**Px00模拟板需求说明书**

**武汉普赛斯仪表技术有限公司**

**声明：**本文件所有权和解释权归武汉普赛斯仪表技术有限公司所有，未经武汉普赛斯仪表技术有限公司书面许可，不得复制或向第三方公开。

修订历史记录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **版次** | **发布日期** | **AMD** | **修订者** | **说明** |
| v1.0 | 2021.06.11 | 首次发行 | 郑万佳 |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

（A-添加，M-修改，D-删除）

目录

1. 方案框图 4

**1.1** **整机方案框图** 4

**1.2** **模拟板方案框图** 4

2. 功能列表 4

**2.1** **与IMX6DL相关业务** 4

**2.1.1** **输出模式设置** 5

**2.1.2** **源设置** 5

**2.1.3** **2/4线设置** 5

**2.1.4** **量程设置** 5

**2.1.5** **值设置** 5

**2.1.6** **值请求** 5

**2.1.7** **运行状态请求** 5

**2.1.8** **设置校准系数** 5

**2.1.9** **烧写校准系数** 5

**2.1.10** **设备恢复设置** 5

**2.1.11** **扫描参数设置** 5

**2.1.12** **数据记录仪** 5

**2.1.13** **升级** 6

**2.2** **与FPGA相关业务** 6

**2.2.1** **LVDS模块** 6

**2.2.2** **PWM模块** 6

**2.2.3** **AD7768\_4模块** 6

**2.2.4** **AD5761模块** 6

**2.2.5** **AD5318模块** 6

**2.2.6** **SPI\_FLASH模块** 6

**2.2.7** **I2C模块** 7

为明确台式脉冲源表(Px00)Mcu功能需求，特制定本文档。

第1章介绍Px00方案框图。

第2章介绍Px00功能列表。

1. **方案框图**
3. 1. **整机方案框图**

整机方案框图如图1：



图1 整机方案框图

* 1. **模拟板方案框图**

模拟板方案框图如图2：



图2 模拟板方案框图

1. **功能列表**

MCU主要与FPGA与上位机进行交互：

MCU与FPGA进行交互是通过FPGA提供的寄存器；

MCU与IMX6DL交互是通过FPGA提供的LVDS链路进行交互，之间通信协议为PssBinV3协议。

本章节主要介绍MCU端实现的相关业务，包含：IMX6DL端和FPGA端。

* 1. **与IMX6DL相关业务**
     1. **输出模式设置**

输出模式包含两种：直流和脉冲

* + 1. **源设置**

源包含：电压源、电流源

* + 1. **2/4线设置**

包含：2线和4线模式

* + 1. **量程设置**

量程模式包含：电压自动、电压手动

电流自动、电流手动

量程包含：电压量程（300V、100V、30V、3V、300mV）

电流量程（10A、3A、1A、100mA、10mA、1mA、100uA、10uA、1uA、100nA、10nA、1nA）

其中电压电流量程根据输出模式是直流或者脉冲有不同的组合限制；

* + 1. **值设置**

值设置包含：包含电压、电流、脉冲周期和脉宽、脉冲采样延时、脉冲采样个数、脉冲 输出个数、NPLC值设置。

* + 1. **值请求**

值请求包含：电压值、电流值、电压AD值、电流AD值、电压DA值、电流DA值。

* + 1. **运行状态请求**

返回模拟板内部的相关状态、

* + 1. **设置校准系数**

设备校准后将校准系数存储于MCU程序中。

* + 1. **烧写校准系数**

将当前模拟板程序中各个档位的校准系数烧写进FLASH中

* + 1. **设备恢复设置**

将设备设置参数恢复成刚上电时的设置。

* + 1. **扫描参数设置**

扫描模式分为：序列扫描和自定义扫描

序列扫描参数包含：

主从设置、单台或多台扫描、扫描起点、扫描终点、扫描点数、超限停止

自定义扫描参数包含：

主从设置、单台或多台扫描、自定义数据、超限停止

* + 1. **数据记录仪**

MCU主动向IMX6DL返回采样电压电流数据，保证速率与设置一致，并且不丢数据

* + 1. **升级**

IMX6DL将升级文件拆包，以16进制数据格式构帧并将对应的帧发送至模拟板，模拟板将升级数据写进FLASH模块，以达到升级的目的。

* 1. **与FPGA相关业务**

所有模块均为FPGA提供相关寄存器或者将相关外设挂载到M1软核上才可进行控制，具体相关控制参考《脉冲源表寄存器》

* + 1. **LVDS模块**

该模块主要用于MCU与IMX6DL通信，主要有3个用于通信的FIFO

IMX6DL发送数据到MCU之间有一个1k FIFO;

MCU发送数据到IMX6DL之间有一个 1kFIFO和16kFIFO，其中1k FIFO用于低速的指令交互，16k FIFO用于数据记录仪模式下主动向IMX6DL返数时控制发送的频率。

* + 1. **PWM模块**

该模块用于控制输出。

功能：1、脉冲高低电平个数设置；

2、设备主从控制；

3、直流、脉冲输出控制；

* + 1. **AD7768\_4模块**

该模块主要用于采样相关设置。

功能：1、电压、电流值采集；

2、采样数据平均个数设置；

3、采样延时设置；

4、输出数据个数设置；

5、电压电流校准系数设置；

6、通过CMD寄存器控制AD7768\_4芯片；

* + 1. **AD5761模块**

该模块主要用于控制电压电流高低电平输出；

功能：1、通过CMD寄存器控制AD5761芯片；

2、写DAC值到FIOF寄存器或CMD寄存器决定是否立马生效。

* + 1. **AD5318模块**

该模块主要用于控制切档；

功能：1、通过CMD寄存器控制AD5318芯片达到切档的目的

* + 1. **SPI\_FLASH模块**

该模块主要用于存储校准系数和MCU和FPGA程序代码。

需FPGA将SPI\_FLASH模块挂载到APB总线上，使MCU可通过自带的SPI\_FLASH模块控制FLASH，将校准系数和程序代码烧写进FLASH中。

* + 1. **I2C模块**

该模块主要用于与加密芯片通信，需FPGA将M1软核提供的I2C与加密芯片连接。