|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 版本： | 1:00 |
|  |  |  |  |  |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
| TOSA\_25G文档说明 | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
| 共5页 | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
|  | | | | |
| 2017年7月 | | | | |

目次

[1 引言 1](#_Toc488244463)

[1.1 编写目的 1](#_Toc488244464)

[1.2 背景 1](#_Toc488244465)

[2 任务描述 1](#_Toc488244466)

[3 协议约定 2](#_Toc488244467)

[3.1 炉温控制 2](#_Toc488244468)

[3.1.1 硬件交联 2](#_Toc488244469)

[3.1.2 通讯配置 2](#_Toc488244470)

[3.1.3 通讯协议 2](#_Toc488244471)

[3.2 测试控制 3](#_Toc488244472)

[3.2.1 硬件交联 3](#_Toc488244473)

[3.2.2 通讯配置 3](#_Toc488244474)

[3.2.3 通讯协议 3](#_Toc488244475)

[4 测试过程 8](#_Toc488244476)

[5 调试记录 8](#_Toc488244477)

[6 系统部署 8](#_Toc488244478)

# 引言

## 编写目的

本文对TOSA25G 的通讯协议、测试步骤、调试过程中遇到的问题，系统部署过程以及交流过程中用到的基本语言进行了描述，便于日后程序的维护。

本文预期的读者为：

* 项目负责人
* 软件开发人员
* 软件维护人员
* 其他该项目参与人员

## 背景

根据公司客户要求，需要将TOSA25G BURNIN系统从原来的版本（作者：无锡向前）升级至目前最新的软件系统。

# 任务描述

新的BURNIN系统需要具有对TOSA25G产品的测试能力，需要在目前的BURNIN系统上开发TOSA25G驱动库。

驱动库分为两个部分：

* 通讯接口服务：以windows services的形式存在，提供炉温控制接口、测试控制接口。
* 测试驱动接口：调用通讯接口服务，实现BURNIN系统需要的测试驱动接口。

驱动调用框图如下：

BURNIN 炉说明：

* BURNIN 炉共有10层，每层有4个放置产品的炉子，每个炉子里有16位置可以放置16个产品（备注：具体层数、炉子个数、每个炉口里可以放置的产品个数会因具体BURNIN炉不同而不同）；在表述上述概念的时候用以下描述：

Floor：层号（1~10）；

Board number：每层每个炉子的编号（1~4）；

seat(position)：每个炉子中可以放置产品的位置偏好：（1~16）；

* BURNIN 炉每层有一个串口用来完成测试通讯、每个炉子理论上有一个串口完成对整个炉子进行温度控制（具体以硬件为准）

# 协议约定

## 炉温控制

### 硬件交联

温控器（下位机）

测试主机（上位机）

串口

图1 硬件交联图

### 通讯配置

* 通讯方式：串口；
* 波特率：9600；
* 数据位：8；
* 停止位：1；
* 校验位：无校验；

### 通讯协议

* 测试主机🡪温控器

测控主机发送命令包为固定长度：8个字节，具体消息定义如表1：

**表1 温控命令包**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **地址** | **地址** | **命令字** | **参数字** | **校验** |
| 1byte | 1byte | 2bytes | 2bytes | 2bytes |

地址：地址偏移（0x80） + 炉子编号（1~40）

命令字：

**表2 命令字说明**

|  |  |
| --- | --- |
| 命令字 | 说明 |
| 0x0643 | 启动温控器 |
| 0x1543 | 停止温控器 |
| 0x1043 | 设置温控偏移 |
| 0x0052 | 读取炉温 |
| 0x0043 | 设置炉温 |

参数字：

命令字0x1043时，参数字表示设置的温度偏移；

命令字0x0043时，参数字表示设置的温度；

命令字0x0643、0x0052、0x1043时，参数字默认具体意义未知；

校验字：地址 + 命令字 + 参数字 -地址偏移（0x80）

注意：（具体进行组包的时候，数据包以字节流的形式组成，字转字节的

时候注意大小端，例如命令字：0x0643 存放在字节流中应该是0x43、

0x06)

* 温控器🡪测试主机

温控器返回给测试主机响应为10个字节的数据，具体内容意义暂且不知。

## 测试控制

### 硬件交联

测试控制器（下位机）

测试主机（上位机）

串口

图2 硬件交联图

### 通讯配置

每层一个测试控制串口

* 通讯方式：串口；
* 波特率：19200；
* 数据位：8；
* 停止位：1；
* 校验位：无校验；

### 通讯协议

* 测试主机🡪测试控制器

**表3 测试控制命令包**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Header(2bytes)** | **Address(1bytes)** | **Command(4bytes)** | **End(2bytes)** |
| 0xaa,0x55 | 1~4 | No instructions | 0x55,0xaa |

Address：1~4用于对每层对应4个炉子进行控制操作；5~8用于对每层的4个炉子进行温度控制（产品温度设置、产品温度读取、产品温度关闭指令）。

Command：

**表4 命令字说明**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| command(4bytes) | 指令名称 | 备注 |
| 初始化firmware | 0x01 0x0e 0xbe 0xef | 初始化测试控制器（firmware）。 |
| 同步设置电流使能 | 0x01 0xc0 0xbe 0xef | 同步设置电流打开（bias同步设置打开）。 |
| 同步设置电流关闭 | 0x01 0xc0 0xca 0xfe | 同步设置电流关闭（bias同步设置关闭）。 |
| 同步设置电流 | 0x01 0xd2 0x01 0xxx | 同步设置电流（bias值），0xxx为设置的ADC值。 |
| 选择产品 | 0x01 0x0f 0x00 0xxx | 选择炉子里的产品，0xxx为产品的位置编号：0x00~0x0f。在单个设置电流（bias）值的时候需要先选择具体设置的产品位置编号。 |
| 设置单个产品电流 | 0xad 0x0f 0x01 0xxx | 设置单个产品的电流值，0xxx为设置的ADC值。具体设置步骤是：  选择炉子里的产品：0x01 0x0f 0x00 0xxx；  设置单个产品的电流值：0xAD 0x0f 0x01 0xxx。 |
| 电源控制 | 0x01 0xc3 0xxx1 0xxx2 | 产品电源控制：  0xxx1、0xxx22个字节16 bits的状态表示电源状态，bit0 为1，表示炉子上1号位的电源打开；bit0 为表示炉子上1号位的电源关闭，一次类推。Bit0从0xxx2的最低位开始。 |
| 电源状态获取 | 0x01 0x04 0x00 0x00 | 获取每个炉子16个产品的供电状态。 |
| Laser控制 | 0x01 0xc2 0xxx1 0xxx2 | 与电源控制类似。 |
| 产品温控设置 | 0x00 0x12+position 0xxx1,0xxx2 | position(0x00~0x0f)：产品位置编号；  0xxx1：温度高字节；  0xxx2：温度低字节。 |
| 产品温度读取 | 0x00 0x41 0x00 0x00 | 读取产品的温度。 |
| 产品温控关闭 | 0x00 0x22+position 0x00 0x00 | position(0x00~0x0f)：产品位置编号。 |
| 读取ITEC | 0x00 0x40 0x00 0x00 |  |
| 读取currents、mpd | 0x00 0x09 0x00 0x00 |  |
| 读取Icc | 0x00 0x0a 0x00 0x00 |  |

每个COMMAND通过以下方式进行校验，如命令：

初始化firmware ：0x01 0x0e 0xbe 0xef，对字节进行编号如下：byte0 = 0x01，byte1 = 0x0e，byte2 = 0xbe，byte3=0xef，校验计算公式如下：

Temp1 = (byte0 & 0x0f) ^ byte1^byte2^byte3

Temp2 =( (Temp1&0xf0) >> 4) ^ (Temp1 ^0x0F)

byte0= ((Temp2<<4) &0xf0) | byte0

byte0、byte1、byte2、byte3 四个字节数据组合成带校验的命令方式测试控制命令包相应的位置中。

* 测试控制器🡪测试主机

暂无同意数据包格式。

#### Firmware初始化

发送初始化firmware指令，测试控制器返回4个字节的响应表示初始化成功。

#### 同步设置电流使能

发送同步设置电流使能指令，测试控制器返回4个字节的响应表示设置成功。

#### 同步设置电流关闭

发送同步设置电流关闭指令，测试控制器返回4个字节的响应表示设置成功。

#### 同步设置电流

发送同步设置电流指令，测试控制器返回4个字节的响应表示设置成功。

#### 选择产品

发送同步设置电流指令，测试控制器返回4个字节的响应表示选择成功。

#### 设置单个产品电流

发送设置单个产品电流指令，测试控制器返回4个字节的响应表示设置成功。

#### 电源控制

发送电源控制指令，控制电源的打开或者关闭，测试控制器返回4个字节的响应表示设置成功。

#### Laser控制

发送Laser控制指令，打开或者关闭Laser，测试控制器返回4个字节的响应表示控制成功。

#### 电源状态读取

发送电源状态读取指令，测试控制器返回4个字节的响应，byte1，byte2，byte3，byte4。其中byte4的bit0~bit8代表炉子1~8位置上的电压状态，byte3上的bit0~bit8代表炉子9~16位置上的电压状态。 Bit 为0代表电源关闭，1代表电源打开。

#### 产品温度设置

发送产品温度控制指令，测试控制器返回4个字节的响应表示设置成功。

#### 产品温度读取

发送产品温度读取指令，测试控制器返回68个字节的数据，数据内容包括产品温度，T1，T2数据，具体定义如下：

**表5 产品温度响应字节偏移说明**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度  （position1） | 温度  （position2） | …… | 温度  （position16） | T1 | T2 |
| Byte0~byte1 | Byte2~byte3 | …… | Byte30~byte31 | Byte32~byte33 | Byte34~byte35 |

Byte36以及以后的数据未作处理。

Position：表示产品放置炉子中的位置。

#### 产品温度关闭

发送产品温度关闭指令，测试控制器返回4个字节的响应表示关闭成。

#### 读取currents 和mpd

发送读取currents 和mpd指令，测试控制器返回260个字节的响应，响应字节定义如下表：

**表6 读取currents和mpd响应说明**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| position1 | position2 | … | Position16 |
| Byte0~byte1：mpd0  Byte2~byte3：mpd1  Byte4~byte5：mpd2  Byte6~byte7：mpd3  Byte8~byte9：currents0  Byte10~byte11：currents1  Byte12~byte13：currents2  Byte14~byte15：currents3 | Byte16~byte17：mpd0  Byte18~byte19：mpd1  Byte20~byte21：mpd2  Byte22~byte23：mpd3  Byte24~byte25：currents0  Byte26~byte27：currents1  Byte28~byte29：currents2  Byte30~byte31：currents3 | … | Byte240~byte241：mpd0  Byte242~byte243：mpd1  Byte244~byte245：mpd2  Byte246~byte247：mpd3  Byte248~byte249：currents0  Byte250~byte251：currents1  Byte252~byte253：currents2  Byte254~byte255：currents3 |

#### 读取ITEC

发送取ITEC命令，测试控制器返回36个字节响应，响应字节定义如下表：

**表6 读取ITEC响应说明**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| position1 | position2 | … | Position16 |
| Byte0~byte1：ITEC值 | Byte2~byte3：ITEC值 | … | Byte30~byte31：ITEC值 |

#### 读取ICC

发送读取ICC值，测试控制器返回36个字节响应，响应字节定义如下表：

**表7 读取ICC响应说明**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| position1 | position2 | … | Position16 |
| Byte0~byte1：ICC值 | Byte2~byte3：ICC值 | … | Byte30~byte31：ICC值 |

# 测试过程

## 检查连接

* 初始化FIRMWARE；
* 打开电源；
* 打开LASER；
* 读取初始ICC值，读5次取平均值；
* 读取currents 和mdp;
* 同步设置电流使能；
* 检测电连接;
* 计算目标电流值;
* 同步设置电流关闭;
* 关闭LASER;
* 关闭电源；

## 开始BURNIN

* 设置炉温；
* 炉温控制启动；
* 初始化FIRMWARE；
* 设置产品温度
* 等待炉到达
* 打开电源；
* 打开LASER；
* 读取初始ICC值，读5次取平均值；
* 读取currents 和mdp;
* 同步设置电流使能；
* 检测电连接;
* 计算目标电流值；
* 给产品加目标电流值；
* 读取数据集；
* 比较数据集合并保存结果；
* 关闭LASER;
* 关闭电源；
* 关闭炉温控制；

# 调试记录

25 G Burn In站名：CWT25\_Burn In

# 系统部署