

**RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE**

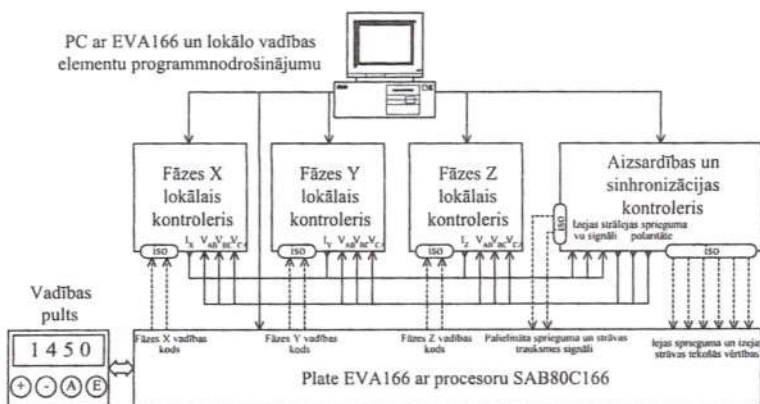
**41. RTU STUDENTU ZINĀTNISKĀS  
UN TEHNISKĀS  
KONFERENCES MATERIĀLI**

2000.gada 9.aprīli-12.maijā

RĪGA-2000

## MATRICAS FREKVENCES PĀRVEIDOTĀJA STENDA VADĪBAS SISTĒMA

Matricas frekvences pārveidotājs ir sarežģīta elektroniskā iekārta (MFP), kuras pamatā ir spēka matrica, kas sastāv no vairākiem pusvadītāju spēka elementiem. Piemēram, MFP ar trim ieejām un trim izejām satur 9 slēdžus vai 18 tranzistorus. Lai panāktu efektīvu un drošu vadību, katru no šiem pusvadītāju elementiem jākontrolē atsevišķi, un katram no šiem elementiem jāizdala atsevišķu vadības signālu. MFP informācijas ievades daļai jāpieņem signālus vismaz no ieejas spriegumu polaritātes devējiem, kas dod informāciju ciparu veidā. Lai nodrošinātu kvalitatīvu kontroli, tai jāsaņem arī informāciju par ieejas spriegumu esošām vērtībām, kā arī par izejas strāvu esošām vērtībām un jāspēj apstrādāt šos analogos signālus. Bez tam MFP pētīšanas stends satur aizsardzības elementus, kam nepieciešami savi vadības signāli un mērīšanas kanāli. Ērtai un operatīvai kontrolei nepieciešama arī lietotāja vadības pults. Atbilstoši šīm prasībām, vienprocesora vadības sistēmas programmnodrošinājumā jābūt vismaz trim pārtraukumu līmeņiem. Praktiskā pieredze liecina, ka lielākam prioritāšu skaitam programmnodrošinājumā atbilst mazāka stabilitāte un drošība. Tāpēc, lai samazinātu programmnodrošinājuma sarežģītību, ir izdevīgi sadalīt MFP vadības sistēmu dažādos funkcionālos blokos. 1.attēlā ir attēlota piedāvātās MFP vadības sistēmas struktūrschéma.



1.att. MFP vadības bloka struktūrschéma (ar vārdu "iso" tiek apzīmēta izolācijas barjera)

Ka redzams, vadības sistēma sastāv no trim identiskiem blokiem, kas atbilst izejas fāzēm. Katrs no šiem blokiem veic spēka slēdžu komutāciju atbilstošā fāzē. Tas saņem vadības kodu no galvenā kontrolera un nodrošina sešu spēka tranzistoru ieslēgšanu vai izslēgšanu (trīsfāzīgajā sistēmā katra izejas fāze ir savienota ar 6 spēka tranzistoriem) atkarībā no spriegumu un strāvu polaritātem. Šī bloka papildu funkcija ir izejas strāvas mērīšana un datu nosūtīšana citiem blokiem, kā arī fāzes strāvas trauksmes signāla ģenerēšana. Komutācijas procesa ilgums ir dažas mikrosekundas, tāpēc šim vadības blokam jābūt ātrdarbīgam. Piemēram, ja šī bloka pamatā ir kontroleris, tad kontrolera ātrumam jābūt 50...80Mips. Alternatīvais tehniskais risinājums ir loģisko matricu izmantošana.

Ceturtais bloks veic ieejas spriegumu mērīšanu un sprieguma zīmes signālu ģenerēšanu, ka arī nodrošina šo signālu padošanu uz citiem blokiem. Šis bloks satur analogo signālu mērīšanas iekārtas. Kaut gan tīkla spriegumi mainās samērā lēni, šim blokam jānodrošina tādu polaritātes signālu aizkavēšanu, lai spriegums pa to laiku neizmainītos vairāk par 10W, gadījumā, ja šis spriegums maina zīmi. Minētais laiks tīkla spriegumam 220W un 50Hz ir 100mks. Šī bloka papildu funkcija ir aizsardzības iekārtu ieslēgšana, ja tas ir nepieciešams. Šo bloku ir iespējams realizēt ar analogo-ciparu signālu pārveidotājiem un loģiskiem elementiem, bet labs risinājums ir kontrolera ar ACP izmantošana.

Vadības sistēmas piektais bloks veic frekvences pārveidošanas algoritma realizāciju. Šis bloks ir stipri noslogots ar skaitīšanu un tam arī jābūt diezgan jaudīgam. Šī bloka pamats ir ātrdarbīgs kontroleris vai DSP procesors. Vēlams, lai tas būtu 16-bitu un veiktu operācijas ar peldošo punktu. Šāda kontrolera cena ir samēra liela, tāpēc šo kontroleri ir vērts izolēt no pārējiem blokiem.

Pateicoties ļoti intensīvai mikroprocesoru un mikrokontroleru tehnikas attīstībai pēdējos gados, ir iespējams izvēlēties pietiekami jaudīgu 8-bitu kontroleri un apvienot vadības un sinhronizācijas bloku. Tas maz ietekmē programmatūras drošību, bet nopietni samazina vadības sistēmas cenu (piem., izolācijas barjera nav vajadzīga) un iekārtas izstrādes laiku.