RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE

Datorzinātnes un informācijas tehnoloģijas fakultāte

Datorvadības, automātikas un datortehnikas institūts

Datoru tīklu un sistēmas tehnoloģijas katedra

**Mikroprocesoru tehnika**

1. **laboratorijas darbs**

|  |  |
| --- | --- |
| Izpildīja: | Eduards Šarņeckis |
| Grupa: | III RDB F02 |
| Apl. numurs: | 101RDB121 |

2012./2013. māc. gads

**Saturs**

[Uzdevums 3](#_Toc342057277)

[Programmas pirmteksts 4](#_Toc342057278)

[Programmas pirmteksta algoritma blokshēma 5](#_Toc342057279)

[ATmega128 sargtaimeris (Watchdog timer - WDT) 6](#_Toc342057280)

[Secinājumi 9](#_Toc342057281)

# Uzdevums

Papildināt 2. laboratorijas darbu ar sargtaimeri. Uzstādīt sargtaimera taimautu/atiestatīšanas laiku vienādu aptuveni ar 2 sekundēm. Pierādīt (ar gaismas diodēm), ka sargtaimeris strādā ar izvēlēto taimauta laiku.

# Programmas pirmteksts

# Programmas pirmteksta algoritma blokshēma

Funkcija main() Funkcija init\_devices()

# ATmega128 sargtaimeris (Watchdog timer - WDT)

Sargtaimeris (watchdog timer), dažreiz saukts arī par COP (skaitļotājs darbojas pareizi), kontrolē vai programmas darbības tiek veiktas noteiktā laikā, t.i. kontrolē vai programma nav “uzkārusies”. Bieži tiek lietots, lai pārbaudītu programmas izpildes rezultātus. Vienreiz to ieslēdzot taimeris sāk skaitīt atpakaļ, kad saskaita līdz 0 tiek izsaukta RESET instrukcija, kura atiestata mikrokontrolleri, kā arī sāk no jauna programmas izpildi. Lai šī atiestatīšana nenotiktu, ir jāatslēdz sargtaimeris vai tas ir jāatjauno. Ja programma novirzās no tās normālās izpildes, tad ar sargtaimeri tā tiek palaista no jauna.



1. attēls Sargtaimera bloka diagramma

Sargtaimerim ir savs iekšējais oscilators (1 MHz), kas palielina viņa drošumu. Tā tipiskais barošanas spriegums ir Vcc = 5V. Kontrolējot sargtaimera priekš dalītāju var regulēt WDR (Watchdog Timer Reset) intervālu – laiku pēc kura sargtaimeris veiks mikrokontrollera atiestatīšanu.

****WDR – tā ir instrukcija, kas atiestata pašu sargtaimeri. Sargtaimeris arī tiek atiestatīts, kad to atslēdz un kad notiek čipa atiestatīšana (Chip Reset). Astoņi dažādi taktēšanas ciklu periodi var būt izvēlēti, lai noteiktu atiestatīšanas periodu. Ja atiestatīšanas periods beigsies un cits WDR netiek padots, ATmega128 pārlādēsies. Lai novērstu nejaušu sargtaimera atslēgšanos kā arī sargtaimera nejaušu skaitīšanas perioda maiņu, tiek lietoti 3 dažādi drošības līmeņi, kas tiek iestādīti ar Fuse M103C un WDTON bitiem:

**0- drošības līmenis.** Šis stāvoklis ir savietojams ar sargtaimera darbību Atmega103. Taimeris sākumā ir izslēgts, bet var tikt ieslēgts, ierakstot WDE bitu „1” bez jebkādiem aizliegumiem. Skaitīšanas periods var tikt mainīts jebkurā laikā bez jebkādiem aizliegumiem.

**1- drošības līmenis.** Šajā stāvoklī sākotnēji sargtaimeris ir izslēgts, bet var tikt ieslēgts ierakstot WDE bitu „1” bez jebkādiem aizliegumiem. Ir jāizpilda noteiktu darbu secība, lai izmainītu skaitīšanas periodu, vai izslēgtu sargtaimeri:

1. Vienā operācijā jāieraksta vieninieks WDCE un WDE bitos. WDE bitā jāieraksta vieninieks, neatkarīgi no iepriekšējās WDE bita vērtības.

2. Nākošo četru takšu laikā vienā operācijā jāieraksta WDE un WDP bitus, izvēloties attiecīgo taimauta laiku, bet notīrot WDCE bitu.

**2- Drošības līmenis.** Šajā stāvoklī sargtaimeris ir vienmēr ieslēgts, un WDE bits tiks vienmēr nolasīts kā „1”. Arī šeit ir noteikta darbību secība, lai mainīt sargtaimera skaitīšanas periodu. Lai izmainītu skaitīšanas periodu, ir jāievēro sekojoša procedūra.

1. Vienas operācijas laikā jāieraksta vieninieks WDCE un WDE bitos. Lai arī WDE ir vienmēr iestatīts, WDE vienalga ir jāiestata vieniniekā, lai iesāktu laika secību.

2. Nākošo četru takšu laikā vienā operācijā jāieraksta WDP biti, kā ir iecerēts, bet notīrot WDCE bitu. WDE bitā ierakstītā informācija ir nesvarīga.

**Sargtaimera vadības reģistrs – WDTCR**

****

2. attēls Sargtaimera vadības reģistrs WDTCR reģistrs

**7., 6., 5. biti** ir rezervētie biti ATmega128 un vienmēr tiek nolasīti kā nulles.

**4. bits-** WDCE: Watchdog Change Enable

Šis bits tiek izmantot, lai norādītu par sargtaimera uzstādījumu (taimauta laiku, ieslēgt/izslēgt sargtaimeri) mainīšanu. Ierakstot loģisko „1”, pēc četrām taktīm aparatūra to notīra.

**3. bits** - WDE: Watchdog Enable

Kad WDE bits ir ierakstīts kā loģiskais „1”, sargtaimeris ir ieslēgts un ja WDE ir ierakstīts kā loģiskā „0”, sargtaimeris ir izslēgts. WDE bitu var notīrīt tikai tad, ja WDCE bits ir loģiskais „1”. Lai ieslēgtu vai izslēgtu, ir jāveic sekojošas procedūras:

* Vienā operācijā ieraksta loģisko vieninieku WDCE un WDE. Loģiskajam vieniniekam jābūt ierakstītam WDE, lai arī tas ir ierakstīts jau iepriekš, pirms vel atslēgšanas operācija bija sākusies.
* Nākamajās četrās taktīs jāieraksta loģiskā „0” WDE. Tas atslēgs sargtaimeri. Drošības līmenī 2, nav iespējams atslēgt sargtaimeri.

# Secinājumi

Ceturtā laboratorijas darba gaitā es iepazinos ar mikrokontrollera ATmega128 analogciparu pārveidotāju (ADC).

Šis laboratorijas darbs atšķiras no iepriekšējiem tajā ziņā, ka izpildot šo darbu mums, nebija tiešās saskarsmes ar ATmega128 mikrokontrolleri. Tomēr tas man problēmas nesagādāja, jo lekcijas slaidos bija dota gatava ATmega128 shēma, kuru varēja izmantot, lai izpildītu laboratorijas darbu.

Koda modificēšana arī nesagādāja problēmas. Vajadzēja tikai rūpīgi izlasīt teorētisko pamatojumu un atrast informāciju internetā par to, ka var iegūt pilnus 10 bitus no ADC un kā izpildīt papilduzdevumu - pareizi realizēt ADC pārtraukumu. Ar pārtraukumu realizāciju mēs jau esam saskārušies iepriekšēja laboratorijas darba ietvaros/

Uzskatu, ka laboratorijas darbs ir veiksmīgi izpildīts, jo modificētais kods strādā atbilstoši laboratorijas darba uzdevumam un tika iegūtas jaunas zināšanas par ATmega128 analogciparu pārveidotāju.