**数字输出（Digital Output, DO）模块测试记录**

测试时间：2015.11.4

1. **代码分支测试**
2. 函数void DOController::selectDevice(QString deviceName)

情况：未能成功生成设备对象

测试用例：在程序运行前，拔除数字输入输出卡与电脑之间的USB连接

测试结果：sorry, there are some errors occurred, Error Code: 0xe0000015

1. 函数void DOController::writeData(int port, quint8 state)

情况：写数据出现错误

测试用例：初始化成功之后、写数据之前，拔除数字输入输出卡与电脑之间的USB连接

测试结果：sorry, there are some errors occurred, Error Code: 0xe000ffff

1. 函数void DOController::writeData(int port, quint8 state)

情况：通道号超过144，相位超过255

测试用例：给port4发送超过144的数据，给port发送超声255的数据

测试结果：

1. 通道号端口port4

① 发送145-255之间的数据，测试结果见第二部分“代码功能测试”，通道号输出端口测试的测试#3 - #5.

② 以下测试发送 > 255数据的情况

i) 发送256 / 1|0000|0000

测试结果：8路的电压值均为0 V .

ii) 发送257 / 1|0000|0001

测试结果：bit 0为4.67 V，其它均为0 V.

iii) 发送426 / 1|1010|1010

测试结果：bit 7 - bit 0的电压值分别为4.43, 0, 4.43, 0, 4.42, 0, 4.43, 0 V

iiii) 发送682 / 10|1010|1010

测试结果：bit 7 - bit 0的电压值分别为4.43, 0, 4.43, 0, 4.42, 0, 4.43, 0 V

* 测试结论：对于通道号端口port4而言，发送超过144的数据并不会造成什么不良影响。当发送数据的范围在145 - 255间时，各路的实测电压值与发送的二进制数据对应的理论电平值相匹配。对于一个8路端口的可接受数据范围为0-255，并不受通道数144的影响。当发送数据超过255即对应的二进制数据超过8位时，端口的8个通道的电压值为实发数据的低8位对应的电平值。

1. 相位端口port5

① 发送 > 255数据的情况

i) 发送256 / 1| 0000| 0000（十进制 / 二进制）

测试结果：8路的电压值均为0 V .

ii) 发送257 / 1|0000|0001

测试结果：bit 0为4.7 V，其它均为0 V.

iii) 发送341 / 1|0101|0101

测试结果：bit 7 - bit 0的电压值分别为0, 4.67, 0, 4.67, 0, 4.68, 0, 4,67 V

* 测试结论：当发送数据超过255即对应的二进制数据超过8位时，端口的8个通道的电压值为实发数据的低8位对应的电平值。

1. **代码功能测试**
2. 函数void DOController::writeData(int port, quint8 state)
3. 相位输出端口测试

相位输出的端口号：Port5

该端口的8位从高到低分别对应背板的1、3、5、7、9、11、13、15号管脚

* 测试结果如下（电压用万用表测得）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试1 | 发送数据：0xAA / 10101010 / 170 （16进制/2进制/10进制） | | | | | | | |
| **Port5** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit5** | **Bit4** | **Bit3** | **Bit2** | **Bit1** | **Bit0** |
| 理论电平 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| **背板管脚** | **1** | **3** | **5** | **7** | **9** | **11** | **13** | **15** |
| 测量电压（V） | 4.66 | 0 | 4.67 | 0 | 4.67 | 0 | 4.68 | 0 |
| 测试2 | 发送数据：0x65 / 01100101 / 101 | | | | | | | |
| **Port5** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit5** | **Bit4** | **Bit3** | **Bit2** | **Bit1** | **Bit0** |
| 理论电平 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **背板管脚** | **1** | **3** | **5** | **7** | **9** | **11** | **13** | **15** |
| 测量电压（V） | 0 | 4.67 | 4.67 | 0 | 0 | 4.68 | 0 | 4.68 |
| 测试3 | 发送数据：0x3C /00111100 / 60 | | | | | | | |
| **Port5** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit5** | **Bit4** | **Bit3** | **Bit2** | **Bit1** | **Bit0** |
| 理论电平 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| **背板管脚** | **1** | **3** | **5** | **7** | **9** | **11** | **13** | **15** |
| 测量电压（V） | 0 | 0 | 4.67 | 4.67 | 4.67 | 4.67 | 0 | 0 |
| 测试4 | 发送数据：0x1E / 00011110 / 30 | | | | | | | |
| **Port5** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit5** | **Bit4** | **Bit3** | **Bit2** | **Bit1** | **Bit0** |
| 理论电平 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| **背板管脚** | **1** | **3** | **5** | **7** | **9** | **11** | **13** | **15** |
| 测量电压（V） | 0 | 0 | 0 | 4.67 | 4.66 | 4.67 | 4.67 | 0 |
| 测试5 | 发送数据：0xD1 / 11010001 / 209 | | | | | | | |
| **Port5** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit5** | **Bit4** | **Bit3** | **Bit2** | **Bit1** | **Bit0** |
| 理论电平 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| **背板管脚** | **1** | **3** | **5** | **7** | **9** | **11** | **13** | **15** |
| 测量电压（V） | 4.66 | 4.67 | 0 | 4.67 | 0 | 0 | 0 | 4.68 |

* 测试结论：正常

1. 通道号输出端口测试

通道号输出的端口号：Port4

该端口的8位从高到低分别对应背板的17、19、21、23、25、27、29、31号管脚

* 测试结果如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试1 | 发送数据：0x38 / 00111000 / 56 | | | | | | | |
| **Port4** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit5** | **Bit4** | **Bit3** | **Bit2** | **Bit1** | **Bit0** |
| 理论电平 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **背板管脚** | **17** | **19** | **21** | **23** | **25** | **27** | **29** | **31** |
| 测量电压（V） | 0 | 0 | 4.44 | 4.43 | 4.43 | 0 | 0 | 0 |
| 测试2 | 发送数据：0x6D / 01101101 / 109 | | | | | | | |
| **Port4** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit5** | **Bit4** | **Bit3** | **Bit2** | **Bit1** | **Bit0** |
| 理论电平 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **背板管脚** | **17** | **19** | **21** | **23** | **25** | **27** | **29** | **31** |
| 测量电压（V） | 0.01 | 4.42 | 4.42 | 0.01 | 4.41 | 4.42 | 0.01 | 4.43 |
| 测试3 | 发送数据：0x9E / 10011110 / 158 | | | | | | | |
| **Port4** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit5** | **Bit4** | **Bit3** | **Bit2** | **Bit1** | **Bit0** |
| 理论电平 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| **背板管脚** | **17** | **19** | **21** | **23** | **25** | **27** | **29** | **31** |
| 测量电压（V） | 4.42 | 0 | 0.01 | 4.41 | 4.41 | 4.42 | 4.42 | 0.01 |
| 测试4 | 发送数据：0xC4 / 11000100 / 196 | | | | | | | |
| **Port4** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit5** | **Bit4** | **Bit3** | **Bit2** | **Bit1** | **Bit0** |
| 理论电平 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **背板管脚** | **17** | **19** | **21** | **23** | **25** | **27** | **29** | **31** |
| 测量电压（V） | 4.43 | 4.44 | 0 | 0 | 0 | 4.44 | 0 | 0.01 |
| 测试5 | 发送数据：0xF9 / 11111001 / 249 | | | | | | | |
| **Port4** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit5** | **Bit4** | **Bit3** | **Bit2** | **Bit1** | **Bit0** |
| 理论电平 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **背板管脚** | **17** | **19** | **21** | **23** | **25** | **27** | **29** | **31** |
| 测量电压（V） | 4..41 | 4.41 | 4.41 | 4.41 | 4.41 | 0.01 | 0.01 | 4.42 |

* 测试结论：正常

1. load / enable/disable输出端口测试

相位输出的端口号：Port3

该端口的高2位分别对应背板的33、35号管脚

* 测试结果如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Port3** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit7** | **Bit6** | **Bit7** | **Bit6** |
| 理论电平 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| **背板管脚** | **33** | **35** | **33** | **35** | **33** | **35** | **33** | **35** |
| 测量电压（V） | 0 | 0.01 | 0 | 4.46 | 4.44 | 0 | 4.44 | 4.45 |

* 测试结论：正常

**功放（Power Amplifier, PA）模块测试记录**

测试时间：2015.11.4

1. **代码分支测试**
2. 函数void PowerAmp::initialize()

情况：未能成功生成串口对象

测试用例：在程序运行前，拔除功放与电脑之间的串口连接

测试结果：POWER AMPLIFIER Failed to initialize

POWER AMPLIFIER Cannot find a serial port to connect

Warning: POWER AMPLIFIER Failed to open the serial port.

1. 函数void PowerAmp::initialize()

情况：实际串口号与config.ini文件中记录的不符

测试用例：实际串口号为COM11（config.ini文件中的默认串口号为COM5）

测试结果：POWER AMPLIFIER The name of the serial port was changed.

POWER AMPLIFIER Opened the serial port successfully.

POWER AMPLIFIER Successfully initialized.

POWER AMPLIFIER Connected to the port of "COM11" .

情况：计算机在执行过程中进入睡眠状态

测试用例：设置计算机进入睡眠状态的时间3分钟，然后执行程序

测试结果：详见文件2015-11-06 warning\_sleep.log

1. **代码功能测试**
2. 11月5日测试

测试内容：全部函数依次执行

测试时间：16:03:01 – 16:40:10

测试结果：正常，没有出错

结果详见文件 2015-11-05 record.log和2015-11-05 warning.log

1. 11月6日测试
2. 测试内容：全部函数依次执行

测试时间：11:37:10 – 14:29:12

测试结果：正常，没有出错

结果详见文件 2015-11-06 record.log和2015-11-06 warning.log

1. 测试内容：计算机在执行过程中进入睡眠状态

测试时间：14:31:55 – 14:40:01

测试结果：在执行resetAll2函数期间睡眠，致使有76路没有复位成功，该函数的执行时间也大大增加。

结果详见文件 2015-11-06 record\_sleep.log和2015-11-06 warning\_sleep.log