

基于 FPGA 的计算器器件手册

(DE2-115)

电科 1705 付正男

1. 特色

■ 八位数码管显示

☐ 清晰可靠。

■ 范围-32767~+32767

☐ 16 进制表示，程序员利器。

■ 支持有符号的加减乘除

☐ 功能强大。

■ 随时查看操作数

☐ 可以随时查看。

■ 随时修改操作数

☐ 不需改的数据不必重新输入。

■ 并行计算，并行输出

☐ 处理速度快。

2. 应用

■ 程序员常用计算

■ 二，十六进制转换

■ 十六进制运算。

3. 新手入门指南

■ 使用拨码 SW16~17 输入操作符，SW15 输入正负号，SW14~0 输

入 二进制操作数 1，则此数范围为-32767~+32767。

■按下 KEY2 以储存数据，此时输入数据会以十六进制显示在数码管 上。

■按下 SW14~0 输入二进制操作数，则此数范围为-32767~+32767

■使用 拨码 SW14~0 输入 二 进 制 操 作 数 2，范围亦是 +32767~+32767。

■再次按下 KEY1 将状态切换到显示结果。

■再次将状态调回任意一或二可以对操作数进行修改。

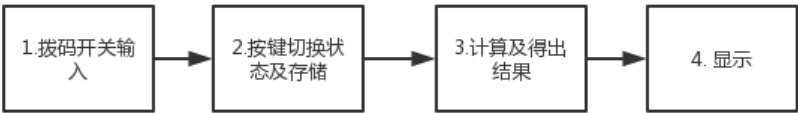
■若除数为 0，则溢出 LEDG3 为亮。

状态机表

状态机表示	LEDG3	LEDG2	LEDG1	LEDG0
操作数 1 显示+储存	0	0	0	1
操作数 2 显示+储存	0	0	1	0
结果数显示	0	1	0	0
溢出	1	*	*	*

特别提醒：这里的操作数 12（15 位）为排除正负号后的绝对值，由于正负号参与显示，所以若数 1 为负 4E21,则显示为 CE21 绝非显示错误，请使用者注意。

4.原理概述



1.

2. 拨码开关输入：由于方便输入以 SW17 和 SW16 为+*/输入，00 为+，01 为-，10 为乘，11 为除。以 SW15 为正负号输入，SW14~SW0 为 32767 的绝对值输入。

原理：SW 为并行输入。

3. KEY 按键功能，KEY0 为复位，按下即寄存器清零，输出结果清 0。

KEY1 为状态切换，按下即可以在 操作数 1，操作数 2，结果数 3 之间由数码管显示。

KEY2 为按键储存，在操作数 12 状态时，按下即可储存操作数，结果会相应变化。

原理：KEY 为串行输入，并在下降沿执行相应的状态切换。使用寄存器储存操作数，在某状态下就使能某操作数。

4. 计算模块：在此使用三个模块：减法器，乘法器，除法器。减法运算由操作数补码计算所得。

原理：由操作数正负和符号组成新状态机。则有 $4*4=16$ 种情况，对 16 种情况进行分析，从而对正负号以及结果进行组合。

5. 显示模块：使用数码管 HEX0~7 进行显示数据的功能，

原理利用数码管上不同 LED 的相对位置的亮灭进行显示数字 等功能

其中,各种图像的表示方法罗列在器件手册中.

6. 溢出：LEDG3 为溢出检测，仅在除数为 0 时出现。

5.结构源码概述

1. 输入及储存设计：

1) 输入状态机设计方法

以 KEY1 为按键输入切换状态，LEDG 为状态显示。

2)D-触发器及寄存器设计方法

使用 16 个 D 触发器组成触发器。可以暂存 2 个字节的数据。

2. 计算模块：

- 1) 计算模块采用方法非常直接，将五种情况列出：（分别是）

操作数+操作数

操作数+操作数补码

操作数补码+操作数

操作数*操作数

操作数/操作数

//*****将所有状况的运算运算出。

2) 分情况讨论

状态机

State:

0000 正加正	1000 正*正
0001 正加负	1001 正*负
0011 负加负	1011 负*负
0010 负加正	1010 负*正
0100 正减正	1100 正除正
0101 正减负	1101 正除负
0111 负减负	1111 负除负
0110 负减正	1110 负除正

3. 显示模块:

使用显示模块 HEX 和 switch, 使用此模块进行对 2 中的数据进行显示。

4. 顶层及辅助模块:

1) 顶层模块为各个模块例化

2) 数个 switch 函数用于为状态机做出选

版权所有
严禁复制