执行 6.2 流程。

感应式设备先执行 6.2 流程，然后反复执行 6.3-6.5 流程，直至 6.6 流程完成任务。

### 6.2 入库第一步

切换入库模式		
/TurnOn	POST	把需入库的索引传递至设备，设备将切换为入库模式，并开启全部目标库位灯。
Url 参数		
Token	string	验证令牌，若无则留空。
Json 参数		
Action	int	必须传 1，表示入库模式。
Positions	int []	整数数组，填写需要点亮的入库库位灯珠序号（0 至 1399）。
Color（选填）	int	该次作业入库提示灯颜色枚举值，若未填写，则使用系统默认灯色。不能与警告灯颜色相同，否则返回错误。
返回		
<pre>{ Succeed : true, Code : 0, Message : "已切换为入库模式。" } { Succeed : false, Code : 10, Message : "失败: Token 错误。" } { Succeed : false, Code : 40, Message : "失败: 设备仍在执行作业。" } { Succeed : false, Code : 41, Message : "失败: 没有指定入库库位。" } { Succeed : false, Code : 42, Message : "失败: 库位索引已超出范围。" } { Succeed : false, Code : 43, Message : "失败: 入库灯不能与警示灯色相同。" } { Succeed : false, Code : 44, Message : "失败: 非入库状态, 无法接收。" } { Succeed : false, Code : 45, Message : "失败: 已有入库操作正在执行。" }</pre>		

例：把需入库的索引传递至设备，设备将切换为入库模式，并亮起 1、2、3、4、5 号灯珠，见下图。



The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- Method:** POST
- URL:** http://192.168.1.9/TurnOn...
- Body (JSON):**

```
{
  "Action": 1,
  "Positions": [0,1,2,3,4]
}
```
- Response (JSON):**

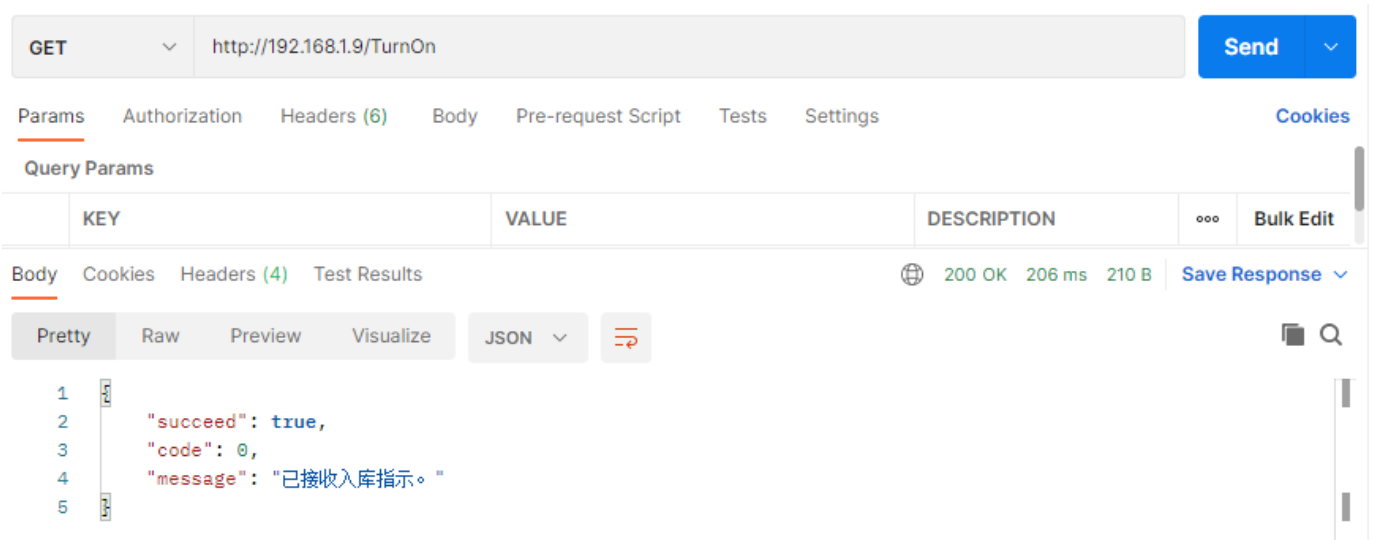
```
{
  "succeed": true,
  "code": 0,
  "message": "已切换为入库模式。"
}
```
- Status:** 200 OK, 1557 ms, 213 B

## 6.3 入库第二步

接收入库登记，该接口仅限感应式设备使用，扫码式设备不需此操作。

/TurnOn	GET	
Url 参数		
Token	string	验证令牌，若无则留空。
返回		
{ Succeed : true, Code : 0, Message : "已接收入库指示。" } { Succeed : false, Code : 10, Message : "失败: Token 错误。" } { Succeed : false, Code : 43, Message : "失败: 非入库状态, 无法接收。" } { Succeed : false, Code : 44, Message : "失败: 已有入库指示正在执行。" }		

Postman 测试:



The screenshot shows a Postman interface with the following details:

- Method: GET
- URL: http://192.168.1.9/TurnOn
- Response Status: 200 OK
- Response Time: 206 ms
- Response Size: 210 B
- Response Body (JSON):
 

```

            {
              "succeed": true,
              "code": 0,
              "message": "已接收入库指示。"
            }
            
```

此时可对目标库位进行入库操作，操作成功后，WCS 将进行回报（6.5）。

## 6.4 操作物料

物料放入库位后，设备即锁定库位，此时其他库位发生变动，均会持续报警以避免误操作。

库位指示灯持续闪烁，等待入库操作确认（InputConfirmedTime），在确认前物料离开库位（指示灯仍闪烁、未向WMS报告），视为放弃该库位本次入库操作。

经过确认时间等待后，WCS 以 POST 方式向 WMS 回报，此时放弃无效。

## 6.5 入库回报

**WCS 向 WMS 回报入库信息**

POS	http://{InputPath}?Key={Key}&ShelfId={设备 Id}&Position= {入库库位}&Token={Token}	
成功		
WMS 需返回整数 0	短促蜂鸣 1 声	熄灭库位指示灯
失败		

网络错误	蜂鸣 2 声	网络超时、寻址未果、回报地址错误。	库位灯持续闪烁，取走物料后熄灭。
WMS 自定义整数	蜂鸣 3-5 声	该值大于 5 时，仅鸣笛 5 次。	
异常			
若某库位已有物料，但被检索为入库库位并点亮灯珠，此时拿起物料将引起异常并持续报错，直至放回物料。			

## 6.6 结束入库

每次入库操作完毕后，须下达待机指令，以结束入库模式。



POST http://192.168.1.9/Standby...

Params Authorization Headers (7) Body Pre-request Script Tests Settings

Body Cookies Headers (4) Test Results 200 OK 17 ms 213 B S

```

1  {
2    "succeed": true,
3    "code": 0,
4    "message": "已切换为待机模式。"
5  }

```

## 7 出库

### 7.1 流程

扫码式设备仅执行 7.2 流程。

感应式设备执行 7.2 流程，然后反复执行 7.3-7.4 流程，直至 7.5 流程完成任务。

### 7.2 切换出库模式

地址		
/TurnOn	POST	把需出库的索引传递至设备，设备将切换为出库模式，并开启全部目标库位灯。
Url 参数		
Token	string	验证令牌，若无则留空。
Json 参数		
Action	int	必须传 2，表示出库模式。
Positions	int []	整数数组，填写需要点亮的出库库位灯珠序号（0 至 1399）。 若多工单出库，库位有重叠情况，将返回错误。
Color（选填）	int	该次作业出库提示灯颜色枚举，若未填写，则使用系统默认出库灯色。 若是多工单出库，工单指示灯颜色不能相同，否则返回错误。 指示灯颜色不能与警告灯颜色相同，否则返回错误。

返回

```
{ Succeed : true, Code : 0, Message : "已切换为出库模式。" }
{ Succeed : false, Code : 10, Message : "失败: Token 错误。"}
{ Succeed : false, Code : 50, Message : "失败: 设备仍在执行作业。"}
{ Succeed : false, Code : 51, Message : "失败: 没有指定出库库位。"}
{ Succeed : false, Code : 52, Message : "失败: 出库灯不能与警示灯颜色相同。"}
{ Succeed : false, Code : 53, Message : "失败: 出库灯不能与其他工单相同。"}
{ Succeed : false, Code : 54, Message : "失败: 库位索引已超出范围。"}
{ Succeed : false, Code : 55, Message : "失败: 出库库位重复。"}
}
```

### 7.3 操作物料

物料离开库位后，设备即锁定库位，此时其他库位发生变动，均会持续报警以避免误操作。

库位指示灯持续闪烁，等待出库操作确认 (OutputConfirmedTime)，在确认前放回物料（指示灯仍闪烁、未向 WMS 报告），视为放弃该库位本次出库操作。

同一工单只允许一个出库操作，但不同工单不会相互影响。

经过确认时间等待后，WCS 以 POST 方式向 WMS 回报，此时放弃无效。

### 7.4 出库回报

#### WCS 向 WMS 回报出库信息

POST	http:// {OutputPath}?Key={Key}&ShelfId={设备 Id}&Position= {出库库位}&Token={Token}
------	---

成功

WMS 需返回 <b>整数 0</b>	蜂鸣 1 声	熄灭库位指示灯
---------------------	--------	---------

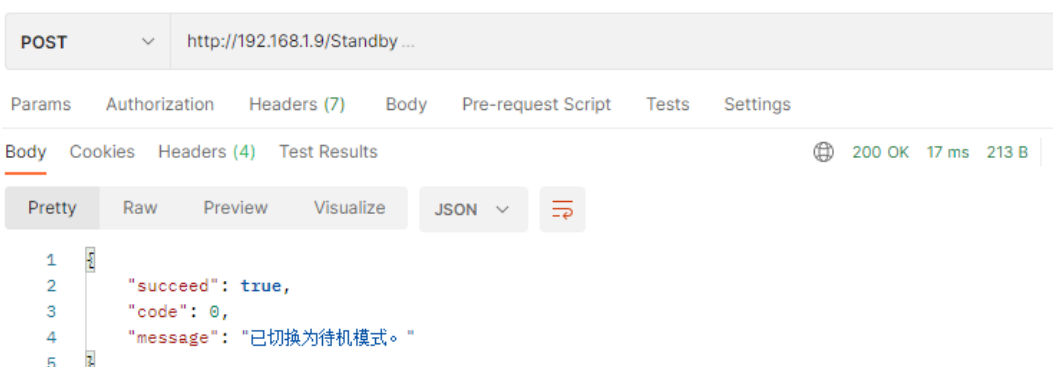
失败

网络错误	蜂鸣 2 声	网络超时、寻址未果、回报地址错误。	库位灯持续闪烁，放回物料后熄灭。
WMS 自定义整数	蜂鸣 3-5 声	该值大于 5 时，仅鸣笛 5 次。	

异常

若某库位没有物料，但被检索为出库库位并点亮灯珠，此时放入物料将引起异常并持续报错，直至拿回物料。

### 7.5 结束出库



POST http://192.168.1.9/Standby...

Params Authorization Headers (7) Body Pre-request Script Tests Settings

Body Cookies Headers (4) Test Results 200 OK 17 ms 213 B S

Pretty Raw Preview Visualize JSON

```
1 {
2   "succeed": true,
3   "code": 0,
4   "message": "已切换为待机模式。"
5 }
```

## 8 演示

演示模式有自检、盘点两种方式，见“Positions”配置节。

**/TurnOn**

POST

Url 参数

Token

string

验证令牌，若无则留空。

Json 参数

Action

int

必须传 3，表示演示模式。

Positions

int [ ]

整数数组，填写需要点亮的库位灯珠序号（0 至 1399）。  
如不填写，表示自检，将循环执行自检程序。  
如填写，表示盘点，将点亮目标灯珠，此时锁定全部库位，任何操作均会报错。

Color（选填）

int

该次作业演示灯色枚举，若未填写，则使用系统默认入库灯色。

返回

```
{ Succeed : true, Code : 0, Message : "已切换为演示模式（自检）。" }
{ Succeed : true, Code : 0, Message : "已切换为演示模式（盘点）。" }
{ Succeed : false, Code : 10, Message : "失败：Token 错误。" }
{ Succeed : false, Code : 30, Message : "失败：设备仍在执行作业。" }
{ Succeed : false, Code : 31, Message : "失败：库位索引已超出范围。" }
```

## 9 熄灯

熄灯接口仅供扫码式设备调用

**/TurnOff**

POST

Url 参数

Token

string

验证令牌，若无则留空。

Position

int

需熄灯的库位索引，设备将熄灭索引库位的灯珠。

返回

```
{ Succeed : true, Code : 0, Message : "已关闭{Position}库位灯珠。" }
{ Succeed : false, Code : 10, Message : "失败：Token 错误。" }
{ Succeed : false, Code : 60, Message : "失败：目前不是亮灯模式。" }
{ Succeed : false, Code : 61, Message : "失败：库位索引已超出范围。" }
{ Succeed : false, Code : 62, Message : "失败：此索引非目标库位。" }
{ Succeed : false, Code : 63, Message : "失败：仅限扫码式设备使用此接口。" }
```

## 10 重启

使用接口重启功能，不需要保持断电。

<b>/Reboot</b>	POST	
----------------	------	--

Url 参数

Token	string	验证令牌，若无则留空。
-------	--------	-------------

返回

```
{ Succeed : true, Code : 0, Message : "操作成功，设备正在重启。" }
```

```
{ Succeed : false, Code : 10, Message : "失败：Token 错误。" }
```

## 11 关机

使用接口关机只是关闭系统，硬件仍然通电；建议执行关机指令 10 秒以后再断电。

<b>/Shutdown</b>	POST	
------------------	------	--

Url 参数

Token	string	验证令牌，若无则留空。
-------	--------	-------------

返回

```
{ Succeed : true, Code : 0, Message : "操作成功，设备立刻关机。" }
```

```
{ Succeed : false, Code : 10, Message : "失败：Token 错误。" }
```

注意：没有开机的 Api，无法实现 WOL。