

1 laboratorinis darbas

Aštuonių skilčių mokomojo mikroprocesorinio komplekto tyrimas

1. Darbo tikslas

Susipažinti su aštuonių skilčių mokomojo mikroprocesorinio komplekto (MMK) struktūra, valdymo ir indikacijos priemonėmis. Išsiaiškinti sisteminio monitoriaus funkcijas.

2. Trumpas MMK aprašymas

2.1. Paskirtis

MMK – tai minimalios architektūros kompiuteris su aštuonių skilčių mikroprocesoriumi KP580ИK80A (*Intel 8080*) skirtas:

- ♦ praktiškai susipažinti su mikroprocesorinės sistemos struktūra;
- ♦ mikroprocesoriaus komandų sistemos nagrinėjimui;
- ♦ suteikti pradinių žinių apie mikroprocesorinių sistemų praktinio taikymo galimybes.

2.2. Techninės charakteristikos

Mikroprocesoriaus tipas	– KP580ИK80A (<i>Intel 8080</i>);
Operatyvioji atmintis	– 1 KB;
Nuolatinė atmintis	– 2 KB;
Iš jų skirta vartotojui	– 1 KB;
Išorinės pertrauktys	– 1 vektorius;
Programinė įranga	– sisteminė programa "Monitorius"

2.3. Valdymo elementai

MMK valdomas klaviatūra, sudaryta iš informacinių, direktyvinių ir valdymo bei režimo perjungimo klavišų grupių. Informacinę grupę sudaro šešioliktainė matrica 4×4, skirta adresams ir duomenims įvesti. Kaip grupės klavišai nurodomi ir mikroprocesoriaus registrų vardai.

Direktyvinę grupę sudaro 8 klavišai:

"П"(память) – atminties ląstelių turinio skaitymas / modifikavimas;

"РГ"(регистр) – mikroprocesoriaus registrų skaitymas / modifikavimas;

"СТ" (старт) – valdymo perdavimas vartotojo programai;

"КС" (контрольная сумма) – atminties masyvo kontrolinės sumos skaičiavimas;

"ЗК" (запись константы) – atminties lauko užpildymas konstanta;

"ПМ" (перенос массива) – duomenų masyvo perkėlimas atminties adresų lauke;

"□" – tarpo klavišas naudojamas adresų prieaugiams formuoti, arba kaip skyriklis įvedant du arba daugiau adresų;

"ВП" (выполнить) – klavišas, baigiantis direktyvą.

Bendrasis direktyvų eilutės pavidalas yra toks:

"Direktyvų klavišas" < adresas arba adresai, atskirti tarpais

"□" > "ВП";

Valdymo ir režimų kaitos grupę sudaro 5 klavišai:

"СБ" (Сброс) - grįžties klavišas. Jį paspaudus, valdymas perduodamas sisteminiam monitoriui;

"ПР" (Прерывание) - pertraukties klavišas. Jį paspaudus, komanda **RST 7** iškviečia pertraukties aptarnavimo paprogramį, kuris išsaugo visų procesoriaus registrų turinius, ir valdymas perduodamas sisteminiam monitoriui;

"РБ/ШГ" (работа / шаг) - darbo režimo perjungiklis. Jeigu perjungiklio klavišas nenuspaustas, vartotojo programa bus įvykdyta

nuo pradžios iki galo automatiniu režimu. Jei klavišas nuspaustas, programa bus vykdoma žingsnio režimu;

"КМ/ЦК" (команда / цикл) - žingsnio ilgio perjungiklis. Jeigu perjungiklio klavišas nenuspaustas, su kiekvienu mygtuko "III" paspaudimu bus įvykdyta viena komanda. Jei perjungiklio klavišas nuspaustas, su kiekvienu mygtuko "III" paspaudimu bus įvykdytas vienas kompiuterio ciklas.

"III" (шаг) - mygtukas, naudojamas vienam žingsniui įvykdyti, kai MMK perjungtas į žingsninį darbo režimą.

2.4. Indikacijos priemonės

Informacijos įvestis / išvestis atliekama šešioliktaine forma. Jai pavaizduoti taikytas 6 skilčių 7 segmentų indikatorius. Jeigu aukščiausioje indikatoriaus skiltyje šviečia ženklas "-", monitorius laukimo būsenos. Bandant nutraukti sisteminio monitoriaus programą, displėjuje atsiranda ženklas "?".

Dirbant žingsnio režimu veikia 16 skilčių adresų magistralės, 8 skilčių duomenų magistralės ir 8 skilčių būsenos registro šviesinė dvejetainė indikacija (šviesos diodų eilutės).

Iš būsenos registro šviesinės indikacijos galima spręsti, ką kiekviename žingsnyje atlieka MMK operacinis įtaisas. Galimos tokios operacinio įtaiso būsenos:

- 1 0 1 0 0 0 1 0 – komandos išrinkimas;
- 1 0 0 0 0 0 1 0 – atminties skaitymas;
- 0 0 0 0 0 0 0 0 – rašymas į atmintį;
- 1 0 0 0 0 1 1 0 – dėklo (dėklinės atminties) skaitymas;
- 0 0 0 0 0 1 0 0 – rašymas į dėklą;
- 0 1 0 0 0 0 1 0 – įvestis;
- 0 0 0 1 0 0 0 0 – išvestis;
- 0 0 1 0 0 0 1 1 – pertrauktis;
- 1 0 0 0 1 0 1 0 – stabdymas;
- 0 0 1 0 1 0 1 1 – pertrauktis esant stabdymo būsenai.

Viršutinėje MMK sienelėje taip pat išvesta šviesinė maitinimo įtampų +5V, -5V ir +12V indikacija.

Dėmesio! Pakartotinai įjungti MMK galima tik praėjus ne mažiau kaip 10 s po jo išjungimo.

2.5. Adresuojamoji atmintis

MMK gali tiesiogiai adresuoti 3 KB atminties. Pradedant nuliniu adresu atmintis paskirstyta tokiu nuoseklumu:

- ♦ sisteminio monitoriaus nuolatinė atmintis – 1 KB;
- ♦ nuolatinė atmintis, skirta vartotojui – 1 KB;
- ♦ operatyvioji atmintis – 1 KB;
- ♦ paskutinės 54 operatyviosios atminties ląstelės skirtos sisteminio monitoriaus dėklui.

3. Užduotis

1. Įjungti MMK ir inicijuoti sisteminį monitorių (paspausti klavišą "CB").

2. Nusibraižyti ir užpildyti lentelę:

1 lentelė. Bandymų su registrais rezultatai

Registras	Registro turinys		
	pradinis	modifikavus	paspaudus "CB "

Registų pavadinimai (identifikatoriai):

- A – 8 skilčių registras A, arba kaupiklis;
- B – 8 skilčių registras B;
- C – 8 skilčių registras C;
- D – 8 skilčių registras D;
- E – 8 skilčių registras E;
- H – 8 skilčių registras H;
- L – 8 skilčių registras L;
- F – 8 skilčių požymių registras F;
- SL – dėklo rodyklės žemesnysis baitas;
- SH – dėklo rodyklės aukštesnysis baitas;

PL – komandų skaitiklio žemesnysis baitas;

PH – komandų skaitiklio aukštesnysis baitas.

3. Vadovaujantis atminties paskirstymo duomenimis, rasti ir užsirašyti skirtingų atminties laukų šešioliktainius ribinius adresus.

4. Nusibraižyti lentelę:

2 lentelė. Atminties peržiūros ir modifikavimo rezultatai

Adresas	Atminties ląstelių turinys		
	pradinis	modifikavus	paspaudus "СБ "

5. Peržiūrėti ir modifikuoti nedidelius (3 – 5 baitų) atminties laukus, į kuriuos patenka tam tikri atminties laukų ribiniai adresai. Paspausti pradinės grįžties klavišą " СБ " ir dar kartą peržiūrėti tuos pačius atminties laukus. Rezultatus surašyti į 2 lentelę.

6. Apskaičiuoti pasirinkto atminties lauko kontrolinę sumą.

7. Į pasirinktą atminties lauką įrašyti konstantą.

8. Perkelti pasirinktą masyvą į kitą atminties vietą.

4. Ataskaitos turinys

1. Darbo tikslas.

2. Registrų peržiūros ir modifikavimo rezultatai.

3. Atminties peržiūros ir modifikavimo rezultatai.

4. Visų galimų sisteminio monitoriaus direktyvų apiforminimo pavyzdžiai.

5. Išvados.

Literatūra

1. J. Stankūnas, A. Gražulevičius. Mokomosios mikroprocesorių sistemos. Metodiniai nurodymai laboratoriniams darbams. V.: Technika, 1996, p. 4–7.

2. Б.А. Калабеков. Микропроцессоры и их применение в системах передачи и обработки сигналов: Учебное пособие для вузов. М.: Радио и связь, 1988, с. 74 – 121.