

OhmSprint 2026 – projektni zadatak

Projektovati uređaj, zasnovan na mernom čipu ATM90E26 (*Microchip*) i mikrokontroleru po sopstvenom izboru, koji će imati mogućnost preciznog merenja:

- efektivne (RMS) vrednosti prostoperiodičnog napona,
- efektivne (RMS) vrednosti prostoperiodične struje,
- frekvencije prostoperiodičnog napona,
- trenutne aktivne snage,
- utrošene aktivne električne energije.

Dizajn hardvera

- Ulazni prostoperiodični napon će biti generisan na sekundaru unapred definisanog transformatora, čiji će primar biti povezan na mrežni napon. Tačna vrednost prenosnog odnosa transformatora će biti zadata na samom transformatoru. Za potrebe projektovanja hardvera, smatrati da će efektivna vrednost napona na sekundaru transformatora iznositi približno 7V. Ovaj napon na sekundaru transformatora može, ali i ne mora, da se koristi za generisanje potrebnih napona napajanja uređaja.
- Priključivanje ulaznog prostoperiodičnog napona na uređaj izvršiti pomoću konektora PJ-002AH-SMT-TR.
- Merenje struje vršiti pomoću strujnog transformatora SCT013 (YHDC).
- Priključivanje strujnog transformatora na uređaj izvršiti pomoću konektora SJ-3523-SMT-TR.
- Sve unapred definisane komponente, koje je obavezno koristiti u hardveru, će biti obezbeđene od strane kompanije Meter&Control.
- Pored unapred definisanih komponenti, na raspolaganju su i hardverske komponente koje se mogu nabaviti preko platforme www.digikey.com (u organizaciji i o trošku kompanije Meter&Control).
- Dozvoljeno je koristiti i SMD i THT komponente.
- Minimalna veličina korišćenih komponenti: 0603.
- Električnu šemu i PCB *layout* uređaja dizajnirati pomoću softverskog paketa KiCad.
- PCB *layout* mora biti dvoslojni.
- Maksimalna dozvoljena veličina PCB-a: 15cm × 15cm.
- PCB *Design Rules Constraints*:
 - *Copper*:
 - *Minimum clearance*: 0.1mm
 - *Minimum track width*: 0.1mm
 - *Minimum connection width*: 0.1mm
 - *Minimum annular width*: 0.2mm
 - *Minimum via diameter*: 0.35mm
 - *Copper to hole clearance*: 0.3mm
 - *Copper to edge clearance*: 0.3mm
 - *Holes*:

- *Minimum through hole: 0.2mm*
 - *Hole to hole clearance: 0.45mm*
- *uVias:*
 - *Minimum uVia diameter: 0.35mm*
 - *Minimum uVia hole: 0.2mm*
- *Silkscreen:*
 - *Minimum item clearance: 0mm*
 - *Minimum text height: 1mm*
 - *Minimum text thickness: 0.15mm*
- Generisati sledeće izlazne fajlove: *Gerber* fajlove, *Drill* fajlove, *Bill of Materials*.
- Obavezni *Gerber* fajlovi: F_Cu.gbr, B_Cu.gbr, F_Mask.gbr, B_Mask.gbr, F_Paste.gbr, B_Paste.gbr, F_Silkscreen.gbr, B_Silkscreen.gbr, F_Courtyard.gbr, B_Courtyard.gbr, Edge_Cuts.gbr.
- Za svaku komponentu u fajlu *Bill of Materials*, navesti sledeće podatke: *Reference*, *Value*, *Quantity*, *MPN (Manufacturer Part Number)*, *MNF (Manufacturer)*.
- Ukupna cena svih komponenti navedenih u fajlu *Bill of Materials* ne sme biti veća od 50 EUR.

Dizajn firmvera

- Za mikrokontroler po sopstvenom izboru (npr. STM32, ESP32, ATmega328P, RP20240 ili bilo koji drugi dostupan preko platforme www.digikey.com), korišćenjem programskog jezika i razvojnog okruženja po sopstvenom izboru, napisati firmver koji će obezbediti prikupljanje (preko SPI-a ili UART-a) i obradu relevantnih podataka dobijenih od mernog čipa ATM90E26.
- Firmver treba da obezbedi i prosleđivanje relevantnih podataka ka odgovarajućem interfejsu za vizuelni prikaz i prezentaciju izmerenih veličina.

Vizuelni prikaz i prezentacija izmerenih veličina

Prema sopstvenom izboru, osmisliti i dizajnirati interfejs za vizuelni prikaz i prezentaciju izmerenih veličina. Moguće varijante:

- prikaz podataka na displeju koji će fizički biti deo uređaja,
- prenos podataka žičnim ili bežičnim putem do mobilnog uređaja (laptop, tablet, pametni telefon, i sl.) i vizualizacija podataka u okviru odgovarajuće aplikacije (npr. aplikacije razvijene u okviru ovog takmičenja – web, Android, iOS, desktop),
- bilo koja smisljena varijanta prema sopstvenom izboru.

Testiranje i funkcionalna verifikacija uređaja

Nakon izrade i asembliranja PCB-a (u organizaciji i o trošku kompanije Meter&Control), u terminima i prostorijama obezbeđenim od strane kompanije Meter&Control izvršiti:

- integraciju,
- testiranje,
- debugovanje,

- funkcionalnu verifikaciju,
- verifikaciju tačnosti merenja razvijenog uređaja.

Prezentacija urađenog projekta

Pripremiti prezentaciju urađenog projekta u trajanju do 15 minuta i prezentovati je pred žirijem. Prezentacija mora obuhvatiti:

- opis arhitekture hardvera, firmvera i softvera,
- obrazloženje donesenih dizajnerskih odluka,
- prikaz električne šeme i PCB dizajna,
- prezentaciju rada uređaja,
- prikaz rezultata i verifikacije tačnosti merenja.

Važni datumi

- 09.04.2026. u 13h: krajnji rok za predaju fajla *Bill of Materials*; nakon isteka ovog roka biće moguća promena izabranih komponenti samo uz odobrenje organizatora takmičenja; odluka o odobrenju će zavisiti od dobavlјivosti komponente u odgovarajućem roku
- 17.04.2026. u 13h: krajnji rok za predaju kompletnog projekta u KiCad-u, *Gerber* i *Drill* fajlova
- 20.04.2026.: odluka o timovima koji prolaze u finalnu fazu takmičenja i čiji PCB-jevi će biti izrađeni i asemblirani (maksimalno 10 timova)
- 04.05.2026. i 05.05.2026.: integracija, testiranje, debugovanje i funkcionalna verifikacija razvijenog uređaja u prostorijama Naučno-tehnološkog parka u Beogradu, obezbeđenim od strane kompanije Meter&Control
- 07.05.2026. u 13h: krajnji rok za predaju svih projektnih fajlova
- 09.05.2026. od 11h do 15h: prezentacije urađenih projekata pred žirijem, proglašenje pobjednika i dodela nagrada u Naučno-tehnološkom parku u Beogradu

Pitanja u vezi sa dodatnim pojašnjenjima projektnog zadatka i takmičenjem OhmSprint

- Sva pitanja u vezi sa dodatnim pojašnjenjima projektnog zadatka, i generalno u vezi sa studentskim takmičenjem OhmSprint možete poslati na e-mail adresu: zlatomir.posarac@meterandcontrol.com