

ELEKTRON ISH STOLI UCHUN ARIFMETIK-MANTIQIY QURILMALAR ISHLASHINI SIMULATSIYA QILISH DASTURLARI VA ELEKTRON SXEMALARNI TAHLIL QILISH USULLARI

Nabiyeva Maysaraxon Shuxratjon qizi

Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti Farg`ona filiali talabasi

Ibrohimova Nafosatxon Pahlavon qizi

Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti Farg`ona filiali talabasi

Raximova A`loxon Qaxxorjon qizi

Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti Farg`ona filiali talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada Arifmetik-mantiqiy birlik (ALU) ishini modellashtirish imkoniyatlari bilan tanishtirish . Arifmetik va mantiqiy amallarni bajarish misolida ALU ishini o'rganish va Elektronik Workbench dasturida uni ishlatish.

Kalit so'zlar: ALU, mantiqiy element, mikrosxema, amallar, funksiya.

Arifmetik-mantiqiy birlik boshqaruv kirishlariga berilgan kodlarga qarab ko'p bitli operandlarda arifmetik va mantiqiy amallarni bajarish uchun mo'ljallangan. Hisoblash qurilmalarida ALU asosiy blok bo'lib, operativ xotira, siljish registrlari, umumiy maqsadli registrlar va boshqalar bilan birgalikda ishlaydi. Har xil turdagi mantiqqa tegishli ALU chiplari ko'p jihatdan funksional jihatdan bir xil. Shunday qilib, TTL mantiqida bu K155IP3 chipi, K-MOS mantiqida mikrosxema 564IP3. EWB dasturidagi K155IP3 chipining analogi 74181 chipidir. Bu to'rt bitli ALU.

ALU boshqaruv signalining qiymati **M = 1 bo'lganda mantiqiy amallarni bajarish** rejimida va boshqaruv signalining qiymati bo'lganda arifmetik amallarni bajarish rejimida ishlaydi.

M=0.

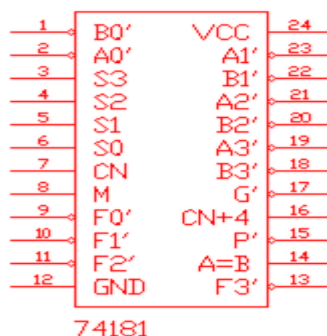
S 0, S 1, S 2, S 3 boshqaruv kirishlarida kod birikmasiga qarab bajariladigan mantiqiy va arifmetik amallar keltirilgan

1-jadval.

S3	S2	S1	S0	Mantiqiy funksiyasi M=1	Arifmetik-mantiqiy funksiyasi M=0, C'=1 (kiritish yo'q)
0	0	0	0	A'	A yoki A+1 (kirish uzatish)
0	0	0	1	(A+B)'	A+B yoki A+B+1

0	0	1	0	$A' B$	$A+B'$ yoki $(A+B')+1$
0	0	1	1	0	Tashish paytida -1 yoki 0
0	1	0	0	$(AB)'$	$A+AB'$ yoki $(A+AB')+1$
0	1	0	1	B'	$(A+B)+AB'$ yoki $((A+B)+AB')+1$
0	1	1	0	EB bundan mustasno. YOKI	$AB-1$ yoki AB
0	1	1	1	AB'	$AB'-1$ yoki AB'
1	0	0	0	$A'+B$	$A+AB$ yoki $A+B+1$
1	0	0	1	$(A+B)'$	$A+B$ yoki $A+B+1$
1	0	1	0	B	$(A+B')+AB$ yoki $(A+B')+AB+1$
1	0	1	1	AB	$AB-1$ yoki AB
1	1	0	0	1	$A+A$ yoki $A+A+1$
1	1	0	1	$A+B'$	$(A+B)+A$ yoki $(A+B)+A$
1	1	1	0	$A+B$	$(A+B')+A$ yoki $(A+B')+A+1$
1	1	1	1	A	$A-1$ yoki A

Labaratoriya vaqtida Elektronik Workbench dasturida ishlatilgan elementlar: Raqamli panelda IC sxemasi turli 741xx dan tanlangan 74181 raqami - to'rt bitli ALU.

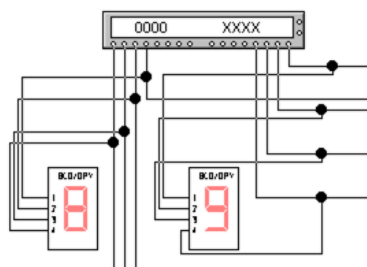


1-rasm. ALU chipi.

Laboratoriya ishida bajargan ishlarimiz.

- ❖ Ish stolida ALU chipini tayyorlang.
- ❖ Boshqarish rejimlarini o'rnatish uchun 4 ta kalitni tayyorlang.
- ❖ Signallar S ALU ning S 0..... S 3 kirishlariga beriladi .
- ❖ M rejimini o'rnatish uchun boshqa kalit ishlatiladi.
- ❖ V doimiy oqim manbaidan, mantiqiy 0 esa erdan ta'minlanadi .
- ❖ CN kirishiga ulanadi .

To'rt bitli A va B operandlarining qiymatlari so'z generatori yordamida o'rnatiladi va alfanumerik ko'rsatkichlarda o'n oltilik kodda ko'rsatiladi va A0....A3 va B0.....B3 kirishlariga ulanadi.



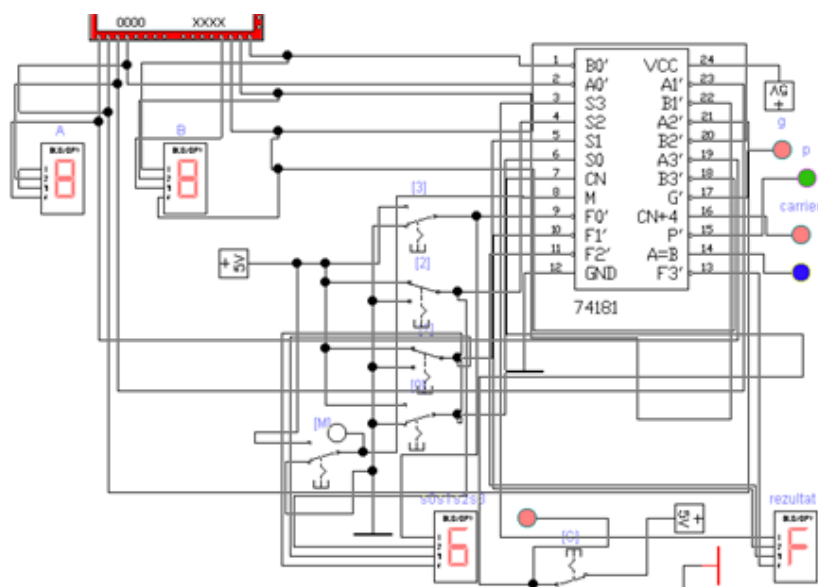
Shartlarni belgilash uchun so'z generatoridan foydalanish.

F 0.... F 3 chiqishlarida ALU ishining natijasi hosil bo'ladi. Natijani ko'rsatish uchun F 0.... F 3 chiqishlariga alfanumerik indikator ulanadi .

- 5 V manbasini VCC chiqishiga ulang .
- GND kirish uchun yerga ulang.

F chiqishlarida 1111 kodi bilan va operandlar teng bo'lsa, A=B chiqishi yagona holatga o'tkaziladi. Ushbu chiqish ochiq kollektor bosqichi bo'lgani uchun u 1 kOm qarshilik orqali +5 volt bilan ta'minlanadi. A=B chiqishi CN +4 uzatish chiqishi va uzatishni tasdiqlash P chiqishi bilan birgalikda A> B va A < B belgilarini yaratish uchun ishlatiladi. qo'shimcha mantiqiy elementlardan foydalanish OR-NOT va NOT.

Yuqoridagi jadvalga muvofiq boshqaruv kirishlaridagi signallarning holatini o'zgartirish orqali mikroprotssessorlarda qo'llaniladigan ALU funktsiyalarining ko'pchiligini simulyatsiya qilish mumkin.



ALU o'rganishning to'liq sxemasi.

Jadvalda keltirilgan rejimlarni simulyatsiya qiling

ALU

ALU (Arithmetic Logic Unit) – arifmetik-

mantiqiy qurilma, kompyuterda arifmetik amallar va mantiqiy operatsiyalarni bajaradi. Bu qurilma kompyuterlar yoki mikroprotsessordagi boshqaruv organlaridan biri bo'lib, ikki operandni olib, ular ustida mantiqiy amallar (xor, or, and, not) va arifmetik amallar (qo'shish, ayirish, ko'paytirish, bo'lish) bajaradi.

Yuqoridagi yaratilgan ALU sxemasi quyidagi manba operandlari jadvalini o'z ichiga oladi:

- **«Operandlar»:** A va B (Bu operandlar ALU operatsiyalari uchun ma'lumotlarni olib, ular ustida operatsiyalarni bajaradi).

- **«Operatsiyalar»:** Qo'shish (Addition), Ayirish (Subtraction), Ko'paytirish (Multiplication), Bo'lish (Division), Xor, Or, And, Not.

Shuningdek, u yig'ilgan amallar orqali amallarni bajaradi va natijalarni chiqaradi.

Masalan, agar $A = 5$ va $B = 3$ bo'lsa, quyidagi amallar bajarilishi mumkin:

- $A + B = 5 + 3 = 8$ (Qo'shish)
- $A - B = 5 - 3 = 2$ (Ayirish)
- $A * B = 5 * 3 = 15$ (Ko'paytirish)
- $A / B = 5 / 3 = 1.666...$ (Bo'lish)

Mantiqiy operatsiyalarni ko'rib chiqaylik. Agar $A = 5$ va $B = 3$ bo'lsa:

- $A \text{ XOR } B = 5 \text{ XOR } 3 = 6$ (Binarni xor qilib olish)
- $A \text{ OR } B = 5 \text{ OR } 3 = 7$ (Binarni or qilib olish)
- $A \text{ AND } B = 5 \text{ AND } 3 = 1$ (Binarni and qilib olish)
- $\text{NOT } A = \text{NOT } 5 = -6$ (Binarni inverst qilib olish)

Shu holda, ALU sxemasi boshqa operatsiyalarni bajarishi mumkin, ammo asosiy vazifasi - operandlarga amallar qo'llash va natijalarni chiqarish. Bu qurilma kompyuterda ishlov beruvchilar uchun asosiy qurilma bo'lib, ularning amallarini bajargan holda natijalarni olishadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. В.И. Карлащук. Электронная лаборатория на IBM PC.M., "СОЛОН-Пресс", 2003.
2. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: Практикум на Electronics Workbench: В 2-х томах /Под общей редакцией Д.И.Панфилова. М.: ДОДЭКА,2000.
3. Потёмкин И.С. Функциональные узлы цифровой автоматики. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 320 с.
4. Пухальский Г.И., Новосельцева Т.Я. Цифровые устройства: Учебное пособие для втузов. - СПб.: Политехника, 1996. - 885 с.
5. Савельев А.Я. Арифметические и логические основы цифровых автоматов: Учебник. - М.: Высшая школа, 1980.-255 с.