



Современные средства релейной защиты



Рекомендуемая литература

- **№ 1901 Информационные подсистемы в энергетике. Методические указания к лабораторным работам/ Новосибирск. – Изд-во НГТУ, 1999.**
- **Джордейн Р. Справочник программиста персональных компьютеров типа IBM PC, XT и AT: Пер. с англ./ Предисл. Н.В. Гайского. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 544 с.**
- **Лёвкин Г.Н., Лёвкина В.Е. Введение в схемотехнику ПЭВМ РС/АТ. – М.: Изд-во МПИ, 1991. – 96 с.**

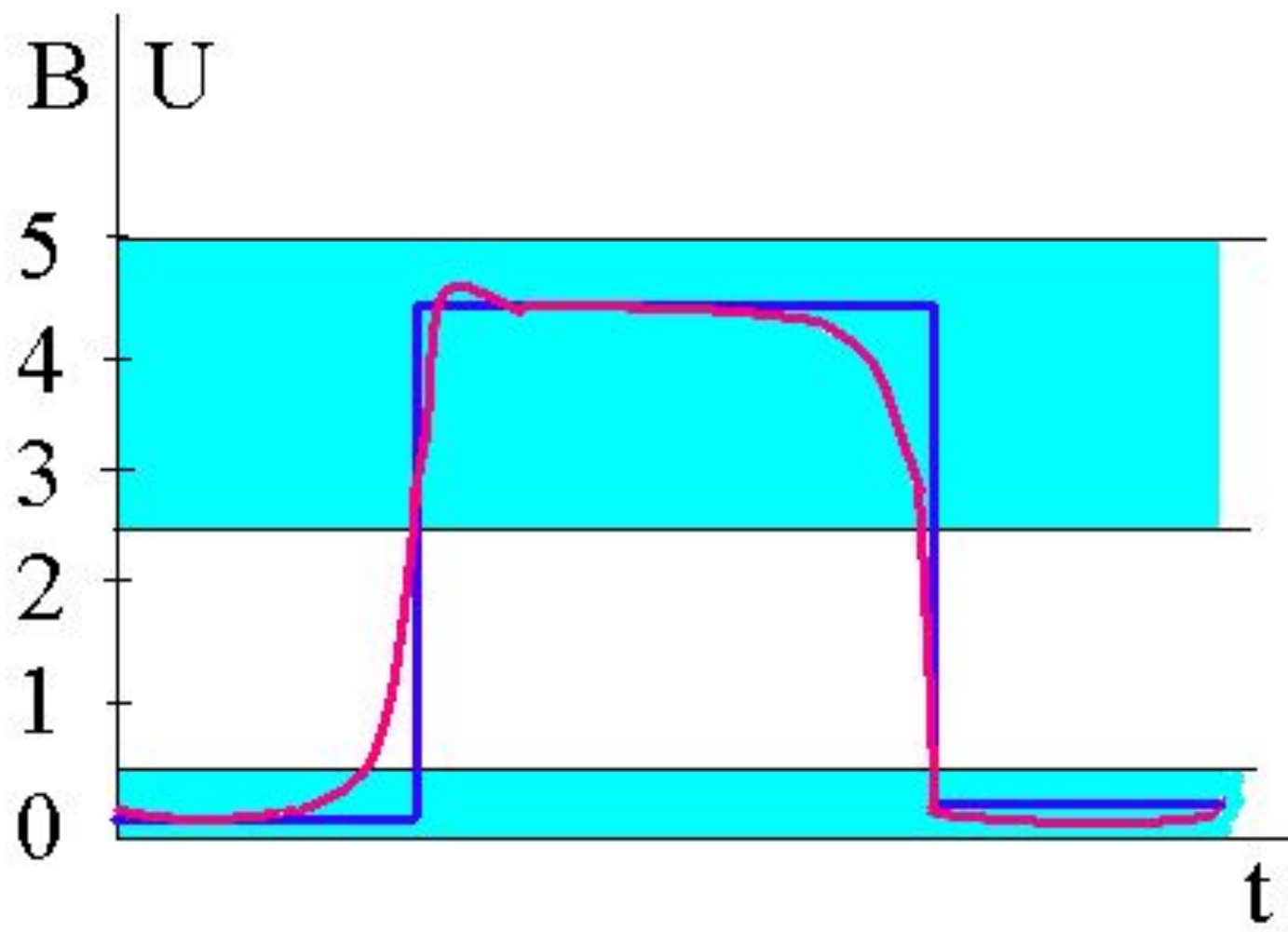
Рекомендуемая литература

- **Майоров С.А. и др.** Введение в микроЭВМ/ С. А. Майоров, В.В. Кириллов, А.А. Приблуда. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1988. – 304 с.
- **Сопряжение датчиков и устройств ввода данных с компьютерами IBM PC:** Под. ред. У. Томпкинса, Дж. Уэбстера. – М.: Мир, 1992. – 592 с.
- **Шевкопляс Б.В.** Микропроцессорные структуры. Инженерные решения: Справочник. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1990. – 512 с.

Рекомендуемая литература

- **Сергиенко А.Б.** Цифровая обработка сигналов: Учебник для ВУЗов. – СПб: Питер, 2002. – 608 с.
- **Лю Ю-Чжен, Гибсон Г.** Микропроцессоры семейства 8086/8088. Архитектура, программирование и проектирование микропроцессорных систем: Пер с англ. – М.: Радио и связь, 1987. – 512 с.
- **Гивоне Д., Россер Р.** Микропроцессоры и микрокомпьютеры: Вводный курс: Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 464 с.

Форматы представления чисел в ЭВМ



Представление целых чисел

1) Представление чисел без учёта знака

Пример

$$174_{10} = 1010\ 1110_2$$

2) представление чисел с учётом знака

| Десятичный код | Двоичный прямой код | Двоичный дополнительный код | Двоичный обратный код | Двоичный смещённый код |
|----------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| 127 | 0111 1111 | 0111 1111 | 0111 1111 | 1111 1111 |
| 46 | 0010 1110 | 0010 1110 | 0010 1110 | 1010 1110 |
| 1 | 0000 0001 | 0000 0001 | 0000 0001 | 1000 0001 |
| 0 | 0000 0000 | 0000 0000 | 0000 0000 | 1000 0000 |
| -1 | 1000 0001 | 1111 1111 | 1111 1110 | 0111 1111 |
| -46 | 1010 1110 | 1101 0010 | 1101 0001 | 0101 0010 |
| -127 | 1111 1111 | 1000 0001 | 1000 0000 | 0000 0001 |

Формат с плавающей точкой

$$z = m \cdot 2^e$$

z – число

m – мантисса

2 – основание системы счисления

e – порядок

$$0.152 = 152 \cdot 10^{-3}$$

Формат с одинарной точностью

float

| | |
|--------------------|--|
| объём памяти | 4 байта (32 разряда) |
| | знаковый разряд |
| порядок | 8 разрядов |
| мантисса | 23 разряда |
| диапазон | $3.4 \cdot 10^{-38} \dots 3.4 \cdot 10^{38}$ |
| цифр дробной части | 7 |

Формат с двойной точностью

double

| | |
|--------------------|--|
| объём памяти | 8 байта (64 разряда) |
| | знаковый разряд |
| порядок | 11 разрядов |
| мантисса | 52 разряда |
| диапазон | $1.7 \cdot 10^{-308} \dots 1.7 \cdot 10^{308}$ |
| цифр дробной части | 15 |

Формат с расширенной точностью

long double

| | |
|--------------------|--|
| объём памяти | 10 байт (80 разрядов) |
| | знаковый разряд |
| порядок | 15 разрядов |
| мантисса | 64 разряда |
| диапазон | $3.4 \cdot 10^{-4932} \dots 3.4 \cdot 10^{4932}$ |
| цифр дробной части | 19? |

Функции целого беззнакового формата в MatLab

| Функция | Диапазон |
|---------------------|---------------------------------|
| <code>uint8</code> | 0 до 255 |
| <code>uint16</code> | 0 до 65 535 |
| <code>uint32</code> | 0 до 4 294 967 295 |
| <code>uint64</code> | 0 до 18 446 744 073 709 551 615 |

Функции целого формата су четом знака в MatLab

| Функция | Диапазон |
|--------------------|--|
| <code>int8</code> | -128 до 127 |
| <code>int16</code> | -32 768 до 32 767 |
| <code>int32</code> | -2 147 483 648 до 2 147 483 647 |
| <code>int64</code> | -9 223 372 036 854 775 808 до 9 223 372 036 854 775 807 |

```
#include<stdio.h>
#include<conio.h>
#include<math.h>
void main(void)
{ double x=11.48, y;
  int a=5, b;
  clrscr();//очистка экрана
  y = 15.3 + sqrt(x);
  b = 126 * a;
  printf( " y=%3.5 lf \n" , y);
  printf( " a=%d b=%d" , a, b);
}
```