

文件名称	HAYDEN 标准通讯接口协议之 TEC	文件编号	ENG-WI-033	
日期	2016/02/06	页次	1/13	版本 A

### 1. 范围：

本标准适用于本公司所有出厂之产品同相关监控单元及其它前端设备之间的通信协议。  
本通信协议对物理接口及其协议内容作了比较详细的规定和阐述。

### 2. 引用参考文件：

- 2.1 YD/T 1363.1-2014 通信局（站）电源、空调及环境集中监控管理系统：第一部分：系统技术要求
- 2.2 YD/T 1363.2-2014 通信局（站）电源、空调及环境集中监控管理系统：第二部分：互连协议
- 2.3 YD/T 1363.3-2014 通信局（站）电源、空调及环境集中监控管理系统：第三部分：前端智能设备协议
- 2.4 YD/T 1363.5-2014 通信局（站）电源、空调及环境集中监控管理系统：第五部分：门禁集中监控系统

### 3. 定义：

- 3.1 监控系统 —Supervision System  
通信局（站）电源、空调及环境集中监控管理系统
- 3.2 监控中心 —Supervision Center (SC)  
本地网或者同等管理级别的网络管理中心
- 3.3 监控单元 —Supervision Unit (SU)  
监控系统中最基本的通信局（站）
- 3.4 监控模块 —Supervision Module (SM)  
完成特定设备管理功能，并提供相应监控信息的设备
- 3.5 通信协议 —Communication Protocol  
规范两个实体之间进行标准通信的应用层的规约  
对于NodeB设备而言，基站侧称为监控单元 (SU)，外接设备称为监控模块 (SM)。

### 5. 物理接口

- 5.1 串行通信口采用RS485，半双工模式。
- 5.2 信息传输方式为异步方式，起始位1位，数据位8位，Checksum, 停止位1位。
- 5.3 采用RS485，数据传输速率为9.6kb/s。

### 6. 通信方式

- 6.1 监控单元SU与设备监控模块（SM）的通信为主从方式，SU为上位机，监控模块为下位机。
- 6.2 SU呼叫SM并下发命令，SM收到命令后返回响应信息。SU在500ms内接收不到SM响应或接收响应信息错误，则认为本次通信过程失败。

制作		审核		核准	
----	--	----	--	----	--

文件名称	HAYDEN 标准通讯接口协议之 TEC	文件编号	ENG-WI-033	
日期	2016/02/06	页次	2/13	版本 A

## 7. 信息类型及协议的基本格式

### 7.1 信息类型

信息分两种类型：

- (1) 由SU发出到SM的命令信息（简称命令信息）；
- (2) 由SM返回到SU的响应信息（简称响应信息）。

### 7.2 协议的基本格式

表7-1 协议的基本格式

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	CID1	CID2	LENGTH	INFO	CHKSUM	EOI

基本格式的注解见表7-2、表7-3。

注意：在基本格式中的各项除SOI和EOI是以十六进制解释（SOI=7EH，EOI=0DH），十六进制传输外，其余各项都是以十六进制解释，以十六进制—ASCII码的方式传输，每个字节用两个ASCII码表示，即高四位一个ASCII码表示，低四位用一个ASCII码表示。

例：

CID2=4BH，传送时：先发送34H（4的ASCII码），后发送42H（B的ASCII码）。

因此，表7-1及以下各表中“字节数”是指“解释字节数”，除SOI和EOI外，实际传输字节数应该乘以2。

表7-1 基本格式注解

序号	符号	表示意义	备注
1	SOI	起始位标志（START OF INFORMATION）	7EH
2	VER	通信协议版本号（备注3）	22H
3	ADR	设备地址描述（1~254，0、255保留）（备注4）	01H
4	CID1	控制标识码（设备类型描述）（备注5）	60H
5	CID2	命令信息：控制标识码（数据或动作类型描述） 响应信息：返回码RTN（返回码见表7-3）	具体内容 参见8.1
6	LENGTH	INFO 字节长度（包括LENID和LCHKSUM），数据格式见7.3	
7	INFO	命令信息：控制数据信息COMMAND INFO 应答信息：应答数据信息DATA INFO	
8	CHKSUM	校验和码，数据格式见7.3	
9	EOI	结束码	CR (0DH)

备注：

1) COMMAND INFO由以下控制命令码组成：

- ✓ COMMAND GROUP（1字节）：表示同一类型设备的不同组号；
- ✓ COMMAND ID（1字节）：表示同一类型设备相同组内的不同监控点；
- ✓ COMMAND TYPE（1字节）：表示不同的遥控命令或历史数据传输中的不同控制命令；
- ✓ COMMAND DATAI：表示含有定点数的命令信息。

文件名称	HAYDEN 标准通讯接口协议之 TEC	文件编号	ENG-WI-033	
日期	2016/02/06	页次	3/13	版本 A

- 2) DATA INFO由以下应答码组成:
- ✓ DATAI: 含有定点数的应答信息;
  - ✓ RUNSTATE: 设备的运行状态;
  - ✓ WARNSTATE: 设备的告警状态;
  - ✓ DATAFLAG: 标示字节;
  - ✓ DATATIME: 时间字段;
- 3) 通信协议版本号: 协议版本号采用 BCD码表示版本号和小版本号。本规范定义为“Version 2.0”。
- 4) 设备地址码, 为设备序号, 从01H开始编码。
- 5)

表7-2 返回码RTN

序号	RTN值(HEX)	表示意义	备注
1	00H	正常	
2	01H	VER错	
3	02H	CHKSUM错	
4	03H	LCHKSUM错	
5	04H	CID2无效	
6	05H	命令格式错	
7	06H	无效数据	
8	80H	CID1错误	
9	81H	地址错误	
10	82H	参数设置错误(针对固定值)	
11	83H	空调设备断开	
12	84H	参数设置越限(针对有取值范围值)	
13	85H	无法进入升级状态	
14	86H	升级文件错误	
15	87H	升级文件版本号错误	
16	88H	文件传输错误	
17	89H	升级文件校验码错误	
18	8AH	无法切换到新版本, 新版本文件错误	
19	8BH	无法切换到新版本, 其他原因	
20	8CH	当前程序错误无法运行	
21	93H-EFH	其他错误	用户自定义

文件名称	HAYDEN 标准通讯接口协议之 TEC	文件编号	ENG-WI-033	
日期	2016/02/06	页次	4/13	版本 A

### 7.3 数据格式

#### 7.3.1 基本数据格式

在7.2基本格式中的各项除SOI和EOI是以(SOI=7EH, EOI=0DH)十六进制传输外, 其余各项都是以十六进制—ASCII码的方式传输, 每个字节用两个ASCII码表示, 即高四位一个ASCII码表示, 低四位用一个ASCII码表示。例:

CID2=4BH, 传送时: 先发送34H(4的ASCII码), 后发送42H(B的ASCII码)。

#### 7.3.2 LENGTH数据格式

LENGTH的数据格式如下表所示。

表7-4 LENGTH数据格式

高字节							低字节								
校验码LCHKSUM				长度标示码LENID (表示INFO的传送中ASCII码字节数)											
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

LENGTH共2个字节, 由LENID和LCHKSUM组成, LENID表示INFO项的ASCII码字节数, 当LENID=0时, INFO为空, 即无该项。LENGTH传输中先传高字节, 再传低字节, 分四个ASCII码传送。

校验码的计算:  $D_{11}D_{10}D_9D_8 + D_7D_6D_5D_4 + D_3D_2D_1D_0$ , 求和后模16余数取反加1。

例:

INFO项的ASCII码字节数为18, 即LENID=0000 0001 0010B。

$D_{11}D_{10}D_9D_8 + D_7D_6D_5D_4 + D_3D_2D_1D_0 = 0000B + 0001B + 0010B = 0011B$ , 模16余数为0011B, 0011B取反加1就是1101B, 即LCHKSUM为1101B。

可得:

LENGTH为1101 0000 0001 0010B, 即D012H。

#### 7.3.3 CHKSUM数据格式

CHKSUM的计算是除SOI、EOI和CHKSUM外, 其他字符按ASCII码值累加求和, 所得结果模65536余数取反加1。

例:

收到或发送的字符序列是: “7E20014043E00200FD3B0D”, 则最后五个字符“FD3B0D”中的FD3B是CHKSUM, 计算方法是:

$$\begin{aligned}
 & '2' + '0' + '0' + \dots + 'E' + '0' + '0' + '2' + '0' + '0' \\
 & = 32H + 30H + 30H + \dots + 45H + 30H + 30H + 32H + 30H + 30H \\
 & = 02C5H
 \end{aligned}$$

其中‘1’表示1的ASCII码值, ‘E’表示E的ASCII码值。02C5H模65536余数是02C5H, 02C5H取反加1就是FD3BH。

文件名称	HAYDEN 标准通讯接口协议之 TEC	文件编号	ENG-WI-033	
日期	2016/02/06	页次	5/13	版本 A

### 7.3.4 INFO数据格式

#### 7.3.4.1浮点数格式

浮点数格式与IEEE-754标准(32)有关,长度32位。四个字节的浮点数据传送顺序为先低字节后高字节,即传送顺序为:先低字节D7~D0,接着D15~D8,然后D23~D16,最后高字节D31~D24,最终分成8个ASCII码传送。浮点数格式如下:

表7-5浮点数格式

D31	D30~D23	D22~D0
浮点数符号	阶码	尾数

浮点数的数值= ( ( 1 ) (符号位) ) 1. 尾数 2 (阶码 127)

#### 7.3.4.2 整型数据格式

整型数, INTEGER, 2个字节长度, 分为两种数据类型:

有符号整型数 表达的数据范围 -32768 ~ +32767

无符号整型数 表达的数据范围 0 ~ +65535

整型数拆分为4个ASCII码, 先高字节后低字节。

#### 7.3.4.3无符号字符型数据格式

无符号字符型数, CHAR, 1个字节长度, 表达的数据范围0~255

无符号字符型数拆分为2个ASCII码, 先高4位ASCII码, 后低4位ASCII码。

#### 7.3.4.4日期时间格式

表7-6 日期时间格式

年	(1-9999)	INTEGER	(无符号整型2 BYTE, 十六进制)
月	(1-12)	CHAR	(字符型1 BYTE, 十六进制)
日	(1-31)	CHAR	(字符型1 BYTE, 十六进制)
时	(0-23)	CHAR	(字符型1 BYTE, 十六进制)
分	(0-59)	CHAR	(字符型1 BYTE, 十六进制)
秒	(0-59)	CHAR	(字符型1 BYTE, 十六进制)

日期时间数据, 按照年、月、时、分、秒的顺序发送, 最终拆分为14个ASCII码发送。

#### 7.3.4.5整型数传送值与实际值的换算

采用整型数传送遥测量数据时, 传送值与实际值的换算应遵循以下原则:

##### 1. 对于其它遥测量, 分为以下三种情况:

1) 采用无符号整型数, 被测实际极值(包括告警上限)大于0、小于等于650时, 或者采用有符号整型数, 被测实际极值的绝对值(包括告警上、下限)大于0、小于等于325时:

$$\text{实际值} = \text{传送值} / 100$$

2) 采用无符号整型数, 被测实际极值(包括告警上限)大于650、小于等于6500时, 或者采用有符号整型数, 被测实际极值的绝对值(包括告警上、下限)大于325、小于等于3250时:

$$\text{实际值} = \text{传送值} / 10$$

3) 采用无符号整型数, 被测实际极值(包括告警上限)大于6500时, 或者采用有符号整型数, 被测实际极值的绝对值(包括告警上、下限)大于3250时:

$$\text{实际值} = \text{传送值}$$

文件名称	HAYDEN 标准通讯接口协议之 TEC	文件编号	ENG-WI-033	
日期	2016/02/06	页次	6/13	版本 A

## 8. 编码表

### 8.1 通用编码分配及分类

CID1、CID2编码分配及分类表见表8-1和表8-2。

表8-1 设备类型编码分类表 (CID1)

序号	内 容	CID1	备 注
1	机柜空调	60H	
2	机柜空热一体机	61H	
3	机柜热交换器	64H	
4	机柜TEC空调	67H	
5	环境监控单元	80H	

表8-2 命令信息编码分类表 (CID2)

序号	内 容	CID2	备 注
1	获取模拟量量化后数据 (浮点数)	41H	
2	获取模拟量量化后数据 (定点数)	42H	
3	获取开关输入状态	43H	
4	获取告警状态	44H	
5	遥控	45H	
6	获取系统参数 (浮点数)	46H	
7	获取系统参数 (定点数)	47H	
8	设定系统参数 (浮点数)	48H	
9	设定系统参数 (定点数)	49H	
10	获取系统历史数据 (浮点数) *	4AH	含开关量
11	获取系统历史数据 (定点数) *	4BH	含开关量
12	获取历史告警*	4CH	
13	获取监测模块时间* (设备系统时间)	4DH	
14	设定监测模块时间* (时钟同步功能)	4EH	
15	获取通信协议版本号	4FH	
16	获取设备地址	50H	
17	获取设备 (监测模块) 厂家信息	51H	
18	设定设备地址 (ADR)	80H	
19	用户自定义	81H~EFH	

注：加\*号的命令表示是可选的命令，监控模块 (SM) 可以不具备此功能，如果具备此功能，应按照本协议执行。（下文中出现\*号的地方，含义如上所述，下文不再详述。）

文件名称	HAYDEN 标准通讯接口协议之 TEC	文件编号	ENG-WI-033	
日期	2016/02/06	页次	7/13	版本 A

## 8.2 通用协议说明信息

1. 对于具有三相电压（电流）和单相电压（电流）两种工作模式的电源设备（如低压配电设备，开关电源设备等），工作于三相电压（电流）时，其信息字段顺序为“三相线电压AB/相电压A（电流A），三相线电压 BC/相电压B（电流B），三相线电压 CA/相电压C（电流C）”；工作于单相电压（电流）时，其信息字段的“三相线电压AB/相电压A（电流A）”以“单相电压（电流）”替代，“三相线电压BC/相电压B（电流B），三相线电压 CA/相电压C（电流C）”在传送时为十六进制数值20H。

2. 模拟量数据的传送采用定点数或浮点数两种形式，可选用其中一种。

3. SM对于“获取模拟量量化后数据（含浮点数，定点数）”，“获取开关输入状态”，“获取告警状态”，“获取系统历史数据（含浮点数，定点数）”，“获取历史告警”命令的响应信息中，其DATAINFO字段首先为一标示字节DATAFLAG，标示字节描述如下：

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
----	----	----	----	----	----	----	----

D0: 告警标示位，有未上报告警量变化时为1，否则为0。在“获取告警状态”命令的响应信息中，此位无效；

D4: 开关标示位，有未上报开关量变化时为1，否则为0。在“获取开关输入状态”命令响应信息中，此位无效；

其它位用户自定义。

4. 未监测可选项的相应字节传送十六进制数值20H。

5. 通信协议中如果用户自定义监测数量为0，则相应的“用户自定义遥测/状态/告警数量”字节为00H。

9 热交换器通信协议：（略）

10 机柜空调通信协议：（略）

11 机柜空热一体机通信协议：（略）

12 机柜TEC空调通信协议：

### 12.1 说明

12.1.1 采用定点数时数据类型如下：

表12-1-1数据类型

序号	遥测内容	数据类型
1	温度	有符号整型
2	工作电压	无符号整型
3	工作电流	无符号整型

文件名称	HAYDEN 标准通讯接口协议之 TEC	文件编号	ENG-WI-033	
日期	2016/02/06	页次	8/13	版本 A

## 12.2 通信协议

对于本协议中使用的机柜空调编码见表12-2。

表12-2 机柜空调编码表

序号	内 容	CID1	CID2	备 注
1	获取模拟量量化后数据（定点数）	67H	42H	
2	获取开关输入状态	67H	43H	
3	获取机柜TEC空调告警状态	67H	44H	
4	遥控	67H	45H	
5	获取参数（定点数）	67H	47H	
6	设定参数（定点数）	67H	49H	
7	获取监测模块时间*（设备系统时间）	67H	4DH	
8	设定监测模块时间*（时钟同步功能）	67H	4EH	
9	获取设备厂家信息	67H	51H	（可选）
10	设定设备地址(ADR)	67H	80H	

### 12.2.1 获取系统模拟量量化数据（定点数）

表12-2-1-1命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	42H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

表12-2-1-2响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：DATAINFO由DATAFLAG和DATA组成，DATA见表。LENID=0DH

表12-2-1-3机柜空调遥测内容及传送顺序

序号	内容	DATAI字节
1	机柜温度（回风温度）	2
2	工作电压	2
3	工作电流	2（当前实时TEC工作电流或上一次TEC工作电流）

状态字节含义：

20H：未使用



文件名称	HAYDEN 标准通讯接口协议之 TEC	文件编号	ENG-WI-033	
日期	2016/02/06	页次	10/13	版本 A

10-2-3-3, LENID=12H。

表12-2-3-3机柜空调告警内容及传送顺序

序号	内容	字节
1	整机工作异常告警	1
2	高低温告警	1
3	风机告警	1
4	TEC告警	1
5	温度传感器故障告警	1
6	输入电压告警	1
7	预留	1
8	预留	1

告警字节描述： 00H: 正常 F0H:故障 20H: 无此告警

#### 12.2.4 遥控

表12-2-4-1命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	45H	LENGTH	COMMAND INFO	CHKSUM	EOI

注：LENID=02H, COMMAND INFO为1个字节，由COMMAND TYPE组成。

COMMAND TYPE=10H, 遥控TEC空调远程开机；

COMMAND TYPE=1FH, 遥控TEC空调远程关机；

COMMAND TYPE=20H, 遥控TEC空调制冷开启；

COMMAND TYPE=2FH, 遥控TEC空调制冷关闭；

COMMAND TYPE=30H, 遥控TEC空调制热开启；

COMMAND TYPE=3FH, 遥控TEC空调制热关闭；

注：制冷制热开启后若10min后没有接收到关闭命令，空调自动根据设定温度判定运行状态，即进入正常逻辑运行。

表12-2-4-2响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	RTN	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

文件名称	HAYDEN 标准通讯接口协议之 TEC	文件编号	ENG-WI-033	
日期	2016/02/06	页次	11/13	版本 A

### 12.2.5 获取参数（定点数）

表12-2-5-1 命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	47H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

表12-2-5-2响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：DATAINFO由DATAI组成，为机柜空调参数，LENID=12H，见表12-2-5-3。

表12-2-5-3 机柜空调参数内容及传送顺序

序号	内 容	DATAI字节
1	TEC制冷开启点	2
2	TEC制冷灵敏点	2
3	TEC加热开启点	2
4	TEC加热灵敏度	2

其中，加热停止点=加热开启点 + 加热灵敏度，制冷停止点=制冷开启点-制冷灵敏度；

### 12.2.6 设定参数（定点数）

表12-2-6-1 命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	49H	LENGTH	COMMAND INFO	CHKSUM	EOI

注：LENID=06H，COMMAND INFO 由COMMAND TYPE 和COMMAND DATAI 组成，见表12-2-6-2。

表12-2-6-2机柜空调参数类型表

序号	内 容	COMMAND TYPE
1	空调开启点	80H
2	空调灵敏点	81H
3	加热开启点	82H
4	加热灵敏度	83H

文件名称	HAYDEN 标准通讯接口协议之 TEC	文件编号	ENG-WI-033	
日期	2016/02/06	页次	12/13	版本 A

表12-2-6-3 响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	RTN	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H

12.2.7 获取TEC设备系统时间\*（设备系统时间）

表12-2-7-1 命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	4DH	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID = 00H

表12-2-7-2 响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：LENID = 0EH，由DATAINFO和DATATIE组成，内容如表7-6。

12.2.8 设定监测模块时间\*（时钟同步功能）

表12-2-8-1 命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	4DH	LENGTH	COMMAND INFO	CHKSUM	EOI

注：LENID = 0EH, COMMAND INFO由COMMAND TIME组成，内容格式见表7-6。

表12-2-8-2 响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	RTN	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID = 00H

12.2.9 获取设备厂家信息（可选）

表12-2-9-1 命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	51H	LENGTH		CHKSUM	EOI

文件名称	HAYDEN 标准通讯接口协议之 TEC	文件编号	ENG-WI-033	
日期	2016/02/06	页次	13/13	版本 A

注：LENID = 00H

表12-2-9-2 响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	RTN	LENGTH	DATAINFO	CHKSUM	EOI

注：LENID = 40H，DATAINFO内容如表12-2-9-3。

表12-2-9-3 DATAINFO内容

序号	名称	字节
1	设备名称	10
2	厂家软件版本	2
3	厂家名称	20

注：设备名称和厂家名称均为ASCII码字符；

设备名称：空调 AC

厂家软件版本：首版默认：V1.00 0100H

（软件版本为2字节，每个字节均为整型数，例如生产厂家版本号为2.11，则软件版本字段为020BH，版本号为2.1时，为0201H）。

厂家名称：HAYDEN SUZHOU

#### 12.2.10 设定设备地址（ADR）：

表12-2-10-1 命令信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	80H	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=02H，COMMAND INFO为1字节，由COMMAND DATAI组成，表示设备的地址，VER与ADR可以为任意值。SM收到后不判断VER与ADR，对任意值的VER与ADR都响应。此命令只能适用于点到点的通信方式。

表12-2-10-2 响应信息

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字节数	1	1	1	1	1	2	LENID/2	2	1
格式	SOI	VER	ADR	67H	RTN	LENGTH		CHKSUM	EOI

注：LENID=00H，ADR为该SM的新地址