



**Ръководство за провеждане на
лабораторно упражнение**

**Дисциплина:
Цифрова схемотехника**

Тема на упражнението:

**Изследване на броячни схеми и броячни
устройства**

1.Цел на упражнението.

Запознаване на студентите с цифрови интегрални схеми - броячи и с цифрово броячно устройство.

2. Измервателна постановка.

За построяване и изследване на схемите се използват:

- Елементи на универсален лабораторен макет, осъществен според принципната електрическа схема от Приложение 6.3..
- Схема за задаване на единични импулси.
- Цифрово устройство - триразряден десетичен брояч с капацитет до 999 импулса, реализиран според принципната електрическа схема от Приложение 6.5.
- Универсален стабилизирани токоизправител.
- Мултиметър.
- Осцилоскоп.
- Импулсен генератор

За да се изследва всяка една интегрална схема е необходимо първо да се разучи от съответния справочник. След това схемата се поставя в цокъла на макета. С кабели към съответните изводи се подават необходимите захранващи напрежения и входни логически сигнали. Изходите на схемата се свързват към групата от осем светодиоди, които индицират състоянията им.

3. Задачи за изпълнение.

3.1. Запознаване и изследване на цифровата CMOS интегрална схема 4029 / българско означение 14029 /, която изпълнява функцията на синхронен реверсивен двоично десетичен брояч.

3.1.1. От справочник за CMOS интегрални схеми да се разучат:

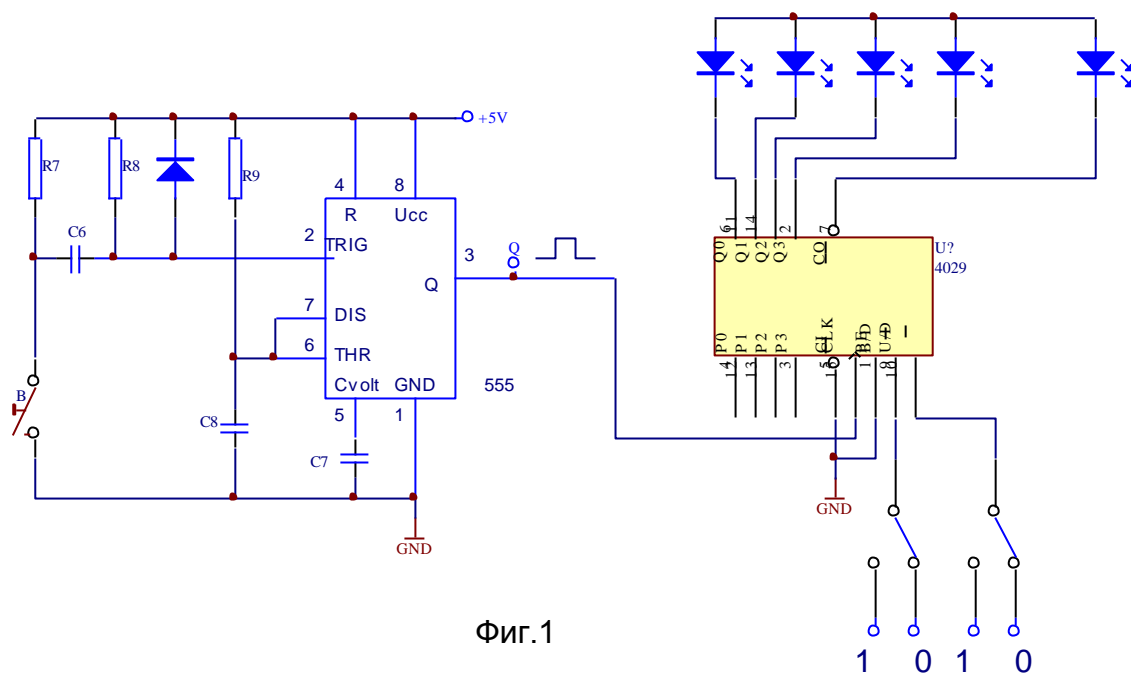
- Наименованието и предназначението на всички изводи на интегралната схема.
- Режимите на работа и начина за тяхното реализиране

3.1.2. Да се реализира схемата от фиг.1. Да не се забравя захранващото напрежение за схемата $U_{cc}=5V$, което не е показано на фигурата.

3.1.3. Да се изследва работата на брояча във всичките възможни режими на работа:

- Установяване в определено състояние
- Забрана на броене
- Двоичен брояч в режим на сумиране
- Двоичен брояч в режим на изваждане
- Десетичен брояч в режим на сумиране
- Десетичен брояч в режим на изваждане

3.1.4. За всеки режим на броене да се начертаят времедиаграми за работата на схемата за един цикъл на броене на входните импулси, което означава поне 10 такта на входния сигнал при десетичен режим на работа и поне 16 такта при двоичен режим на брояча. Да се наблюдават изходните сигнали с двуканален осцилоскоп. Да се изясни функцията на брояча делител на честота.



Фиг.1

3.1.5. За всеки режим на броење да се определи коефициента на делене на брояча като отношение:

$$D = \frac{f_{in}}{f_{out}} = \frac{T_{out}}{T_{in}}$$

3.2. . Да се изследва броячно устройство - триразреден десетичен брояч с капацитет до 999 входни импулси.

3.2.1. Да се разучи принципната електрическа схема на устройството от Приложение 6.5. Да се определи функцията на всяка една от използваните интегрални схеми.

3.2.2. В режим на ръчен запуск на брояча да се снимат двоично десетичните значения на сигналите на изходите на броячите на единиците и на десетките импулси, които са изведени на лицевия панел на броячното устройство.

- Изследването да се направи за показания на индикацията от 000 до 023 например.
- Резултатите да се нанесат в следната таблица:

Десетично число	BCD Двоично десетичен код	Двоичен код
000	0000 0000	0
001	0000 0001	01
...		
017	0001 0111	10001
...		
023	0010 0011	

- Двоичният код се получава чрез преобразуване на десетичното число в двоично.

3.2.3. В режим на запуск на брояча от външен генератор на периодични сигнали да се определи честотата на входните импулси за най-младшия разряд така, че показанието на най-старшия разряд да се сменя точно през една секунда. Да се настрои импулсния генератор на тази честота и да се провери резултата чрез сравнение показанието на индикацията със секундомера на ръчен часовник.

4. Въпроси за самостоятелна работа вкъщи.

4.1. Да се сравнят интегралните схеми 7490 и 7493.

4.4. Да се сравнят интегралните схеми 74192 и 74193.

5. Съдържание на протокола.

Резултатите от изпълнението на т.3 и т.4.

6. Приложения

6.1 Теоретична постановка.

6.2. Описание на лабораторния макет.

6.3. Принципна електрическа схема на универсалния лабораторен макет.

6.4. Лицев панел на универсалния лабораторен макет.

6.5. Триразрядно броячно устройство с цифрова индикация - принципна електрическа схема.

6.6. Лицев панел на броячното устройство.

6.7. Справочни данни за изследваните интегрални схеми.