**数字舵机液晶控制器需求说明书**

—深圳安哲汇智科技有限公司

1 功能概述



液晶控制器采用串口通讯方式，分别与上位机控制软件和数字舵机进行通讯，实现数字舵机的参数进行读取、下载、编辑、管理和显示等功能。

2 框图



3性能要求

输入电压： DC 3.3V – 8.4V

输出电压： DC 3.3V – 8.4V

输出电流： DC 2A

通讯速率： 9600/19200

舵机接口： 单线半双工通讯方式（三线连接 GND/VDD/RXTX）

上位机接口： USB接口

显示屏： 1602字符型液晶

按键： 4个

存储空间： 100K（I2C—EEPROM）

4 功能描述

4.1 存储空间管理功能

存储空间： AT24C128 （16384\*8） I2C接口

参数组空间： 64\*2\*8 （可存储128参数组）

出厂空间： 8参数组 空间编码1-6

客户空间： 100参数组 空间编码9-108

用户空间： 20参数组 空间编码109 -128

存储空间权限：

出厂权限（0）：可读写全部空间，

客户权限（1）：可读写客户空间和用户空间，只读出厂空间

用户权限（2）：可读写用户空间，只读客户空间和出厂空间

4.1 上位机交互功能

4.1.1 波特率设置功能

设置与上位机通讯波特率 19200（默认）/9600

4.1.2 上位机查询

上位机发送查询指令，液晶控制器直接查询舵机参数，并反馈上位机

4.1.3 上位机指令

上位机发送指令，液晶控制器直接将指令发送舵机

4.1.4 上位机管理

上位机发送权限，空间编码，液晶控制器读写存储空间数据，并反馈结果

注：界面权限和编码发送指令

**上位机发送液晶控制器权限和编码指令**

SERVO\_COMMAND\_SET\_CODE 21 发送权限和编码命令字

MENU\_SET\_SERVO\_PARM\_PRIORITY 150 权限参数ID [0-2]

MENU\_SET\_SERVO\_PARM\_CODE 151 编码参数ID

校验和 21+1+150 = 172 = AC

**上位机发送指令：FA 10 15 01 96 XX XX 97 XX XX AC FE**

**存储地址编码说明**

权限 0 编码1-6 对应出厂空间编码 1-6

权限 1 编码 1-99 对应客户空间编码 9-108

权限 2 编码 1-19 对应用户空间编码 109 -128

4.2 数字舵机交互功能

4.2.1 液晶控制器读取舵机参数

4.2.2 液晶控制器下载校验舵机参数

4.2.3 液晶控制器读写存储空间

4.2.4 液晶控制器控制舵机动作

4.2.5 液晶控制器自动检测舵机 （插入舵机以后，检测信号线电平变化）

4.3 按键功能

从左到右 A——B——C——D

A键: 确认键

B键: 上翻键

C键: 下翻键

D键: 退出键

4.4 菜单显示功能

4.4.1 开机显示

显示LOGO(POWEHD) 延时2秒，然后自动显示Please Connect SERVO

如果检测到有舵机连接，则显示Connect OK? Y

舵机拔出或者N键有效话，显示Please Connect SERVO

Y确认键有效话，则读取舵机参数，并显示 SERVO READING

读取完成后，显示舵机程序版本号 SERVO XXXXX

等待A键输入 进入下级菜单 默认显示ServoSetting 菜单

4.4.2 ServoSetting 菜单

第一行显示舵机型号 （读取舵机版本号 5位整数值，具体附录说明）

第二行显示子菜单

01 MAXPOW servo\_max\_pwm\_set [500-1500]

02 BOOST servo\_work\_base\_voltage [0-100]

03 DBAND servo\_zero\_zone\_set [2-10]

04 FORCE servo\_position\_pid\_parm\_p\_set [1-10]

05 STERETC servo\_speed\_pid\_parm\_p\_set [1-10]

06 BRAKE servo\_speed\_run\_sample\_k\_set [1-100]

07 SFTSTA servo\_init\_flag\_set [0/1]

08 Setting Data SAVE (用户区间)

01 Write Servo

02 Write Memory 文件名显示：UDATA\_ XXX00 — UDATA\_ XXX19

09 Setting Data READ (用户区间)

01 Read Servo

02 Read Memory 文件名显示：UDATA \_XXX00 — UDATA\_ XXX19

10 Reset Data READ (客户区间)

01 Reset Factory 文件名显示：FDATA\_ X00XX — FDATA\_X99XX

注：文件名编号规则

舵机反馈版本: servo\_program\_version = XXXXX

万数位：程序版本 0-6

千百位：工厂版本 00-99

个十位：用户版本 00-19

例如：10110 即程序版本1 工厂版本01 用户版本10

4.4.3 SendPosition 菜单

01 Broadband servo

自动发送舵机到中间位置指令

B键按下后，自动切换最高位置，中间位置，最低位置循环

02 Narrowband servo(无法识别)

自动发送舵机到中间位置指令

C键按下后，自动切换最高位置，中间位置，最低位置循环

4.4.4 Information 菜单

显示编程卡软件版本 Version V20.16.1

5 软件架构



5.1消息处理模块

5.1.1人机交互指令处理

功能： 生产外部内存管理指令

生成舵机控制指令（反馈/下发）并发送到通讯协议处理模块

返回液晶显示数据并发送到人机交互处理模块

Void menu\_message\_process();

5.1.2上位机指令处理

功能： 生产外部内存管理指令

生成上位机指令并发送到通讯协议处理模块

生成舵机控制指令（反馈/下发）并发送到通讯协议处理模块

Void host\_ message \_process();

5.1.3外部内存指令处理

功能： 外部内存管理指令，解析内存逻辑地址并发送到外部内存管理模块

Void memory\_ message\_process();

5.1.4任务消息调度模块

功能：管理消息任务的调度

5.2 液晶显示模块

根据输入的界面编号和显示数值，驱动液晶显示屏

Void disp\_menu(menu\_num,disp\_value);

5.3 按键处理模块

采取轮询方式，获取键值编号

Unsigned int key\_num\_check();

5.4 人机交互处理模块

处理显示界面和按键信号处理，并接收消息处理模块指令

5.4.1 生成人交互指令

根据当前的显示界面编号和键值，生成人机交互指令，发送到消息处理模块

Unsigned int menu\_command\_check(menu\_num,key\_value);

5.4.2 生成界面显示指令

根据显示界面编号和显示数据，生成液晶显示指令

Unsigned int menu\_command\_disp(menu\_num,disp\_value);

5.5 内存管理处理模块

根据内存的参数逻辑首地址和偏移地址，生成外部内存的物理地址，进行对数据的读写，并可控制读写的周期间隔

Unsigned int memory\_read\_data(memory\_logic\_address, parm\_address);

void memory\_write\_data(memory\_logic\_address, parm\_address, parm\_value);

5.6 I2C通讯处理模块

5.6.1 读外部内存空间数据

Unsigned int I2C\_read\_data(i2c\_adress)

5.6.2 写外部内存空间数据

Void I2C\_write\_data(i2c\_adress,data\_value)

5.7 通讯协议处理模块

5.7.1 解析上位机数据包，生成人机交互指令

Void host\_package\_ recieve();

5.7.2 根据消息处理模块的上位机指令，进行数据封装

Void host\_package\_send();

5.7.3 解析舵机数据包，生成舵机反馈结果指令

Void servo\_package\_recieve();

5.7.2 根据消息处理模块的舵机控制指令，进行数据封装

Void servo\_package\_ send ();

5.8 USB通讯处理模块

5.8.1 发送USB数据包

Void usb\_send\_data()

5.8.2 接收USB数据包

Void usb\_recieve\_data();

5.9 UART通讯处理模块

5.9.1 发送UART数据包

Void uart\_send\_data();

5.9.2 接收UART数据包

Void uart\_recieve\_data();

举例说明

按键值

# define KEY\_BUTTON\_OK 0

界面编号

#define MENU\_DISP\_LOGO 1

界面指令码

#define MENU\_COMMAND\_DOWMLOAD 2

上位机指令码

#define HOST\_COMMAND\_DOWMLOAD 3

外部内存空间指令码

#define MEMORY\_READ\_DATA 4

舵机控制指令码

#define SERVO\_COMMAND\_READ\_PARM 5

#define SERVO\_FEEDBACK\_WORK\_PARM 6

6 电路板机械尺寸