附录2：

新型自动气象（气候）站

终端命令格式

目 录

[1 终端命令的分类 5](#_Toc334599066)

[2 格式一般说明 5](#_Toc334599067)

[3 监控操作命令 5](#_Toc334599068)

[3.1 设置或读取数据采集器的通讯参数（SETCOM） 5](#_Toc334599069)

[3.2 设置或读取数据采集器的IP地址（IP） 5](#_Toc334599070)

[3.3 读取数据采集器的基本信息（BASEINFO） 5](#_Toc334599071)

[3.4 数据采集器自检（AUTOCHECK） 6](#_Toc334599072)

[3.5 设置或读取数据采集器日期（DATE） 6](#_Toc334599073)

[3.6 设置或读取数据采集器时间（TIME） 7](#_Toc334599074)

[3.7 设置或读取气象观测站的区站号（ID） 7](#_Toc334599075)

[3.8 设置或读取气象观测站的纬度（LAT） 7](#_Toc334599076)

[3.9 设置或读取气象观测站的经度（LONG） 7](#_Toc334599077)

[3.10 设置或读取地方时差（TD） 7](#_Toc334599078)

[3.11 设置或读取观测场拔海高度（ALT） 8](#_Toc334599079)

[3.12 设置或读取气压传感器拔海高度（ALTP） 8](#_Toc334599080)

[3.13 设置或读取传感器测量修正值（SCV） 8](#_Toc334599081)

[3.14 设置或读取辐射传感器灵敏度（SENSI） 9](#_Toc334599082)

[3.15 设置或读取土壤湿度常数（SMC） 9](#_Toc334599083)

[3.16 读取主采集箱门状态（DOOR） 9](#_Toc334599084)

[3.17 读取数据采集器机箱温度（MACT） 10](#_Toc334599085)

[3.18 读取数据采集器电源电压（PSS） 10](#_Toc334599086)

[3.19 设置或读取各传感器状态（SENST） 10](#_Toc334599087)

[3.20 读取数据采集器实时状态信息（RSTA） 12](#_Toc334599088)

[3.21 设置或读取风速传感器的配置参数（SENCO） 12](#_Toc334599089)

[3.22 设置或读翻斗雨量传感器的配置参数（SENCO） 12](#_Toc334599090)

[3.23 维护操作命令（DEVMODE） 12](#_Toc334599091)

[3.24 系统中分采集器配置DAUSET 13](#_Toc334599092)

[3.25 GPS模块配置GPSSET 13](#_Toc334599093)

[3.26 CF卡模块配置CFSET 13](#_Toc334599094)

[3.27 读取主采集器工作状态STATMAIN 14](#_Toc334599095)

[3.28 读取温湿观测分采集器工作状态STATTARH 15](#_Toc334599096)

[3.29 读取气候观测分采集器工作状态STATCLIM 15](#_Toc334599097)

[3.30 读取辐射观测分采集器工作状态STATRADI 16](#_Toc334599098)

[3.31 读取地温观测分采集器工作状态STATEATH 16](#_Toc334599099)

[3.32 读取土壤水分观测分采集器工作状态STATSOIL 17](#_Toc334599100)

[3.33 读取海洋观测分采集器工作状态STATSEAA 17](#_Toc334599101)

[3.34 读取智能传感器（保留）工作状态STATINTL 18](#_Toc334599102)

[3.35 读取传感器工作状态STATSENSOR 18](#_Toc334599103)

[3.36 读取自动气象站所有状态信息STAT 19](#_Toc334599104)

[3.37 帮助命令 20](#_Toc334599105)

[4 数据质量控制参数操作命令 20](#_Toc334599106)

[4.1 设置或读取各传感器测量范围值（QCPS） 20](#_Toc334599107)

[4.2 设置或读取各要素质量控制参数（QCPM） 21](#_Toc334599108)

[5 观测数据操作命令 21](#_Toc334599109)

[5.1 返回数据一般格式 21](#_Toc334599110)

[5.2 下载分钟常规观测数据（DMGD） 21](#_Toc334599111)

[5.3 下载分钟气候观测数据（DMCD） 23](#_Toc334599112)

[5.4 下载分钟辐射观测数据（DMRD） 24](#_Toc334599113)

[5.5 下载分钟土壤水分观测数据（DMSD） 25](#_Toc334599114)

[5.6 下载分钟海洋观测数据（DMOD） 25](#_Toc334599115)

[5.7 下载小时常规观测数据（DHGD） 27](#_Toc334599116)

[5.8 下载小时气候观测数据（DHCD） 28](#_Toc334599117)

[5.9 下载小时辐射观测数据（DHRD） 29](#_Toc334599118)

[5.10 下载小时土壤水分观测数据（DHSD） 31](#_Toc334599119)

[5.11 下载小时海洋观测数据（DHOD） 31](#_Toc334599120)

[5.12 读取采样数据(SAMPLE) 32](#_Toc334599121)

[6 报警操作命令 32](#_Toc334599122)

[6.1 设置或读取大风报警阈值（GALE） 32](#_Toc334599123)

[6.2 设置或读取高温报警阈值（TMAX） 33](#_Toc334599124)

[6.3 设置或读取低温报警阈值（TMIN） 33](#_Toc334599125)

[6.4 设置或读取降水量报警阈值（RMAX） 33](#_Toc334599126)

[6.5 设置或读取采集器温度报警阈值（DTLT） 33](#_Toc334599127)

[6.6 设置或读取采集器畜电池电压报警阈值（DTLV） 34](#_Toc334599128)

* 1. 终端命令的分类

终端操作命令为主采集器和终端微机之间进行通讯的命令，以实现对主采集器各种参数的传递和设置，从主采集器读取各种数据和下载各种文件。按照操作命令性质的不同，分为监控操作命令、数据质量控制参数操作命令、观测数据操作命令和报警操作命令四大类。

* 1. 格式一般说明

1. 各种终端命令由命令符和相应参数组成，命令符由若干英文字母组成，参数可以没有，或由一个或多个组成，命令符与参数、参数与参数之间用1个半角空格分隔；
2. 监控操作命令分一级和二级，若为二级命令时，一级与二级命令之间用半角空格分隔；
3. 在监控操作命令中，若命令符后不跟参数，则为读取数据采集器中相应参数据；
4. 命令符后加“/?”可获得命令的使用格式；
5. 在计算机超级终端中，键入控制命令后，应键入回车/换行键，本格式中用“↙”表示；
6. 返回值的结束符均为回车/换行；
7. 命令非法时，返回出错提示信息“BAD COMMAND.”；
8. 本格式中返回值用“<>”给出；
9. 若无特殊说明，本部分中使用YYYY-MM-DD HH:MM表示日期、时间格式。
   1. 监控操作命令
      1. 设置或读取数据采集器的通讯参数（SETCOM）

命令符：SETCOM

参数：波特率 数据位 奇偶校验 停止位

示例：若数据采集器的波特率为9600 bps，数据位为8，奇偶校验为无，停止位为1，若对数据采集器进行设置，键入命令为：  
 SETCOM 9600 8 N 1↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若为读取数据采集器通讯参数，直接键入命令：  
 SETCOM↙  
正确返回值为<9600 8 N 1>。

* + 1. 设置或读取数据采集器的IP地址（IP）

命令符：IP

参数：IPv4格式地址

示例：若数据采集器用于网络通信的IP为192.168.20.8，对数据采集器进行设置，键入命令为：  
 IP 192.168.20.8↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若为读取数据采集器IP参数，直接键入命令：  
 IP↙  
正确返回值为<192.168.20.8>。

* + 1. 读取数据采集器的基本信息（BASEINFO）

命令符：BASEINFO

参数：生产厂家 型号标识 采集器序列号 软件版本号

返回值格式如下：

<BASEINFO 4>↓ 表示BASEINFO命令有4条返回信息

<mC xxxxxxxx>↓ 表示生产厂家编码

<MODEL xxxxxxxx>↓ 表示采集器型号

<ID xxxxxxxx>↓ 表示采集器序列号

<Ver xxxxxxx>↙表示软件版本号

注：↓表示回车（CR），即chr(13)，下同。

* + 1. 数据采集器自检（AUTOCHECK）

命令符：AUTOCHECK

返回的内容包括数据采集器日期、时间，GPS授时是否正常，通讯端口的通讯参数，采集器机箱温度、电源电压，各分采集器挂接状态，各传感器开启或关闭状态。

返回值格式如下：

<AUTOCHECK 24>↓ 表示AUTOCHECK命令有24条返回信息

<DATE 2012-08-01>↓ 表示采集器日期

<TINE 10:28:58>↓ 表示采集器时间

<GPS OK>↓ 或<GPS FAIL>↓ 表示GPS授时器状态

<COM 9600 8 N 1>↓ 表示通讯端口的通讯参数

<MACT 7.2> ↓ 表示采集器机箱温度

<DC ##.#> ↓ 或 <AC ##.#>↓ 表示直流或交流电源

<TARH 1>↓ 或<TARH 0>↓ 表示温湿分采挂接状态

<CLIM 1>↓ 或<CLIM 0> ↓ 表示气候分采挂接状态

<RADI 1> ↓ 或<RADI 0> ↓ 表示辐射分采挂接状态

<EATH 1> ↓ 或<EATH 0> ↓ 表示地温分采挂接状态

<SOIL 1> ↓ 或<SOIL 0> ↓ 表示土壤水分分采挂接状态

<WD 1> ↓ 或<WD 0> ↓ 表示风向传感器开启或关闭状态

<WS 1>↓ 或<WS 0> ↓ 表示风速传感器开启或关闭状态

<T0 1> ↓ 或<T0 0> ↓ 表示温度传感器开启或关闭状态

<U 1> ↓ 或<U 0> ↓ 表示湿度传感器开启或关闭状态

<RAT 1>↓ 或<RAT 0> ↓ 表示翻斗雨量传感器开启或关闭状态

<P 1> ↓ 或 <P 0>↓ 表示气压传感器开启或关闭状态

<VI 1> ↓ 或 <VI 0> ↓ 表示能见度传感器开启或关闭状态

<LE 1> ↓ 或 <LE 0> ↓ 表示蒸发传感器开启或关闭状态

<GR 1> ↓ 或 < GR 0> ↓ 表示总辐射传感器开启或关闭状态

<RAW 1> ↙ 或 <RAW 0> ↙ 表示称重雨量传感器开启或关闭状态

* + 1. 设置或读取数据采集器日期（DATE）

命令符：DATE

参数：YYYY-MM-DD（YYYY为年，MM为月，DD为日）

示例：若对数据采集器设置的日期为2006年7月21日，键入命令为：  
 DATE 2006-07-21↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器的日期为2007年10月1日，读取数据采集器日期，直接键入命令：  
 DATE↙  
正确返回值为<2007-10-01>。

* + 1. 设置或读取数据采集器时间（TIME）

命令符：TIME

参数：HH:MM:SS（HH为时，MM为分，SS为秒）

示例：若对数据采集器设置的时间为12时34分00秒，键入命令为：  
 TIME 12:34:00↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器的时间为7时04分36秒，读取数据采集器时间，直接键入命令：  
 TIME↙  
正确返回值为<07:04:36>。

* + 1. 设置或读取气象观测站的区站号（ID）

命令符：ID

参数：台站区站号（5位数字或字母）

示例：若所属气象观测站的区站号为57494，则键入命令为：  
 ID 57494↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器中的区站号为A5890，直接键入命令：  
 ID↙  
正确返回值为<A5890>。

* + 1. 设置或读取气象观测站的纬度（LAT）

命令符：LAT

参数：DD.MM.SS（DD为度，MM为分，SS为秒）

示例：若所属气象观测站的纬度为32°14′20″，则键入命令为：  
 LAT 32.14.20↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器中的纬度为42°06′00″，直接键入命令：  
 LAT↙  
正确返回值为<42.06.00>。

* + 1. 设置或读取气象观测站的经度（LONG）

命令符：LONG

参数：DDD.MM.SS（DDD为度，MM为分，SS为秒）

示例：若所属气象观测站的纬度为116°34′18″，则键入命令为：  
 LONG 116.34.18↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器中的纬度为108°32′03″，直接键入命令：  
 LAT↙  
正确返回值为<108.32.03>。

* + 1. 设置或读取地方时差（TD）

命令符：TD

参数：分钟数。取整数，当经度≥120°为正，＜120°为负。

示例：若所属气象观测站的纬度为116°30′00″，则地方时差为-14分钟，键入命令为：  
 TD -14↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器中的地方时差为-35，直接键入命令：  
 TD↙  
正确返回值为<-35>。

* + 1. 设置或读取观测场拔海高度（ALT）

命令符：ALT

参数：观测场拔海高度。单位为米（m），取1位小数，当低于海平面时，前面加“-”号。

示例：若所属自动气象站观测场的拔海高度为113.6 m，则键入命令为：  
 ALT 113.6↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器中的观测场拔海高度为-11.4，直接键入命令：  
 ALT↙  
正确返回值为<-11.4>。

* + 1. 设置或读取气压传感器拔海高度（ALTP）

命令符：ALTP

参数：气压传感器拔海高度。单位为米（m），取1位小数，当低于海平面时，前面加“-”号。

示例：若所属自动气象站的气压传感器拔海高度为106.3 m，则键入命令为：  
 ALTP 106.3↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器中的气压传感器拔海高度为-10.2，直接键入命令：  
 ALTP↙  
正确返回值为<-10.2>。

* + 1. 设置或读取传感器测量修正值（SCV）

命令符：SCV XX

其中，XX为传感器标识符，对应关系见表3。

参数：传感器测量修正值，格式为“上限值,修正值/上限值, 修正值/...”。上限值和修正值的小数位以对应要素在《地面气象观测规范》规定为准。

示例：若百叶箱气温传感器检定的修正值如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 温度范围（℃） | 修正值（℃） |
| ≤-25.0 | -0.1 |
| -24.9～-20.0 | 0.0 |
| -19.9～15.0 | 0.1 |
| 15.1～25.0 | 0.0 |
| 25.1～40.0 | 0.1 |
| ≥40.1 | 0.0 |

则键入命令为：  
 SCV T0 -25.0,-0.1/-20.0,0.0/15.0,0.1/25.0,0.0/40.0,0.1/99.9,0.0/↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
注：在最后一个上限值输入99.9，以表示40.1以上的值均按0.0修正。

* + 1. 设置或读取辐射传感器灵敏度（SENSI）

命令符：SENSI XX

其中，XX为辐射传感器标识符，对应关系见表3。

参数：辐射传感器的灵敏度值。单位为毫伏每瓦每平方米（μV·W-1·m2），取2位小数。若为净辐射，则返回两组值，第1组为传感器白天灵敏度值，第2组为传感器夜间灵敏度值，两组数据之间用半角“/”分隔。

示例：若总辐射灵敏度值10.32，则键入命令为：  
 SENSI GR 10.32↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器中的净辐射灵敏度值白天为9.34，夜间为-10.20，直接键入命令：  
 SENSI NR↙  
正确返回值为<9.34/-10.20>。

* + 1. 设置或读取土壤湿度常数（SMC）

命令符：SMC XXX

其中，XXX为土壤层次标识符，对应关系见表1。

1. 土壤层次标识符

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 土壤层次 | 标识符（XXX） |
|  | 5 cm土壤 | SM1 |
|  | 10 cm土壤 | SM2 |
|  | 20 cm土壤 | SM3 |
|  | 30 cm土壤 | SM4 |
|  | 40 cm土壤 | SM5 |
|  | 50 cm土壤 | SM6 |
|  | 100 cm土壤 | SM7 |
|  | 180 cm土壤 | SM8 |

参数：田间持水量 土壤容重 凋萎湿度。田间持水量单位为百分率（%），取整数；土壤容重单位为克每立方厘米（g/cm3），取整数；凋萎湿度常数单位为百分率（%），取整数。

示例：若所属气象观测站5 cm土壤田间持水量为28 %，土壤容重为34 g/cm3，凋萎湿度为12%，则键入命令为：  
 SMC SM1 28 34 12↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若所属气象观测站50 cm土壤湿度传感器田间持水量为30 %，土壤容重为30 g/cm3，凋萎湿度为8%，直接键入命令：  
 SMC SM6↙  
正确返回值为<30 30 8>。

* + 1. 读取主采集箱门状态（DOOR）

命令符：DOOR

参数：主采集箱门的状态，用“0”，“1”表示，“0”表示打开或未关好，“1”表示关上。

示例：若主采集器门已关上，直接键入命令：  
 DOOR↙  
正确返回值为<1>。

* + 1. 读取数据采集器机箱温度（MACT）

命令符：MACT

参数：机箱温度。单位为摄氏度（℃），取1位小数。

示例：若数据采集器机箱温度为7.2 ℃，直接键入命令：  
 MACT↙  
正确返回值为<7.2>。

* + 1. 读取数据采集器电源电压（PSS）

命令符：PSS

参数：无。返回采集器当前的供电主体和电源电压值。返回格式见表2。

1. 数据采集器电源电压命令返回格式

| 返回值 | 描 述 |
| --- | --- |
| AC,##.# | “AC”表示交流供电；##.#表示AC/DC变换后供给数据采集器的电源电压值，单位为伏（V），取1位小数；“AC”与电压值之间用半角逗号分隔 |
| DC,##.# | 字符串“DC”表示蓄电池供电；##.#表示蓄电池供给数据采集器的电压值，单位为伏（V），取1位小数；“DC”与电压值之间用半角逗号分隔 |

示例：若数据采集器为蓄电池供电，其电压值为12.8，键入命令：  
 PSS↙  
正确返回值为<DC,12.8>。

* + 1. 设置或读取各传感器状态（SENST）

命令符：SENST XXX

其中，XXX为传感器标识符，由1～3位字符组成，对应关系见表3。

1. 各传感器标识符

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 传感器名称 | 传感器标识符（XXX） | 序号 | 传感器名称 | 传感器标识符（XXX） |
|  | 气压 | P |  | 冻土深度 | FSD |
|  | 百叶箱气温 | T0 |  | 闪电频次 | LNF |
|  | 通风防辐射罩气温1 | T1 |  | 总辐射 | GR |
|  | 通风防辐射罩气温2 | T2 |  | 净全辐射 | NR |
|  | 通风防辐射罩气温3 | T3 |  | 直接辐射 | DR |
|  | 湿球温度 | TW |  | 散射辐射 | SR |
|  | 湿敏电容传感器或露点仪 | U |  | 反射辐射 | RR |
|  | 露点仪 | TD |  | 紫外辐射（UVA+UVB） | UR |
|  | 通风防辐射罩1 | SV1 |  | 紫外辐射（UVA） | UVA |
|  | 通风防辐射罩2 | SV2 |  | 紫外辐射（UVB） | UVB |
|  | 通风防辐射罩3 | SV3 |  | 大气长波辐射 | AR |
|  | 风向 | WD |  | 大气长波辐射传感器腔件温度 | ART |
|  | 风速 | WS |  | 地面长波辐射 | TR |
|  | 风速（1.5米，气候辅助观测） | WS1 |  | 地面长波辐射传感器腔件温度 | TRT |
|  | 降水量（翻斗式或容栅式） | RAT |  | 光合有效辐射 | PR |
|  | 降水量（翻斗式或容栅式气候辅助观测） | RAT1 |  | 日照 | SSD |
|  | 降水量（称重式） | RAW |  | 5 cm土壤湿度 | SM1 |
|  | 草面温度 | TG |  | 10 cm土壤湿度 | SM2 |
|  | 地表温度（红外，气候辅助观测） | IR |  | 20 cm土壤湿度 | SM3 |
|  | 地表温度 | ST0 |  | 30 cm土壤湿度 | SM4 |
|  | 5 cm地温 | ST1 |  | 40 cm土壤湿度 | SM5 |
|  | 10 cm地温 | ST2 |  | 50 cm土壤湿度 | SM6 |
|  | 15 cm地温 | ST3 |  | 100 cm土壤湿度 | SM7 |
|  | 20 cm地温 | ST4 |  | 180 cm土壤湿度 | SM8 |
|  | 40 cm地温 | ST5 |  | 地下水位 | WT |
|  | 80 cm地温 | ST6 |  | 浮标方位 | BA |
|  | 160 cm地温 | ST7 |  | 表层海水温度 | OT |
|  | 320 cm地温 | ST8 |  | 表层海水盐度 | OS |
|  | 蒸发量 | LE |  | 表层海水电导率 | OC |
|  | 能见度 | VI |  | 波高 | OH |
|  | 云高 | CH |  | 波周期 | OP |
|  | 总云量 | TCA |  | 波向 | OD |
|  | 低云量 | LCA |  | 表层海洋面流速 | OV |
|  | 天气现象 | WW |  | 潮高 | TL |
|  | 积雪 | SD |  | 海水浊度 | OTU |
|  | 冻雨 | FR |  | 海水叶绿素浓度 | OCC |
|  | 电线积冰 | WI |  |  |  |

参数：单个传感器的开启状态。用 “0” 或“1” 表示，“1” 表示传感器开启，“0” 表示传感器关闭；当为通风防辐射罩时，“0” 表示通风状态工作不正常，“1” 表示正常。

示例：若没有或停用蒸发传感器，则键入命令为： SENST LE 0↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若能见度传感器已启用，直接键入命令：  
 SENST VI↙  
正确返回值为<1>。

本命令的一级命令符，可对全部传感器进行操作，其参数应为73位的0 或 1，分别与各传感器状态相对应，排列顺序由表3给出。

* + 1. 读取数据采集器实时状态信息（RSTA）

命令符：RSTA

返回参数：主采集箱门状态 采集器的机箱温度 电源电压 各传感器状态

主采集箱门状态、采集器的机箱温度、电源电压、各传感器状态返回格式分别与的返回格式相同。

* + 1. 设置或读取风速传感器的配置参数（SENCO）

命令符：SENCO XXX

其中，XXX为风速传感器的标识符，对应关系见表3。

参数：三次多项式系数 a0、a1、a2、a3。系数之间用半角空格分隔。

示例：若10m风速与频率的关系为 V=0.1f，则多项式系数为 0、0.1、0、0,键入命令为：  
 SENCO WS 0 0.1 0 0↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若 1.5m 风速与频率的关系为 V=0.2315+0.0495f，则多项式系数为 0.2315、0.0495、0、0,键入命令为：  
 SENCO WS1 0.2315 0.0495 0 0↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
数据采集器中的1.5m风速多项式系数为 0.2315、0.0495、0 、0，直接键入命令：  
 SENCO WS1↙  
正确返回值为<0.2315 0.0495 0 0>。

* + 1. 设置或读翻斗雨量传感器的配置参数（SENCO）

命令符：SENCO XXX

命令符：SENCO XXX

其中，XXX为传感器的标识符，对应关系见表3。

参数：三次多项式系数 a0、a1、a2、a3。系数之间用半角空格分隔。

示例：若气候分采所挂接的翻斗雨量计雨量与脉冲计数的关系R=0.5f，则多项式系数为 0、0.5、0、0,键入命令为：  
 SENCO RAT1 0 0.5 0 0↙

示例：若气候分采所挂接的翻斗雨量计雨量与脉冲计数的关系 R=0.2f，则多项式系数为 0、0.2、0、0,键入命令为：  
 SENCO RAT1 0 0.2 0 0↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若气候分采挂接0.5mm/翻斗的大翻斗，数据采集器中的多项式系数为 0、0.5、0 、0，直接键入命令：  
 SENCO RAT1↙  
正确返回值为<0 0.5 0 0>。

* + 1. 维护操作命令（DEVMODE）

命令符：DEVMODE XXX

其中，XXX为称重降水、蒸发传感器的标识符，对应关系见表3。

参数：工作模式 恢复时间。参数之间用半角空格分隔。工作模式：“0”表示正常工作，“2”表示维护状态。恢复时间表示从维护状态自动回到正常工作模式的时间，单位为分钟，只用于工作模式“2”。

参数不保存，采集器重新上电后自动进入工作模式。

示例：若需对称重降水传感器维护 30分钟，则键入命令为：  
 DEVMODE RAW 2 30↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若称重降水传感器维护完成，则键入如下命令立即恢复正常工作模式：  
 DEVMODE RAW 0↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
数据采集器中已设置蒸发传感器在维护状态，维护时间为 25 分钟，且维护过程已进行了 10 分钟，直接键入命令：  
 DEVMODE LE↙  
正确返回值为<2 15>，表示维护时间还余 15 分钟。

* + 1. 系统中分采集器配置DAUSET

命令符：DAUSET XXX

其中，XXX为传感器标识符，由4位字符组成，对应关系见表4。

1. 各传感器标识符

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 分采集器类别 | 标识符 |
|  | 温湿分采集器 | TARH |
|  | 气候观测分采集器 | CLIM |
|  | 辐射观测分采集器 | RADI |
|  | 地温观测分采集器 | EATH |
|  | 土壤水分观测分采集器 | SOIL |
|  | 海洋观测分采集器 | SEAA |

参数：分采集器的配置。用 “0” 或 “1” 表示，“1”表示配置有相应分采集器，“0”表示没有配置相应分采集器。

示例：若系统配置有气候观测分采集器，则键入命令为：  
 DAUSET CLIM 1↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若系统没有配置气候观测分采集器，直接键入命令：  
 DAUSET CLIM↙  
正确返回值为<0>。

* + 1. GPS模块配置GPSSET

命令符：GPSSET

参数：系统没有配置GPS模块，参数为“0”，如配置有GPS模块，参数为“1”。

示例：当前系统配置有GPS模块，则键入命令为：  
 GPSSET 1↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若系统没有配置GPS模块，直接键入命令：  
 GPSSET↙  
正确返回值为<0>。

* + 1. CF卡模块配置CFSET

命令符：CFSET

参数：系统没有配置CF卡，参数为“0”，如配置有CF卡，参数为“1”

示例：当前系统配置有CF模块，则键入命令为：  
 CFSET 1↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若系统没有配置CF卡，直接键入命令：  
 CFSET↙  
正确返回值为<0>。

* + 1. 读取主采集器工作状态STATMAIN

命令符：STATMAIN

示例：读取主采集器当前工作状态，则键入命令为：  
 STATMAIN↙  
返回值：STATMAIN 0 126 1 225 0 0 0 1025 0 1 0 0 0 576 256↙

返回值的数据格式见表5。

1. 主采集器工作状态顺序及内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 状态内容 | 表示方式 |
|  | 标识 | STATMAIN |
|  | 主采集器运行状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示没有该采集器 |
|  | 主采集器电源电压 | 单位为伏（V），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 主采集器供电类型 | “0”表示交流供电，“1”表示直流供电 |
|  | 主采集器主板温度 | 单位为摄氏度（℃），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 主采集器AD模块工作状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无AD模块 |
|  | 主采集器计数器模块状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无I/O通道 |
|  | 主采集器CF卡状态 | “0”表示正常工作；“1”表示没有检测到CF卡（没有插入）；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无CF卡 |
|  | 主采集器CF卡容量 | 单位为MB，取整数；  当没有或未插入CF 卡时，填入一个“-”。 |
|  | 主采集器GPS状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无GPS模块 |
|  | 主采集器门开关状态 | “0”表示打开或未关好；“1”表示关上 |
|  | 主采集器LAN状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态 |
|  | 主采集器RS232/RS485终端通信状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态 |
|  | CAN总线状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态 |
|  | 蒸发水位 | 单位为mm，取1位小数，原值扩大10倍存储  当未启用蒸发传感器时，填入一个“-” |
|  | 称重降水传感器承水桶水量 | 单位为mm，取1位小数，原值扩大10倍存储  当未启用称重降水传感器时，填入一个“-” |
|  | 保留1 | 填入一个“-” |
|  | 保留2 | 填入一个“-” |
|  | 保留3 | 填入一个“-” |
|  | 保留4 | 填入一个“-” |
|  | 保留5 | 填入一个“-” |

* + 1. 读取温湿观测分采集器工作状态STATTARH

命令符：STATTARH

示例：读取气候观测分采集器当前工作状态，则键入命令为：  
 STATTARH↙  
返回值：STATTARH 0 126 1 225 0↙

返回值的数据格式见表6。

1. 温湿度观测分采集器工作状态顺序及内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 状态内容 | 表示方式 |
|  | 标识 | STATTARH |
|  | 温湿分采集器运行状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示没有该采集器 |
|  | 温湿分采集器供电电压 | 单位为伏（V），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 温湿分采集器供电类型 | “0”表示交流供电，“1”表示直流供电 |
|  | 温湿分采集器主板温度 | 单位为摄氏度（℃），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 温湿分采集器AD模块工作状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无AD模块 |
| 注：当智能传感器运行状态为“N”时，其余项的相应位置均填入一个“-”。 | | |

* + 1. 读取气候观测分采集器工作状态STATCLIM

命令符：STATCLIM

示例：读取气候观测分采集器当前工作状态，则键入命令为：  
 STATCLIM↙  
返回值：STATCLIM 0 126 1 225 0 0↙

返回值的数据格式见表6。

1. 气候观测分采集器工作状态顺序及内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 状态内容 | 表示方式 |
| 1. | 标识 | STATCLIM |
| 2. | 气候观测分采集器运行状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示没有该采集器 |
| 3. | 气候观测分采集器供电电压 | 单位为伏（V），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
| 4. | 气候观测分采集器供电类型 | “0”表示交流供电，“1”表示直流供电 |
| 5. | 气候观测分采集器主板温度 | 单位为摄氏度（℃），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
| 6. | 气候观测分采集器AD模块工作状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无AD模块 |
| 7. | 气候观测分采集器计数器模块状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无I/O通道 |
| 8. | 保留1 | 填入一个“-” |
| 9. | 保留2 | 填入一个“-” |
| 10. | 保留3 | 填入一个“-” |
| 11. | 保留4 | 填入一个“-” |
| 12. | 保留5 | 填入一个“-” |
| 注：当智能传感器运行状态为“N”时，其余项的相应位置均填入一个“-”。 | | |

* + 1. 读取辐射观测分采集器工作状态STATRADI

命令符：STATRADI

示例：读取辐射观测分采集器当前工作状态，则键入命令为：  
 STATRADI↙  
返回值：STATRADI 0 126 1 225 0 0↙

返回值的数据格式见表7。

1. 辐射观测分采集器工作状态顺序及内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 状态内容 | 表示方式 |
|  | 标识 | STATRADI |
|  | 辐射观测分采集器运行状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示没有该采集器 |
|  | 辐射观测分采集器供电电压 | 单位为伏（V），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 辐射观测分采集器供电类型 | “0”表示交流供电，“1”表示直流供电 |
|  | 辐射观测分采集器主板温度 | 单位为摄氏度（℃），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 辐射观测分采集器AD模块工作状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无AD模块 |
|  | 辐射观测分采集器计数器模块状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无I/O通道 |
|  | 保留1 | 填入一个“-” |
|  | 保留2 | 填入一个“-” |
|  | 保留3 | 填入一个“-” |
|  | 保留4 | 填入一个“-” |
|  | 保留5 | 填入一个“-” |
| 注：当智能传感器运行状态为“N”时，其余项的相应位置均填入一个“-”。 | | |

* + 1. 读取地温观测分采集器工作状态STATEATH

命令符：STATEATH

示例：读取地温观测分采集器当前工作状态，则键入命令为：  
 STATEATH↙  
返回值：STATEATH 0 126 1 225 0 0↙

返回值的数据格式见表8。

1. 地温观测分采集器工作状态顺序及内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 状态内容 | 表示方式 |
|  | 标识 | STATEATH |
|  | 地温观测分采集器运行状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示没有该采集器 |
|  | 地温观测分采集器供电电压 | 单位为伏（V），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 地温观测分采集器供电类型 | “0”表示交流供电，“1”表示直流供电 |
|  | 地温观测分采集器主板温度 | 单位为摄氏度（℃），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 地温观测分采集器AD模块工作状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无AD模块 |
|  | 地温观测分采集器计数器模块状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无I/O通道 |
|  | 保留1 | 填入一个“-” |
|  | 保留2 | 填入一个“-” |
|  | 保留3 | 填入一个“-” |
|  | 保留4 | 填入一个“-” |
|  | 保留5 | 填入一个“-” |
| 注：当智能传感器运行状态为“N”时，其余项的相应位置均填入一个“-”。 | | |

* + 1. 读取土壤水分观测分采集器工作状态STATSOIL

命令符：STATSOIL

示例：读取土壤水分观测分采集器当前工作状态，则键入命令为：  
 STATSOIL↙  
返回值：STATSOIL 0 12.6 1 22.5 0 0↙

返回值的数据格式见表9。

1. 土壤水分观测分采集器工作状态顺序及内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 状态内容 | 表示方式 |
|  | 标识 | STATSOIL |
|  | 土壤水分观测分采集器运行状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示没有该采集器 |
|  | 土壤水分观测分采集器供电电压 | 单位为伏（V），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 土壤水分观测分采集器供电类型 | “0”表示交流供电，“1”表示直流供电 |
|  | 土壤水分观测分采集器主板温度 | 单位为摄氏度（℃），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 土壤水分观测分采集器AD模块工作状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无AD模块 |
|  | 土壤水分观测分采集器计数器模块状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无I/O通道 |
|  | 保留 | 填入一个“-” |
|  | 保留 | 填入一个“-” |
|  | 保留 | 填入一个“-” |
|  | 保留 | 填入一个“-” |
|  | 保留 | 填入一个“-” |
| 注：当智能传感器运行状态为“N”时，其余项的相应位置均填入一个“-”。 | | |

* + 1. 读取海洋观测分采集器工作状态STATSEAA

命令符：STATSEAA

示例：读取海洋观测分采集器当前工作状态，则键入命令为：  
 STATSEAA↙  
返回值：STATSEAA 0 126 1 225 0 0↙

返回值的数据格式见表10。

1. 海洋观测分采集器工作状态顺序及内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 状态内容 | 表示方式 |
|  | 标识 | STATSEAA |
|  | 海洋观测分采集器运行状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示没有该采集器 |
|  | 海洋观测分采集器供电电压 | 单位为伏（V），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 海洋观测分采集器供电类型 | “0”表示交流供电，“1”表示直流供电 |
|  | 海洋观测分采集器主板温度 | 单位为摄氏度（℃），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 海洋观测分采集器AD模块工作状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无AD模块 |
|  | 海洋观测分采集器计数器模块状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无I/O通道 |
|  | 保留1 | 填入一个“-” |
|  | 保留2 | 填入一个“-” |
|  | 保留3 | 填入一个“-” |
|  | 保留4 | 填入一个“-” |
|  | 保留5 | 填入一个“-” |
| 注：当智能传感器运行状态为“N”时，其余项的相应位置均填入一个“-”。 | | |

* + 1. 读取智能传感器（保留）工作状态STATINTL

命令符：STATINTL

参数：保留的智能传感器序列号，取值为 1、2、3、4、5。

示例：读取第一个智能传感器当前工作状态，则键入命令为：  
 STATINTL 1↙  
返回值：STATINTL\_1 0 12.6 1 22.5 0 0↙

返回值的数据格式见表11。

1. 智能传感器工作状态顺序及内容

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 状态内容 | 表示方式 |
|  | 标识 | STATINTL\_X，X取值为1、2、3、4、5，分别表示第1至5智能传感器 |
|  | 智能传感器运行状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示没有该智能传感器 |
|  | 智能传感器供电电压 | 单位为伏（V），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 智能传感器供电类型 | “0”表示交流供电，“1”表示直流供电 |
|  | 智能传感器主板温度 | 单位为摄氏度（℃），取1位小数，原值扩大10倍存储 |
|  | 智能传感器AD模块工作状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无AD模块 |
|  | 智能传感器计数器模块状态 | “0”表示正常工作；“2”表示有故障，不能工作；“9”表示没有检查，不能判断当前工作状态；“N”表示无I/O通道 |
|  | 保留1 | 填入一个“-” |
|  | 保留2 | 填入一个“-” |
|  | 保留3 | 填入一个“-” |
|  | 保留4 | 填入一个“-” |
|  | 保留5 | 填入一个“-” |
| 注：当智能传感器运行状态为“N”时，其余项的相应位置均填入一个“-”。 | | |

* + 1. 读取传感器工作状态STATSENSOR

命令符：STATSENSOR XXX

其中，XXX为传感器标识符，见表3。

示例：读取当前气温传感器工作状态，则键入命令为：  
 STATSENSOR T0↙  
返回值：0↙

若不带参数，则返回当前所有传感器工作状态。

传感器工作状态标识见表12。

1. 传感器工作状态标识

|  |  |
| --- | --- |
| 标识代码值 | 描述 |
| 0 | “正常”：正常工作 |
| 2 | “故障或未检测到”：无法工作 |
| 3 | “偏高”：采样值偏高 |
| 4 | “偏低”：采样值偏低 |
| 5 | “超上限”：采样值超测量范围上限 |
| 6 | “超下限”：采样值超测量范围下限 |
| 9 | “没有检查”：无法判断当前工作状态 |
| N | “传感器关闭或者没有配置” |

* + 1. 读取自动气象站所有状态信息STAT

命令符：STAT

返回自动气象站所有状态信息，信息以定长方式传输，由命令标识、半角空格符、日期（yyyy-mm-dd）、半角空格符、时间（hh:mm）、半角空格符、状态数据组成，状态数据格式及排列顺序见表13。

示例：读取当前自动站工作状态，则键入命令为：  
 STAT↙  
返回值：STAT 2010-04-27 16:45 1020310234…..↙

1. STAT命令状态数据

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 参数 | 字长  Byte | 序号 | 参数 | 字长  Byte |
|  | 主采集器运行状态 | 1 |  | 地温观测分采集器供电类型 | 1 |
|  | 主采集器电源电压 | 4 |  | 地温观测分采集器主板温度 | 4 |
|  | 主采集器供电类型 | 1 |  | 地温观测分采集器AD模块状态 | 1 |
|  | 主采集器主板温度 | 4 |  | 地温观测分采集器计数器模块状态 | 1 |
|  | 主采集器AD模块工作状态 | 1 |  | 土壤水分观测分采集器运行状态 | 1 |
|  | 主采集器计数器模块状态 | 1 |  | 土壤水分观测分采集器供电电压 | 4 |
|  | 主采集器CF卡状态 | 1 |  | 土壤水分观测分采集器供电类型 | 1 |
|  | 主采集器CF卡剩余空间 | 4 |  | 土壤水分观测分采集器主板温度 | 4 |
|  | 主采集器GPS模块工作状态 | 1 |  | 土壤水分观测分采集器AD模块状态 | 1 |
|  | 主采集器门开关状态 | 1 |  | 土壤水分观测分采集器计数器模块状态 | 1 |
|  | 主采集器LAN状态 | 1 |  | 海洋观测分采集器运行状态 | 1 |
|  | 主采集器RS232/RS485终端通信状态 | 1 |  | 海洋观测分采集器供电电压 | 4 |
|  | CAN总线状态 | 1 |  | 海洋观测分采集器供电类型 | 1 |
|  | 气候观测分采集器运行状态 | 1 |  | 海洋观测分采集器主板温度 | 4 |
|  | 气候观测分采集器供电电压 | 4 |  | 海洋观测分采集器AD模块状态 | 1 |
|  | 气候观测分采集器供电类型 | 1 |  | 海洋观测分采集器计数器模块状态 | 1 |
|  | 气候观测分采集器主板温度 | 4 |  | 温湿分采工作状态（按表11中2-7的内容顺序存储，下同） | 12 |
|  | 气候观测分采集器AD模块状态 | 1 |  | 保留（智能传感器1工作状态） | 12 |
|  | 气候观测分采集器计数器模块状态 | 1 |  | 保留（智能传感器2工作状态） | 12 |
|  | 辐射观测分采集器运行状态 | 1 |  | 保留（智能传感器3工作状态） | 12 |
|  | 辐射观测分采集器供电电压 | 4 |  | 保留（智能传感器4工作状态） | 12 |
|  | 辐射观测分采集器供电类型 | 1 |  | 保留（智能传感器5工作状态） | 12 |
|  | 辐射观测分采集器主板温度 | 4 |  | 所有传感器工作状态（按表3所列传感器顺序排列） | 73 |
|  | 辐射观测分采集器AD模块状态 | 1 |  | 蒸发水位高度 | 4 |
|  | 辐射观测分采集器数字通道状态 | 1 |  | 称重降水量水位 | 4 |
|  | 地温观测分采集器运行状态 | 1 |  | 保留 | 10 |
|  | 地温观测分采集器供电电压 | 4 |  | 回车换行 | 2 |
| 注：供电电压、温度、蒸发水位、称重降水承水桶水量，均取1位小数，原值扩大10倍存储，位数不足时高位补“0”，例如：主板温度12.5℃时，存入0125，主板温度-2.5℃时，存入-025；  当分采集器或智能传感器不存在时，相应的供电电压、供电状态、主板温度、A/D状态、计数器状态位置应填入相应位数的“-”字符；  当 CF 卡不存在时，剩余容量位置应填入相应位数的“-”字符；  蒸发传感器不存在时，水位位置应填入相应位数的“-”字符；  称重降水传感器不存在时，水量位置应填入相应位数的“-”字符。 | | | | | |

* + 1. 帮助命令

命令符：HELP

返回值：返回终端命令清单，各命令之间用半角逗号分隔。

* 1. 数据质量控制参数操作命令
     1. 设置或读取各传感器测量范围值（QCPS）

命令符：QCPS XXX

其中，XXX为传感器标识符，由1～3位字符组成，对应关系见表3。

参数：传感器测量范围下限 传感器测量范围上限 采集瞬时值允许最大变化值。各参数值按所测要素的记录单位存储。某参数无时，用“/”表示。

示例：若气温传感器测量范围下限为-90℃，上限为90℃，采集瞬时值允许最大变化值为2℃，则键入命令为：  
 QCPS T1 -90.0 90.0 2.0↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若读取采集器中湿敏电容传感器的设置值，湿度传感器测量范围下限为0，上限为100，采集瞬时值允许最大变化值为5，直接键入命令：  
 QCPS RH↙  
正确返回值为<0 100 5>。

* + 1. 设置或读取各要素质量控制参数（QCPM）

命令符：QCPM XXX

其中，XXX为要素所对应的传感器标识符，由1～3位字符组成，对应关系见表3。瞬时风速用WS表示，2分钟风速用WS2表示，10分钟风速用WS3表示。

参数：要素极值下限 要素极值上限 存疑的变化速率 错误的变化速率 最小应该变化的速率。各参数按所测要素的记录单位存储。某参数无时，用“/”或 “-”表示。

示例：若气温极值的下限为-75℃，上限为80℃，存疑的变化速率为3℃，错误的变化速率5℃，最小应该变化的速率0.1℃，则键入命令为：  
 QCPM T1 -75.0 80.0 3.0 5.0 0.1↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若读取瞬时风速的质量控制参数，瞬时风速的下限为0，上限为150.0，存疑的变化速率为10.0，错误的变化速率为20.0，最小应该变化的速率为“-”， 直接键入命令：  
 QCPM WS↙  
正确返回值为<0 150.0 10.0 20.0 ->。

* 1. 观测数据操作命令
     1. 返回数据一般格式

返回数据格式为数据帧，采用ASCII码，每个数据帧包括四个部分：

1. 数据帧标识字符串；
2. 站点区站号或代码；
3. 观测数据列表；
4. 结束标识符。

其中：数据帧标识字符串用1-6个字母表示，用来标识该数据帧的类型。

结束标识符用回车/换行表示。

在一条指令中，当下载多个时间数据时，按照时间先后顺序返回各时间的完整数据帧，若只有1个或几个时间有数据，则按实有时间的数据返回。

若无返回值时，返回“F”表示数据读取失败。

观测数据列表包括观测时间组、各观测数据组索引标识、观测数据组索引指示数据的质量控制标志组和所对应各观测数据组。

数据帧标识字符串、站点区站号或代码、观测时间、各观测数据组索引标识、质量控制标志组、观测数据组以及观测数据组之间使用半角空格作为分隔符。

观测数据组索引由 0 和 1 指示，当某个传感器没有开启或停用，则相应的观测数据组索引置为 0，否则置为 1。某个数据组的索引值为 0 时，则所对应的观测数据组省略，否则索引值为 1 时，则有所对应的观测数据组。

返回数据排列顺序如表14。

1. 终端命令返回数据排列顺序

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | …… | n+5 |
| 内容 | 标识字符串 | 区站号或ID | 观测时间 | 观测数据组索引 | 质量控制标志组（n位） | 观测数据1 | 观测数据2 | …… | 观测数据n |

* + 1. 下载分钟常规观测数据（DMGD）

命令符：DMGD

参数按如下三种方式给出：

1. 不带参数，下载数据采集器所记录的最新分钟观测记录数据（最后一次下载结束以后的分钟观测记录数据）；
2. 参数为：开始时间 结束时间，下载指定时间范围内的分钟观测记录数据；
3. 参数为：开始时间 n，下载指定时间开始的n条分钟观测记录数据。

开始时间、结束时间格式：YYYY-MM-DD HH:MM

观测数据及排列顺序如表15。

1. 分钟常规观测数据返回内容及排列顺序

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 格式举例 | 序号 | 内容 | 格式举例 |
|  | 时间（北京时） | 2006-02-28 16:43 |  | 10 cm地温 | 同气温 |
|  | 观测数据索引 | 共45位 |  | 15 cm地温 | 同气温 |
|  | 质量控制标志组 | 位长为观测数据索引中为1的个数，与各观测数据组相对应 |  | 20 cm地温 | 同气温 |
|  | 2 min平均风向 | 36°输出36  123°输出123 |  | 40 cm地温 | 同气温 |
|  | 2 min平均风速 | 2.7m/s输出27 |  | 80 cm地温 | 同气温 |
|  | 10 min平均风向 | 同2 min风向 |  | 160 cm地温 | 同气温 |
|  | 10 min平均风速 | 同2 min风速 |  | 320 cm地温 | 同气温 |
|  | 分钟内最大瞬时风速的风向 | 同2 min风向 |  | 当前分钟蒸发水位 | 0.1mm输出1  1.0mm输出10 |
|  | 分钟内最大瞬时风速 | 同2 min风速 |  | 小时累计蒸发量 | 同上 |
|  | 分钟降水量（翻斗式或容栅式，RAT） | 0.1mm输出1  1.0mm输出10 |  | 1min平均能见度 | 100m输出100 |
|  | 小时累计降水量（翻斗式或容栅式，RAT） | 同上 |  | 10min平均能见度 | 100m输出100 |
|  | 分钟降水量（翻斗式或容栅式气候辅助观测，RAT1） | 同上 |  | 云高 | 100m输出100 |
|  | 小时累计降水量（翻斗式或容栅式气候辅助观测，RAT1） | 同上 |  | 总云量 | 2成输出2 |
|  | 分钟降水量（称重式） | 同上 |  | 低云量 | 同总云量 |
|  | 小时累计降水量（称重式） | 同上 |  | 现在天气现象编码 | 每种现象2位 |
|  | 气温 | -0.8℃输出-8  1.2℃输出12 |  | 积雪深度 | 1cm输出1 |
|  | 湿球温度 | 同气温 |  | 冻雨 | 有输出1，无输出0 |
|  | 相对湿度 | 23%输出23  100%输出100 |  | 电线积冰厚度 | 5mm输出5 |
|  | 水汽压 | 12.3hPa输出123 |  | 冻土深度 | 2cm输出2 |
|  | 露点温度 | 同气温 |  | 闪电频次 | 10次输出10 |
|  | 本站气压 | 1001.3hPa输出10013 |  | 扩展项数据1 | 用户自定 |
|  | 草面温度 | 同气温 |  | 扩展项数据2 | 用户自定 |
|  | 地表温度 | 同气温 |  | 扩展项数据3 | 用户自定 |
|  | 5 cm地温 | 同气温 |  | 扩展项数据4 | 用户自定 |
| 注：若某记录缺测，相应各要素均至少用一个“/”字符表示；  降水量是当前时刻的分钟降水量，无降水时存入“0”，微量降水存入“,”；  当使用湿敏电容测定湿度时，将求出的相对湿度值存入相对湿度数据位置，在湿球温度位置以“\*”作为识别标志；  现在天气现象编码按WMO有关自动气象站SYNOP天气代码表示，有多种现象时重复编码，最多6种。 | | | | | |

数据记录单位：以气象行业标准《地面气象观测规范》规定为准，返回各要素值不含小数点，具体规定如表16。

1. 常规观测数据记录单位及存储规定

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 要素名 | 记录单位 | 存储规定 | 要素名 | 记录单位 | 存储规定 |
| 气压 | 0.1 hPa | 原值扩大10倍 | 蒸发量 | 0.1 mm | 原值扩大10倍 |
| 温度 | 0.1 ℃ | 原值扩大10倍 | 能见度 | 1 m | 原值 |
| 通风速度 | 0.1 m/s | 原值扩大10倍 | 云高 | 1m | 原值 |
| 相对湿度 | 1 % | 原值 | 云量 | 成 | 原值 |
| 水汽压 | 0.1 hPa | 原值扩大10倍 | 积雪深度 | 1cm | 原值 |
| 露点温度 | 0.1 ℃ | 原值扩大10倍 | 电线积冰厚度 | 1mm | 原值 |
| 降水量 | 0.1 mm | 原值扩大10倍 | 冻土深度 | 1cm | 原值 |
| 降水量（大翻斗） | 0.1 mm | 原值扩大10倍 | 闪电频次 | 1次 | 原值 |
| 风向 | １° | 原值 | 时间 | 月、日、时、分 | 各取2位，高位不足补0 |
| 风速 | 0.1 m/s | 原值扩大10倍 |  |  |  |

* + 1. 下载分钟气候观测数据（DMCD）

命令符：DMCD

参数规定同5.2，观测数据及排列顺序如表17。

1. 分钟气候观测数据返回内容及排列顺序

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 格式举例 | 序号 | 内容 | 格式举例 |
|  | 时间（北京时） | 2006-02-28 16:43 |  | 降水量（称重式） | 同上 |
|  | 观测数据索引 | 共11位 |  | 小时累计降水量（称重式） | 同上 |
|  | 质量控制标志组 | 位长为观测数据索引中为1的个数，与各观测数据组相对应 |  | 2 min平均风速 | 2.7m/s输出27 |
|  | 气温 | -0.8℃输出-8  1.2℃输出12 |  | 10 min平均风速 | 同2 min风速 |
|  | 通风防辐射罩通风速度 | 4.8m/s输出48 |  | 分钟极大风速 | 同2 min风速 |
|  | 降水量（翻斗式或容栅式气候辅助观测，RAT1） | 0.5mm输出5  1.0mm输出10 |  | 地表温度（铂电阻） | 同气温 |
|  | 小时累计降水量（翻斗式或容栅式气候辅助观测，RAT1） | 同上 |  | 地表温度（红外） | 同气温 |
| 注：若某记录缺测，相应各要素均至少用一个“/”字符表示；  降水量是当前时刻的分钟降水量，无降水时存入“0”，微量降水存入“,”。 | | | | | |

数据记录单位：以气象行业标准《地面气象观测规范》规定为准，返回各要素值不含小数点，具体规定如表16。

* + 1. 下载分钟辐射观测数据（DMRD）

命令符：DMRD

参数规定同5.2，观测数据及排列顺序如表18。

1. 分钟辐射观测数据返回内容及排列顺序

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 序号 | 内容 |
|  | 时间（地方时） |  | 大气浑浊度 |
|  | 观测数据索引共26位 |  | 计算大气浑浊度时的直接辐射辐照度 |
|  | 质量控制标志组，位长为观测数据索引中为1的个数，与各观测数据组相对应 |  | 紫外辐射（UV）辐照度 |
|  | 总辐射辐照度 |  | 紫外辐射（UV）曝辐量 |
|  | 总辐射曝辐量 |  | 紫外辐射（UVA）辐照度 |
|  | 净辐射辐照度 |  | 紫外辐射（UVA）曝辐量 |
|  | 净辐射曝辐量 |  | 紫外辐射（UVB）辐照度 |
|  | 直接辐射辐照度 |  | 紫外辐射（UVB）曝辐量 |
|  | 直接辐射曝辐量 |  | 大气长波辐射辐照度 |
|  | 水平面直接辐射曝辐量 |  | 大气长波辐射曝辐量 |
|  | 散射辐射辐照度 |  | 地面长波辐射辐照度 |
|  | 散辐射曝辐量 |  | 地面长波辐射曝辐量 |
|  | 反射辐射辐照度 |  | 光合有效辐射辐照度 |
|  | 反辐射曝辐量 |  | 光合有效辐射曝辐量 |
|  | 日照时数 |  |  |
| 注：时间格式为YYYY-MM-DD HH:MM，如2006年2月18日16时31分输出：2006-02-28 16:31；  若某记录缺测，相应各要素均至少用一个“/”字符表示；  曝辐量是从上次正点后到本分钟采样这一时段时间内的累计值；  日照时数为当前分钟值，取分钟。 | | | |

数据记录单位：以气象行业标准《地面气象观测规范》规定为准，返回各要素值不含小数点，具体规定如表19。

1. 辐射观测数据记录单位及存储规定

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 要素名 | 记录单位 | 存储规定 | 要素名 | 记录单位 | 存储规定 |
| 辐照度 | 1 W/m2 | 原值 | 大气浑浊度 |  | 原值 |
| 光合有效辐射：  1µmol/(m2·s) | 原值 | 日照 | 1min | 原值 |
| 紫外辐射：0.1W/m2 | 扩大10倍 |  |  |  |
| 曝辐量 | 0.01MJ/m2 | 扩大100倍 |  |  |  |
| 光合有效辐射：  0.01mol/m2 | 扩大100倍 |  |  |  |
| 紫外辐射：  0.001 MJ/m2 | 扩大1000倍 |  |  |  |

* + 1. 下载分钟土壤水分观测数据（DMSD）

命令符：DMSD

参数规定同5.2，观测数据及排列顺序如表20。

1. 分钟土壤水分观测数据返回内容及排列顺序

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 说明 |
|  | 时间（北京时） | 格式：YYYY-MM-DD HH:MM |
|  | 观测数据索引 | 共9位 |
|  | 质量控制标志组 | 位长为观测数据索引中为1的个数，与各观测数据组相对应 |
|  | 5cm土壤体积含水量 | 单位为“%”，取1位小数，扩大10倍存储，不含小数点；若记录缺测，至少用一个“/”字符表示 |
|  | 10cm土壤体积含水量 |
|  | 20cm土壤体积含水量 |
|  | 30cm土壤体积含水量 |
|  | 40cm土壤体积含水量 |
|  | 50cm土壤体积含水量 |
|  | 100cm土壤体积含水量 |
|  | 180cm土壤体积含水量 |
|  | 地下水位 | 单位为“cm”，取整数，若记录缺测，至少用一个“/”字符表示 |

* + 1. 下载分钟海洋观测数据（DMOD）

命令符：DMOD

参数规定同4.2，观测数据及排列顺序如表21。

1. 分钟海洋观测数据返回内容及排列顺序

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 格式举例 | 序号 | 内容 | 格式举例 |
|  | 时分（北京时） | 2006-02-28 16:43 |  | 最大波高 |  |
|  | 观测数据索引 | 共19位 |  | 波向 |  |
|  | 质量控制标志组 | 位长为观测数据索引中为1的个数，与各观测数据组相对应 |  | 表层海洋面流速 |  |
|  | 浮标方位 |  |  | 潮高 |  |
|  | 表层海水温度 |  |  | 海水浊度 |  |
|  | 表层海水盐度 |  |  | 海水叶绿素浓度 |  |
|  | 小时内表层海水平均盐度 |  |  | 扩展项数据1 | 用户自定 |
|  | 表层海水电导率 |  |  | 扩展项数据2 | 用户自定 |
|  | 小时内表层海水平均电导率 |  |  | 扩展项数据3 | 用户自定 |
|  | 平均波高 |  |  | 扩展项数据4 | 用户自定 |
|  | 平均波周期 |  |  | 扩展项数据5 | 用户自定 |
| 注：若某记录缺测，相应各要素均至少用一个“/”字符表示。 | | | | | |

数据记录单位：返回各要素值不含小数点，具体规定如表22。

1. 海洋观测数据记录单位及存储规定

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 要素名 | 记录单位 | 存储规定 |
| 浮标方位 | 1° | 原值 |
| 海水温度 | 0.1℃ | 取1位小数，原值扩大10倍存入 |
| 表层海水盐度 | 0.1S | S（实用盐度单位），取1位小数，原值扩大10倍存入 |
| 表层海水电导率 | 0.01mS/cm | 取2位小数，原值扩大100倍存入 |
| 波高 | 0.01m | 取2位小数，原值扩大100倍存入 |
| 波周期 | 1mHz | 取整数 |
| 波向 | 1° | 0～360°，取整数，当海上无浪或浪向不明时，波向记C |
| 流速 | 0.1m/s | 原值扩大10倍 |
| 潮高 | 1cm | 取整数 |
| 浊度 | 1NTU（散射浊度单位） | 取整数 |
| 叶绿素浓度 | 1μg/L | 取整数 |
| 时间 | 月、日、时、分 | 各取2位，高位不足补0 |

1978年国际上建立的实用盐度定义：海水样品在温度15℃、1个标准大气压下的电导率与质量比为32.4356g×10-3的氯化钾溶液（即32.4356gKCL／L）在相同温度和压力下的电导率比值。当比值正好等于1时，实用盐度恰好等于35‰。实用盐度单位用S表示。

一般黄渤海近岸海水盐度为26‰～32‰。海水的电导率一般在30000～40000μs/cm。

我国的自来水出厂标准是浊度小于2NTU，对于废水我国的标准是固体悬浮物浓度不超过20ppm。在自然界中一般江河水的浊度为几百个NTU，而能见度为6米的加勒比海水的浊度小于0.1NTU。

* + 1. 下载小时常规观测数据（DHGD）

命令符：DHGD

参数按如下三种方式给出：

1. 不带参数，下载数据采集器所记录的最新小时观测记录数据（最后一次下载结束以后的小时观测记录数据）；
2. 参数为：开始时间 结束时间，下载指定时间范围内的小时观测记录数据；
3. 参数为：开始时间 n，下载指定时间开始的n条小时观测记录数据。

开始时间、结束时间格式：YYYY-MM-DD HH

观测数据及排列顺序如表23。

1. 小时常规观测数据返回内容及排列顺序

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 格式举例 | 序号 | 内容 | 格式举例 |
|  | 时间（北京时） | 2006年2月18日16时输出：  2006-02-28 16 |  | 草面最高温度出现时间 | 同最大风速出现时间 |
|  | 观测数据索引 | 共68位 |  | 草面最低温度 | 同气温 |
|  | 质量控制标志组 | 位长为观测数据索引中为1的个数，与各观测数据组相对应 |  | 草面最低温度出现时间 | 同最大风速出现时间 |
|  | 2 min平均风向 | 36°输出36  123°输出123 |  | 地表温度 | 同气温 |
|  | 2 min平均风速 | 2.7m/s输出27 |  | 地表最高温度 | 同气温 |
|  | 10 min平均风向 | 同2 min风向 |  | 地表最高温度出现时间 | 同最大风速出现时间 |
|  | 10 min平均风速 | 同2 min风速 |  | 地表最低温度 | 同气温 |
|  | 最大风速的风向 | 同2 min风向 |  | 地表最低温度出现时间 | 同最大风速出现时间 |
|  | 最大风速 | 同2 min风速 |  | 5 cm地温 | 同气温 |
|  | 最大风速出现时间 | 16时02分输出  1602 |  | 10 cm地温 | 同气温 |
|  | 分钟内最大瞬时风速的风向 | 同2 min风向 |  | 15 cm地温 | 同气温 |
|  | 分钟内最大瞬时风速 | 同2 min风速 |  | 20 cm地温 | 同气温 |
|  | 极大风向 | 同2 min风向 |  | 40 cm地温 | 同气温 |
|  | 极大风速 | 同2 min风速 |  | 80 cm地温 | 同气温 |
|  | 极大风速出现时间 | 同最大风速出现时间 |  | 160 cm地温 | 同气温 |
|  | 小时降水量（翻斗式或容栅式，RAT） | 0.1 mm输出1  1.0 mm输出10 |  | 320 cm地温 | 同气温 |
|  | 小时降水量（翻斗式或容栅式气候辅助观测，RAT1） | 同上 |  | 正点分钟蒸发水位 | 0.1 mm输出1  1.0 mm输出10 |
|  | 小时降水量（称重式） | 同上 |  | 小时累计蒸发量 | 同上 |
|  | 气温 | -0.8 ℃输出-8  1.2 ℃输出12 |  | 1min能见度 | 100 m输出100 |
|  | 最高气温 | 同气温 |  | 10min平均能见度 | 100 m输出100 |
|  | 最高气温出现时间 | 同最大风速出现时间 |  | 最小10min平均能见度 | 同1min能见度 |
|  | 最低气温 | 同气温 |  | 最小10min平均能见度出现时间 | 同最大风速出现时间 |
|  | 最低气温出现时间 | 同最大风速出现时间 |  | 云高 | 100m输出100 |
|  | 湿球温度 | 同气温 |  | 总云量 | 2成输出2 |
|  | 相对湿度 | 23%输出23  100%输出100 |  | 低云量 | 同总云量 |
|  | 最小相对湿度 | 同相对湿度 |  | 现在天气现象编码 | 每种现象2位 |
|  | 最小相对湿度出现时间 | 同最大风速出现时间 |  | 积雪深度 | 1cm输出1 |
|  | 水汽压 | 12.3 hPa输出123 |  | 冻雨 | 有输出1，无输出0 |
|  | 露点温度 | 同气温 |  | 电线积冰厚度 | 5mm输出5 |
|  | 本站气压 | 1001.3 hPa输出10013 |  | 冻土深度 | 2cm输出2 |
|  | 最高本站气压 | 1001.3 hPa输出10013 |  | 闪电频次 | 10次输出10 |
|  | 最高本站气压出现时间 | 同最大风速出现时间 |  | 扩展项数据1 | 用户自定 |
|  | 最低本站气压 | 同本站气压 |  | 扩展项数据2 | 用户自定 |
|  | 最低本站气压出现时间 | 同最大风速出现时间 |  | 扩展项数据3 | 用户自定 |
|  | 草面温度 | 同气温 |  | 扩展项数据4 | 用户自定 |
|  | 草面最高温度 | 同气温 |  |  |  |
| 注： 若某记录缺测，相应各要素均至少用一个“/”字符表示；  当使用湿敏电容测定湿度时，除在湿敏电容数据位写入相应的数据值外，同时应将求出的相对湿度值存入相对湿度数据位置，在湿球温度位置一律以“\*”作为识别标志；  正点值的含义是指北京时正点采集的数据；  “日、时”作为记录识别标志用，日、时各两位，高位不足补“0”，其中“日”是按北京时的日期；“时”是指正点小时；  日照采用地方平均太阳时，存储内容统一定为地方平均太阳时上次正点观测到本次正点观测这一时段内的日照总量；  各种极值存上次正点观测到本次正点观测这一时段内的极值；  小时降水量是从上次正点到本次正点这一时段内的降水量累计值，无降水时存入“0”，微量降水存入“,”；  现在天气现象编码按WMO有关自动气象站SYNOP天气代码表示。 | | | | | |

数据记录单位同分钟常规观测数据。

* + 1. 下载小时气候观测数据（DHCD）

命令符：DHCD

参数规定同4.7，观测数据及排列顺序如表24。

1. 小时气候观测数据返回内容及排列顺序

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 格式举例 | 序号 | 内容 | 格式举例 |
|  | 时间（北京时） | 2006-02-28 17 |  | 最大风速出现时间 | 16时02分输出1602 |
|  | 观测数据索引 | 共25位 |  | 分钟内极大风速 | 同2 min风速 |
|  | 质量控制标志组 | 位长为观测数据索引中为1的个数，与各观测数据组相对应 |  | 极大风速 | 同2 min风速 |
|  | 气温 | -0.8℃输出-8  1.2℃输出12 |  | 极大风速出现时间 | 同最大风速出现时间 |
|  | 最高气温 | 同气温 |  | 地表温度（铂电阻） | 同气温 |
|  | 最高气温出现时间 | 同最大风速出现时间 |  | 地表最高温度（铂电阻） | 同气温 |
|  | 最低气温 | 同气温 |  | 地表最高温度出现时间（铂电阻） | 同最大风速出现时间 |
|  | 最低气温出现时间 | 同最大风速出现时间 |  | 地表最低温度（铂电阻） | 同气温 |
|  | 通风防辐射罩通风速度 | 4.8m/s输出48 |  | 地表最低温度出现时间（铂电阻） | 同最大风速出现时间 |
|  | 降水量（大翻斗） | 0.5mm输出5  1.0mm输出10 |  | 地表温度（红外） | 同气温 |
|  | 降水量（称重式） | 同上 |  | 地表最高温度（红外） | 同气温 |
|  | 2 min平均风速 | 2.7m/s输出27 |  | 地表最高温度出现时间（红外） | 同最大风速出现时间 |
|  | 10 min平均风速 | 同2 min风速 |  | 地表最低温度（红外） | 同气温 |
|  | 最大风速 | 同2 min风速 |  | 地表最低温度出现时间（红外） | 同最大风速出现时间 |
| 注：若某记录缺测，相应各要素均至少用一个“/”字符表示；  正点值的含义是指北京时正点采集的数据；  “日、时”作为记录识别标志用，日、时各两位，高位不足补“0”，其中“日”是按北京时的日期；“时”是指正点小时；  各种极值存上次正点观测到本次正点观测这一时段内的极值；  小时降水量是从上次正点到本次正点这一时段内的降水量累计值，无降水时存入“0”，微量降水存入“,”。 | | | | | |

数据记录单位同常规观测数据。

* + 1. 下载小时辐射观测数据（DHRD）

命令符：DHRD

参数规定同5.7，观测数据及排列顺序如表25。

1. 小时辐射观测数据返回内容及排列顺序

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 序号 | 内容 |
|  | 时间（地方时） |  | 大气浑浊度 |
|  | 观测数据索引共50位 |  | 计算大气浑浊度时的直接辐射辐照度 |
|  | 质量控制标志组，位长为观测数据索引中为1的个数，与各观测数据组相对应 |  | 正点时紫外辐射辐照度 |
|  | 正点时总辐射辐照度 |  | 小时内紫外辐射曝辐量 |
|  | 小时内总辐射曝辐量 |  | 小时内紫外辐射最大辐照度 |
|  | 小时内总辐射最大辐照度 |  | 小时内紫外辐射极大值出现时间 |
|  | 小时内总辐射最大辐照度出现时间 |  | 正点时紫外辐射（UVA）辐照度 |
|  | 正点时净辐射辐照度 |  | 小时内紫外辐射（UVA）曝辐量 |
|  | 小时内净辐射曝辐量 |  | 小时内紫外辐射（UVA）最大辐照度 |
|  | 小时内净辐射最大辐照度 |  | 小时内紫外辐射（UVA）极大值出现时间 |
|  | 小时内净辐射最大辐照度出现时间 |  | 正点时紫外辐射（UVB）辐照度 |
|  | 小时内净辐射最小辐照度 |  | 小时内紫外辐射（UVB）曝辐量 |
|  | 小时内净辐射最小辐照度出现时间 |  | 小时内紫外辐射（UVB）最大辐照度 |
|  | 正点时直接辐射辐照度 |  | 小时内紫外辐射（UVB）极大值出现时间 |
|  | 小时内直接辐射曝辐量 |  | 正点时大气长波辐射辐照度 |
|  | 小时内直接辐射最大辐照度 |  | 小时内大气长波辐射曝辐量 |
|  | 小时内直接辐射最大辐照度出现时间 |  | 小时内大气长波辐射最大辐照度 |
|  | 小时内水平面直接辐射曝辐量 |  | 小时内大气长波辐射最大辐照度出现时间 |
|  | 正点时散射辐射辐照度 |  | 正点时地面长波辐射辐照度 |
|  | 小时内散射辐射曝辐量 |  | 小时内地面长波辐射曝辐量 |
|  | 小时内散射辐射最大辐照度 |  | 小时内地面长波辐射最大辐照度 |
|  | 小时内散射辐射最大辐照度出现时间 |  | 小时内地面长波辐射最大辐照度出现时间 |
|  | 正点时反射辐射辐照度 |  | 正点时光合有效辐射辐照度 |
|  | 小时内反射辐射曝辐量 |  | 小时内光合有效辐射曝辐量 |
|  | 小时内反射辐射最大辐照度 |  | 小时内光合有效辐射最大辐照度 |
|  | 小时内反射辐射极大值出现时间 |  | 小时内光合有效辐射最大辐照度出现时间 |
|  | 小时内日照时数 |  |  |
| 注：时间格式为YYYY-MM-DD HH，如2006年2月18日16时输出：2006-02-28 16；  若某记录缺测，相应各要素均至少用一个“/”字符表示；  各要素曝辐量是从上次正点观测后到本次正点观测这一时段内的累计值；  最大辐照度应是从上次正点观测后到本次正点观测这一时段内的极值；  极值出现时间格式为HHMM，HH为时，MM为分，高位不足时，高位补“0”；  日照时数为小时累计值，按分钟存储。 | | | |

数据记录单位同分钟辐射观测数据。

* + 1. 下载小时土壤水分观测数据（DHSD）

命令符：DHSD

参数规定同5.7，观测数据及排列顺序如表26。

1. 小时土壤水分观测数据返回内容及排列顺序

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 序号 | 内容 |
|  | 日时（北京时） |  | 30cm小时平均土壤水分贮存量 |
|  | 观测数据索引共49位 |  | 40cm正点瞬时土壤体积含水量 |
|  | 质量控制标志组，位长为观测数据索引中为1的个数，与各观测数据组相对应 |  | 40cm小时平均土壤体积含水量 |
|  | 5cm正点瞬时土壤体积含水量 |  | 40cm正点瞬时土壤相对湿度 |
|  | 5cm小时平均土壤体积含水量 |  | 40cm小时平均土壤相对湿度 |
|  | 5cm正点瞬时土壤相对湿度 |  | 40cm小时平均土壤重量含水率 |
|  | 5cm小时平均土壤相对湿度 |  | 40cm小时平均土壤水分贮存量 |
|  | 5cm小时平均土壤重量含水率 |  | 50cm正点瞬时土壤体积含水量 |
|  | 5cm小时平均土壤水分贮存量 |  | 50cm小时平均土壤体积含水量 |
|  | 10cm正点瞬时土壤体积含水量 |  | 50cm正点瞬时土壤相对湿度 |
|  | 10cm小时平均土壤体积含水量 |  | 50cm小时平均土壤相对湿度 |
|  | 10cm正点瞬时土壤相对湿度 |  | 50cm小时平均土壤重量含水率 |
|  | 10cm小时平均土壤相对湿度 |  | 50cm小时平均土壤水分贮存量 |
|  | 10cm小时平均土壤重量含水率 |  | 100cm正点瞬时土壤体积含水量 |
|  | 10cm小时平均土壤水分贮存量 |  | 100cm小时平均土壤体积含水量 |
|  | 20cm正点瞬时土壤体积含水量 |  | 100cm正点瞬时土壤相对湿度 |
|  | 20cm小时平均土壤体积含水量 |  | 100cm小时平均土壤相对湿度 |
|  | 20cm正点瞬时土壤相对湿度 |  | 100cm小时平均土壤重量含水率 |
|  | 20cm小时平均土壤相对湿度 |  | 100cm小时平均土壤水分贮存量 |
|  | 20cm小时平均土壤重量含水率 |  | 180cm正点瞬时土壤体积含水量 |
|  | 20cm小时平均土壤水分贮存量 |  | 180cm小时平均土壤体积含水量 |
|  | 30cm正点瞬时土壤体积含水量 |  | 180cm正点瞬时土壤相对湿度 |
|  | 30cm小时平均土壤体积含水量 |  | 180cm小时平均土壤相对湿度 |
|  | 30cm正点瞬时土壤相对湿度 |  | 180cm小时平均土壤重量含水率 |
|  | 30cm小时平均土壤相对湿度 |  | 180cm小时平均土壤水分贮存量 |
|  | 30cm小时平均土壤重量含水率 |  | 地下水位 |
| 注：时间格式为YYYY-MM-DD HH，如2006年2月18日16时输出：2006-02-28 16；  若某记录缺测，相应各要素均至少用一个“/”字符表示。 | | | |

数据记录单位：以《农业气象观测规范》规定为准，返回各要素值不含小数点，具体规定如表27。

1. 土壤水分观测数据记录单位及存储规定

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 要素名 | 记录单位 | 存储规定 | 要素名 | 记录单位 | 存储规定 |
| 土壤体积含水量 | 0.1 % | 原值扩大10倍存储 | 土壤重量含水率 | 0.1 % | 原值扩大10倍存储 |
| 土壤相对湿度 | 1 % | 原值 | 土壤水分贮存量 | 1 mm | 原值 |

* + 1. 下载小时海洋观测数据（DHOD）

命令符：DHOD

参数规定同5.7，观测数据及排列顺序如表28。

1. 小时海洋观测数据返回内容及排列顺序

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 格式举例 | 序号 | 内容 | 格式举例 |
|  | 时分（北京时） | 2006-02-28 16 |  | 波向 |  |
|  | 观测数据索引 | 共30位 |  | 潮高 |  |
|  | 质量控制标志组 | 位长为观测数据索引中为1的个数，与各观测数据组相对应 |  | 最高潮高 |  |
|  | 浮标方位 |  |  | 最高潮高出现时间 |  |
|  | 表层海水温度 |  |  | 最低潮高 |  |
|  | 表层海水最高温度 |  |  | 最低潮高出现时间 |  |
|  | 表层海水最高温度出现时间 |  |  | 表层海洋面流速 |  |
|  | 表层海水最低温度 |  |  | 海水浊度 |  |
|  | 表层海水最低温度出现时间 |  |  | 海水平均浊度 |  |
|  | 表层海水盐度 |  |  | 海水叶绿素浓度 |  |
|  | 表层海水平均盐度 |  |  | 海水平均叶绿素浓度 |  |
|  | 表层海水电导率 |  |  | 扩展项数据1 | 用户自定 |
|  | 表层海水平均电导率 |  |  | 扩展项数据2 | 用户自定 |
|  | 平均波高 |  |  | 扩展项数据3 | 用户自定 |
|  | 平均波周期 |  |  | 扩展项数据4 | 用户自定 |
|  | 最大波周期 |  |  | 扩展项数据5 | 用户自定 |
|  | 最大波高 |  |  |  |  |
| 注：若某记录缺测，相应各要素均至少用一个“/”字符表示；  各要素极值应是从上次正点后到本次采样这一时段内的极值。 | | | | | |

数据记录单位同分钟海洋观测数据。

* + 1. 读取采样数据(SAMPLE)

能够读取采样数据的要素至少包括气温、相对湿度（湿敏电容或露点仪）、风向、风速、地温、总辐射、直接辐射、净辐射、表层海水温度。

命令符：SAMPLE XX

其中，XX为传感器标识符，对应关系见表3。

参数：YYYY-MM-DD HH:MM

返回值：指定传感器、指定时间内的采样值。其中数据帧标识字符串定义为“SAMPLE\_XX”，其中XX为对应的传感器标识符，每个数据之间使用半角空格作为分隔符，各传感器返回数据的组数为分钟内采样的频率。各要素的数据记录单位和格式与分钟观测数据相同。

* 1. 报警操作命令
     1. 设置或读取大风报警阈值（GALE）

命令符：GALE

参数：大风报警阈值（单位为1m/s）

示例：若大风报警阈值为17m/s，则键入命令为：  
 GALE 17↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器中的大风报警阈值为20，直接键入命令：  
 GALE↙  
正确返回值为<20>。

* + 1. 设置或读取高温报警阈值（TMAX）

命令符：TMAX

参数：高温报警阈值（单位为1℃）

示例：若高温报警阈值为35℃，则键入命令为：  
 TMAX 35↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器中的高温报警阈值为40，直接键入命令：  
 TMAX↙  
正确返回值为<40>。

* + 1. 设置或读取低温报警阈值（TMIN）

命令符：TMIN

参数：低温报警阈值（单位为1℃）

示例：若大风报警阈值为-10℃，则键入命令为：  
 TMIN -10↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器中的大风报警阈值为0，直接键入命令：  
 TMIN↙  
正确返回值为<0>。

* + 1. 设置或读取降水量报警阈值（RMAX）

命令符：RMAX

参数：累计降水量报警阈值（单位为1mm）

示例：若累计降水量报警阈值为50mm，则键入命令为：  
 RMAX 50↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器中的累计降水量报警阈值为100，直接键入命令：  
 GALE↙  
正确返回值为<100>。

* + 1. 设置或读取采集器温度报警阈值（DTLT）

命令符：DTLT

参数：采集器主板温度报警阈值（单位为1℃）

示例：若采集器主板温度报警阈值为35℃，则键入命令为：  
 DTLT 35↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器中的采集器主板温度报警阈值为40，直接键入命令：  
 DTLT↙  
正确返回值为<40>。

* + 1. 设置或读取采集器畜电池电压报警阈值（DTLV）

命令符：DTLV

参数：采集器畜电池电压报警阈值（单位为1V）

示例：若采集器畜电池电压报警阈值为20V，则键入命令为：  
 DTLV 20↙  
返回值： <F>表示设置失败，<T>表示设置成功。  
若数据采集器畜电池电压报警阈值为10，直接键入命令：  
 DTLV↙  
正确返回值为<10>。