

Лекция №11

Тема: Регистрлер. Ығысу регистрлері

План

1. Регистрлердің анықтамасы және түрлері
2. Ығысу регистрлерінің жұмыс принципі
3. Регистрлердің қолданылуы

Лекция мазмұны

Кіріспе

Алдыңғы лекцияларда біз триггерлерді (RS, JK, D, T) қарастырдық. Триггерлер – регистрлер мен санағыштардың құрылыс материалы. Енді олардың негізінде құрастырылатын **регистрлерді** қарастырамыз.

Регистр – бірнеше биттік ақпаратты уақытша сақтауға арналған триггерлер тізбегі. Ол компьютер архитектурасында негізгі жад элементтерінің бірі болып табылады.



1.26 Сурет

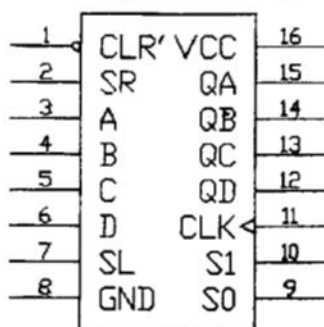
1.3.2 Регистрлер

Регистр – көпразрядты екілік сан сақтауға арналған құрылғы. Олар триггерлердің (мысалы D-триггерлердің) негізінде құрылады. Әрине, регистр құрамындағы триггерлердің саны регистрдің разряд санымен анықталады. Регистрге санның енгізілу тәртібіне байланысты, олардың тізбекті немесе параллель регистр деп аталатын түрлері болады.

Тізбекті регистрде әрбір триггердің шығысы келесі триггердің информациялық кірісіне жалғанады. Бірнешеразрядты екілік сан түріндегі сөздің разряд мәндері бір-бірлеп бірінші триггерге тактілік сигналдың сәйкесті ауытқуында енгізіледі де, осы мезетте триггерлердегі бұрынғы енгізілген разряд мәндері бір триггерден келесі триггерге ығысып отырады. Әрине, бүкіл сөзді енгізу үшін, оның канша разряды болса, сонша тактілік сигнал қажет болады.

Параллель регистрдің триггерлерінің информациялық кірістеріне сөз разрядтарының мәндері қатар беріліп, олар регистрге жалғыз тактілік сигнал арқылы енгізіледі.

Екі түрлі енгізу тәсілі қамтылған әмбебап регистрлер де болады. Осындай әмбебап регистрдің мысалы ретінде 74194 аталымды төртразрядты регистрдің сызба белгілемесі 1.27-суретте келтірілген.



74194

1.27 Сурет

Оның шықпаларының (яғни, оларға берілетін сигналдардың) қызметі:

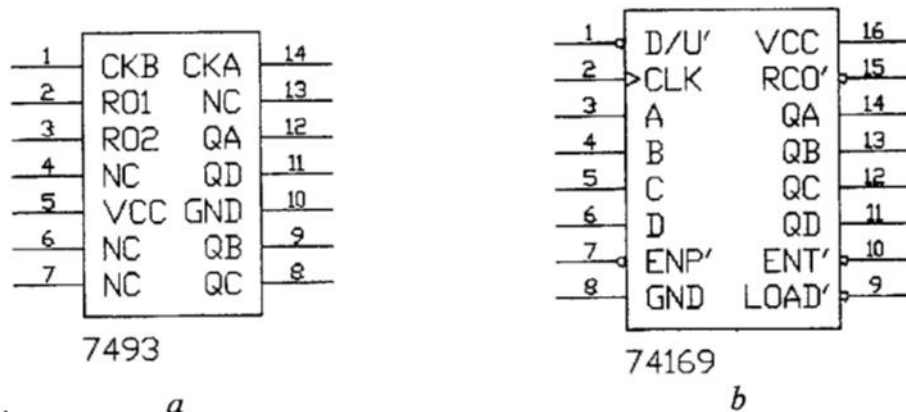
- VCC, GND – қорек көзі мен жердің қосылатын шықпалары;
- A, B, C, D – информацияны параллель енгізу шықпалары;
- QA, QB, QC, QD – регистрдің шығыстары;

- SR – солға ығыстыру кезіндегі информация енгізу шықпасы;
- SL – оңға ығыстыру кезіндегі информация енгізу шықпасы;
- S1, S0 – регистрдің жұмыс режимдерін анықтаушы сигналдардың шықпалары: S1 = 0, S0 = 0 – сақтау режимі; S1 = 0, S0 = 1 – солға ығыстыру режимі; S1 = 1, S0 = 0 – оңға ығыстыру режимі; S1 = 1, S0 = 1 – параллель енгізу режимі;
- CLK – тактілік сигналдың шықпасы;
- CLR' – тазарту сигналының шықпасы.

1.3.3 Санауыштар

Санауыш – импульстердің әрбір сәйкесті ауытқымасында құрамындағы санды бірге өзгертіп отыратын құрылғы. Құрамындағы санның өзгертілу бағытына байланысты тура, теріс және әмбебап санауыштар болады. Санауыштар Т-триггерлердің негізінде құрылады.

Қарапайым санауыштын мысалы ретінде Electronics Workbench бағдарламасының элементтер қорындағы 7493 аталымды төртразрядты санауыштың сызба белгілемесі 1.28, *a*-суретте көрсетілген.



1.28 Сурет

Оның құрамында бірразрядты және үшразрядты санауыштар орналастырылған. Бұл микросұлбаның шықпаларының қызметі:

- VCC, GND – корек көзі мен жердің қосылатын шықпалары;
- CKA, QA – бірразрядты санауыштың кірісі мен шығысы;
- CKB, QB, QC, QD – үшразрядты санауыштың кірісі мен шығыстары;
- R01, R02 – санауыштарды тазарту сигналдарының шықпасы.

Бұл микросұлбаның құрамындағы санауыштарды жеке түрінде де, оларды бір-біріне жалғап, төртразрядты санауыш ретінде де пайдалануға болады.

Әмбебап санауыштың мысалы ретінде Electronics Workbench бағдарламасының элементтер қорындағы 74169 аталымды төртразрядты санауыштың сызба белгілемесі 1.28, *b*-суретте көрсетілген.

Бұл микросұлбаның шықпаларының қызметі:

Бақылау сұрақтары:

1. Регистр дегеніміз не?
2. Регистрдің қандай түрлерін білесіз?
3. Ығысу регистрі қалай жұмыс істейді?
4. Оңға ығысу мен солға ығысудың айырмашылығы қандай?
5. Ығысу регистрлері қай салаларда қолданылады?

Литература

- Лекционные материалы, Лекция №11
- [1] Зарубин М. Ю. *Сандық схемотехника*. – Алматы: Бастау, 2018.
- [2] Джурунтаев Д.З., Маргулан К., Заурбек А. *Цифровая схемотехника*. – Алматы: КазННТУ, 2018.
- [3] Харрис Д. М. *Цифровая схемотехника и архитектура компьютера*. – М.: ДМК Пресс, 2018.

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
К.И.САТПАЕВА»