

Navodila za delo s prosto programirljivim sistemom Mitsubishi FX

Zagon programa

Za programiranje programirljivega logičnega krmilnika Mitsubishi FX2N služi program Melsec/Medoc FX_WIN, ki ga poženete z ukazom **Start**→**Programs**→**MELSEC-F FX Application**→**MELSEC MEDOC FX_WIN**.

Program zapustimo z ukazom **File**→**Exit**.

Kreiranje novega programa za PLK

Nov program za PLK se kreira tako, da v meniju izberete **File**→**New**. Odpre se vam okno v katerem je treba izbrati tip programirljivega logičnega krmilnika, v našem primeru je to **FX(FX2/FX2C)**. Izbiro potrdite z **OK**. Po potrditvi je se vam odpre okno za editiranje programa. **Melsec/Medoc FX_WIN** omogoča pisanje programov v obliki nabora ukazov (NUK), kontaktnega načrta (KON) in sekvenčnega funkcijskega načrta (SFC). Osnovni način pisanja je nabor ukazov, ki se editira v oknu **Instruction**, kontaktni načrt se editira v oknu **ladder**, sekvenčni funkcijski diagram pa se editira v oknu **SFC**. V kolikor program za PLK editirate v oknu **ladder** oz. **SFC** je po koncu editiranja potrebno program pretvoriti v nabor ukazov, kar naredite z ukazom **Tools**→**Convert**. Program shranite z ukazom **File**→**Save** oz. **File**→**Save As...**

Komentiranje programa

Programski paket Melsec Medoc FX_WIN omogoča komentiranje operandov in programskih vrstic ter rezultatov posameznih logičnih povezav (tuljavic), kar pripomore k večji preglednosti programa.

Operande lahko komentiramo tako, da jim dodamo simbolično ime in kratak opis. To naredimo z ukazom **View**→**Comment view**→**Device comment/Device name**. Odpre se nam okno, ki nas vpraša kateremu operandu želimo dodati komentar. Ko izberemo operand se nam odpre tabela, ki se prične z izbranim operandom, njegovim komentarjem in simboličnim imenom, sledijo pa naslednji operandi.

Vrstice programa (bloke) komentiramo na podoben način z ukazom **View**→**Comment view**→**Block comment**. Odpre se nam okno, ki vpraša h kateri programski vrstici želimo dodati komentar. Vrstice, v katerih se začinjajo bloki, so označene z oglatimi oklepaji.

Poleg vrstic programa je mogoče komentirati še rezultate logičnih povezav (tuljavice). Uporabimo ukaz **View**→**Comment view**→**Coil comment**. Odpre se nam okno, ki sprašuje po vrstic rezultata logične povezave, ki ji želimo dodati komentar. Vrstice, v katerih se pojavijo izhodi logičnih povezav so označene z oglatimi oklepaji.

Prikazovanje naštetih komentarjev v programu nastavimo z ukazom **View**→**Comment view**→**Comment display...**, kjer odkljukamo zelene prikaze in nastavimo format izpisa.

Nalaganje programa na PLK

Za nalaganje kreiranega in shranjenega programa na PLK je potrebno PC povezati z PLK-jem z priloženim kablom. Kabel vsebuje RS232/RS422 adapter. Potem, ko je PLK povezan z računalnikom ustavite izvajanje programa na PLK s postavitvijo stikala RUN/STOP v položaj stop → signalna lučka, ki na PLC-ju signalizira

izvajanje programa ugasne. Za nalaganje programa na PLK zberite ukaz **PLC→Transfer→Write...** Odpre se okno, v katerem je treba izbrati število vrstic programa, ki jih nameravate prenesti na PLK. Označite **All range** in potrdite z **OK**. Program se bo naložil na PLK. Izvajanje programa na PLK poženete s postavitvijo stikala RUN/STOP v položaj run → signalna lučka, ki na PLC-ju signalizira izvajanje programa se prižge.

Branje programa iz PLK-ja lahko izvedete z ukazom **PLC→Transfer→Read...**

Spremljanje delovanja programa

Izvajanje programa na PLK-ju je mogoče spremljati tako, da izberete okno **ladder** in poženete ukaz **Monitor/Test→Start monitor (M)**. V tem primeru se vsi operandi, ki so trenutno postavljeni obarvajo zeleno. Spremljanje izvajanja programa se prekine z ukazom **PLC→Transfer→Read...** Med spremljanjem izvajanja programa morata biti PC in PLK povezana s kablom!

Tiskanje programov

Program natisnemo tako, da izberemo okno, ki prikazuje želeno obliko programa (**Instruction, Ladder** ali **SFC**) in izberemo ukaz **File→Print**. Pred tiskanjem je potrebno nastaviti želeni izpis komentarjev.

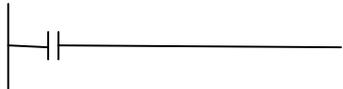
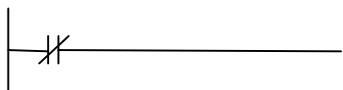
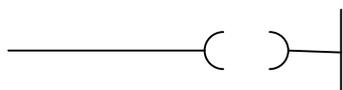
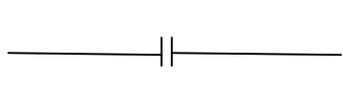
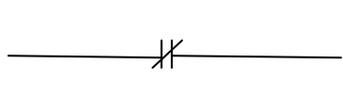
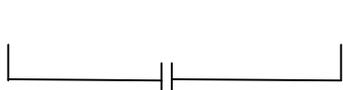
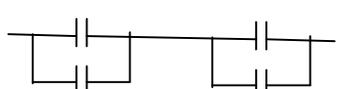
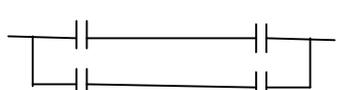
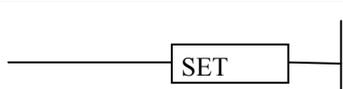
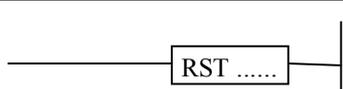
Operandi

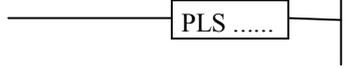
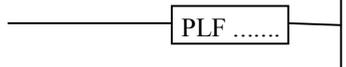
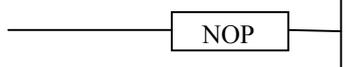
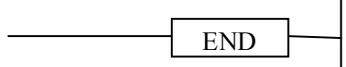
Mitsubishijevi programirljivi logični krmilniki serije FX uporabljajo operande našteje v spodnji tabeli Število posameznih operandov je odvisno od izvedbe krmilnika

Oznaka operanda	Opis operanda
X	Vhodi
Y	Izhodi
M	Merkerji, neremanentni in remanentni
T	časovniki
C	števc
D	Podatkovni registri

Nabor ukazov

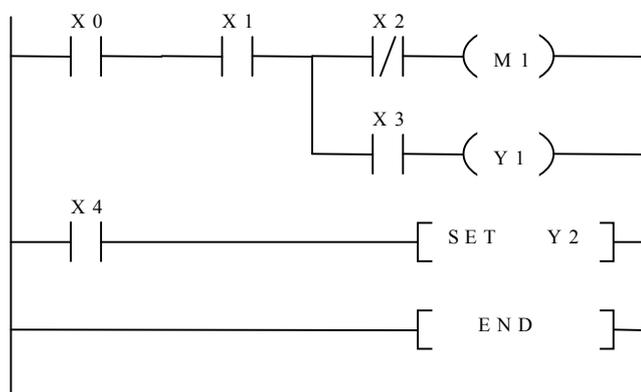
Nabor pomembnejših ukazov, ki je uporabljen pri Mitsubishijevih programirljivih logičnih krmilnikih serije FX je podan v spodnji tabeli. Poleg imena in opisa ukaza je predstavljen tudi mnemonik za programiranje z naborom ukazov in simbol za programiranje s kontaktnim načrtom.

Ime ukaza	Opis ukaza	NUK	KON
Naloži	Začetek logične povezave (delovni kontakt)	LD	
Naloži negirano	Začetek logične povezave (mirni kontakt)	LDI	
Prireditvev	Izhod glede na rezultat logične povezave	OUT	
In	In povezava z delovnim kontaktom	AND	
In negirano	In povezava z mirnim kontaktom	ANI	
Ali	Ali povezava z delovnim kontaktom	OR	
Ali negirano	Ali povezava z mirnim kontaktom	ORI	
In blok	Serijska povezava paralelnih blokov	ANB	
Ali blok	Paralelna vezava serijskih blokov	ORB	
Postavitev	Postavitev izhoda logične povezave	SET	
Brisanje	Brisanje izhoda logične povezave	RST	

Pulz	Izhod logične povezave je enkraten impulz pri naraščajoči fronti	PLS	
Pulz	Izhod logične povezave je enkraten impulz pri padajoči fronti	PLF	
Brez operacije	Prazna vrstica	NOP	
Konec	Konec programa	END	

Primer pisanja programa s kontaktnim planom

Oglejmo si naslednjo kontaktno shemo:



Delamo po naslednjih korakih:

1. Pritisnemo <F5> in vpišemo X0 <ENTER>
2. Pritisnemo <F5> in vpišemo X1 <ENTER>
3. izberemo **Tools** → **Wire** → | za vejitev
4. S puščico navzgor ali z miško se pomaknemo eno vrstico navzgor
5. Pritisnemo <F6> in vpišemo X2 <ENTER>
6. Pritisnemo <F7> in vpišemo M1 <ENTER>
7. S kurzorsko tipko se pomaknemo levo za navpično črto vejitve (ena vrstica navzdol)
8. Pritisnemo <F5> in vpišemo X3 <ENTER>
9. Pritisnemo <F7> in vpišemo Y1 <ENTER>
10. Kurzor se pomakne levo v novo vrstico
11. pritisnemo <F5> in vpišemo X4 <ENTER>
12. Pritisnemo <F9> - ravna črta za eno mesto
13. Natipkamo SET Y2 <ENTER>
14. Kurzor se pomakne levo v novo vrstico
15. Natipkamo END <ENTER>

Druge pomembnejše funkcije

Primerjava z vrednostjo:

CMP	D10	K100	M0
-----	-----	------	----

M0=1 : D10 > K100

M1=1 : D10 = K100

M2=1 : D10 < K100

CMP<ENTER>D10<ENTER>K100<ENTER>M0<ENTER>

Primerjava s področjem:

ZCP	K100	K200	D10	M0
-----	------	------	-----	----

M0=1 : D10 < K100

M1=1 : K100 <= D10 <= K200

M2=1 : D10 > K200

CMP<ENTER>D10<ENTER>K100<ENTER>M0<ENTER>

Pomikanje (vpisovanje):

MOV	K100	D10
-----	------	-----

K100 --> D10

MOV<ENTER>K100<ENTER>D10<ENTER>

Seštevanje:

ADD	D10	D12	D14
-----	-----	-----	-----

D14=D10+D12

ADD<ENTER>D10<ENTER>D12<ENTER>D14<ENTER>

Odštevanje:

SUB	D10	K100	D14
-----	-----	------	-----

D14=D10-K100

SUB<ENTER>D10<ENTER>K100<ENTER>D14<ENTER>

Množenje:

MUL	D0	D2	D4
-----	----	----	----

D5,D4=D0*D2 (rezultat je 32-biten)

MUL<ENTER>D0<ENTER>D2<ENTER>D4<ENTER>

Deljenje:

DIV	D0	D2	D4
-----	----	----	----

D4=D0/D2

D5=ostanek

DIV<ENTER>D0<ENTER>D2<ENTER>D4<ENTER>

Prenos iz perifernega A/D modula:

FROM	K1	K5	D30	K4
------	----	----	-----	----

Kanal 1 --> D30

Kanal 2 --> D31

Kanal 3 --> D32

Kanal 4 --> D33

FROM<ENTER>K1<ENTER>K9<ENTER>D30<ENTER> K4<ENTER>

Prenos v periferni D/A modul:

TO	K0	K1	D0	K2
----	----	----	----	----

D0 --> Kanal 1

D1 --> Kanal 2

TO<ENTER>K0<ENTER>K1<ENTER>D0<ENTER> K2<ENTER>

Postavitev, Set:

SET	Y0
-----	----

postavi Y0

SET<ENTER>Y0<ENTER>

Brisanje, Reset:

RST	Y0
-----	----

zbrise Y0

RST<ENTER>Y0<ENTER>

Konec programa:

END

konec programa

END<ENTER>

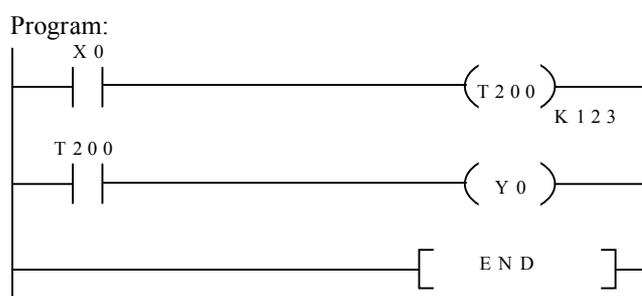
Vsi opisani ukazi se vpisujejo v program na isti način kot **SET** v primeru za uporabo.

Delo s časovniki (timerji)

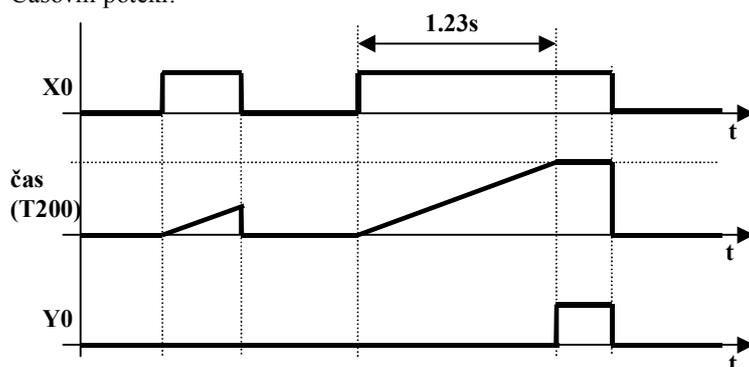
Krmilniki Mitsubishi FX imajo različne tipe časovnikov. Ti se delijo med seboj na neremanentne (brezspominske) in remanentne (spominske). Poleg tega jih ločimo še glede na časovno ločljivost. Skupaj je na razpolago 256 časovnikov, vsak od njih pa ima natančno določene lastnosti, ki jih ni mogoče spreminjati. Razdelitev glede časovne ločljivosti in načina delovanja kaže naslednja tabela:

časovnik (timer)	časovna ločljivost	način delovanja
T0 - T199	100 ms	neremanentni
T200 - T245	10 ms	neremanentni
T246 - T249	1 ms	remanentni
T250 - T255	100 ms	remanentni

Princip delovanja neremanentnih časovnikov:

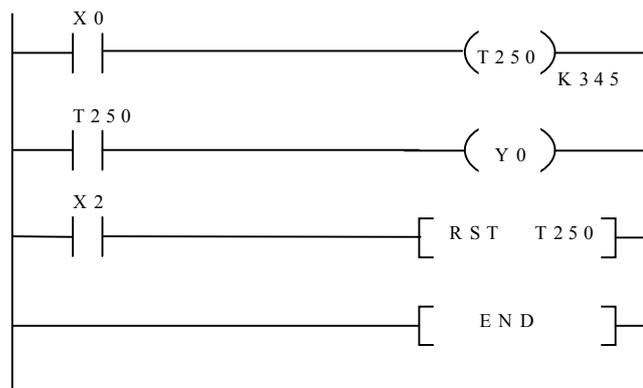


Časovni poteki:



Princip delovanja remanentnih časovnikov:

Program:



Časovni poteki:

