

## **3 маъруза. ПЛК турлари ва уларнинг архитектураси**

## “3 маъруза. ПЛК турлари ва уларнинг архитектураси” тематик маърузасида ўқитиш технологияси

№ 3 мавзу. 2 соат.	Таълим олувчилар сони: 75 кишидан ошмаслиги лозим.
Мавзу	<b>“ПЛК турлари ва уларнинг архитектураси”</b>
Маъруза режаси (информацион маъруза)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Контроллерларнинг таркиби.(архитектураси).</li> <li>2. Siemens C166 микроконтроллерлари</li> <li>3. MLcon-CE ПМК</li> </ol>
Асосий тушунча ва атамалар	Контроллерлар, ПЛК турлари , таркиби хақида тушунча.
Ўқув машгулотнинг мақсади	Контроллерлар, ПЛК турлари , таркиби хақида хақида умумий тасавурларини шакллантириш.
<p>Педагогик вазифалари:</p> <p>Контроллерлар тушунчасини очиб бериш;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПЛК турлари , таркиби хақида тасаввур қилиш;</li> </ul> <p>Siemens C166 микроконтроллерлари MLcon-CE ПМК мисолида контроллерларнинг таркибини очиб бериш</p>	<p>Ўқув фаолият натижалари:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Контроллерлар архитектураси» тушунчасига изоҳлик киритадилар;</li> <li>• ПЛК асосий турларини санаб ва уларга изоҳ берадилар;</li> <li>• Siemens C166 микроконтроллерлари , MLcon-CE ПМК контроллерларини таркибини очиб берадилар.</li> </ul>
Таълим бериш воситалари	Маърузалар матни, мавзу бўйича тарқатма материаллар, график органайзерлар, компьютер технологиялари
Таълим бериш усуллари ва шакллари	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Маъруза, блиц-сўров, инсерт техникаси;</li> <li>• Фронтал иш. гурӯҳларда ишлаш</li> </ul>

# Siemens C166 микроконтроллерлари

## 16-разрядли Siemens C166

микроконтроллерлари махсус иловаларга эга булган турли периферик сатх ва унумдорликка эга булган кристаллардан ташкил топган. C161, C163, C164-CI, C165, 80C166, и C167 Мк лари оиласининг барча аъзлари бир хил архитектурага эга булиб, битта бутун буйрук тизимини ташкил килади. Бу эса мураккаб лойихаларни бажаришда юкори боскичга утишни енгиллаштиради .

**Микроконтроллерлар (МК) модул принципи асосида курилади, ва у учта асосий тизимга булинади: марказий процессор ядроси, узилишлар контроллери ва периферик модуллар.**

## **. Кристал ичида маълумотлар алмашинуви тўртта шина ёрдамида бажарилади:**

- Дастурнинг ички хотирасининг 32-разрядли шинаси — битта цикл ичида урнатилган хотира ускунасидан (ПЗУ) олинадиган иккита сузли буйруқларни хисоблашни таъминлайди;**
- Икки портли регистрли ОЗУ (оператив хотира курилмаси ) га урнатилган иккита 16-разрядли шиналар —бир вақтни узиди маълумотларни ёзиш ва уқиш имконини беради;**
- периферик модуллар билан алмашувчи 16-разрядли шина ;**

**Х-шина, тизимнинг ташки шинасининг давоми , -янги периферик модулларни ва қушимча хотирани қушиш учун хизмат килади.**

**МК С166 нинг самарали дастурий таъминоти 8-, 16-, ва 32- разрядли операцияларни хисоблашни бажарувчи кучли тизим хисобига амалга оширилади, купайтириш ва булиш операциялари (MUL, DIV), сигналларнинг чегаравий кийматларининг назорати, периферик сигналларни бошқариш махсус функцияларни бошқарувчи Special Function Register (SFR) регистри ердамида бажарилади.**

**Бу курилмалар юкори утказиш кобилиятига, юкори кувватли адреслаш тизими ва юкори даражали дастурий таъминот тилига эга.**

**Процессорнинг 16, 20 и 25 МГц такт частоталарида буйрукларни бажариш цикли 125, 100 и 80 нс ни ташкил этади.**

## С166 буйрукларини куйидаги асосий гурухларга ажратиш мумкин:

• **Маълумотларни узгартириш:** арифметик ва мантикий буйруклар, тез купайтириш ва булиш операциялари (0,5/1,0 мкс, 20 МГц частотасида), 100 нс да 1...15 разрядга силжитиш операциялари, ОЗУ ва урнатилган регистрлардаги битлар билан операциялар.

• **Маълумотларни жунатиш:** команды MOV буйруклари барча адресларни курунишлари билан, байтни сузга алмаштириш, тизим стеки билан бажариладиган операциялар (PUSH, POP) ва фойдаланувчи стеки билан (MOV- автоинкремент ва автодекремент билан).

• **Дастурни бошкариш:** 16 та турли шартлар буйича утиш, чакириш ва шартли утишлар. ( утиш шартини бажариш учун факат битта кушимча цикл талаб килинади), дастурли ва аппаратли тутгичлар ( ловушки) (Traps), 100 нс орасида тезкор контекст утказиш.

• **Махсус буйруклар:** энергия таъминотини ва тизимли бошкарувни тухтатилиши, узлуксиз кетма-кетликка эга булган буйруклар, адреслашнинг махсус курунишлари.

## ***ПМК мисоли***

**Мисол сифатида “Reallab” савдо маркали Нилап фирмаси учун ишлаб чиққан MLcon-CE ПМК ни кўриб чиқамиз.**

**Контроллер INTEL фирмасининг PXA-255 қувватли процессори базасида кўрилган ва Modbus RTU ёки DCON протоколи бўйича RS-485 интерфейси орқали кириш-чиқиш узоқлашган модуллари билан ишлайди**

**ПМК нинг асосий фарқ қилувчи  
характеристикалари қуйидагилар ҳисобланади:**

**очиқ тизимларнинг идеологиясига мослиги;  
кичик габарит ўлчамлар;**

**кучли процессор;**

**хотирасининг катта хажми;**

**тенг хароратли диапазон (-250С дан ёки -400С  
дан  
+700 С гача);**

**дисплей, сичқонча, клавиатуранинг (поддержка)  
қўллаши;**



**Марказий процессор ОЗУ, ЭППЗУ, ЖКИ дисплейи ва ташқи портларни кириш-чиқишнинг ёрдамчи контроллерларни ёрдамида бошқаради. Бунда Windows CE ОС ва CoDeSys пакети ёрдамида ёзилган фойдаланувчи программасини бажаради (ижро этади).**

**ITE 18152 ёрдамчи контроллер (компаньон) 2 та VSB портлар ва Realten контроллерларини бошқаради. R5-485 2 та порти 2 та DXA-255 процессори қўлланилган At mega 164 p контроллери асосида бажарилган.**

**Дисплей марказий процессорга тўғридан-тўғри CMOS параллел интерфейс орқали текис кабел ёрдамида уланади.**

**Контроллер бутунлай очиқ тизимлар  
идеологияси бўйича бажарилган. Очиқлик  
белгилари қуйидагилар:**

---

- Стандарт интерфейс RS-485;
- Modbus RTU ва DCON протоколлари;
  - Othernet томонидан қўллаш;
- Windows CE DB операцион тизими остида ишлаш;
  - C++, Visual Basic, C # тилларида программалаштириш;
- Windows CE муҳитида амал қилувчи OPS-сервер;
  - Стандарт сичқонча ва клавиатура;
    - DIN-рейкага маҳкамлаш.

## Процессорнинг характеристикалари:

- 32-разрядли XS ale ядроли, 5TEISA версияли ARM буйруқлар тўплами.
- Процессорнинг тактли частотаси 400 МГц;
- Тизимли ишларнинг тактли частотаси 100 МГц;
  - Флеш-хотирали тезлик интерфейси;
  - Кам истъемол қилиш режимига эга;
  - Маълумотлар учун 32 кб ҳажмли процессорнинг кеш–хотираси ва буйруқлар учун 32 кб;
- Маълумотлар оқимини қайта ишлаш учун 2 кб ҳажмли мини-кэш;
- Флеш-хотиранинг шинасининг тактли частотаси 100 МГц дан иборат контроллер;
- 40 битли жамлагичли 2 та 16 битли сонни бир вақтда кўпайтириш учун **colpr**;

## **32 разрядли иши марказий процессори билан**

### **уланган:**

- **VSB V.1.1 билан қўллаш 2 дона;**
- **(қоровул) сторожевой таймер;**

---

### **ПМК характеристикалари:**

- **RS-485 2 та порти**
  - **VSB 2 та порти**
- **Ethernet 10BASE-T/100BASE-T;**
- **Қўйилган флэш-хотира, (128 МБ : 1ГБ ча ҳажмли);**
  - **32/64 МБ ҳажмли SDRAM;**

### **TFT туридаги:**

**ICD (жки) ранглидисплей ёки STN – номатематик суюқ кристалларда пассив матрицали монохромли, CMOS портли (кабел узунлиги 30 смдан кўп разрешение бўлмаган 640x480 ечишли ва ранг чуқурлиги 64000 ранг ёки 256 тусли).**

- **Олинадиган USB флэш-хотира;**
  - **Истъемол токи: 600 мА;**
  - **Ҳаво намлиги 10 : 90 % ча.**

## **Дастурий таъминоти:**

---

**Windows CE 4.2 операцион тизими мавжудлиги туфайли, ПМК C++, C#, Visual Basic тилларида ёзилган программаларини OPC серверни қўллаш билан бажариш мумкин. Дастурий таъминотни ишлаб чиқариш VSE ёки VSNET мухитида бажарилади, МЭК 61131-3 технологик дастурлашнинг 5 та тили CODESys bepул программалаш тизими ёрдамида қўллаб-қувватланади. Windows CE Ot ми ичига қўйилган флэш-хотирадан, шунингдек FTP протоколи бўйича Ethernet орқали Platform Builder дан юклаб олиниши мумкин.**

## RS232 RS485 USB RS422 Ethernet интерфейслар конверторлари, интерфейс ўзгарткичларини қўллаш масалалари

*Интерфейслар конвертерлари компьютер (контроллер) ва бошқа бир бирига мос бўлмаган ускуналар билан жиҳозланган турли ташқи қурилмалар интерфейсларидан олинган ахборотларни узатишга хизмат қилади.*

*Интерфейслар ўзгарткичлари (конвертерлари) турли типли интерфейслар билан таъминланган қурилмаларни бир-бири билан мослаштиради. Бундан ташқари улар алоқа линияларини узайтирувчи восита сифатида ҳам қўлланилиши мумкин.*



## ***АВТОМАТИКАНИНГ ФУНКЦИОНАЛ ЭЛЕМЕНТЛАРИ***

— ***Триггерлар ва уларнинг турлари.*** Мантикий элементларнинг фаоллиги сигнал кириш қисмига берилганда чиқиш қисмларида уларнинг мантикий даражасини ифодалайди. Мантикий даражаси эса 0 ва 1 сигналлари орқали белгиланади, яъни агарда ВА - ЙЎҚ элементининг киришига 0 сигнали берилганда, чиқишда 1 шаклланади. ЁКИ - ЙЎҚ элементнинг киришига мантикий 1 узатилса, чиқишда 0 пайдо бўлади.

Демак, хар бир мантикий элемент учун мос равишда 1 ва 0 сигналлари актив ва пассив мантикий даражани ифода этади.

Элементларнинг ушбу хусусияти ВА-ЙЎҚ, ЁКИ-ЙЎҚ элементлари базасида тузилган триггерлар ишлашини тахлил килишда муҳим роль ўйнайди.

**Триггерлар деб, чиқиш катталигининг маълум бир қиймати мос келадиган ( $Z=0$ ,  $Z=1$ ) икки хил турғун ҳолатда бўла оладиган қурилмага айтилади.**

**Оддий мантиқий элементлардан фарқли триггерларда иккита чиқиш канали мавжуд. Биринчиси тўғридан-тўғри чиқиш, иккинчиси**

**Q - инверс (тескари ишорали ) чиқиш дейилади.**

**Триггерларнинг кириш каналлари унинг ҳолатини ифодаловчи шартли белгилар орқали ифодаланади. R— (ингл — REZET) -**

**қурилмани 0 га алоҳида келтирувчи чиқиш канали;**

**S- (ингл - SET)- қурилмани 1 га алоҳида келтирувчи чиқиш канали;**

**K-универсал триггерни 0 ҳолатига келтирувчи кириш;**

**J - универсал триггерни 1 ҳолатига келтирувчи кириш;**

**T- саноқчи кириш;**

**D- ахборот канали;**

**V - бошқарувчи кириш;**

**C- синхронлантирувчи кириш.**



Триггерларнинг белгиланиши ҳам шу киришларнинг шартли

белгилардан келиб чиқади. Масалан, RS-триггер, JK - триггер, T-триггер ва х.к. Кириш сигналига муносабати нуқтаи назаридан триггерлар - синхрон ва асинхрон турларига бўлинади.

Триггерларнинг ишлаш жараёнини тўғридан-тўғри кириш каналли RS - триггер мисолида кўриб чиқамиз.

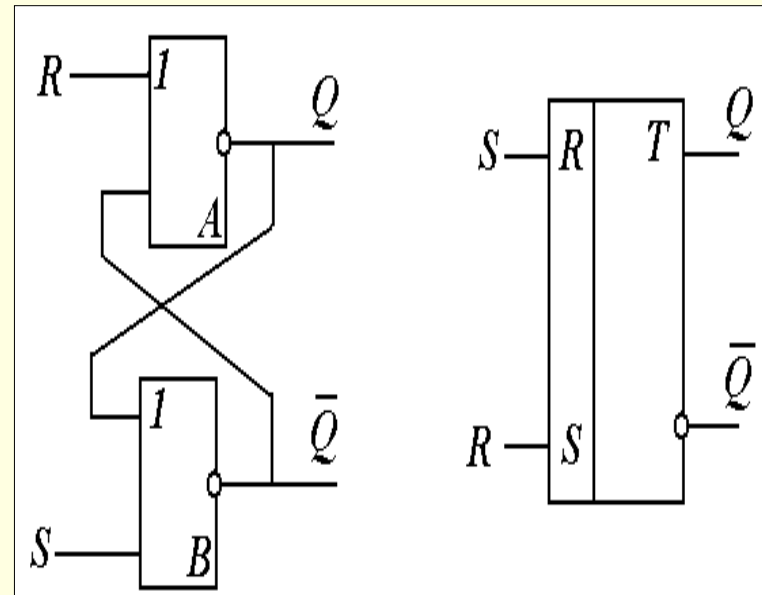
Чизмада кўрсатилган триггер 2 та ЁКИ - ЙЎҚ мантиқий элементлар базасида

тайёрланиб, шундай уланганки хар

бирининг чиқиши бошқасининг

киришига боғланган. Элементларнинг

бундай уланиши триггернинг 2 та турғун ҳолатда бўлишини таъминлайди.



## ***Кетма-кет ва параллел ишловчи регистрлар.***

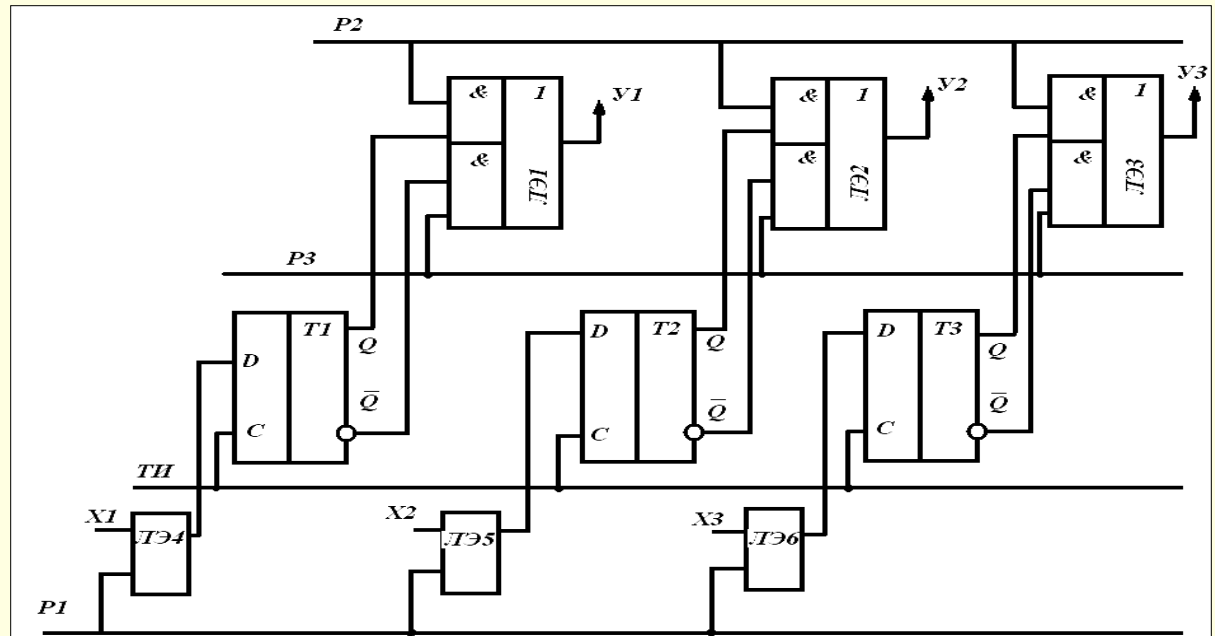
***Регистр*** деб, сўз кодларини қабул қилиш, сақлаш ва чиқариш, шунингдек сон коди устида мантиқий амалларни бажаришга мўлжалланган қурилмага айтилади. Регистр сони коддаги разрядлар, бажариладиган операциялар сонига ва боғланишлар схемасига боғлиқ бўлган триггерлар ва кўмаклашувчи мантиқий элементлар тўпламидан ташкил топган.

***Сўз кодларини сақлашдан ташқари регистрлар қуйидаги амалларнинг бажарилишини таъмилаб беради:***

- Регистрни "ноль" ҳолатга тушириш;
  - Сўз кодини бошқа қурилмага ўтказиш;
  - Сўз кодини бошқа қурилмадан қабул қилиш;
  - Тўғри кодни тескари кодга ва аксинча, айлантириш;
  - ўзнинг кетма-кет кодини параллел кодга ва аксинча, ўзгартириш;
  - Сўз кодини ўнгга еки чапга талаб этилган разрядга силжитиш.
- Маълумотни D кириш нуқтаси бўйича бир фазали код орқали ёзиш имкониятини берганлиги учун, регистрлар қоида тарихасида D - триггерлар асосида тузилади.

Регистрга ахборот киритиш параллел ёки кетма-кет шаклда амалга оширилади. Биринчи ҳолатда сўз параллел код кўринишида шаклланади. Ёзилишда ва ўқилишда сўз кодининг барча разрядлари бир вақтда, ҳар бир разряд ўзининг код шинаси бўйича узатилади. Сўз кодини кетма-кет узатишда, унинг барча разрядлари вақт бўйича кетма-кет, олдинма кейин, вақтнинг қатъий аниқ белгиланган дискрет моментларида узатилади. Регистрлар сақланаётган кодни силжитувчи ва маълумотни параллел код орқали олиб, кодни силжитмайдиган турларга бўлинади.

• *Соннинг тўғри кодини тескарисига айлантирувчи ва маълумотни сақловчи регистр схемаси*



***Хотира қурилмалари.*** Рақамли ҳисоблаш техникаси таркибига турли мақсадларда ишлатиладиган командалар ва рақамлар кодларини сақлаш ва чиқарилишини таъминлаб берувчи хотира қурилмалари кириши мумкин.

Хотира қурилмалари дастлабки маълумотларни, ҳисоблашлар-нинг оралик қийматларини, доимий катталикларни, функциялар қийматларини, программага тегишли командаларни, масала натижаларини хотирада сақлаш, шунингдек процессор билан ташқи манбалар ишини мувофиқлаштириш учун хизмат қилади.

Хотира қурилмасидан ўзаро боғлиқ бир нечта объект ишини келиштириш учун мўлжалланган ахборот тўплагичлар ва ижрочи органларга ахборотни керакли вақтда етказиб бериш элементлари сифатида фойдаланиш мумкин.

Одатда рақамли қурилмалар ўзининг техник характеристикаларига кўра фарқ қиладиган ҳар хил мақсадлардаги бир нечта хотира қурилмаларига эга бўлади:

1) маълумотларни сақлаш ва бевосита АМҚ билан ишлаш учун *оператив хотира*; 2) катта ҳажмдаги маълумотларни узоқ муддат сақлаш учун *ташқи хотира*; 3) ҳисоблаш жараёнида ўзгармас катталикларни сақлаш учун *доимий хотира*; 4) алоҳида қурилмалар ишлаш тезликларини мувофиқлаштирувчи *буферли хотира* қурилмалари шулар жумласидандир.

Ундан ташқари хотира қурилмалари *ўчирилмайдиган ва ўчириладиган* турларга бўлинади. Ўчириладиган хотира қурилмаларида битта ячейканинг ўзига маълумотни ташувчи яроқсиз ҳолга келгунча кўп марта ёзиш мумкин. Ўчирилмайдиган хотира қурилмаларига ахборот фақат бир мартагина киритилиши мумкин

Умуман , ҳар қандай хотира қурилмаси тўплагич блок, сон регистри, ёзув блоки, ўқиш блоки, сонларни танлаш, манзиллар регистри, бошқарув блокларидан ташкил топган.

