|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 65.040.30 |
| CCS | B 05 |

|  |
| --- |
| 37 |

山东省地方标准

DB37/T 4520.3—2022

智慧温室管理技术规范 第3部分：智能管理设备

Technical specification for smart intelligent management—Part 3:intelligent management device

2022 - 06 - 20发布

2022 - 07 - 20实施

山东省市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc105051718)

[引言 III](#_Toc105051719)

[1 范围 1](#_Toc105051720)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc105051721)

[3 术语和定义 1](#_Toc105051722)

[4 缩略语 1](#_Toc105051723)

[5 控制服务功能要求 1](#_Toc105051724)

[5.1 数据采集服务 1](#_Toc105051725)

[5.2 智能控制服务 2](#_Toc105051726)

[5.3 数据存储与管理服务 2](#_Toc105051727)

[5.4 数据传输服务 2](#_Toc105051728)

[5.5 LoRa组网服务 2](#_Toc105051729)

[5.6 本地客户端服务 3](#_Toc105051730)

[5.7 其他服务要求 3](#_Toc105051731)

[6 技术要求 4](#_Toc105051732)

[附录A（资料性） 智能管理设备技术要求 5](#_Toc105051733)

[A.1 电源及工作环境要求 5](#_Toc105051734)

[A.2 接口要求 5](#_Toc105051735)

[A.3 可靠性要求 5](#_Toc105051736)

[A.4 机械要求 5](#_Toc105051737)

[A.5 电气性能要求 6](#_Toc105051738)

[A.6 电磁兼容要求 6](#_Toc105051739)

[参考文献 7](#_Toc105051740)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件为DB37/T 4520《智慧温室管理技术规范》的第3部分。DB37/T 4520《智慧温室管理技术规范》已经发布了以下部分：

——第1部分：云服务；

——第2部分：环境信息采集；

——第3部分：智能管理设备；

——第4部分：环境监测与调控。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由山东省农业农村厅提出并组织实施。

本文件由山东省农业标准化技术委员会归口。

1. 引言

为了促进山东省温室产业转型升级、温室种植的提质增效，推动智慧温室标准化建设和智能化管理水平提升，提出制定DB37/T 4520《智慧温室管理技术规范》系列标准。DB37/T 4520拟由以下部分构成：

——第1部分：云服务。目的在于规范智慧温室管理云服务的资源要求、数据管理要求和应用服务要求，为智慧温室的数字化管理提供数据存储、分析的平台。

——第2部分：环境信息采集。目的在于规范智慧温室环境信息采集的布设点、设备安装、运行等操作要求，保证智慧温室实际生产中环境信息采集的数据可靠、准确以及实用性、。

——第3部分：智能管理设备。目的在于规范智慧温室智能管理设备的控制服务功能要求、技术要求，为温室智能管理设备的研发和应用提供参考。

——第4部分：环境监测与调控。目的在于规范智慧温室环境调控系统、设备等操作，为智慧种植提供适宜的环境、达到作物种植的提质增效减排目的。

本文件的制定对于山东省智慧温室标准化建设和智慧化管理有重要支撑作用。

智慧温室管理技术规范 第3部分：智能管理设备

* 1. 范围

本文件规定了智慧温室智能管理设备的控制服务功能要求、技术要求。

本文件适用于智慧温室智能管理设备的研发与应用。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

DB37/T 4520.1 智慧温室管理技术规范 第1部分：云服务

DB37/T 4520.2 智慧温室管理技术规范 第2部分：环境信息采集

* 1. 术语和定义

DB37/T 4520.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

智能管理设备　intelligent management devices

对智慧温室内的采集设备、控制设备、报警设备以及采集节点等进行统一管理的设备。

* 1. 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DC：直流电（Direct Current）

LoRa：远距离无线电（Long Range Radio）

ID码：设备唯一标识码（Unique Identifier）

TF卡：快闪存储器卡（Trans—flash Card）

USB：通用串行总线（Universal Serial Bus）

* 1. 控制服务功能要求
     1. 数据采集服务
        1. 采集内容
           1. 温室数据

应具备实时采集符合DB37/T 4520.2中相关墒情、气象等传感器数据的功能，包括但不限于温度、湿度、光照、CO2浓度、风速、风向、有效辐射、降雨量、土壤温度、土壤湿度、土壤EC、土壤pH等传感器数据。

* + - * 1. 设备运行状态

应具备采集设备运行状态的功能，包括但不限于卷帘机、遮阳网、放风机、通风风扇、湿帘水泵、除湿器、补光系统、电热风机等设备的运行状态。

* + - * 1. 报警信息

应具备实时接收传感器报警信息的功能，包括但不限于空气温度、空气湿度、光照度、CO2浓度和土壤pH值的超阈值报警信息。

* + - 1. 采集方式

应具备多种类型的数据采集方式，包括但不限于正常情况下的定时自报、阈值前后的异常加报、网络故障恢复后的断网补报以及网络畅通时的智能同步等。

* + 1. 智能控制服务

应具备智能控制功能，可提供智慧温室内控制设备的开关、启停等服务。

* + 1. 数据存储与管理服务

应具备传感器数据存储功能。

应具备存储运行日志的功能，至少存储50 000条运行记录，存储内容包括但不限于设备编辑信息、设备运行错误信息、设备报警信息以及分控制器在线状态。

应具备传感器数据和运行日志查询功能。

* + 1. 数据传输服务
       1. 传感器

应能与外接传感器进行双向通信。智慧温室智能管理设备下发采集指令，传感器设备接收指令后采集上传采集的环境参数。传感器采集上传的环境参数包括但不限于空气温度、空气湿度、光照度、CO2浓度、土壤温湿度、土壤电导率以及雨量。

* + - 1. 控制设备

应能与外接的控制设备进行双向通信，实现对设备的控制。外接的控制设备包括但不限于卷帘机、遮阳网、放风机、通风风扇、湿帘水泵、除湿器、补光系统、电热风机。

* + - 1. 服务器

应能实时或定时与服务器进行通信，接收来自服务器的查询、控制、设置指令，上传墒情、气象数据、设备状态和设备参数。

* + - 1. 通信延时

通信延时应不大于6 s，硬件可靠性延时应不超过300 ms。

* + 1. LoRa组网服务

应具备LoRa组网网关功能，1 km范围内支持连接30个LoRa采集节点。组网时网关与节点设定统一的网关地址，快速组网。

* + 1. 本地客户端服务
       1. 本地用户管理

应具备用户管理功能，支持用户名、密码登录。

* + - 1. 工作状态指示

应具备实时显示设备联网状态、设备工作状态和设备运行模式的功能。

* + - 1. 工作模式管理

应具备设定工作模式的功能，包括但不限于手动模式、自动模式和定时模式。

* + - 1. 通信方式管理

应至少具备有线网络和移动网络两种上行通信方式，同时应至少具备有线网络和LoRa无线组网两种下行通信方式。上下行通信方式可根据实际情况进行配置。

* + - 1. 本地设备管理

应具备维护本地采集设备的功能，包括添加设备、删除设备、修改采集参数等。

* + - 1. 本地参数设置

应具备设置采集参数的功能，模拟量采集项可设置的参数应包括但不限于传感器名称、采集量程以及采集范围；RS-485采集项可设置的参数应包括但不限于RS-485采集设备地址、寄存器地址、寄存器个数、数据类型、通信协议以及通信波特率。

* + - 1. 本地维护接口

应具备本地维护接口，可通过SD卡或文件服务器进行固件升级。

* + - 1. 恢复出厂设置

应具备恢复出厂设置的功能。

* + 1. 其他服务要求
       1. 实时时钟

应采用硬件时钟，在-20 ℃～+50 ℃范围内，时钟误差不超过5 s/d，同时支持每24 h向互联网获取实时时间一次。

* + - 1. 断电存储功能

断电后应保存设备的即时运行状态。

* + - 1. 设备ID码管理

每台智能管理设备应具备唯一的ID识别码。智慧温室智能管理云平台可根据终端设备ID码实现终端设备的注册和管理。ID码由10位数字组成，ID码编码结构见图1。



终端设备编号：从00000000开始，不允许重复

终端设备类型：前两位代码表示智慧温室智能管理设备

1. ID码编码结构
   1. 技术要求

智能管理设备技术宜符合附录A的相关要求。

2. （资料性）  
   智能管理设备技术要求
   1. 电源及工作环境要求
      1. 电源要求

包括：

1. 额定工作电压：DC 12 V；
2. 允许偏差：DC 12 V±10 %；
3. 纹波系数：不大于5 %；
4. 可对外输出DC 5 V电源，用于外围设备供电。
   * 1. 功耗要求

运行功耗不大于6 W。

* + 1. 环境要求

应支持在下列环境时正常工作：

1. 环境温度：-25 ℃～+55 ℃；
2. 环境湿度：100 %RH无凝结；
3. 大气压力：86 kPa～106 kPa（海拔4 000 m及以下）。
   1. 接口要求

具备的各类接口宜满足下列要求：

1. 数字量接口：DC 5 V电平信号输入；
2. 开关量接口：上拉电压为5 V/12 V，下拉电压为0 V；
3. 模拟量采集接口：4 mA～20 mA电流或0 V～5 V电压输入，采集精度1 %，稳定时间＜10 s；
4. 继电器接口：驱动能力5 A/30 V DC，5 A/250 V AC；
5. RS-485接口：数据采集时，遵循标准Modbus传输协议；其它协议下具备数据透传；
6. VGA/HDMI接口：连接全触摸液晶屏，任意尺寸自适应；
7. USB接口：USB 3.0接口；
8. 网口：RJ45 以太网接口，自适应；
9. 升级接口：支持TF卡升级。
   1. 可靠性要求

平均无故障工作时间（MTBF）应不小于25 000 h。MTBF的验证应符合GB/T 18185中的相关规定。

* 1. 机械要求
     1. 设计要求

应符合JB/T 10306中的相关规定。

* + 1. 外观要求

壳体表面应平整，无凹凸现象，涂料颜色均匀一致，整洁美观，不应有气泡、裂缝和流挂现象。

* 1. 电气性能要求
     1. 绝缘电阻

正常条件下，智能管理设备各电气回路对地和各电气回路之间的绝缘电阻应不小于10 MΩ；在湿热试验后绝缘电阻应不低于1 MΩ。

* + 1. 抗电强度

电源回路、输出回路各自对地和电气隔离的各回路之间以及输出继电器常开触点之间，应耐受50 Hz 500 V的交流电压绝缘强度试验，不应出现击穿、闪络。

* 1. 电磁兼容要求
     1. 电压暂降和短时中断

应符合GB/T 17626.11中的相关规定，在电源电压为额定值，电压中断为0.5 s的条件下，不应发生死机、错误动作损坏，电源电压恢复后存储数据无变化，工作正常。

* + 1. 辐射电磁场抗扰度

应符合GB/T 17626.3的相关规定，应能承受工作频率以外10 V/m强度的射频辐射电磁场的骚扰不发生错误动作或损坏，并能正常工作。

* + 1. 电快速瞬变脉冲群抗扰度

应符合GB/T 17626.4的相关规定，应能承受电源回路4 kV，工频量及信号回路2 kV传导性电快速瞬变脉冲群的骚扰而不发生错误动作和损坏，并能正常工作。

* + 1. 浪涌抗扰度

应符合GB/T 17626.5的相关规定，在电源回路施加共模对地4 kV、差模2 kV浪涌干扰电压条件下，应能正常工作。

* + 1. 静电放电抗扰度

应符合GB/T 17626.2的相关规定，在正常工作条件下，应能承受施加在其外壳和人员操作部分上的8 kV直接静电放电以及邻近设备的间接静电放电而不发生错误动作或损坏。

参考文献

[1]　GB/T 17626.2　电磁兼容　试验和测量技术　静电放电抗扰度试验

[2]　GB/T 17626.3　电磁兼容　试验和测量技术　射频电磁场辐射抗扰度试验

[3]　GB/T 17626.4　电磁兼容　试验和测量技术　电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

[4]　GB/T 17626.5　电磁兼容　试验与测量技术　浪涌（冲击）抗扰度试验

[5]　GB/T 17626.11　电磁兼容　试验和测量技术　电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

[6]　GB/T 18185　水文仪器可靠性技术要求

[7]　JB/T 10306　温室控制系统设计规范

