

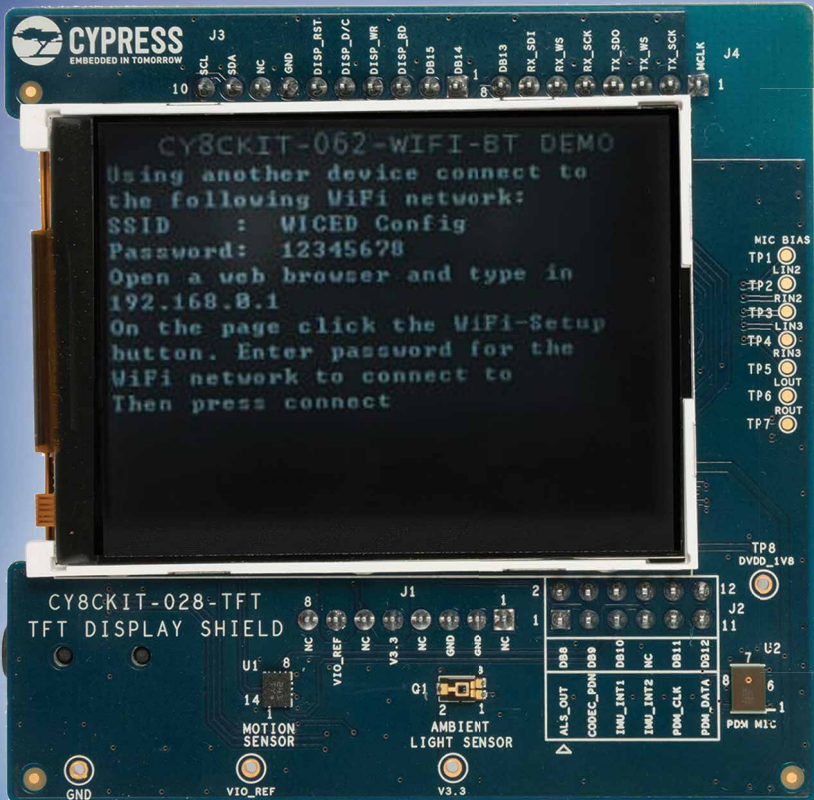
SE
264

REVILJA ZA ELEKTRONIKO, AVTOMATIKO, RAČUNALNIŠTVO IN TELEKOMUNIKACIJE

svet ELEKTRONIKE



letnik XXV
junij 2018
številka 264
cena:
4,50 €

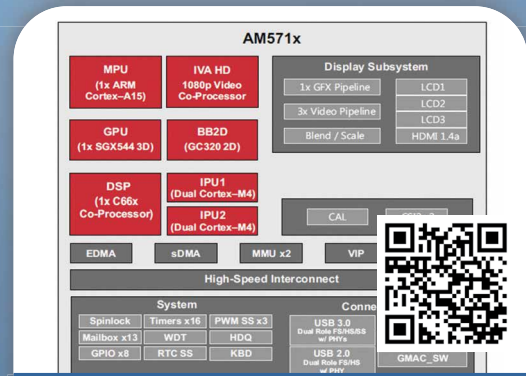


**Omron industrijski
krmilnik**



**Nadzor drsnih vrat z
LOGO! 8**

**Močnostne TVS diode LTKAK
V Ljubljani prvič z avtonomnim vozilom
Bascom-AVR knjižnice
za Arduino module (10)
Strojni upravljalnik gesel s PIC32 (1)
Sončna energija
CAN transiver za visoke hitrosti TLE9250**



**Industrija 4.0 podjetja
Texas Instruments**

1.400.000 IN VEČ IZDELKOV NA ZALOGI | 6,8 IN VEČ MILIJONOV IZDELKOV NA SPLETU

**BREZPLAČNA
DOSTAVA**

PRI NAROČILIH NAD
50 € ALI 100 \$



POVEZUJEMO VAŠ SVET

+31 53 484 9584
DIGIKEY.SI

Digi-Key[®]
ELECTRONICS

750+ VODILNIH DOBAVITELJEV V INDUSTRIJI | 100% FRANŠIZNI DISTRIBUTER

*Pri vseh naročilih pod 50,00 € bodo zaračunani stroški pošiljanja v vrednosti 20,00 €. Pri vseh naročilih pod 100,00 USD bodo zaračunani stroški pošiljanja v vrednosti 30,00 USD. Vsa naročila so poslana prek UPS, Federal Express ali DHL in dostavljena v roku 2 do 4 dni (odvisno od končnega cilja). Brez stroškov obdelave. Vse cene so v evrih ali ameriških dolarjih. Digi-Key je pooblaščen distributer za vse partnerske dobavitelje. Dnevno dodajamo nove izdelke. © 2018 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

edca
MEMBER

ecs
MEMBER

CFDI
MEMBER



Jurij Mikeln

1. konferenca IKTEM 2018

Dragi bralci, v času ko pišem ta uvodnik, smo vsi v uredništvu revije Svet elektronike angažirani na pripravi konference IKTEM. Ne samo zato, ker konferenco prirejamo prvič, pač pa predvsem zato, ker organizacija takšne konference ni ravno mačji kašelj, kot bi morda kdo mislil.

Reportažo o konferenci boste seveda lahko prebrali v naslednji številki. Naj tokrat zgolj omenim, da smo se skupaj s sponzorji resnično potrudili, da je konferenca izredno bogata glede programa in tehnično podkovanimi predavatelji. Poskrbeli pa smo tudi za zanimiv ob-konferenčni program, ki ne bo razočaral.

**REVILJA ZA ELEKTRONIKO,
AVTOMATIČNO,
RAČUNALNIŠTVO
IN TELEKOMUNIKACIJE**

Ustanovljena leta 1994, izhaja mesečno,
11 števk letno, julij/avgust ena številka.

Glavni in odgovorni urednik:
JURIJ MIKELN, dipl.inž.
Tel.: 01 528 56 88
E-pošta: stik@svet-el.si

Tehnični urednik:
Samo Gregorčič
E-pošta: dtp@svet-el.si

Prodajni servis, naročnine:
Samo Gregorčič, Suzana Haclar
E-pošta: prodaja04@svet-el.si

Razvoj:
Bojan Kovač
E-pošta: bojan@svet-el.si

Marketing:
Tel/Fax: 01 528 56 88 in
GSM: 031 872 580
E-pošta: stik@svet-el.si

Prototipna tiskana vezja: Luznar d.o.o., Kranj
Antivirusni program: PANDA security

Založnik in računalniški prelom:
AX ELEKTRONIKA d.o.o.
Špruha 33, 1236 Trzin

Direktor:
JURIJ MIKELN, dipl.inž.

Tisk:
EVROGRAFIS d.o.o.
Naklada do: 1.500 izvodov
ISSN 1318 4679

Spletna revija:
<https://svet-el.si/category/revija/pretekle-stevilke>

Cena za posamezni izvod je 4,50 EUR, za letno naročnino priznavamo 25% popust za dijake in študente s potrdilom o šolanju, 20% popust ostalim fizičnim osebam ter 10% popust za podjetja. V skladu s 25. členom 7. odstavka Zakona o davku na dodano vrednost se za revijo Svet elektronike plačuje in obračunava 9,5% DDV.

Izid publikacije finančno podprla Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS iz sredstev državnega proračuna iz naslova razpisa za sofinanciranje domačih poljudnoznanstvenih periodičnih publikacij.

Uredništvo ne odgovarja za škodo, ki bi nastala zaradi nestrokovnega sestavljanja in uporabe naprav, ki so opisane v reviji, zaradi napak avtorjev ali napak v tisku. Uredništvo si pridržuje vse pravice do projektov, opisanih v reviji. Dovoljuje se izdelava naprav za lastno uporabo, prepoveduje pa se kakršnakoli reprodukcija projektov ali posameznih delov revije brez pisnega soglasja uredništva.



Razočarala pa ne bo tudi revija Svet elektronike, ki je pred vami. Že če boste prebrali članek o krmilnikih za LED. Namreč za krmiljenje LED žarometov je potrebnih kar nekaj napajalnikov, vsak s svojimi zahtevami glede na grozd LEDic, ki jih krmili. V podjetju Analog Devices so vse napajalnike združili v enega.

Ko že pišem o napajalnikih, naj omenim članek »Nove stikalne topologije«, ki ga boste strokovnjaki za napajanje z zanimanjem prebrali, saj pokaže veliko novosti v napajalnikih.

Ker pa je v elektroniki velikokrat potrebno meriti ali generirati točne časovne impulze, boste z zanimanjem prebrali članek podjetja Microchip, ki govori o časovnih virih z uporabo napetostne rampe.

Ker živimo v svetu, kjer se je potrebno zavarovati pred neželenim vdorom hekerjev v naš PC, za to počnemo marsikaj. Od tega, da kupimo protivirusni program do pisanja gesel na liste ali kamor koli drugam. Seveda to ni ravno praktično, zato bi bilo smiselno imeti hardverski USB ključ, ki bi nam generiral gesla tako, da jih hekerji ne bi mogli prekopirati. Vabim vas, da si preberete članek našega avtorja Simona, ki piše prav o HW generatorju ključev.

Lepo poletje vam želim – seveda z obilico elektronike!

Jure

Lep pozdrav!
Jure

KAZALO in SVET ELEKTRONIKE

UVODNIK

3 1. konferenca IKTEM 2018

NOVICE

- 5 Močnostne TVS diode LTKAK proizvajalca Littelfuse nudijo vrhunsko zaščito
www.ttiinc.com
- 6 Solarne omarice BISOL na karibski plaži – zeleni koraki štejejo tudi na Arubi!
www.bisol.com
- 7 Omron industrijski krmilnik z vgrajeno OPC UA komunikacijo
www.miel.si
- 8 Po BTC Cityju Ljubljana prvič z avtonomnim vozilom
www.btc.si
- 11 BuzzFeed in The Dodo bosta snemala epske izredno počasne posnetke
<https://news.samsung.com>
- 56 CAN transiver za visoke hitrosti TLE9250 podjetja Infineon za avtomobilsko industrijo
www.mouser.com
- 58 Mouser ima odslej na zalogi Cypress PSoC 6 WiFi-BT Pioneer Kit za robustne IoT in nosljive aplikacije
www.mouser.com

PREDSTAVLJAMO

- 13 Nadzor drsnih vrat z LOGO! 8
Informacije: Jernej Culetto
www.siemens.si
- 15 Časovni viri z uporabo napetostne rampe
Avtor: Mary Iva Rosario Salimbao
www.microchip.com
- 22 Nove stikalne topologije za visokoučinkovite močnostne pretvornike
Avtor: Dr. Ralf Hauschild
Soavtor: Wolfgang Sayer
www.rutronik.com
- 26 Industrija 4.0 – portfelj izdelkov podjetja Texas Instruments
Avtor: Rich Miron
www.digjkey.com

PROGRAMIRANJE

- 33 Bascom-AVR knjižnice za Arduino module (10)
Avtor: mag. Vladimir Mitrović
E-pošta: vmitrovic12@gmail.com

SAMOGRADNJA

- 42 Strojni upravljalnik gesel s PIC32 (1)
Avtor: dr. Simon Vavpotič
- 48 Sončna energija
Avtor: Bojan Kovač
<https://svet-el.si>

STIK

- 61 Prodajni servis

Omron industrijski krmilnik z vgrajeno OPC UA komunikacijo

OPC UA je industrijski komunikacijski protokol, ki omogoča izmenjavo podatkov med stroji in informacijskimi sistemi. Povezuje naprave, neodvisno od proizvajalca in lahko ga uporabimo na kateremkoli operacijskem sistemu. Ta mednarodni ...



Stran: 7

Nadzor drsnih vrat z LOGO! 8

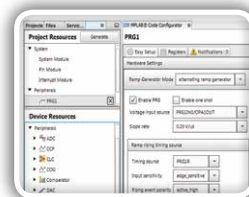
Univerzalni logični modul LOGO! je vodni predstavnik med krmilniki v Siemensovem programu na področju mikroavtomatizacije in je namenjen izvajanju preprostejših aplikacij. Preprosta namestitvev, minimalno ožičenje in uporabniku prijazno...



Stran: 13

Časovni viri z uporabo napetostne rampe

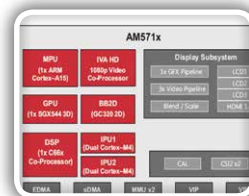
Mary Iva Rosario Salimbao iz podjetja Microchip Technology Inc. pojasnjuje, kako se lahko vgrajeni periferni programabilni generator impulzov med drugim uporablja tudi za ustvarjanje referenčnih signalov in časovnih virov. Programirljivi generator impulzov ...



Stran: 15

Industrija 4.0 – portfelj izdelkov podjetja Texas Instruments

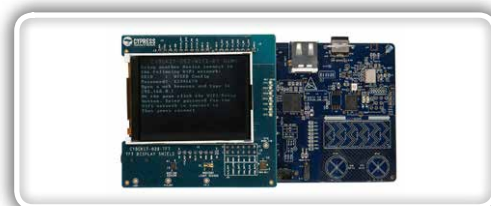
Izraz »Industrija 4.0« je bil skovan leta 2011 na sejmu v Hannoveru in ponazarja četrto industrijsko revolucijo. Prva industrijska revolucija, ki je potekala v 18. stoletju, je povezana z mehanizacijo proizvodnega postopka. Druga industrijska revolucija se nanaša na elektrifikacijo proizvodnje v začetku 20. stoletja. Tretja industrijska revolucija, ki je potekala v 80. letih...



Stran: 26

ALKATRON	21	RUTRONIK	53
CELJSKI SEJEM - MOS	57	SIEMENS	12
DIGY-KEY	02	SMT	67
MIEL	45	STROMBOLI D.O.O.	20
MICROCHIP	49	VENTIL	24
NAGRADNA IGRA SE/MIC	17	TZS	25

OGLAŠEVALCI



Naslovnica: Cypress PSoC 6 WiFi-BT Pioneer Kit

Močnostne TVS diode LTKAK proizvajalca Littelfuse nudijo vrhunsko zaščito

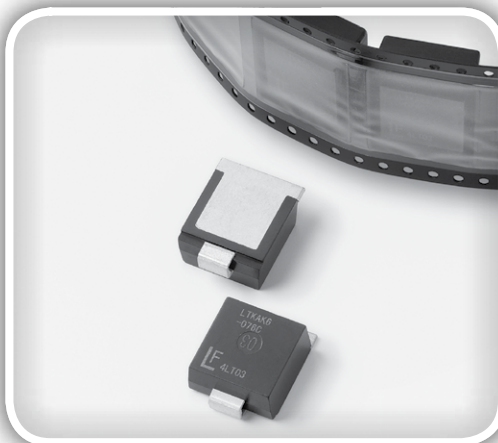
TTI, Inc. - Europe

Serija močnih TVS diod z oznako LTKAK proizvajalca Littelfuse nudi vrhunsko zaščito v primerjavi s standardnimi silicijevimi plazovitimi diodami - sedaj na zalogi pri TTI, Inc.

Kompaktno SMD ohišje diod prihrani prostor na plošči in poenostavlja izdelavo; ustreza prenapetostni zaščiti za uporabo v železniškem prometu, za vojaško industrijo, letalsko industrijo, elektroenergetiko ter v industriji prenapetostnih zaščit in odvodnikov

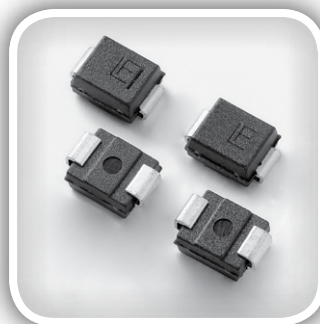
Nova LTKAK serija TVS (Transient Voltage Suppressors) diod proizvajalca Littelfuse so odslej na voljo v Evropi prek TTI, Inc.. Diodi serije LTKAK, ki so izdelane s tehnologijo Littelfuse Foldback, imajo v primerjavi s standardnimi silicijskimi plazovnimi diodami izjemne lastnosti odvajanja prenapetosti, ki zagotavljajo odvajanje nižjih napetosti od plazovite napetosti, vendar še vedno nad nazivno delovno napetostjo. Vgrajujejo se v SMT0-218 ohišje, zato so LTKAK TVS diode kompaktne in oblikovalcem omogočajo, da prihranijo prostor na tiskanem vezju, poleg tega pa jih lažje izdelujejo kot TVS diode obstoječe družine AK. Najprimernejše aplikacije za serijo Littelfuse LTKAK diod vključujejo bazne postaje mobilnih telefonov, industrijske prenapetostne zaščite (TVSS), signalizacijske in kontrolne omarice ob železniških progah, elektroenergetska omrežja in distribucijski sistemi, poleg tega pa tudi vojaška in letalska industrija.

Obstajata dve družini izdelkov nove LTKAK serije TVS diod, LTKAK6 in LTKAK10, ki zagotavljata vrhunske lastnosti zaščite pred prenapetostjo v primerjavi s standardnimi tehnologijami na tem področju, zahvaljujoč tehnologiji



Littelfuse Foldback. Ta zagotavlja takšen nivo prenapetostne zaščite, ki je nižji od plazovite napetosti, vendar nad nazivno delovno napetostjo, zato vsako povečanje napetosti zaradi povečane tokovne prevodnosti ohranja to napetost nizko, kar zagotavlja najboljšo možno raven tovrstne zaščite. Prenapetostna zaščita je odlična tudi pri zmogljivosti 6kA za zmogljivost LTKAK6 in 10kA za LTKAK10 (valovna oblika 8x20μs). Močnostno izvedbo TVS v kompaktnem in inovativnem

paketu SMT, LTKAK6 in LTKAK10 je mogoče povezati tudi serijsko in/ali vzporedno, s čimer je mogoče ustvariti zaščite različnih zmogljivosti in prilagodljive rešitve.



O podjetju TTI, Inc.

TTI, Inc., podjetje iz Berkshire Hathaway, je pooblaščen distributer specialnih izdelkov za povezovanje, pasivnih in elektromehanskih komponent (IP&E) ter izbrani distributer proizvajalcev industrijske in potrošniške elektronike po vsem svetu. Široka ponudba, vrhunski izdelki in rešitve dobavne verige po meri uvrščajo podjetje TTI med vodilne strokovnjake za distribucijo elektronskih komponent. Na globalni ravni podjetje vzdržuje dva milijona kubičnih metrov namenskega skladišnega prostora, ki vsebuje več kot 850.000 sestavnih delov. Skupaj s svojimi hčerinskimi podjetji Mouser Electronics, Sager Electronics in Symmetry Electronics, TTI zaposluje več kot 5.400 zaposlenih in ima zastopstva na več kot 100 lokacijah po vsej Severni Ameriki, Evropi in Aziji. Za več informacij o TTI obiščite www.ttieurope.com

www.ttiinc.com

Solarne omarice BISOL na karibski plaži – zeleni koraki štejejo tudi na Arubi!

BISOL Group, d.o.o.

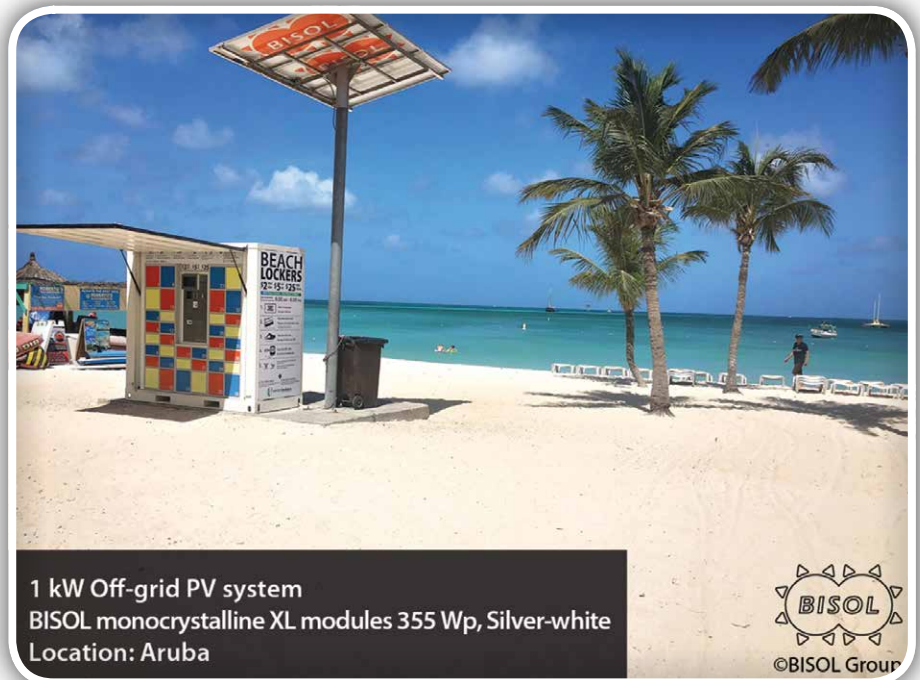
BISOL znova širi svoje mednarodne aktivnosti. Tokrat so na karibskem otoku Aruba postavili otočno sončno elektrarno BISOL, ki napaja tamkajšnje omarice s ključavnicami na plaži Palm Beach. Gre za prvi pametni omarični sistem v celotni osrednji Ameriki.

Otočno elektrarno z malo več kot enim kilovatom vršne moči so na plaži Palm Beach domiselno postavili na jekleni drog, ki je sicer primeren tudi za solarne luči, in se tako izognili senčenju okoliških palm in peščenim nasipom. Srce sončne elektrarne so trije elegantni 72celični monokristalni moduli BISOL serije XL v srebrnobelem videzu, ki skupaj z akumulatorskimi baterijami in polnilnikom delujejo na 48V DC napetosti in zagotavljajo avtonomno delovanje osemindesetih omaric.

Otočni sončni sistemi BISOL zagotavljajo visoko stopnjo avtonomije in dolgotrajno brezskrbno delovanje. Slovenski proizvajalec ponuja več tipskih možnosti otočnih sistemov, a ravno fleksibilnost in domiselnost pri izpolnjevanju raznovrstnih želja končnih uporabnikov je tista, ki prepriča stranke – četudi živijo na drugi strani zemeljske poloble.

Otočni sistemi BISOL

Otočni BISOL omogočajo oskrbo z električno energijo na območjih brez dostopa do električnega omrežja ali služijo kot rezerva na obstoječem viru električne energije. S komponentami najboljše kakovosti lastnikom zagotavljajo visoko stopnjo avtonomije, brezskrbno dolgoročno delovanje in najnižje stroške električne energije (€/kWh).



1 kW Off-grid PV system
BISOL monocrystalline XL modules 355 Wp, Silver-white
Location: Aruba



©BISOL Group

Prednosti otočnih sistemov BISOL:

- Prilagodljiv in zanesljiv energetski vir
- Osnovni ali rezervni vir energije
- Neodvisnost od elektrodistribucijskega omrežja
- Posebna dovoljenja elektrodistribucijskih podjetij niso potrebna
- Lastniki so neodvisni od nihanja cen električne energije, morebitnih izpadov ali redukcije električne energije
- S priklopom na obstoječ električni generator omogoča manjšo porabo goriva

Več informacij na naši spletni strani.

www.bisol.com



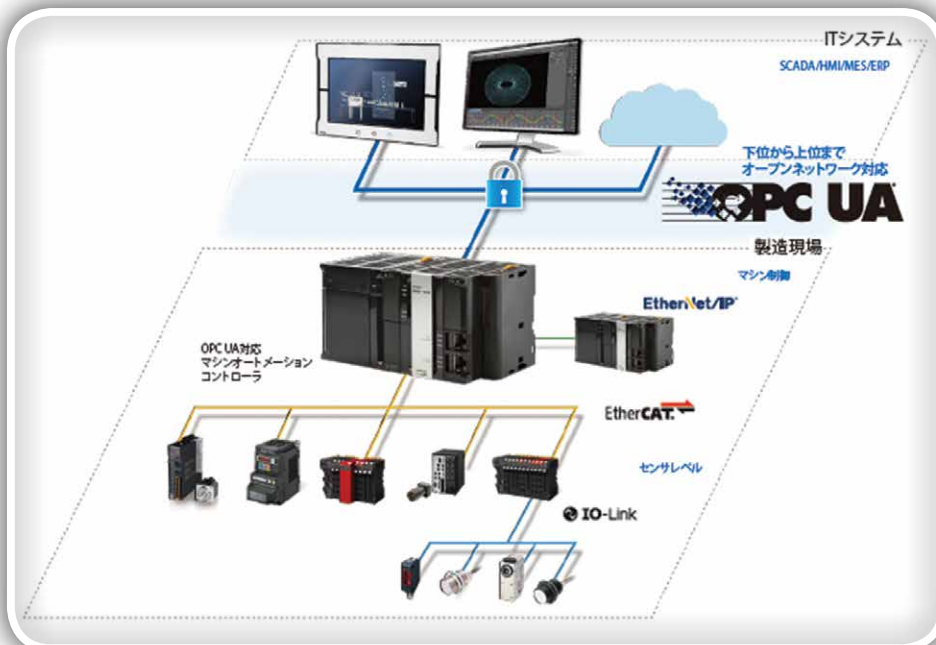
Omron industrijski krmilnik z vgrajeno OPC UA komunikacijo

Miel, d.o.o.

OPC UA je industrijski komunikacijski protokol, ki omogoča izmenjavo podatkov med stroji in informacijskimi sistemi.

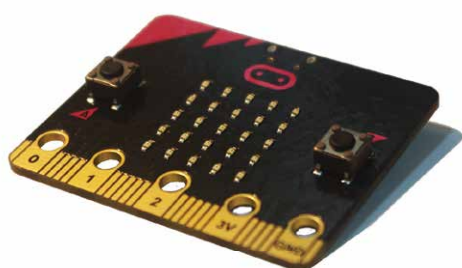
Povezuje naprave, neodvisno od proizvajalca in lahko ga uporabimo na kateremkoli operacijskem sistemu. Ta mednarodni standard je dobro povezan z nameni Industrije 4.0 in služi kot osnova za pakirni standard PackML. Ker se ta standard že od sprejetja širi po vsem svetu, ga je tudi Omron implementiral v krmilnik stroja serije NJ5. S tem omogočena povezava OPC UA nudi odprto, direktno in varno komunikacijo med stroji in informacijskimi sistemi.

Poleg OPC UA so Omron NJ5 krmilniki zmožni komunicirati tudi z SQL podatkovno bazo direktno. To je zelo dobra rešitev za beleženje produktivnosti. Te podatke lahko kasneje analiziramo in uporabimo za izboljšave in optimizacijo naših delovnih procesov. Trenutno je SQL povezava omogočena s strežniki Oracle, Microsoft SQL, DB2, MySQL, Firebird in PostgreSQL. V prihodnjih posodobitvah lahko pričakujemo še kakšnega.



Vsak krmilnik ima vgrajen tudi pomnilnik SQL stavkov, namenjen izpadu povezave. Ko je povezava spet na voljo, se izvedejo vsi ukazi, ki so se pred tem arhivirali v pomnilniku.

www.miel.si



KOMPLET VSEBUJE

BBC

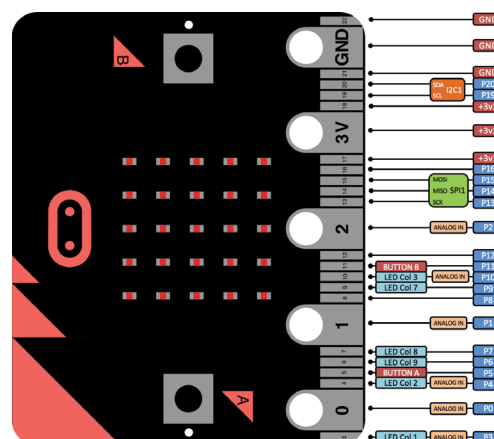


micro:bit

WWW.SVET-EL.SI KODA: 5ELU0090 CENA: 25,00 EUR z DDV

MICRO:BIT BBC

VEZJE JE ZASNOVANO NA ARM MIKROKRMILNIKU
Z VGRAJENIM BLUETOOTH BLE
IN JE ZDRUŽLJIVO Z ARM MBED.



Po BTC Cityju Ljubljana prvič z avtonomnim vozilom

BTC, d.d.

27. aprila 2018, je v BTC Cityju Ljubljana potekal Dan prihodnosti. Dogodek sta organizirali družbi BTC in AV Living Lab v okviru konference Ten-T Days, ki jo je v Ljubljani gostila evropska komisarka za mobilnost in promet mag. Violeta Bulc.

Poleg obiskovalcev so se dogodka udeležili visoki domači in tuji politični predstavniki in gospodarstveniki, ki so prvič na slovenskih tleh lahko testirali vožnjo z avtonomnim električnim vozilom Navya, spoznali različne novosti poslovnih partnerjev na področju mobilnosti prihodnosti pa tudi prednosti sistema EliPay, ki omogoča sodobno in napredno obliko plačevanja s kriptovaluto v fizičnem svetu.

Konferenco Ten-T Days, ki je največji in najbolj pomemben dogodek v Evropi na področju pametne, trajnostne in varne mobilnosti, je na tretji dan zaokrožila demonstracija vožnje povezanih in avtonomnih vozil v BTC Cityju Ljubljana. Na tako imenovanem Dnevu prihodnosti so se lahko obiskovalci prvič na slovenskih tleh popeljali s samovozečim minibusom Navya. Z uradno otvoritvijo je zažvelo tudi živo učno okolje za razvoj sodobnih tehnologij AV Living Lab v BTC Cityju Ljubljana. V sklopu dogodka so družbe BTC, AV Living Lab in Navya podpisale pismo o nameri v smeri vpeljave avtonomnega prevoza na območju BTC City Ljubljana in sodelovanje na projektih na področju digitalne transformacije vožnje. Prav tako so pismo o nameri podpisale družbe BTC, AV Living Lab, SURAAA



(Smart Urban Region Austria Alps Adriatic, Avstrija) in Deželna vlada Koroške (Avstrija) o sodelovanju na različnih področjih in razvojnih projektih (razvoj avtonomne vožnje, zagonskih podjetij in poslovnih modelov, strojnega učenja, umetne inteligence, obdelave podatkov itd.). Tako Navya kot SURAAA sta postali uradni partnerici ekosistema AV Living Lab.

Poleg obiskovalcev so se dogodka udeležili visoki domači in tuji politični predstavniki ter gospodarstveniki. Gostiteljema dogodka Jožetu Mermalu, predsedniku uprave družbe BTC, in Danielu Avdagiču, direktorju družbe AV Living Lab, so se med drugim pridružili: mag. Violeta Bulc, evropska komisarka za mobilnost in promet, Boris Koprivnikar, podpredsednik vlade in minister za javno upravo RS, dr. Peter Gašperšič, minister za infrastrukturo RS, Zoran Janković, župan Mestne občine Ljubljana, Birgit Hütter, pristojna za razvoj in integracijo sistemov za avtonomno vožnjo v družbi Magna Steyr, in dr. Maik Böres, vodja ekipe za področje mobilnosti prihodnosti v družbi BMW Group.



Obiskovalci so se spoznali z vozili avtomobilskih proizvajalcev BMW, Audi in Mercedes, ki intenzivno



razvijajo sisteme za avtonomno vožnjo. Poleg tega so se predstavila še druga podjetja, ki za svoj razvoj in posodabljanje poslovnih modelov implementirajo najsodobnejšo tehnologijo, med drugim Telekom Slovenije. Omrežje Telekoma Slovenije je danes tehnološko najsodobnejše omrežje v Sloveniji in kot tako že pripravljeno na storitve interneta stvari in pametnih mest. Ob tem je Telekom Slovenije predstavil priložnosti, ki bodo na voljo z uvedbo tehnologije prihodnje generacije omrežij (5G). Pri tem predstavljajo pametna mesta in skupnosti enega pomembnejših področij uporabe bodočega omrežja 5G, v katerem bo Telekom Slovenije uporabnikom ponudi ultra hitre in še bolj zanesljive ter varne storitve.

Na razstavnih površinah je Zavarovalnica Triglav predstavila varno mobilnost, Petrol električno mobilnost, Magna Steyr ustvarjanje podatkovnega okolja z naprednimi tehnologijami za avtonomna vozila, predstavniki podjetja Eligma pa nov plačilni sistem EliPay, ki omogoča plačevanje s kriptovaluto v fizičnem svetu. EliPay predstavlja eno od ključnih funkcionalnosti platforme Eligma, ki temelji na umetni inteligenci in tehnologiji veriženja podatkovnih blokov. Plačilni sistem je bil sredi aprila letos prvič testno predstavljen v BTC Cityju Ljubljana. Trenutno omogoča testna plačila, nakazila in prenose s kriptovalutama bitcoin in bitcoin cash, v prihodnosti pa bodo transakcije možne tudi z drugimi kriptovalutama. Pričakuje se, da bo do konca leta 2018 s kriptovalutama mogoče plačevati pri več kot 100 tamkajšnjih ponudnikih blaga in storitev.

Z novostmi so se na Dnevu prihodnosti v BTC Cityju Ljubljana predstavili še partnerji Origin Trail, Cargo X in NERVteh. Dogajanje na prizorišču so v otroškem koticu obogatili tudi aktivnosti za najmlajše obiskovalce.

Dogodek potrjuje, da v BTC Cityju

Ljubljana razvijajo infrastrukturo, ki je napredna in primerna za testiranje tehnologije za mobilnost prihodnosti. »Po nekaterih ocenah naj bi avtonomna vozila popolnoma prevzela krmilo mobilnosti družbe šele čez dvajset let. A da se bo to zares zgodilo, je nujno zagotoviti varno in realno učno okolje za razvoj tehnologij na področju mobilnosti. V družbi BTC želimo v sodelovanju z AV Living Labom na svetovni zemljevid takšnih poligonov uvrstiti naše inovativno pametno mesto BTC City Ljubljana, ki že desetletja vlaga v razvijano, najsodobnejšo infrastrukturo v dobrobit svojih obiskovalcev in poslovnih

partnerjev,« je povedal Jože Mermal, predsednik uprave družbe BTC.

Daniel Avdagič, direktor družbe AV Living Lab, pojasnjuje: »AV Living Lab, kot smo poimenovali učno okolje za razvoj sodobnih rešitev in tehnologij v BTC Cityju Ljubljana, je edinstveno zaradi svoje pestrosti in dinamičnosti dogajanja. Območje se razprostira na 475.000 m², ima 11 km cest, 14 krožišč in 8.500 parkirnih mest. Letno ga obišče 21 milijonov obiskovalcev, dnevno pa kar 40 tisoč vozil. Na območju se nahajajo sistem za polnjenje električnih vozil, bencinska črpalka, avtobusna postajališča, kolesarske poti in sistem za izposojlo koles BicikeLJ, pa tudi garažna hiša ter več kot 450 trgovin. Celoten ekosistem predstavlja priložnost za razvijalce, ki želijo razvijati napredne tehnologije in usmerjati razvoj mobilnosti v prihodnje.«

Evropska komisarka za mobilnost in promet mag. Violeta Bulc: »Avtonomna vozila lahko temeljito spremenijo trenutne lastniške modele in imajo potencial da omogočijo učinkovito multimodalno prometno omrežje ter izboljšajo javni prevoz. Preden pa bodo vozila lahko





delovala popolnoma avtonomno moramo zagotoviti, da bo poskrbljeno za varnost potnikov in soudeležencev v prometu.«

Boris Koprivnikar, podpredsednik vlade in minister za javno upravo RS: »Digitalna preobrazba na malokatero področje vpliva tako močno kot na koncepte mobilnosti. Spreminjajo se pogonski viri, modeli lastništva in v zadnjem času predvsem načini vožnje. Vsi spremenjeni koncepti mobilnosti pa kot predpogoj zahtevajo zrelo, stabilno in dobro razvito informacijsko okolje, saj postajajo neločljiv del širšega digitalnega ekosistema. Slovenija te koncepte močno podpira, saj so v skladu z načeli zelene, referenčne države in zasledujejo temeljni cilj vsake odgovorne vlade – izboljšujejo kakovost življenja državljanov.«

Segment avtomobilske industrije je sicer le eno od področij, na katerem se bodo v sklopu AV Living Laba razvijale

soustanovila ABC pospeševalnik, v letu 2017 podjetje Eligma in v začetku 2018 še AV Living Lab.

Skozi strateško povezovanje, infrastrukturna vlaganja in uvajanje naprednih tehnoloških rešitev je družba BTC omogočila preobrazbo BTC Cityja iz inovativnega v pametno mesto, razvija pametno logistiko in išče rešitve za nadaljnji trajnostni razvoj. Pri tem daje velik poudarek na ustvarjanje energetske prihrankov, lastno proizvodnjo energije iz obnovljivih virov in zmanjševanje ogljičnega odtisa. Na presečišču poslovnih, tehnoloških, trajnostno in družbeno odgovornih priložnosti je BTC City Ljubljana. Ta dobiva moč, da tudi v prihodnje ostane eno izmed največjih poslovnih, nakupovalnih, zabavišnih, rekreativnih in kulturnih središč v Evropi ter razvija potencial, da se uveljavi kot svetovno znano učno okolje za razvoj naprednih rešitev z različnih področij.

www.btc.si



BuzzFeed in The Dodo bosta snemala epske izredno počasne posnetke

Samsung Electronics

Novo partnerstvo bo pokazalo, kako enostavno in zabavno je izredno počasno snemanje z Galaxy S9 in S9+.

Samsung Electronics je napovedal partnerstvo s podjetjema BuzzFeed in The Dodo, ki bosta s Samsung Galaxy S9 in S9+ naredila vsakodnevne trenutke epske z izredno počasnimi posnetki. BuzzFeed - svetovno vodilno medijsko-tehnološko podjetje s platformo za novice in zabavo, ki jo spremlja stotine milijonov ljudi po svetu - in The Dodo - najbolj priljubljena blagovna znamka pri ljubiteljih živali[1] ter najbolj priljubljena stran na družbenem omrežju Facebook[2] - bosta objavljala zabavne in zanimive izredno počasne posnetke na svojih platformah, vključno z družbenimi omrežji Instagram, Twitter in Facebook.



Videoposnetki, ki bodo označeni z #withGalaxy in #SuperSlowMo, bodo uporabnikom pokazali, kako enostavno je z Galaxy S9 in S9+ ustvariti ter deliti izredno počasne posnetke. V sklopu partnerstva bo objavljenih več kot 30 edinstvenih vsebin, ki bodo v prihodnjih dveh mesecih dosegli številno občinstvo portalov BuzzFeed in The Dodo. Posnetki, ki bodo narejeni z Galaxy S9 in S9+, bodo prikazovali trenutke iz vsakdanjega življenja - od enkratnih, nekaj sekundnih trenutkov, do zabavnih posnetkov z navodili, kako biti sam svoj mojster. BuzzFeed bo objavljala posnetke vsakodnevnih trenutkov, s katerimi se bo poistovetil vsak uporabnik - edinstvene nasmehi in grimase bo spremenil v epske in deljive posnetke. The Dodo pa bo prikazoval smešne in čustvene posnetke ter zgodbe o živalih, ki so bile zasačene pri različnih podvigih - vsi posnetki z Galaxy S9 in S9+ bodo narejeni v pristnem slogu portala The Dodo.

“Partnerstvo s podjetjema BuzzFeed in The Dodo je odličen način, da uporabnikom predstavimo, kako enostavno je zajemanje izredno počasnih posnetkov z Galaxy S9 in S9+,” je povedala Younghee Lee, direktorica marketinga in izvršna podpredsednica pri družbi Samsung Electronics. “Uporabniki lahko z Galaxy S9 in S9+ zajamejo prav vsak trenutek. S partnerstvom želimo navdihniti uporabnike in jih spodbuditi k snemanju izredno počasnih posnetkov, saj to še nikoli ni bilo lažje. “

Kamera Samsung Galaxy S9 in S9+ v načinu za izredno počasni posnetek snema z 960 sličicami na sekundo, kar razkriva popolnoma nov vidik trenutkov, ki jih s prostim očesom ne bi zaznali. Z avtomatskim zaznavanjem gibanja bo kamera v pravem trenutku začela samodejno snemati. Uporabniki lahko svojim nepozabnim izredno počasnim posnetkom dodajo tudi glasbo, ki jo lahko izberejo med 35 pripravljenimi možnostmi ali preprosto dodajo svojo najljubšo glasbo. Uporabniki lahko naredijo tudi posnetek s tremi stili ponavljanja: obratno, naprej ali obojestransko.

“Pri podjetju BuzzFeed dajemo poudarek na kakovostni proizvodnji vsebin, ki ustvarjalcem omogoča prilagodljivost zajemanja vsebin tudi na poti in popolnoma različnih lokacijah,” je povedal Ze Frank, glavni direktor za raziskave in razvoj pri BuzzFeed. “Z Galaxy S9 in S9+ lahko pri naši produkciji uporabljamo neverjetne funkcije, kot je snemanje izredno počasnih posnetkov, hkrati pa pokažemo našemu občinstvu, da ne potrebujejo drage opreme za kakovostne posnetke in deljenje najljubših trenutkov s prijatelji.”

Izzie Lerer, ustanovitelj in glavni kreativni direktor pri The Dodo, je dodal: “Svoje občinstvo smo pridobili na podlagi našega čustvenega pristopa in pripovedovanja zgodb - živali smo postavi v ospredje in prikazujemo čudovite, navdihujoče stvari, ki jih počnejo vsak dan. Veseli nas, da bomo še naprej, skupaj z družbo Samsung, zagotavljali kakovostne vsebine in razveseljevali naše občinstvo.”

Viri

- [1] Najbolj priljubljena živalska znamka v digitalni kategoriji (Vir: Tubular, februar 2018)
- [2] Najbolj priljubljena stran na družabnem omrežju Facebook (Vir: CrowdTangle, april 2018)

Ljubljana Branch Office
Letališka cesta 29a
1000 Ljubljana, Slovenia

Marketing Manager SI & Corporate Marketing
Tomaž Semič, e-pošta: t.semic@samsung.com

Marja Bajželj, GSM: 041 565 592, e-pošta: marja@adrema.eu
<https://news.samsung.com>

BuzzFeed



SIEMENS
Ingenuity for life

Industrijski računalniki za digitalno tovarno

Več moči, kakovosti in zmogljivosti za
prihodnost s SIMATIC IPC

[siemens.com/ipc](https://www.siemens.com/ipc)

Nadzor drsnih vrat z LOGO! 8

Siemens d.o.o.

Informacije: Jernej Culetto

Univerzalni logični modul LOGO! je uvodni predstavnik med krmilniki v Siemensovem programu na področju mikroavtomatizacije in je namenjen izvajanju preprostejših aplikacij.

Preprosta namestitev, minimalno ožičenje in uporabniku prijazno programiranje – to so vrline, ki odlikujejo inteligentni logični modul LOGO!. Zaradi njegove majhnosti in integriranih funkcij, ki so jih prej opravljali določeni elektro elementi (časovni releji, števcji, pomožni kontakti, idr.), je v sami elektro omari privarčevanega precej prostora. Sam krmilnik že vsebuje nekaj vhodov in izhodov. V kolikor je teh premalo, se jih da do določene mere razširiti, seveda ob priključitvi dodatnih modulov.



pošlje sporočilo na določeno mobilno številko. S povratnim sporočilom lahko uporabnik izvede tudi kakšno akcijo, npr. vklopi motor.

Ker pa se LOGO! veliko uporablja za avtomatiziranje stavb, ga je ob uporabi dodatnega modula mogoče uporabiti z napravami, ki podpirajo standardiziran komunikacijski protokol KNX.

Razširitev z Micro SD spominsko kartico omogoča kopiranje programa in logiranje.

Integriran je spletni strežnik, kar pomeni, da se lahko stanje naprave preverja preko spletnega brskalnika, tudi na daljavo. Z novo različico LOGO! krmilnika in programske opreme LOGO! Soft Comfort V8.2 je mogoče pregledno rokovanje s sistemom kar preko spletne strani, ki jo uporabnik kreira sam. Za to pa ni potrebno nobeno napredno znanje iz HTML programiranja, saj je na voljo program, LOGO! Web Editor, s katerim lahko uporabnik na preprost način izdela spletno stran po svojih potrebah in željah. Logični modul je opremljen tudi s 6 vrstičnim prikazovalnikom, ki podaja najpomembnejše informacije.

Slika 1: Logični modul LOGO! 8

LOGO! lahko komunicira z drugimi napravami preko integriranega Ethernet komunikacijskega vmesnika. Možna je izmenjava informacij še z drugimi logičnimi moduli LOGO!, S7 krmilniki, HMI ali napravami drugih proizvajalcev, ki podpirajo Modbus TCP/IP.

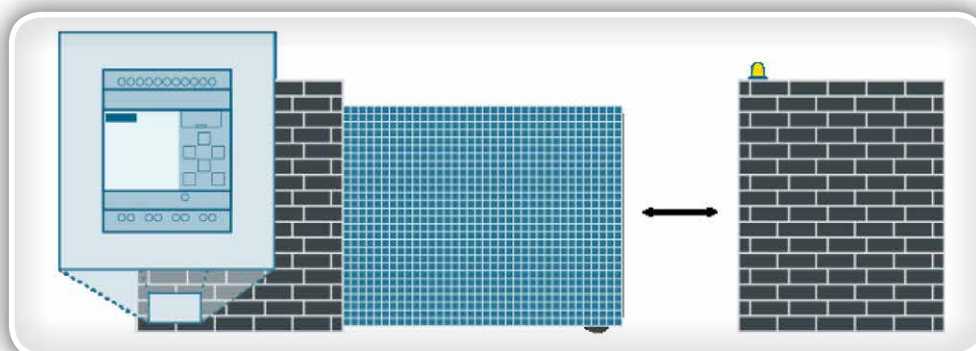
Zelo zanimiva je tudi možnost SMS obveščanja. Pri programiranju se definira ob katerem dejanju naj krmilnik

Logične module LOGO! se programira s programskim orodjem LOGO! Soft Comfort v jezikih FBD (funkcijski blokovni diagram) ali LAD (lestvični diagram). Da pa samo programiranje ni tako zahtevno dokazuje predstavljen primer aplikacije v nadaljevanju.

Aplikacija – nadzor drsnih vrat:

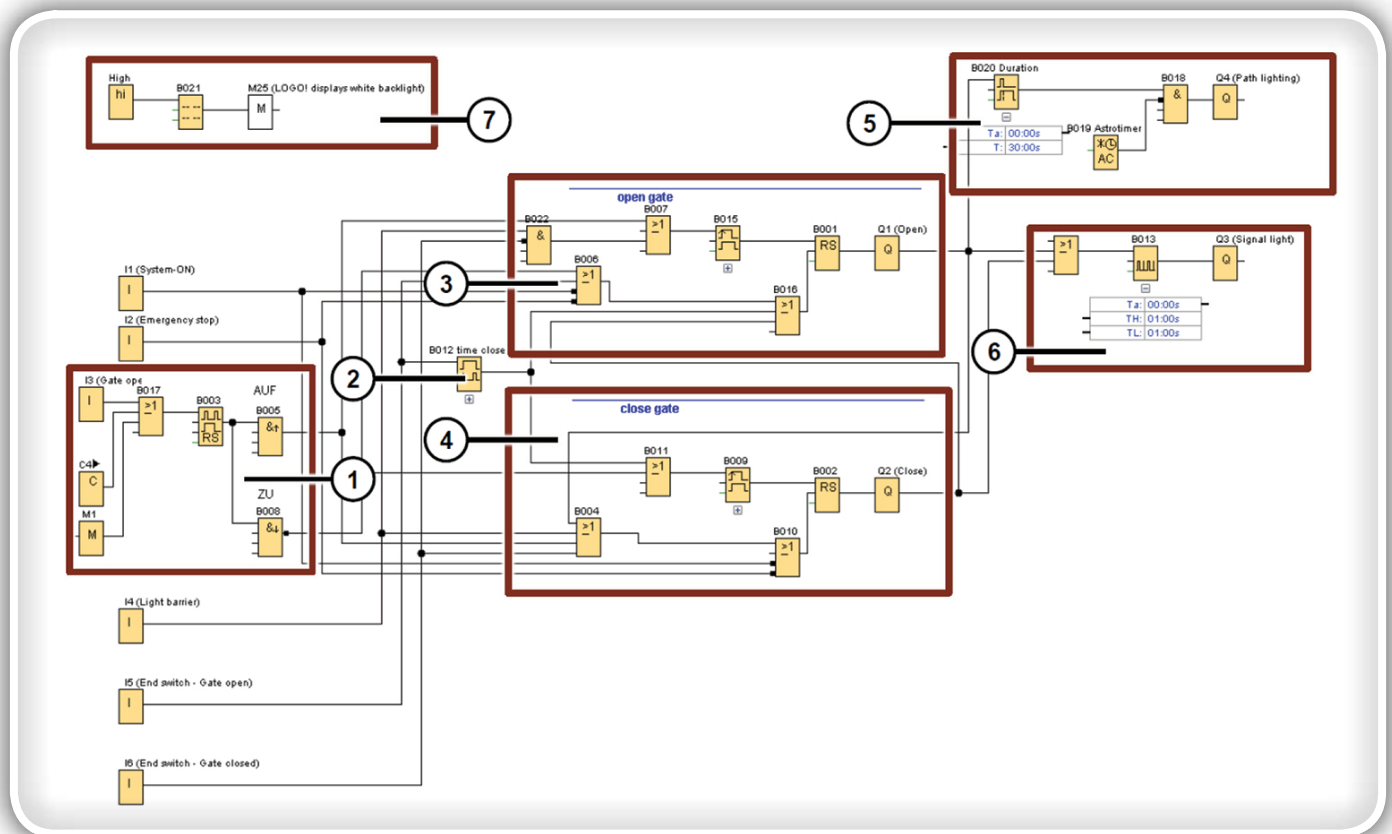
LOGO! se uporablja za kontrolo vrtenja trifaznega motorja. S tem premika drsna vrata. Da bi zmanjšali tveganje za nesrečo, je premikanje vrat signalizirano s signalno lučjo in prehod je nadzorovan z varnostno svetlobno pregrado. Če je varnostna svetlobna pregrada prekinjena med samim zapiranjem, sistem ponovno odpre vrata.

Če je sistem vklopljen in gumb za zaustavitev v sili ni pritisnjen, je vrata mogoče odpreti ali zapreti s ključnim stikalom, daljinskim upravljalnikom, preko LOGO! spletnega strežnika ali spletne strani.



Slika 2: Aplikacija z drsnimi vrati

Drsna vrata se odpirajo in zapirajo dokler niso doseženi ustrezni končni položaji. Ko je dosežen končni položaj »Odrpito«, se zapiranje začne avtomatsko čez 15 sekund, za kar se uporabi funkcija »switch-on delay«. Prav tako je predstavljen del programa, ki skrbi za osvetlitev poti, ki traja 30 sekund. Izvede se le v primeru, če je zunaj tema in so vrata odprta. V poštev pride funkcija »switch-off delay«.



Slika 3: Program za nadzor drsnih vrat

Za realizacijo aplikacije z drsnimi vrati, so zraven logičnega modula LOGO!, napajalnika in programske opreme LOGO! Soft Comfort potrebni še naslednji elementi: končna stikala, signalna luč, varnostna svetlobna pregrada, močnostni kontaktor, preklopni rele, motor, varovalka, motorsko zaščitno stikalo in stikalo za aktivacijo odpiranja ali zapiranja.

Opis programa:

1. Ob kratkem pulzu na vhodu I1, zastavici M1 (flag) ali s pritiskom na desno smerno tipko na LOGO! krmilniku, se bodo vrata začela odpirati. Z zastavico M1 je povezana tipka na uporabnikovi spletni strani.
2. Funkcija »On-Delay« služi za avtomatsko zapiranje vrat po preteku nastavljenega časa. Signal dobi preko vhodnega signala I5 (končno stikalo – vrata odprta).
3. Vezava za odpiranje vrat
 - ◇ Rele se postavi ob enem izmed spodnjih pogojev:
 - » Pulz za odpiranje iz točke 1
 - » Aktivirana svetlobna pregrada na vhodu I4 in vrata niso zaprta
 - ◇ Rele se ponastavi ob enem izmed spodnjih pogojev:
 - » Signal 0 na vhodu I1 (izklop sistema)
 - » Aktiviran izklop v sili na vhodu I2
 - » Pulz za zapiranje iz točke 1
 - » Aktivirano končno stikalo na vhodu I5 (vrata odprta)
 - » Signal 1 za avtomatsko zapiranje iz točke 2
 - » Aktiviran izhod Q2 (zapiranje) iz točke 4
4. Vezava za zapiranje vrat
 - ◇ Rele se postavi ob enem izmed spodnjih pogojev:
 - » Pulz za zapiranje iz točke 1
 - » Signal 1 za avtomatsko zapiranje iz točke 2
5. Vezava za krmiljenje osvetlitve poti do objekta na izhodu Q4. Funkcija »Astronomical clock« preprečuje vklop osvetlitve pri dnevni svetlobi. Osvetlitev se vklopi, ko sonce zaide in se odprejo vrata, ter ostane vklopljena do izteka zakasnilnega izklopa. Začne se šele takrat, ko izhod Q1 ni več aktiven.
6. Pulzni enkoder za kontrolo signalne luči na izhodu Q3 se aktivira, ko se vrata odpirajo ali zapirajo.
7. Kot besedilno sporočilo je prikazan čas, ki se ga določi za samodejno zapiranje vrat in trajanje osvetlitve poti. Te podatke je mogoče enostavno vnesti kar preko LOGO! zaslona, integriranega spletnega vmesnika ali lastne spletne strani.

Več informacij o logičnih moduli LOGO! 8:

- <https://www.siemens.com/global/en/home/products/automation/systems/industrial/plc/logo.html>

Več informacij o aplikaciji:

- <https://support.industry.siemens.com/cs/si/en/view/109755868>

Siemens d.o.o.
 Letališka cesta 29c, 1000 Ljubljana
 info.si@siemens.com
 www.siemens.si

Časovni viri z uporabo napetostne rampe

Microchip Technology Inc

Avtor: Mary Iva Rosario Salimbao

Mary Iva Rosario Salimbao iz podjetja Microchip Technology Inc. pojasnjuje, kako se lahko vgrajeni periferni programabilni generator impulzov med drugim uporablja tudi za ustvarjanje referenčnih signalov in časovnih virov.

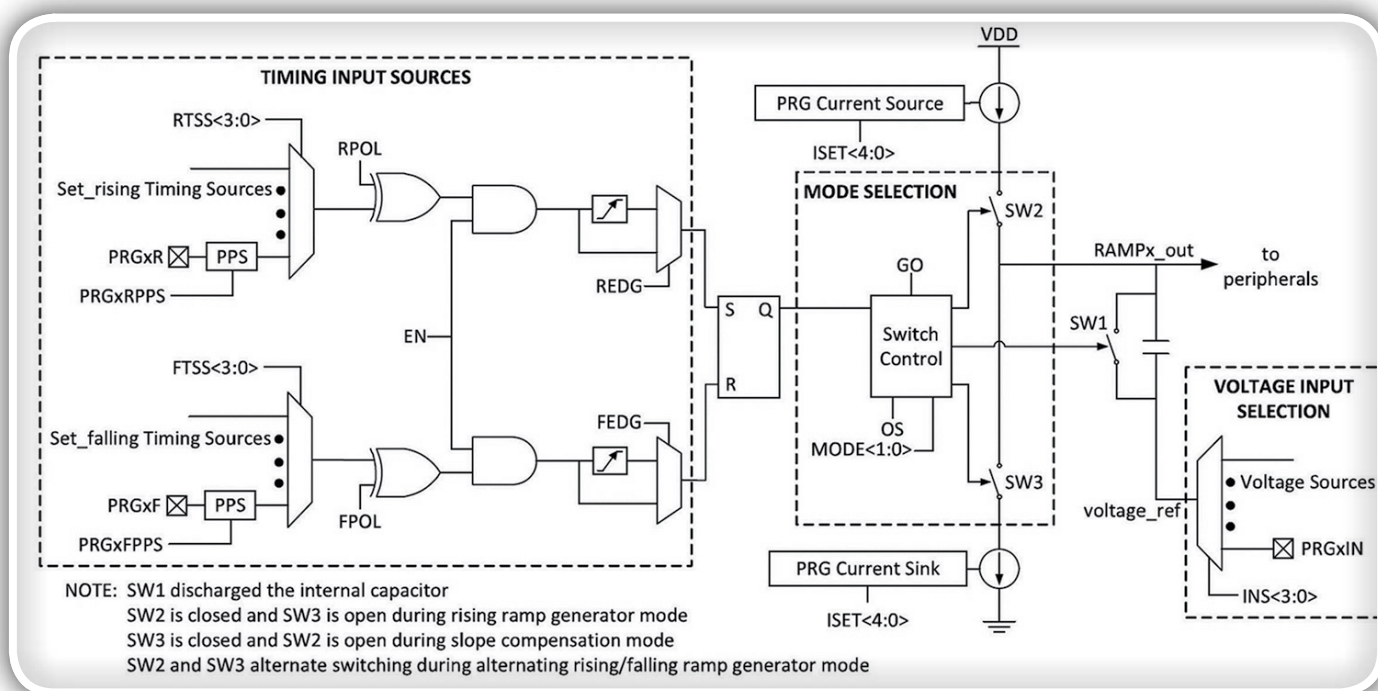
Programirljivi generator impulzov (Programmable Ramp Generator, PRG), ki je že vgrajen v najnovejše različice 8-bitnih PIC® mikrokontrolerjev proizvajalca Microchip Technology, je zelo prilagodljiva analogna periferna enota, katere namen je poenostaviti aplikacije, ki zahtevajo linearno spremembo napetosti. Kot pove že njeno ime, lahko PRG na svojem izhodu proizvede naraščanje, padanje ali izmenično naraščanje/padanje, vse to pa pod nadzorom programske opreme. Ko takšnemu generatorju nastavimo osnovne parameter za delovanje (konfiguracijo), lahko periferija deluje neodvisno od jedra, s čimer razbremeni centralno procesno enoto (CPU), da lahko izvaja kakšne druge, pomembnejše naloge, vstopi v način z nižjo porabo energije ali kako drugače prevzame nadzorno vlogo v sistemu. Čas vzpona in padca se lahko dinamično nastavlja s krmiljenjem vgrajenega vira konstantnega toka. Prilagodljive vhodne in izhodne možnosti ponujajo oblikovalcu svobodo medsebojnega povezovanja s signali izven mikrokontrolerja ali s signal iz drugih perifernih naprav na istem mikrokontrolerju. To pogosto zagotavlja bolj odziven sistem, obenem pa zmanjšuje potencialne vire motenj in velikost posamezne aplikacije zaradi zmanjšanja števila zunanjih komponent. Slika 1 prikazuje blok shemo periferije.

Koristno orodje za nastavitve potrebnih parametrov (konfiguriranje) PRG je MPLAB® Code Configurator (MCC), uporabniku prijazen vtičnik v integriranem razvojnem okolju (IDE) MPLAB X (glej sliko 3). Z njim ustvarjamo gonilnike za nadzor in upravljanje perifernih naprav Microchip PIC mikrokontrolerjev, kot je na primer tudi PRG. S PRG se lahko izvajajo različne funkcije in vsaka od njih se lahko nastavi z uporabo MCC.

Generator signala trikotne oblike

Generator trikotnega signala (TWG, Triangular Wave Generator) proizvaja periodično, sinusoidno valovno obliko s trikotno obliko enakih časov porasta in padca. Če želite ustvariti trikotni val, mora biti PRG nastavljen za delovanje v izmeničnem vzpenjajočem se in padajočem načinu. MCC omogoča konfiguracijo vhodnih virov časov naraščanja (RS, Rising source) in padanja (FS, Falling source) signala. PRG določa frekvenco izhodnega nihanja z uporabo teh dveh napetostnih referenc, ki sprožita dvig in padec rampe. Te reference tudi določajo najvišje in najnižje vršne napetosti valovanja trikotnega signala.

Če je izhod PRG pod nivojem napetosti, ki ga določa



Slika 1: Poenostavljena blok shema PRG modula

Osvojite MPLAB PICKit 4 razhroščevalnik



<http://page.microchip.com/Svet-PICKit4.html>

**Za BRALCE
revije
Svet elektronike!
Prijava se in zmagaj!**

svet
ELEKTRONIKE

www.svet-el.si

Osvojite **MPLAB PICKit™ 4 razhroščevalnik v vezju** (PG164140) podjetja Microchip s pomočjo revije Svet Elektronike!

MPLAB PICKit 4 razhroščevalnik v vezju podjetja Microchip omogoča hitro in enostavno razhroščevanje in programiranje PIC® in dsPIC® Flash mikrokontrolerjev z uporabo zmogljivega grafičnega uporabniškega vmesnika MPLAB X Integrated Development Environment (IDE).

Program **MPLAB PICKit 4** je hitrejši od svojega predhodnika, saj vsebuje zmogljiv 32-bitni 300MHz SAME70 MCU in je pripravljen za podporo PIC in dsPIC mikrokontrolerjev. Poleg ciljnih napetosti v širšem obsegu PICKit 4 podpira napredne vmesnike, kot so 4-žični JTAG in Serial Wire Debug s pretočnim Data Gateway, hkrati pa je nazaj združljiv z razvojnimi ploščami, konektorji in ciljnim sistemi z uporabo 2-žičnih JTAG in ICSP.

Ključne značilnosti **PICKit 4** vključujejo ujemanje hitrosti taktnega signala na siliciju, napajanje ciljnega sistema z do 50mA toka, minimalno porabo toka, ki znaša <100µA in možnost, da se napaja iz ciljnega sistema.

MPLAB PICKit 4 je povezan z računalnikom razvojnega inženirja preko USB 2.0 vmesnika visoke hitrosti in ga je mogoče povezati s ciljnim sistemom preko 8-pinskega priključka Single In-Line (SIL). Priključek uporablja I/O priključka in reset linijo za izvajanje odpravljanja napak v serijskem programiranju v vezju (in-Circuit Serial Programming™ - ICSP™).

Trenutno **MPLAB PICKit 4 razhroščevalnik v vezju** podpira številne, vendar ne vseh PIC in dsPIC DSC mikrokontrolerjev, vendar se nenehno nadgrajuje tako, da dodaja podporo za nove mikrokontrolerje.

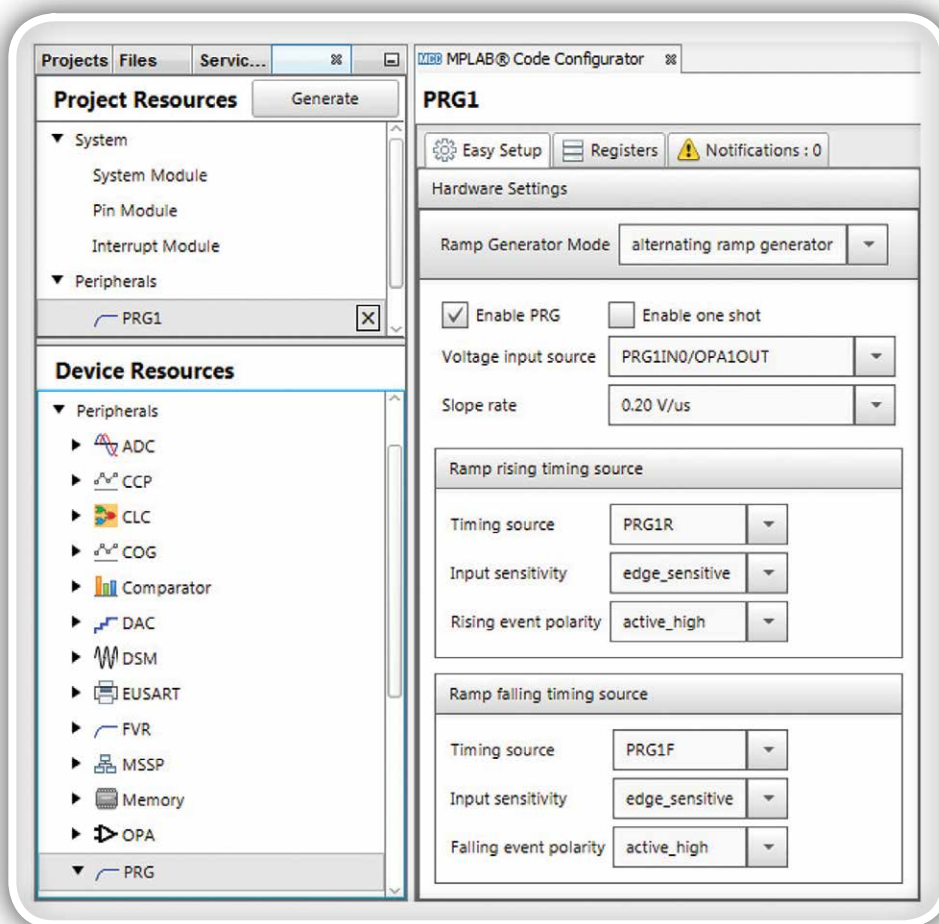


MPLAB® PICKit 4 In-Circuit Debugger
(Part # PG164140)



Če želite osvojiti MPLAB PICKit 4 razhroščevalnik v vezju podjetja Microchip obiščite spletno stran in se prijavite.

<http://page.microchip.com/Svet-PICKit4.html>

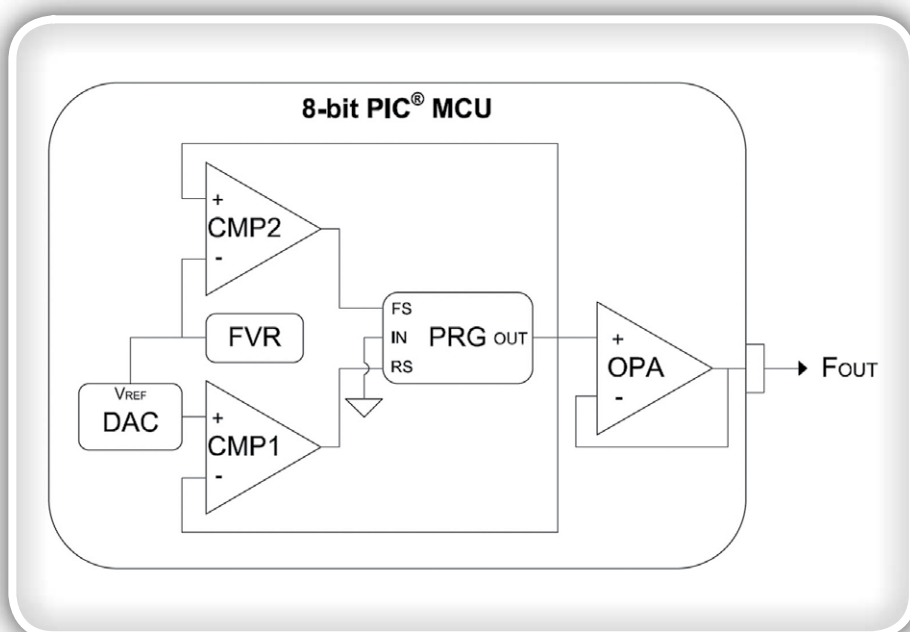


Slika 2: Nastavitve strojne opreme PRG modula prek MCC

digitalno-analogni pretvornik (DAC), se sproži RS vhod PRG in notranji kondenzator se začne polniti prek tokovnega vira. Ko na izhodu PRG presežemo nastavljeno referenčno napetost (FVR), se sproži vhod FS in notranji kondenzator se začne polniti prek tokovnega vira. Ker PRG nima izhodnega zunanega priključka, je PRG

Sprememba VDACC obenem povzroči spremembo frekvence, vendar se bo najnižja napetost ob tem ustrezno povečala ali zmanjšala.

Frekvenca oscilacije PRG je odvisna od izbranega tokovnega ponora in vira, notranje kapacitivnosti in nastavitve prožilnikov naraščanja in padanja. Nižje frekvence signal lahko dosežemo z dodatno kapacitivnostjo na PRG izhodu.



Slika 3: Vgrajena periferija povezana v generator trikotnega signala

izhod pripeljan na operacijski ojačevalnik z nastavljenim ojačenjem 1. Izhodno frekvenco lahko izračunamo, vendar na njeno natančnost lahko vplivajo različni dejavniki, kot so parazitska upornost kondenzatorja, šum, variance samega ustvarjanja signala in temperatura.

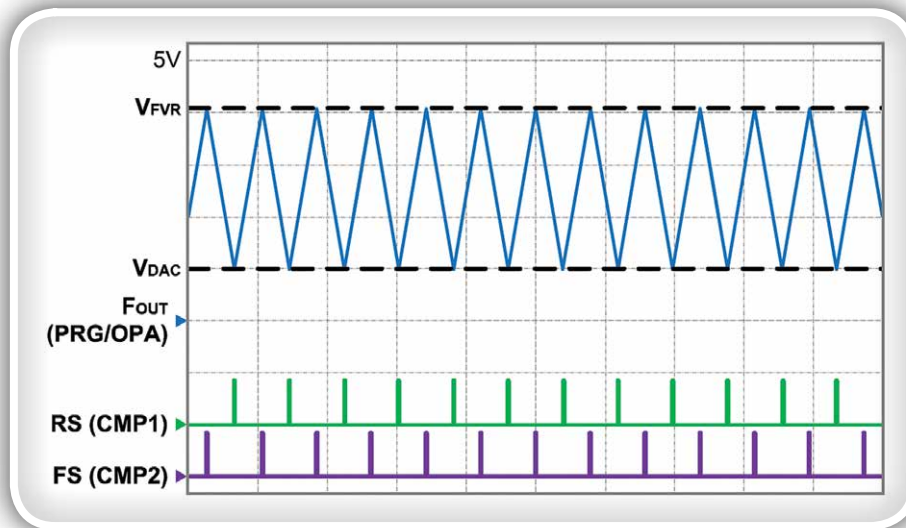
Frekvenca izhodnega proizvedenega signala se spreminja s spreminjanjem izhodne ravni DAC ali stopnje naklona (SR) PRG. SR izhodne rampe je konfiguriran z nastavitvami toka PRG.

Slika 4 prikazuje idealno vedenje tega delovanja. Na splošno lahko rečemo, da ustvarjeni signal trikotne oblike sestavljajo periodične in simetrične izmenične naraščajoče in padajoče rampe.

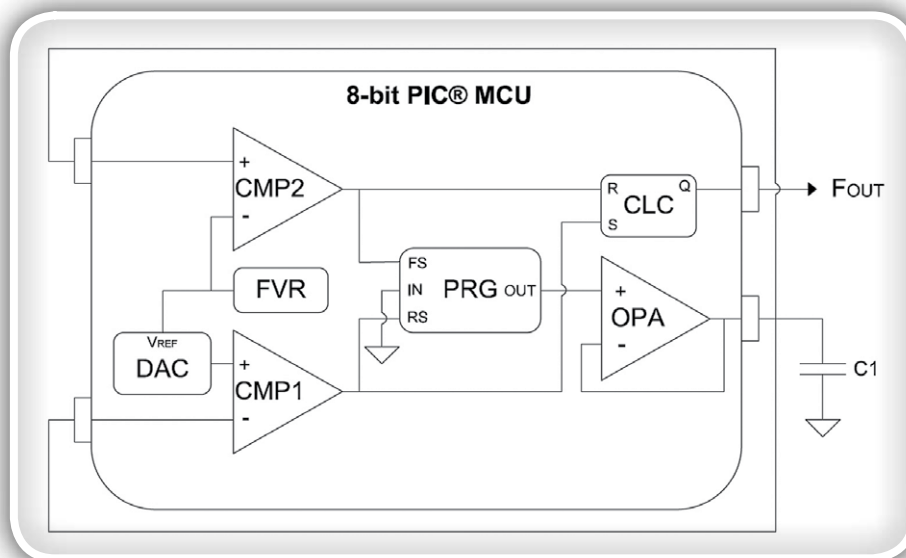
Najvišja in najnižja napetost sta opredeljeni z VFVR in VDACC. Proženje naraščanja in padanja se zgodi, ko signal doseže najvišjo ali najnižjo napetost. Nastavitve frekvence lahko spreminjamo z nastavitvijo naklona v MCC.

Z dodajanjem nastavljive logične celice (CLC) in zunanega kondenzatorja C1 lahko točki napetosti proženja, ki jih določata DAC in FVR, prožita napetosti izhodnega signal. C1 se priključi na izhod operacijskega ojačevalnika in vzporedno z notranjim kondenzatorjem PRG. Dodatna kapacitivnost povleče čas med sprožilnimi dogodki, kar povzroči nižjo izhodno frekvenco FOUT.

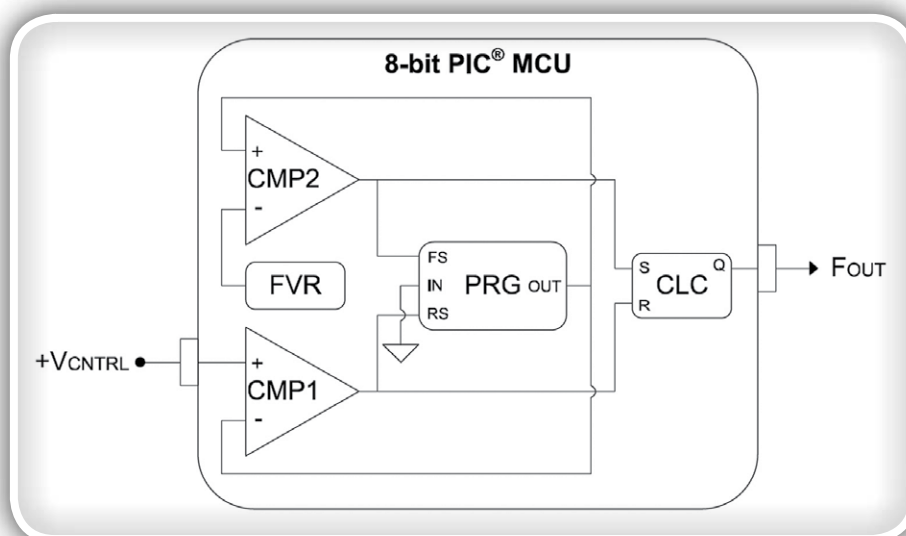
Priključitev nastavljive logične celice CLC na izhod primerjalnikov omogoča generatorju signala, da proizvaja kvadratni signal in impulze. CLC je konfiguriran kot SR zapah



Slika 4: Časovni diagram generatorja trikotnega signala



Slika 5: Z dodajanjem CLC in kondenzatorja do nižje izhodne frekvence



Slika 6: Nastavitev za napetostno krmiljen oscilator

in nizka frekvenca F_{OUT} je vzeta iz njegovega izhoda. Podobno kot PRG, napetostne reference prožijo vhode za postavljanje in brisanje. F_{OUT} je postavljen, ko napetost C1 (OPAOUT) pade pod vrednost DAC napetosti. Ko OPAOUT naraste nad FVR, se F_{OUT} izbriše.

Napetostno krmiljen oscilator

Napetostno krmiljen oscilator (VCO), je elektronski oscilator, pri katerem frekvenco njegovega nihanja določa krmilna napetost na njegovem vходу. Trenutna frekvenca VCO je običajno zasnovana tako, da je v linearnem razmerju s trenutno napetostjo; večja je vhodna napetost, višja je frekvenca njegovega nihanja. Operacija PRG za delovanje VCO je podobna TWG, razen tega, da je izhodna frekvenca vzeta iz zapaha CLC in da RS vhod postavlja spremenljivo napetost V_{CNTRL} v PRG.

Višja napetost V_{CNTRL} zmanjša čas, ki je potreben za ponovno proženje dogodka naraščanja napetosti izhodnega signala. Posledično se preklapljanje med tokovnim virom in ponorom poveča, s tem pa tudi frekvenca nihanja na izhodu.

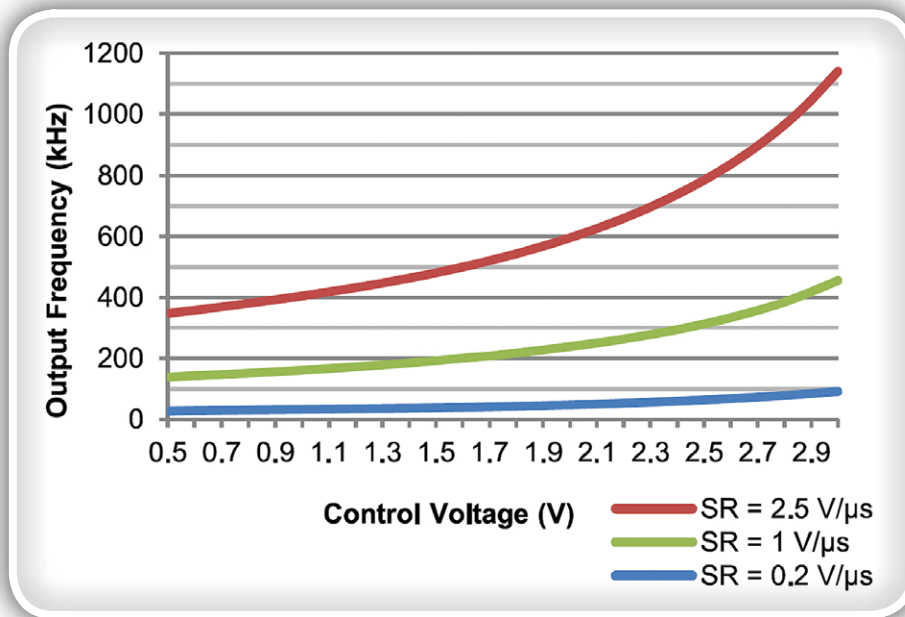
Razmerje, oziroma odvisnost izhodne frekvence od krmilne napetosti, je prikazano na sliki 7 s tremi vrednostmi naklona PRG. Vrednost SR se lahko spremeni za želeni obseg frekvenc. Pri nižjih vrednostih SR se lahko proizvedejo frekvence v razponu od nekaj Hertz-ov do okoli 500 kHz. Pri višjih vrednostih SR lahko dosežemo frekvence v območju enega MHz.

Potrebni sta torej dve vrednosti krmilne napetosti, skupaj s konstantnim naklonom pa z zmanjšanjem V_{CNTRL} zmanjšamo tudi frekvenco VCO iz CLC.

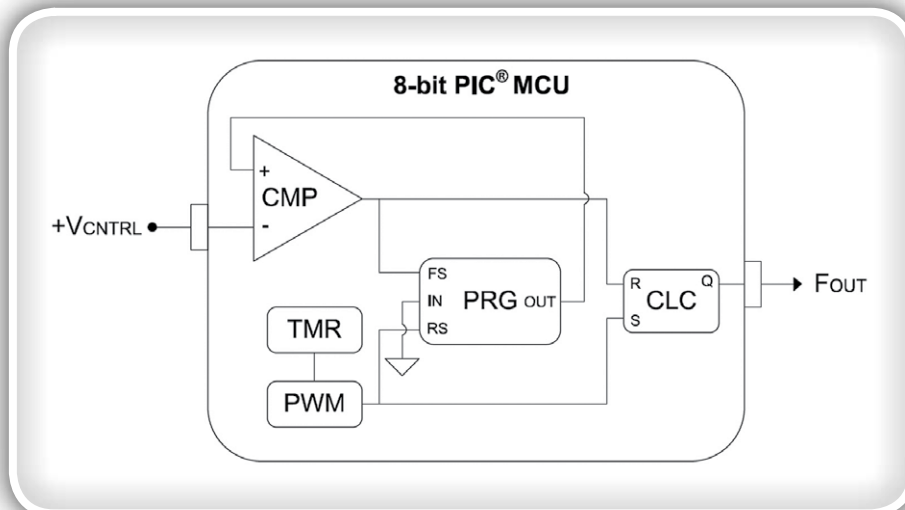
Oscilator z napetostno krmiljenim razmerjem med signalom in pavzo

S standardnim VCO vezjem spreminjamo frekvenco oscilatorja

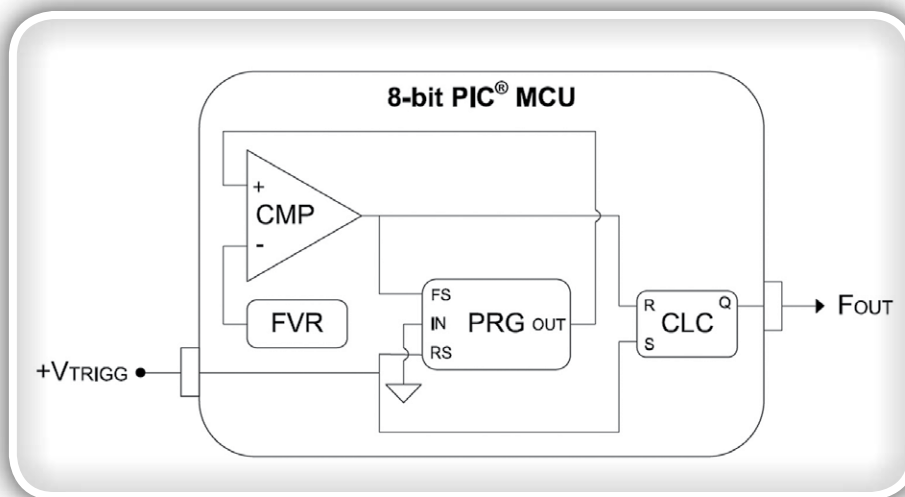
PREDSTAVLJAMO



Slika 7: Izhodna frekvenca VCO oscilatorja v odvisnosti od krmilne napetosti



Slika 8: Uporaba časovnega proženja napetostno krmiljenega razmerja med signalom in pavzo



Slika 9: Uporaba zunanjega sprožilca za enkratne posnetke

neposredno. Pri napetostno krmiljenem oscilatorju razmerja med signalom in pavzo v ciklu (VCDCO) se s spreminjanjem njegove krmilne napetosti spreminja razmerje med signalom in pavzo izhodnih impulzov.

Podobna nastavitvev kot pri VCO se uporablja tudi za VCDCO, z eno izjemo, da prožilniki časovnega območja prožijo začetek izhodnega impulza. PWM in TMR modula določata čas periode in s tem frekvenco oscilatorja, medtem ko PRG prek VCNTRL določa razmerje med signalom in pavzo znotraj cikla.

Naraščajoči rob PWM sproži PRG RS vhod in postavi CLC. Ko izhod PRG preseže VCNTRL, se sproži vhod FS, kondenzator PRG se izprazni in CLC se ponastavi. Izhoda PRG in CLC ostaneta na nizkem nivoju, dokler ne bo prišlo do naslednje prekoračitve TMR in pozitivnega roba PWM.

Povečanje napetosti VCNTRL podaljša dvigovanje rampe in širino izhodnega pozitivnega impulza.

Razmerje med signalom in pavzo znotraj cikla se izračuna kot razmerje med VCNTRL in VMAX. Če želimo povečati širino delovnega signal znotraj cikla, mora biti čas trajanja časovnika enak času naraščanja rampe, ko doseže VMAX z določeno hitrostjo naklona.

Kadar sta uporabljeni dve različni vrednosti VCNTRL, je lahko prožilno zaporedje RS v obeh primerih enako zaradi stalnega časa števca in PWM. Vendar pa lahko pride do dodatnega zamika pred sprožilcem FS zaradi stalne stopnje naklona in višje VCNTRL.

Hitrost naklona PRG in vrednost intervala TMR2 sta odvisni od zahtevane frekvence in območja delovanja cikla VCDCO. Delež delovnega dela signala v ciklu PWM lahko nastavite tako nizko, da sproži vhod RS v PRG. FOUT se še vedno jemlje iz zapaha CLCSR. Izhoda PWM in CMP omogočata tudi postavljanje in brisanje vhodov za CLC.

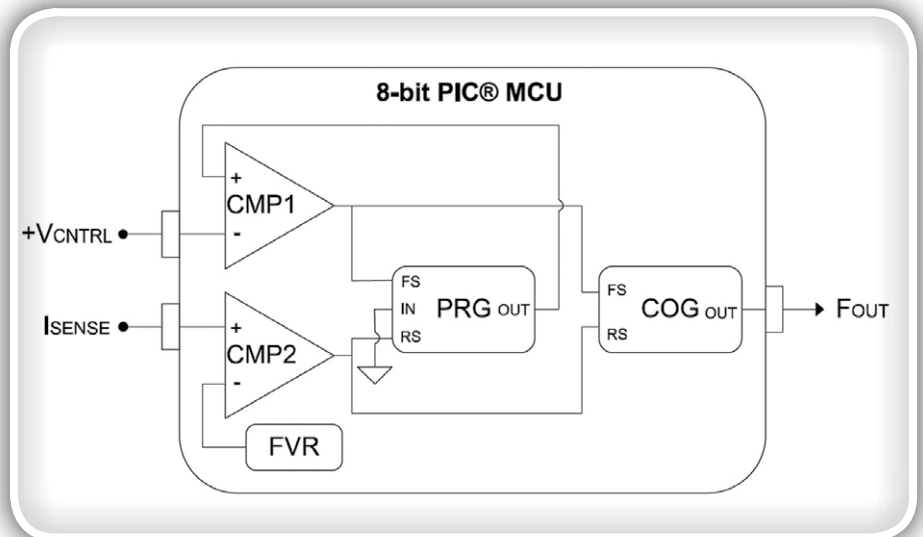
Asinhronski enoimpulzni

Asinhroni enoimpulzni oscilator (AOS) proizvede na izhodu en sam impulz ko ga sprožimo od zunaj. Bolj znan je kot monostabilni multi-vibrator, saj ima le eno stabilno stanje. Če stabilno stanje pomeni nizek nivo na izhodu, potem zunanje proženje za določen čas izhod postavi na visok nivo. Ob koncu tega obdobja se AOS vrne v stabilno stanje in čaka na naslednji prožilni dogodek.

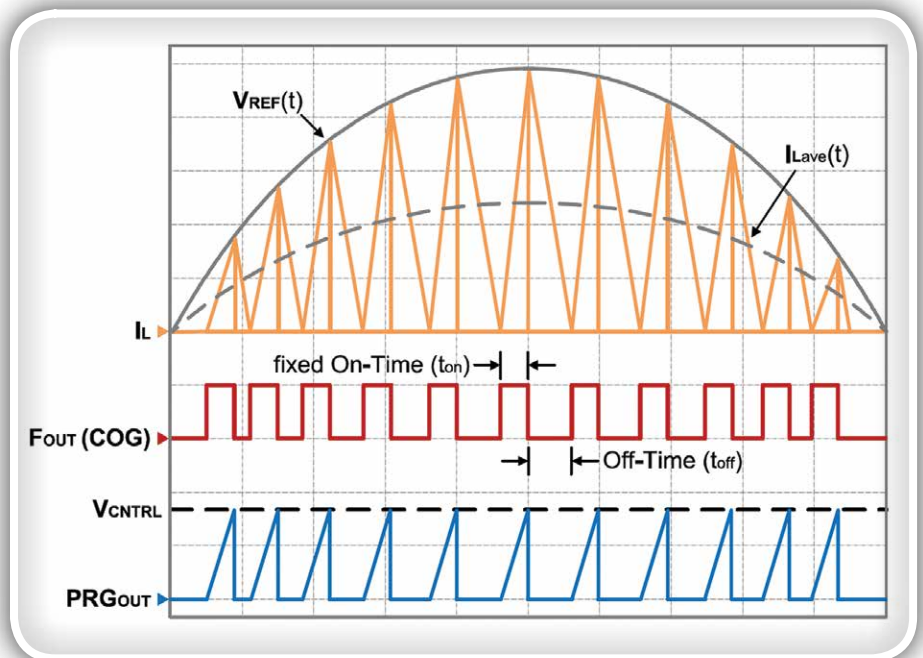
Stanje ponastavitve CLC je stabilno stanje AOS-a. Zunanje proženje nastavi RS vhod PRG in nastavi izhod AOS iz CLC. Ko PRG doseže FVR, se sproži vhodni vir FS, notranji kondenzator v PRG se v trenutku izprazni in izhod CLC se ponastavi. Trajanje širine impulza je odvisno od napetosti FVR in naklona PRG. Zunanji napetostni prožilnik lahko nadomesti modula PWM in TMR, da prepreči periodično zaporedje proženja vhodov PRG RS in virov, ki lahko postavljajo CLC. Izhodni impulzi se potem jemljejo iz izhoda CLC.

Napetostno krmiljen enoimpulzni oscilator

Naslednji primer je nadgradnja prejšnjega. En vhod nastopa v vlogi sprožilca, dodaten vhod pa določa obdobje trajanja tega enega impulza. Ena izmed aplikacij, kjer lahko uporabimo oscilator enkratnega izhodnega impulza, krmili čas delovanja zaščite pred prezgodnjim vklopom (CrCM) v PFC krmilnikih.



Slika 10: Konfiguracija za napetostno krmiljen impulz



Slika 11: Tok skozi tuljavo CrCM krmilnika

Vhodna napetost VCNTRL določa čas enega impulza ali čas, ko je izhod postavljen. Večja vrednost na VCNTRL pomeni

daljšo časovno obdobje. Ko naraščajoča strmina PRG signala doseže VCNTRL, se kondenzator PRG v trenutku izprazni in dokončan cikel delovanja komplementarnega izhodnega generatorja (COG). Izhod ostane nizek, dokler signal ponovno ne sproži naraščajoče rampe PRG in novega začetka COG obdobja.

V krmilniku zaščite pred prezgodnjim vklopom krmilna enota skrbi za preklapljanje polprevodniškega metaloksidnega tranzistorja (MOSFET). Povratni signal iz ojačevalnika napake se prenese na VCNTRL. Neprekinjen povratni signal bo povzročil, da bo signal na izhodu postavljen, vklopljen določen fiksni čas. Med vklopljenim in izklopljenim stanjem induktivni tok narašča do vhodne referenčne napetosti in nato pada proti nič. Slika 11 prikazuje tipično obnašanje toka skozi tuljavo pri CrCM krmilniku.

RAČUNALNIŠKE NOVICE
bralcem revije
SVET ELEKTRONIKE
ponujajo POSEBNO
PONUDBO!

12 ŠTEVILK revije
RAČUNALNIŠKE NOVICE
plačate samo stroške pošiljanja
9,70 € za vseh 12 števil, brez vezave.

Navedete geslo
SVET ELEKTRONIKE.

12 števil
BREZPLAČNO

Naročite lahko na: maja@stromboli.si ☎ 01 620 88 00

PREDSTAVLJAMO

Če želite konfigurirati zunanje naprave z MCC, zamenjajte PWM in TMR modula z drugim CMP. Na seznamu pozitivnih in negativnih vhodnih virov izberite CINx + priključek in FVR. Namesto CLC izberite modul COG in kot vire naraščajočih in padajočih dogodkov nastavite primerjalnike. Za aplikacijo močnostnega pretvornika (napajalnika) pa je primernejša izbira, če COG periferno enoto uporabimo kot izhodni gonilnik.

Zaključek

Funkcije PRG-ja kažejo, da je mogoče napetostne rampe proizvedenega signal uporabiti tudi kot referenčne signale ali časovne vire. Te funkcije je mogoče preprosto konfigurirati z uporabniku prijaznim MCC-jem. Skupaj s še več drugimi vgrajenimi perifernimi napravami v Microchipovih PIC mikrokontrolerjih lahko sami raziščete široko paleto možnosti za uporabo v aplikacijah, ki temeljijo na PRG.

Dodatni viri:

- Funkcije vzorčenja, ki jih je mogoče izvajati s programirljivim generatorjem rampe:
 - ◇ <http://ww1.microchip.com/downloads/cn/AppNotes/cn587053.pdf>
- Code Configurator (MCC) za Microchipovo grafično programsko okolje MPLAB
 - ◇ <http://www.microchip.com/mplab/mplab-code-configurator>

Opomba: Ime in logotip Microchip sta registrirani blagovni znamki podjetja Microchip Technology Incorporated v ZDA in drugih državah. Vse druge blagovne znamke, ki so morda tu omenjene, so last njihovih podjetij.

www.microchip.com

Revija Svet elektronike Vsi letniki v PDF oblin na enem mestu

Pri nakupu vseh letnikov revij tudi darilo:

USB čitalnik kartic in SD 16G

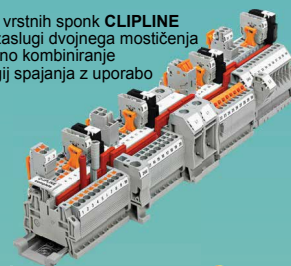


AX elektronika d.o.o.
Špruha 33
1236 Trzin

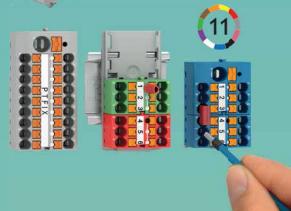
<https://svet-el.si>
prodaja04@svet-el.si
T: 01 528 56 88



Edinstven sistem vrstnih sponk **CLIPLINE COMPLETE** po zaslugi dvojnega mostičnega omogoča svobodno kombiniranje različnih tehnologij spajanja z uporabo enakih dodatkov.



Prihranite na prostoru in času z distribucijskimi bloki PTFIX.



Izboljšajte delovanje vaših sistemov z Phoenix Contactovimi visokokakovostnimi industrijskimi napajalniki, ki dopolnjujejo vašo aplikacijo z najmodernejšo tehnologijo.



Zagotovite edinstveno zaščito vaše opreme z avtomatskimi odklopniki iz Phoenix Contacta.



Phoenix Contactova tehnologija polnjenja postavlja nove standarde v elektromobiliteti.



Konektorji za signale, podatke in moč so prepričljiva rešitev za vsako aplikacijo. Obsežen izbor konektorjev iz Phoenix Contacta nudi veliko odgovorov za industrijske in polindustrijske aplikacije.



S pomočjo logičnih funkcij in intuitivnim softverom kombinirajte releje in analogne module.

ALKATRON
d. o. o., Novo mesto

8000 Novo mesto
Kolodvorska ulica 4
☎ : 07 3375 470

✉ : alkatron@siol.net
www.alkatron.si

Nove stikalne topologije za visokoučinkovite močnostne pretvornike

Rutronik GmbH
Avtor: Dr. Ralf Hauschild
Soavtor: Wolfgang Sayer

Pri razvoju cenovno ugodnih močnostnih elektronskih sistemov z visoko energijsko gostoto je odločilnega pomena energetska učinkovitost. Obstaja hitro pravilo: Če se zmanjšajo izgube moči, se zmanjšajo tudi stroški, saj to pomeni manjšo potrebo po hlajenju in je mogoče uporabiti bolj kompaktne pasivne komponente, če je hkrati mogoče delati z višjo stikalno frekvenco. Z nekaterimi tehnikami lahko razvijalci bistveno zmanjšajo stikalne izgube močnostnih pretvornikov, s tem pa tudi stroške.

Pomemben sestavni del vsakega fotonapetostnega sistema je razsmernik. Ta pretvori enosmerno v izmenično napetost. Na njegov izkoristek močno vplivajo stikalne izgube močnostnih tranzistorjev.

Optimalen izkoristek lahko dosežemo s pravo topologijo stikalnega tokokroga in s pravilno izbiro komponent. Za izboljšanje izkoristka se vedno pogosteje uporabljajo tranzistorji iz materialov s širokim prepovedanim pasom, na primer GaN in SiC. Težava: Take tehnologije so bistveno dražje od silicijevih komponent.

Cenovno ugoden sistem zato zahteva inovacije v zasnovi stikalnega tokokroga, ki omogočajo največji možni izkoristek pri uporabi silicijevih komponent.

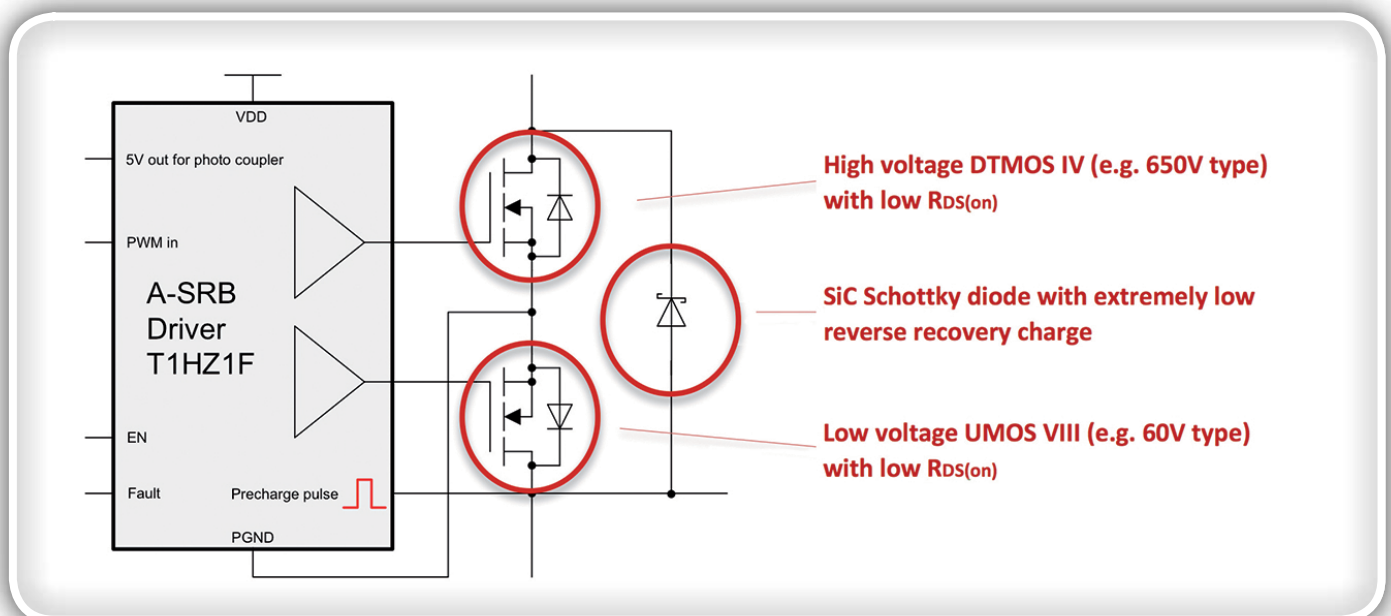


Optimizacija izkoristka: Primer za polovični mostič

Primer za polovični mostič kaže, kako je mogoče optimizirati izkoristek razsmernika z občutnim zmanjšanjem stikalnih izgub. Pri tem opazujemo komutacijo toka z zaščitne diode izklapljaljivega se zgornjega stikalnega tranzistorja na spodnji stikalni tranzistor (slika 1).

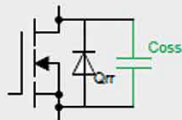
Poleg ohmskih izgub prihaja do stikalnih izgub zaradi še dveh mehanizmov: Prvega povzroči preklopni naboj (Reverse Recovery) na zaščitni diodi (Qrr), ki povzroči tokovno konico na spodnjem stikalnem tranzistorju, ki se je ravno vključil in začel prevajati. Drugega povzroči konica toka zaradi preklopa na izhodni kapacitivnosti (COSS) pravkar zaprtega zgornjega tranzistorja.

Na sliki 2 sta prikazani dve stikalni topologiji: Synchronous Reverse Blocking (sinhrona zapora ob preklopu – SRB) in Advanced SRB (napredna sinhrona zapora ob preklopu –



Slika 1

PREDSTAVLJAMO

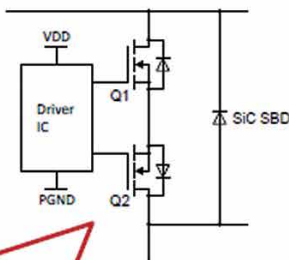


An MOS power switch within a half-bridge causes two types of switching losses:

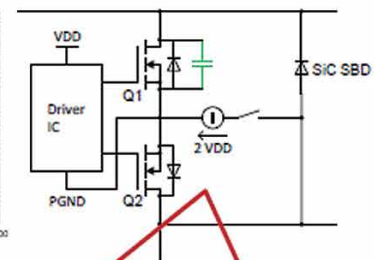
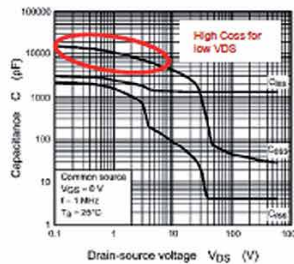
- Losses caused by reverse recovery charge Q_{rr} of free-wheeling diode
- Losses caused by charging of MOS output capacitance C_{oss}

Reduction of switching losses caused by reverse recovery charge
 → **Synchronous Reverse Blocking (SRB)**

Reduction of switching losses caused by reverse recovery charge and output capacitance
 → **Advanced SRB (A-SRB)**



The additional device Q2 blocks the reverse current through the free-wheeling diode of Q1, which is then taken over by the high-performance SiC SBD with very low Q_{rr} .



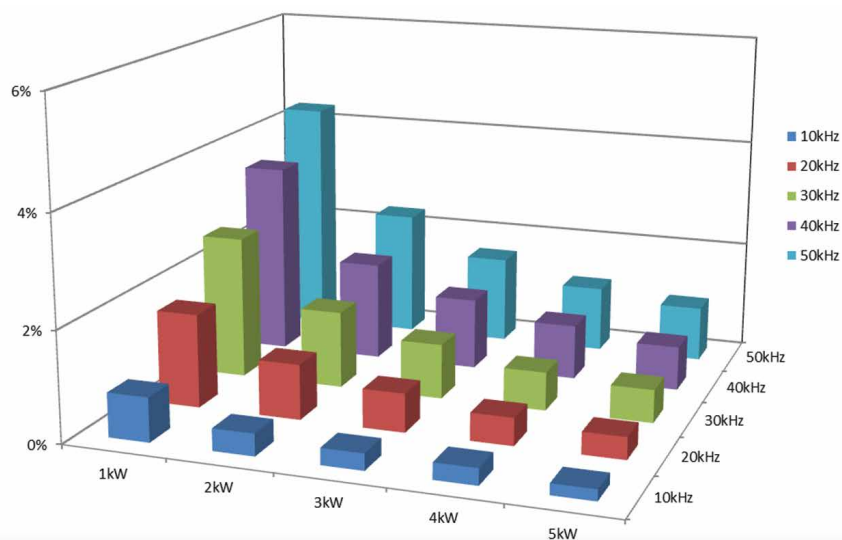
By the additional voltage source, a pre-charging of Q1 is done prior to turning on the low-side switch of the half-bridge. By this procedure the effect of C_{oss} on switching losses is minimized.
Background:
 C_{oss} strongly voltage dependant → charging current flows mainly for low high-side V_{ds} → to avoid high power dissipation in low-side switch, pre-charging of Q1 C_{oss} with a low voltage is done.

Slika 2

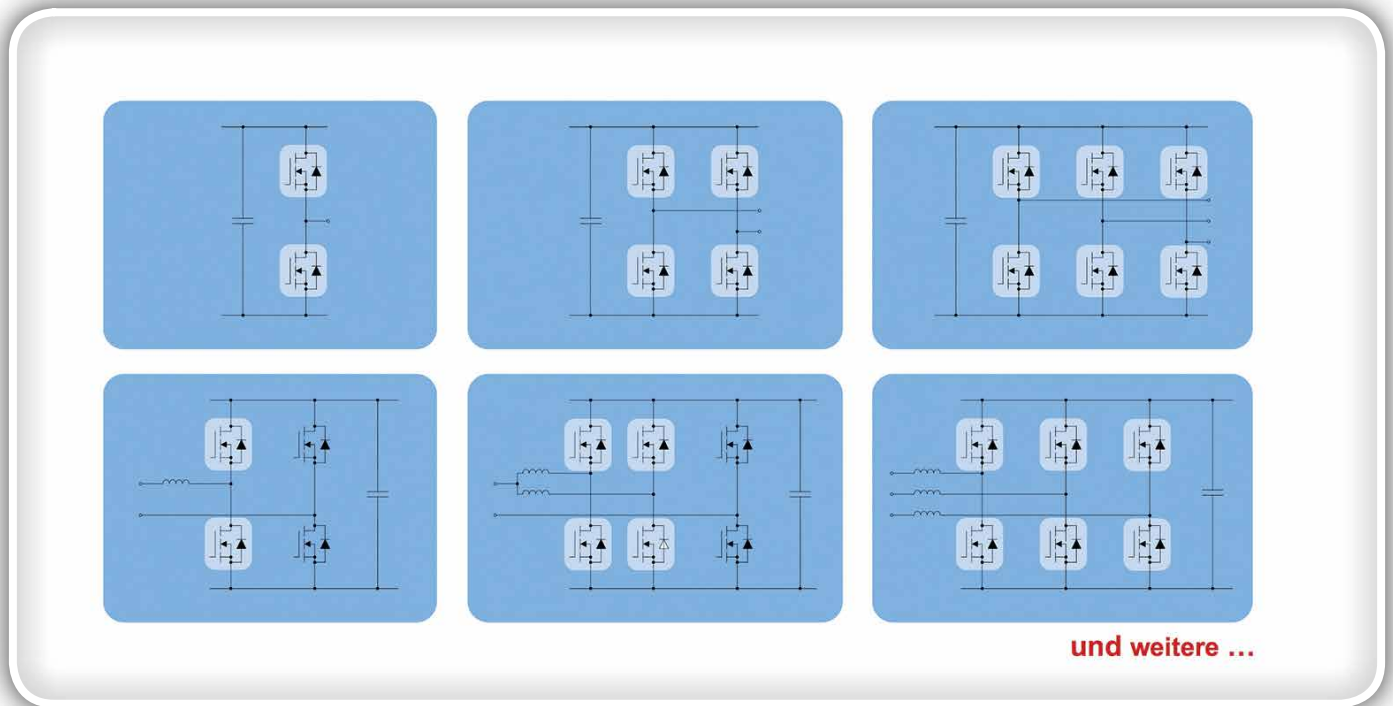
A-SRB), ki močno zmanjšata mehanizme, ki povzročajo stikalne izgube.

Pri sinhroni zapori ob preklopu (SRB) se z zaporedno vezanim drugim stikalnim tranzistorjem Q2 prekine povratni tok zaščitne diode stikalnega tranzistorja Q1. Krmiljenje Q2 poteka sinhrono s Q1. Povratni tok

prenaša vzporedna Schottkyjeva dioda iz silicijevega karbida (SiC) z visoko prebojno napetostjo in zelo nizkim preklopnim nabojem. S tem se bistveno zmanjša učinek naboja Q_{rr} . Zaščitna dioda na tranzistorju Q2 je obrnjena tako, da na tem tranzistorju ne more nastati visoka napetost. To pomeni, da zadošča nizkonapetostna izvedba (60 V).



Slika 3



und weitere ...

Slika 4

Pri napredni topologiji SRB (A-SRB) se bistveno zmanjšajo izgube, ki nastanejo zaradi preklopa izhodne kapacitivnosti Q1 na nizko napetost. Izhodna kapacitivnost COSS je močno odvisna od napetosti med ponorom in izvorom VDS. Če na primer VDS povišamo z 0 na približno 40 V, se kapacitivnost s tem zmanjša za faktor 100. Ta karakteristika pomeni, da izgubni tok iz Q1 med preklopom teče predvsem v območju nizkih napetosti VDS. Nizka napetost na Q1 pa hkrati pomeni visoko napetost na zdaj prevodnem spodnjem tranzistorju polovičnega mostiča. Zaradi tega se na njem zaradi konice toka ustvari visoka izgubna moč.

Če namesto tega COSS tranzistorja Q1 napolnimo na primer na napetost 40 V, preden vklopimo spodnji stikalni tranzistor polovičnega mostiča, večina toka polnjenja ne bo stekla skozi ta tranzistor in zato ne more povzročiti izgub. Predhodno polnjenje je izvedeno z dodatnim virom

napetosti, ki je realiziran s črpalko naboja v integriranem vezju za krmiljenje vrat.

Slika 3 kaže ključne komponente stikalne topologije A-SRB. Sam stikalni tranzistor (Q1) je visokonapetostnega tipa Superjunction DTMOS IV z zaporno napetostjo na primer 650 V. S tranzistorjem Q1 je zaporedno vezan pomožni tranzistor Q2 nizkonapetostnega tipa Superjunction UMOS VIII z zaporno napetostjo 60 V. Kot zaščitna dioda se uporablja Schottkyjeva dioda SiC z zelo nizkim preklopnim nabojem. Krmiljenje te posebne stikalne topologije je izvedeno z namenskim krmilnim integriranim vezjem T1HZ1F. To integrirano vezje iz vhodnega signala PWM ustvari vse potrebne krmilne signale za vrata tranzistorjev, pa tudi impulz za polnjenje izhodne kapacitivnosti Q1.

Tehnologija A-SRB iz podjetja Toshiba bistveno



VENTIL
 REVUIA ZA FLUIDNO TEHNIKO, AVTOMATIZACIJO IN MEHATRONIKO

telefon: +386 1 4771-704
 GSM: +386 41 797 281
<http://www.revija-ventil.si>
 e-mail: ventil@fs.uni-lj.si

PREDSTAVLJAMO

zmanjša stikalne izgube. Zaradi tega je primerna za najrazličnejše načine uporabe, na primer razsmernike za fotonapetostne sisteme, pretvornike DC/DC, popravljanje faktorja moči (PFC) in krmiljenje pogonov. Slika 4 kaže nekaj topologij močnostnih pretvornikov, pri katerih je mogoče uporabiti topologijo A-SRB. Svetlo označene tranzistorje je treba preprosto zamenjati s stikalno topologijo A-SRB na sliki 3.

Za demonstracijo učinkovitosti tehnologije A-SRB smo opravili simulacije SPICE mostiča razsmernika (topologija H4) z in brez topologije A-SRB. Slika 5 kaže izboljšanje, ki ga doseže topologija A-SRB pri bipolarni modulaciji in različnih izhodnih močeh ter frekvencah. Kot stikalni tranzistor je uporabljen tip Toshiba DTMOS IV z nizko upornostjo RDS(on) (100 A, 600 V). Topologija A-SRB zmanjšuje stikalne izgube, zato je izboljšanje izkoristka najbolj očitno pri visokih stikalnih frekvencah. V tem primeru se izkoristek v najboljšem primeru poveča za približno 6 %.

Glavni del sistema, razsmerniški mostič s funkcijo A-SRB, je mogoče realizirati na različne načine glede na nazivno moč. Podjetje Toshiba ponuja za modularne razsmernike z vhodno močjo največ približno 300

W modularno rešitev T1JM4. Ta enota je celoten polovični mostič skupaj z vezji za krmiljenje vrat s funkcijo A-SRB, stikalnimi tranzistorji in Schottkyjevimi diodami SiC. Za razsmernike za fotonapetostne sisteme z višjimi vhodnimi močmi do približno 5 kW so na voljo diskretna krmilna integrirana vezja v kompletu s stikalnimi elementi.

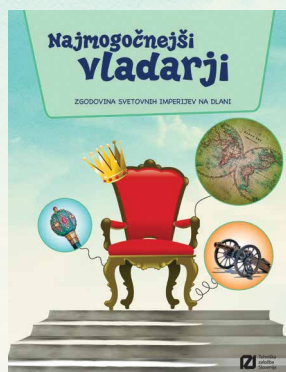
Zaključek

Za optimizacijo stroškov močnostnih elektronskih sistemov je treba učinkovito zmanjšati izgube. Pametno upravljanje izgubne moči omogoča izvedbo cenovno ugodnih sistemov na podlagi preverjene silicijeve tehnologije z izboljšano gostoto moči in višjim izkoristkom energije. Tehnologija A-SRB iz podjetja Toshiba zagotavlja občutno izboljšanje izkoristka. Zaradi tega ni primerna le za razsmernike za fotonapetostne sisteme, ampak tudi za številne druge načine uporabe na področju močnostne elektronike, na primer pretvornike DC/DC, kompenzacijo jalove moči in motorne pogone.



*Rutronik GmbH, Podružnica v Ljubljani
Motnica 5, 1236 Trzin, Slovenija
E-pošta: rutronik_si@rutronik.com
Tel. +386 1 561 09-80
www.rutronik.com*

**Ali veš, kdo je prvi objadral Zemljo, izumil prvi računalnik,
s svojimi hordami konjenikov vlival ljudem strah in trepet,
prvi poletel z motornim letalom ...**



Industrija 4.0 – portfelj izdelkov podjetja Texas Instruments

Digi-Key Electronics
Avtor: Rich Miron

Izraz »Industrija 4.0« je bil skovan leta 2011 na sejmu v Hannoveru in ponazarja četrto industrijsko revolucijo. Prva industrijska revolucija, ki je potekala v 18. stoletju, je povezana z mehanizacijo proizvodnega postopka. Druga industrijska revolucija se nanaša na elektrifikacijo proizvodnje v začetku 20. stoletja.

Tretja industrijska revolucija, ki je potekala v 80. letih 20. stoletja, je izhajala iz avtomatizacije in uvajanja računalniških sistemov, ki so jih omogočali napredki v tehnologiji osebnih računalnikov, internet in obdelava podatkov.

Trenutna digitalna revolucija, ki nudi nove možnosti, prek katerih lahko različne panoge uvajajo tehnološke rešitve, utira pot četrte industrijski revoluciji. Rezultat tega so hitre spremembe v proizvodni industriji, ki se vse bolj usmerja v celovito digitalizacijo.

Digitalna komunikacija je temelj omreženega proizvodnega sistema, ki predstavlja industrijo 4.0. Komunikacija prek senzorjev, ki nadzirajo delovanje ter stanje motorjev,

valjčnih ležajev in menjalnikov, je v pomoč pri optimizaciji življenjske dobe strojev in sistemov, zmanjševanju časa nedelovanja ter večanju produktivnosti.

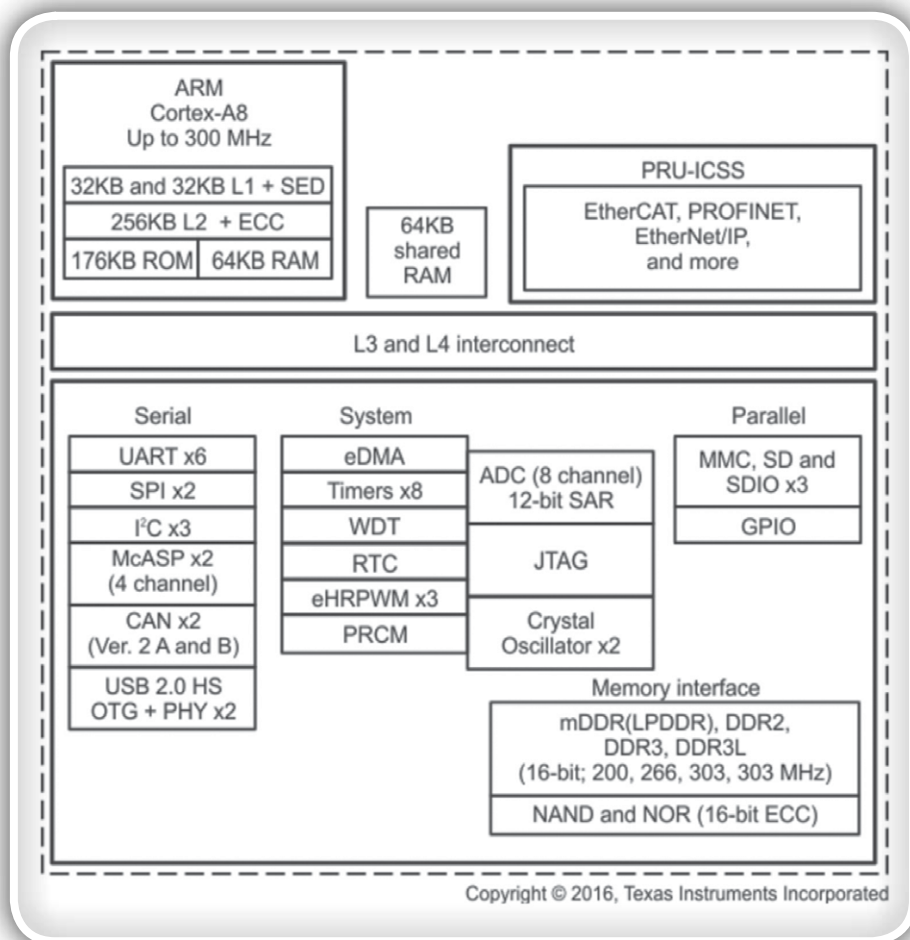
S pomočjo povezovanja sistemov za avtomatizacijo prek interneta je sedaj možna uvedba novih poslovnih modelov, ki omogočajo analizo in obdelavo velikih količin podatkov. Vendar je treba doseči celovito digitalizacijo, če želimo izkoristiti prednosti industrije 4.0. V ta namen bodo proizvajalci potrebovali najnovejšo tehnologijo za industrijsko komunikacijo in nadzor ter najnovejšo senzorske tehnologije. Za zadovoljitev teh potreb je podjetje Texas Instruments (TI) sestavilo portfelj izdelkov, ki lahko pomagajo proizvajalcem, da naredijo preskok v industrijo 4.0.

Procesorji družine Sitara

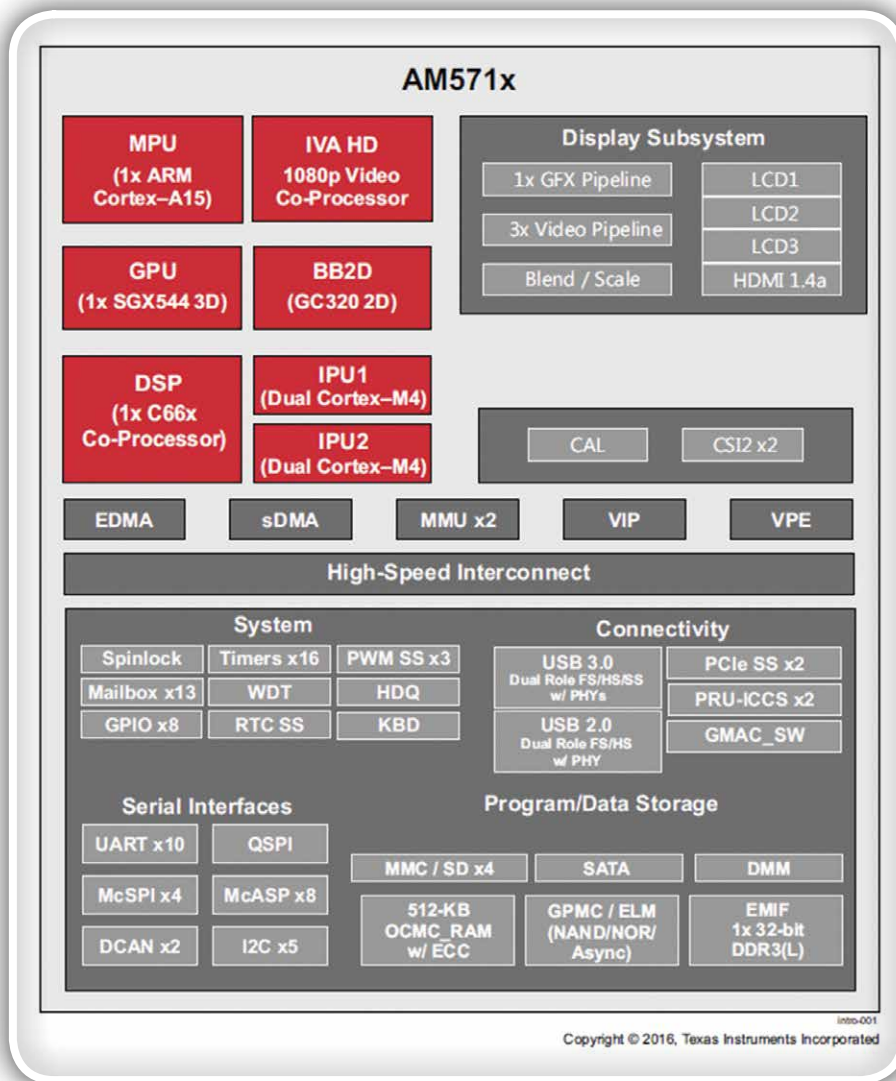
Sitara™ AMIC110: Ta naprava je večprotokolni programirljivi procesor za industrijsko komunikacijo, ki lahko zagotavlja predpripravljene rešitve za večino industrijskih podrejenih naprav, ki lahko komunicirajo prek Ethernet in vodila fieldbus, in nekatere nadrejene naprave. Naprava AMIC110 vsebuje procesor ARM® Cortex®-A8, periferne naprave in industrijske vmesniške možnosti (slika 1).

Naprava AMIC110 nudi podporo za visokonovojne operacijske sisteme (HLOS). Podjetje TI nudi operacijski sistem Linux in TI-RTOS brezplačno, druge operacijske sisteme v realnem času pa je mogoče pridobiti od partnerjev podjetja TI. Ta procesor dobro deluje z mikrokontrolerji družine C2000 za povezane pogone kot dodaten čip za komunikacijo.

Sitara AM3357: Procesorji Sitara AM335x vsebujejo procesorsko jedro ARM Cortex-A8, podpirajo industrijske vmesniške možnosti, kot sta EtherCAT in PROFIBUS, ter so zmožni obdelave slik in grafike. Te naprave podpirajo tudi operacijske sisteme HLOS, pri čemer podjetje



Slika 1: Diagram funkcijskih blokov naprave Sitara AMIC110 podjetja Texas Instruments. (Vir slike: Texas Instruments)



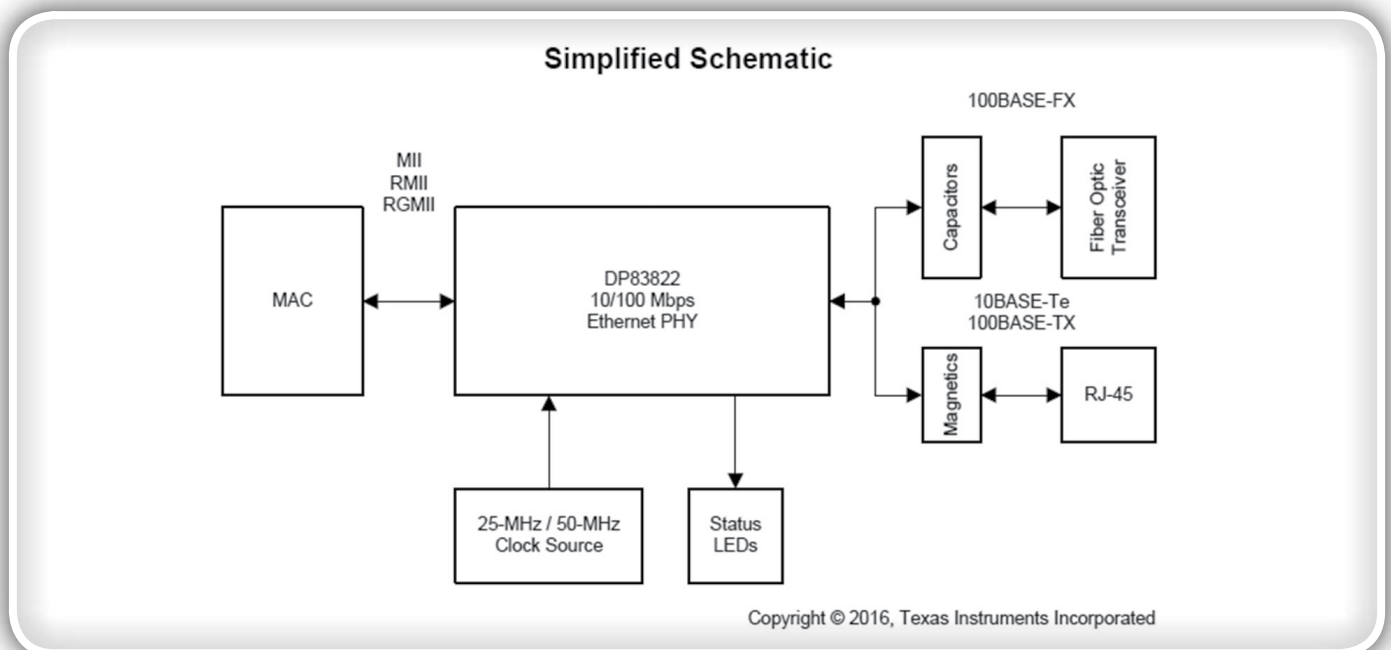
Slika 2: Diagram funkcijskih blokov naprave Sitara AM571x podjetja Texas Instruments. (Vir slike: Texas Instruments)

TI nudi sistema Android in Linux brezplačno.

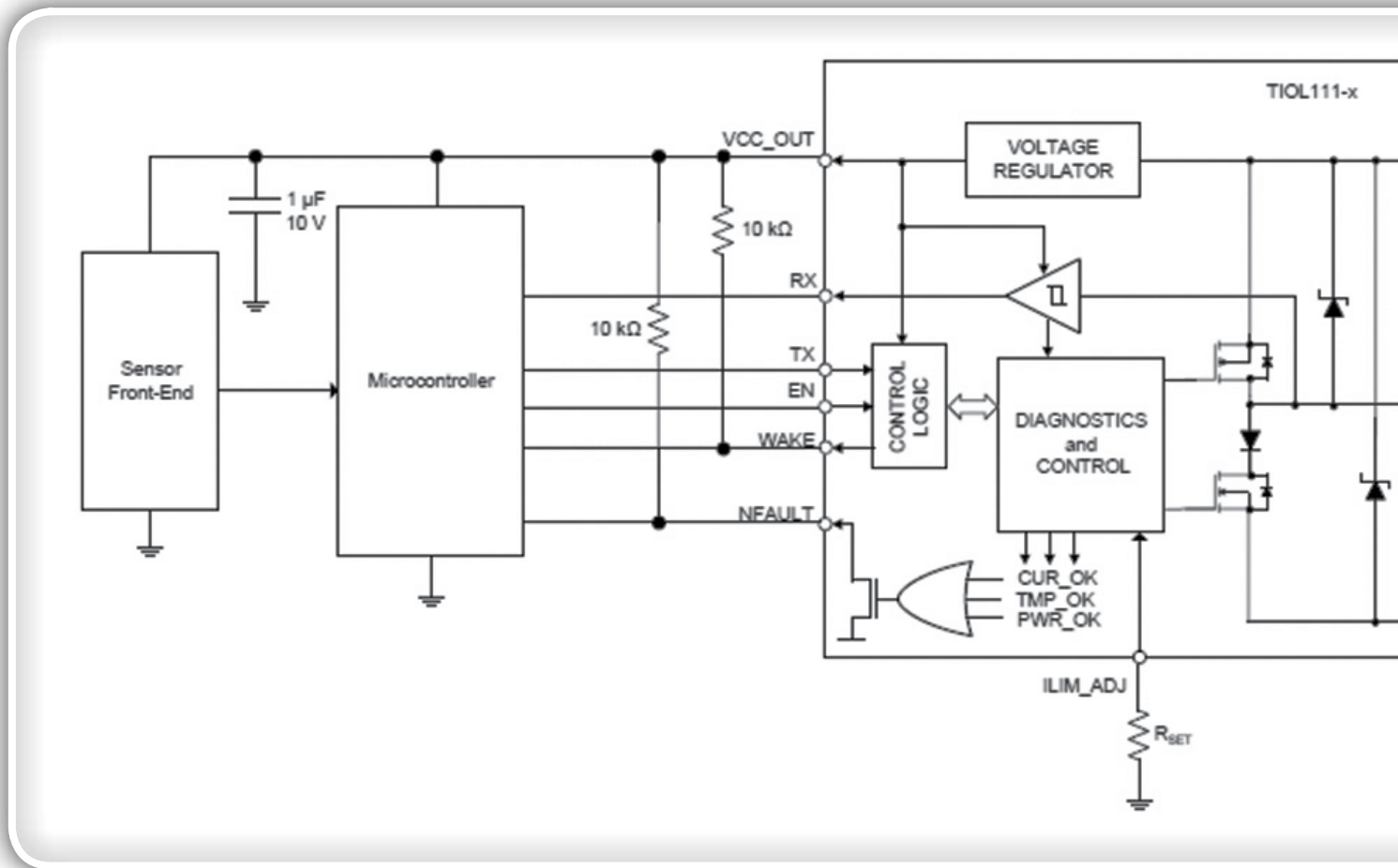
Sitara AM4379: Serija visokozmogljivih procesorjev AM437x vsebuje jedro ARM Cortex-A9. Te naprave predstavljajo posodobitev glede na sisteme z jedri ARM s slabšo zmogljivostjo ter nudijo posodobljene periferne naprave, vključno s pomnilniškimi možnostmi, kot sta LPDDR2 in QSPI-NOR.

Procesorji podpirajo industrijske komunikacijske protokole, kot so EtherCAT, PROFIBUS, EnDat in drugi. Ponašajo s tudi z drugimi izboljšavami, ki vključujejo 3D-grafično pospeševanje za bogate uporabniške vmesnike ter soprocesorja deterministično obdelavo v realnem času. Poleg tega te naprave podpirajo operacijske sisteme HLOS, pri čemer podjetje TI nudi sistema Android in Linux brezplačno, druge sisteme HLOS pa nudijo podjetja, ki so del mreže Design Network podjetja TI, in partnerji podjetja TI.

Sitara AM5718: Naprave AM571x nudijo visokozmogljivo obdelavo na podlagi celovito vgrajenih mešanih procesorskih rešitev. Ti procesorji vsebujejo tudi vgrajen komplet perifernih naprav s programirljivimi rešitvami za obdelavo videoposnetkov (slika 2).



Slika 3: Poenostavljeni blok diagram običajnega vmesnika Ethernet, ki uporablja sprejemno-oddajno enoto podjetja Texas Instruments DP83822. (Vir slike: Texas Instruments)



Slika 4: Običajni aplikacijski diagram sprejemno-oddajne enote TIOL111-x IO-Link podjetja Texas Instruments. (Vir slike: Texas Instruments)

Programirljivost zagotavlja jedro DSP za računanje s plavajočo vejico C66x VLIW podjetja TI in enojedna procesorska enota ARM Cortex-A15 RISC z razširitvami Neon. Procesor ARM omogoča razvijalcem, da ločijo krmilne funkcije od algoritmov za računalniški vid, ki se izvajajo na jedru DSP in soprocesorjih, ter tako zmanjšajo kompleksnost sistemske programske opreme.

Poleg tega podjetje TI nudi celovit komplet orodij za razvijalce za procesorje ARM in C66x DSP. Ta orodja vključujejo prevajalnike za programski jezik C, optimizator zbirnega jezika jedra DSP, ki poenostavlja programiranje in

razvrščanje, ter vmesnik za odpravljanje napak, ki omogoča vpogled v izvajanje izvorne kode.

Družina procesorjev Sitara AM571x ARM je preizkušena skladno s standardom AEC-Q100.

Sitara AM5728: Ti procesorji imajo iste lastnosti kot naprave AM571x, poleg tega pa vsebujejo tudi pospeševanje za kriptografske funkcije.

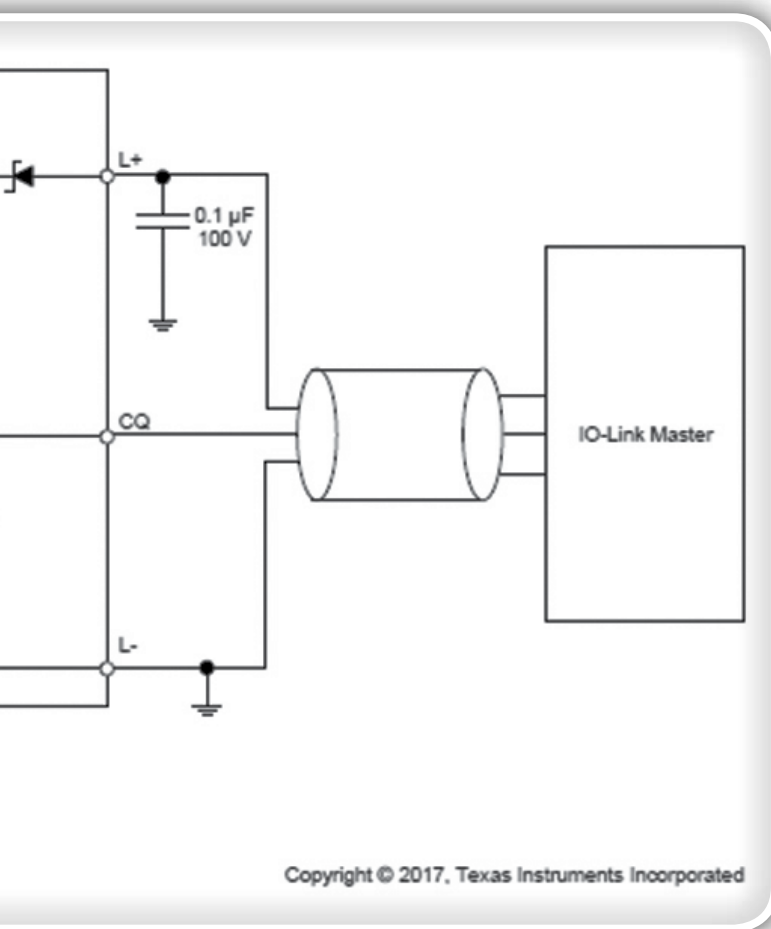
66AK2G: Družina 66AK2G0x vsebuje heterogene večjedrne sisteme na čipu (SoC), ki temeljijo na preverjeni arhitekturi



BeeHive204

60-0053_PROG BeeHive204





Keystone II (KS2) podjetja TI. Te naprave so namenjene za uporabe, ki zahtevajo tako zmogljivost jedra DSP kot jedra ARM, pri čemer nudijo tudi strojno pospeševanje za omrežne in kriptografske funkcije, periferne naprave in pomnilniške vmesnike z visoko hitrostjo ter podporo za operacijske sisteme HLOS.

Naprave iz družine 66AK2G0x upravljajo z vsem pomnilnikom in perifernimi napravami v sistemu z jedri DSP in ARM, podobno kot obstoječe naprave SoC, ki temeljijo na arhitekturi KS2. Uporaba te arhitekture omogoča kar največjo fleksibilnost programske opreme, saj je mogoča izmenična uporaba zasnov sistemov, ki temeljijo na jedru DSP in ARM.

Poleg tega so naprave 66AK2G0x veliko bolj zanesljive, saj so pri večini implementirani kode za odpravo napak v procesorskih jedrih, deljeni pomnilnik, vgrajeni pomnilnik v modulih in zunanji pomnilniški vmesniki. Na podlagi analize pogostosti mehkih napak in ur delovanja navedeni delinaprav 66AK2G0x izpolnjujejo širok razpon zahtev v industriji in avtomobilizmu.

Poleg tega podjetje TI nudi celovit komplet orodij za razvijalce za procesorje ARM in C66x DSP. Ta orodja vključujejo prevajalnike za programski jezik C, optimizator zbirnega jezika jedra DSP, ki poenostavlja programiranje in razvrščanje, ter vmesnik za odpravljanje napak, ki omogoča vpogled v izvajanje izvorne kode.

Industrijski vmesniški bloki Ethernet

DP83822I: ta nizkoenergijski čip PHY z enimi vrati Ethernet 10/100 Mb/s zagotavlja vse funkcije fizične plasti, ki so potrebne za prenos in prejemanje podatkov prek standardne parice in zunanje sprejemno-oddajne optične enote. Poleg tega naprava nudi možnost povezave s krmilnikom MAC prek vmesnikov IEEE 802.3 Standard Media Independent Interface (MII), Gigabit Media Independent Interface (GMII) ali Reduced GMII (RGMII).

Čip DP83822 podpira tudi več industrijskih vodil po zaslugi hitrega izklopa povezav in funkcije Auto-MDIX v vsiljenem načinu ter nudi vgrajene funkcije za ustvarjanje povratne zanke, vgrajen samopreskus in orodja za diagnostiko kablov.

DP83867: Ta naprava je nizkoenergijska, robustna sprejemno-oddajna enota na fizični plasti, ki podpira celoten komplet funkcij. Vsebuje vgrajene podplasti PMD za podporo protokolov Ethernet 10BASE-Te, 100BASE-TX in 1000BASE-T. Glede zaščite vezja pred elektrostatično razelektrivostjo DP83867 presega raven 8-kV iz standarda IEC 61000-4-2 (neposredni stik).

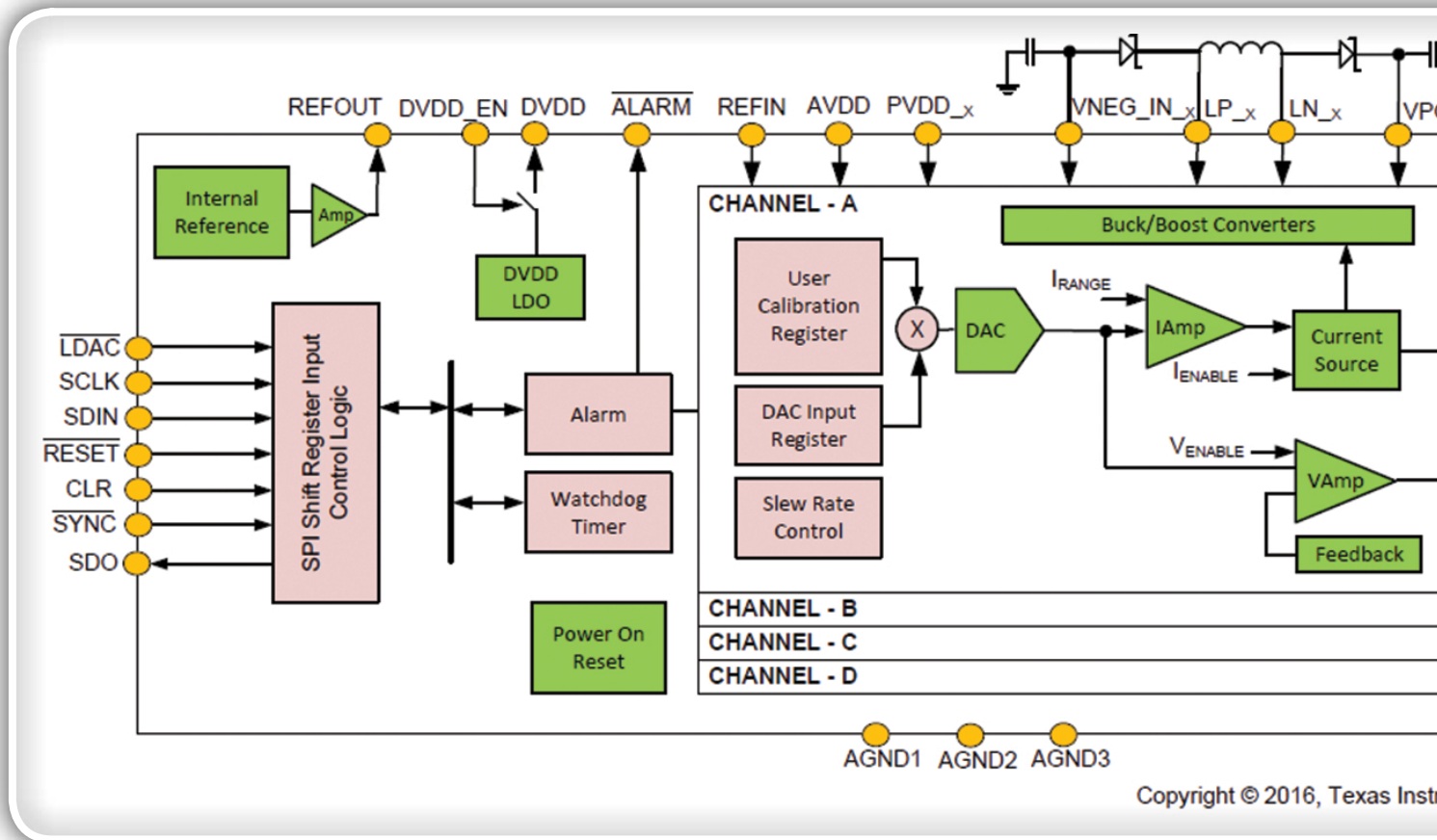
Naprava DP83867 je zasnovana za preprosto implementacijo omrežij Ethernet LAN 10/100/1000 Mb/s in je v neposredni interakciji z medijem iz sukane parice prek zunanjega transformatorja. Neposredna interakcija s plastjo MAC je zagotovljena na podlagi standardov IEEE 802.3 MII, GMII ali RGMII. Ohišje QFP podpira vmesnike MII/GMII/RGMII, ohišje QFN pa podpira samo vmesnik RGMII.

RS-485 z digitalno izolacijo (ISO1176T): ISO1176T je izolirana sprejemno-oddajna enota diferencialnega voda. Naprava ima vgrajene oscilatorske izhode, ki zagotavljajo primarno napetost za izolacijski transformator. Ozemljitvena zanka je prekinjena, kar napravi omogoča, da deluje v večjem običajnem razponu napetosti, zato je naprava ISO1176T popolna za uporabo v prenosnih vodih.

Logični vhodni in izhodni medpomnilnik sta ločena z izolacijsko pregrado iz silicijevega oksida, ki zagotavlja galvansko izolacijo do srednje kvadratne vrednosti 5.000 V za ISO1050DW in 2.500 V za ISO1050DUB. Ko je naprava povezana z izoliranim virom napajanja, preprečuje, da bi šum iz podatkovnega vodila ali drugih vezij vstopil v lokalno ozemljitev in motil ali poškodoval občutljivo vezje.

Sprejemno-oddajna enota z vmesnikom IO-Link (TIOL111): ta družina sprejemno-oddajnih enot vsebuje vmesnik IO-Link za industrijsko dvosmerno komunikacijo od točke do točke (slika 4). Ko je sprejemno-oddajna enota povezana z nadrejeno napravo z vmesnikom IO-Link prek trižilnega vmesnika, lahko naprava začne komunikacijo in izmenjavo podatkov z oddaljenim vozliščem, pri čemer enota TIOL111 predstavlja celovito fizično plast za komunikacijo.

Te naprave vsebujejo zaščito pred prenapetostjo in lahko vzdržijo prenapetostne udare do 1,2 kV (500 Ω)



Slika 5: Blok diagram štirikanalnega 16-bitnega digitalno-analognega pretvornika DAC8775 podjetja Texas Instruments. (Vir slike: Texas Instruments)

skladno s standardom IEC 61000-4-5. Naprava TIOL111 je opremljena tudi z vgrajeno zaščito pred nasprotno polarnostjo.

Podatkovni pretvorniki za hitre, natančne in varne uporabe ADS124S0x: ADS124S06 in ADS124S08 sta natančna 24-bitna delta-sigma ($\Delta\Sigma$) analogno-digitalna pretvornika (ADC). Ti napravi nudita nizko porabo energije in številne vgrajene funkcije, ki zmanjšajo ceno sistema in število komponent za majhne aplikacije za merjenje senzornega signala.

50- oziroma 60-Hz za hrupna industrijska okolja ter sta opremljena z nastavljivimi digitalnimi filtri, ki zagotavljajo pretvorbo signala z nizko zakasnitvijo. Nizkošumni programirljivi ojačevalnik (PGA) omogoča ojačanja od 1 do 128 za ojačanje šibkih signalov in je primeren za uporabo v uporabnih mostičih ali termočlenih. Poleg tega imajo te naprave vgrajeno 2,5-V referenco z nizkim drsenjem, kar zmanjša porabo prostora na plošči tiskanega vezja. Dva programirljiva vira krmilnega toka omogočata tudi preprosto in natančno določanje prednapetosti za uporabne detektorje temperature (RDT).

Ta analogno-digitalna pretvornika se ponašata z dušenjem ADS122U04: Natančen 24-bitni analogno-digitalni

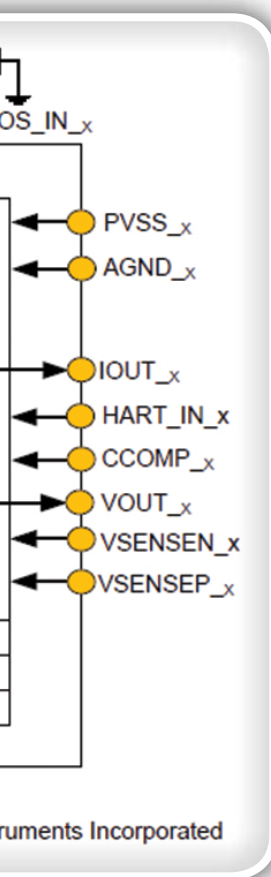


BeeProg2C

60-0059_PROG BeeProg2C



GENERALNI ZASTOPNIK ZA SLOVENIJO: AX ELEKTRONIKA d.o.o., Ljubljana
00386 (0)1 549 14 00 // www.svet-el.si // stik@svet-el.si



pretvornik, opremljen z dvema diferenčnima vhodoma ali štirimi enojnimi (single-ended) vhodi prek fleksibilnega vhodnega multiplekserja MUX. ADS112U04 ima vgrajen tudi nizkošumni programirljivi ojačevalnik (PGA), ki omogoča ojačenje do 128, dva programirljiva vira krmilnega toka, napetostno referenco, oscilator in natančni senzor temperature.

Ta naprava je sposobna pretvorbe pri hitrostih podatkov do 2000 vzorcev na sekundo (SPS) z zajemanjem izhodnega signala v vsakem ciklu (single-cycle settling). Ko naprava deluje pri hitrosti 20 SPS, digitalni filter zagotavlja hkratno dušenje pri 50 in 60 Hz za hrupne industrijske uporabe. Pretvornik ADS122U04 je zaradi ojačevalnika primeren za uporabe, ki vključujejo merjenje šibkih senzornih signalov, kot so signali uporovnih detektorjev temperature, termočlenov, termistorjev in uporovnih mostičev.

DAC8775: Naprava DAC8775 je zasnovana za izpolnjevanje zahtev industrijskega nadzora. Gre za v celoti vgrajen štirikanalni natančni 16-bitni

digitalno-analogni pretvornik (DAC) s prilagodljivim napajanjem. Vključitev prilagodljivega napajanja zmanjšuje izgubo energije vezja za upravljanje čipa.

DAC8775 je mogoče programirati kot izhod toka ali napetosti. Ko je programiran kot tokovni izhod je napajalna napetost na izhodu za tok regulirana med 4,5 V in 32 V glede na neprekinjeno povratno napetost na priključku za izhodni tok prek vgrajenega pretvornika navzdol/navzgor. Ko je pretvornik programiran kot napetostni izhod, generira programirljivo napajalno napetost za stopnjo izhoda napetosti (± 15 V). Pretvornik DAC8775 vsebuje tudi LDO regulator, ki ustvarja digitalno napajanje (5 V) iz enega priključka za napajanje.

Podporni izdelki: napajalniki, ure in zaščita vezja

Pretvornik navzdol LM5166: Ta naprava je kompakten od 3 do 65-voltni sinhroni pretvornik navzdol z izjemno nizkim IQ, ki je preprost za uporabo. Zagotavlja visoko zmogljivost prek širokega razpona vhodnih napetosti in bremenskih tokov. Vgrajeni močnostni MOSFET-i na straneh z visoko in nizko napetostjo omogočajo izhodne tokove do 500 mA pri fiksnih izhodnih napetostih 3,3 V ali 5 V oziroma pri prilagodljivih izhodnih napetostih.

Pretvornik LM5166 je zasnovan za preprostejšo implementacijo, pri čemer nudi možnosti za optimizacijo

delovanja ciljnega sistema. Za optimalno delovanje pri nizkih obremenitvah mora biti izbran način pulzno-frekvenčne modulacije, medtem ko način konstantnega delovno frekvenco. Nobena nadzorna shema ne zahteva značne kompenzacije za zagotavljanje izjemnega odziva na vodu in v primeru prehodne obremenitve ter kratke pravočasne modulacije s širino impulzov za velike pretvorbe navzdol.

Napetostni LDO regulator TPS7A39: TPS7A39 je dvojni, monolitni napetostni pozitivni in negativni LDO regulator pozitivne z visokim rejekcijskim faktorjem napajalne napetosti (PSRR). Ta naprava lahko deluje kot vir ali ponor za tok do 150 mA. Regulirane izhode je mogoče neodvisno in od zunaj prilagoditi na simetrične ali asimetrične napetosti, zaradi česar se lahko to napravo uporabi kot popoln dvojni bipolarni napajalnik za preoblikovanje signala.

Izhodi naprave TPS7A39, tako pozitivni kot negativni, se med zagonom sorazmerno spremljajo. To pomaga zmanjšati stanja nihanja in druge težave pri sekvenčnem napajanju komponent, ki so pogoste pri dvovodnih sistemih. Negativni izhod je mogoče nastaviti na napetost do 0 V, kar razširi običajni razpon za ojačevalnike z enim virom napajanja. TPS7A39 ima tudi visok rejekcijski faktor napajalne napetosti za odstranjevanje šuma napajalnika, kot je na primer šum pri stikalnem napajalniku, ki lahko vpliva na integriteto signala.

Varovalka eFuse TPS2660: Te kompaktne naprave so visokonapetostne varovalke eFuse, ki nudijo celovit komplet varnostnih funkcij. Številne pogoste napetosti na vodilih DC bus je mogoče nadzirati zaradi širokega razpona vhodnih napetosti od 4,2 V do 55 V. Naprava lahko vzdrži in ščiti porabnike pred pozitivnimi in negativnimi napajalnimi napetostmi do ± 60 V.

Varovalka TPS2660 je primerna za sisteme, ki zahtevajo zadržanje izhodne napetosti med prekinitvijo in upadom napajanja, ker vgrajeni tranzistorji FET zagotavljajo blokiranje reverznega toka. Prilagodljive funkcije, vključno z mejnimi vrednostmi previsokega toka, izhodnega faktorja slew rate, prenapetosti in podnapetosti, zagotavljajo zaščito porabnika, vira in naprave. Vgrajeni, robustni bloki za nadzor zaščite in visoka napetost naprave TPS2660x poenostavljajo zasnovanje zaščite pred udarom sistemov.

Pretvornik navzdol TPS82130: Ta naprava je 3 A pretvornik s 17-V vhodom. Močnostni modul TPS82130 MicroSiPTM je izjemno učinkovit in optimiziran za rešitve majhne velikosti ter je opremljen s sinhronim pretvornikom navzdol in induktorjem, kar omogoča enostavnejše zasnove, zmanjšanje števila zunanjih komponent in prihranek prostora na tiskanem vezju. Majhna, robustna rešitev je primerna za avtomatsko sestavljanje s standardno opremo za površinsko montažo.

Pretvornik deluje v načinu PWM z nominalno stikalno

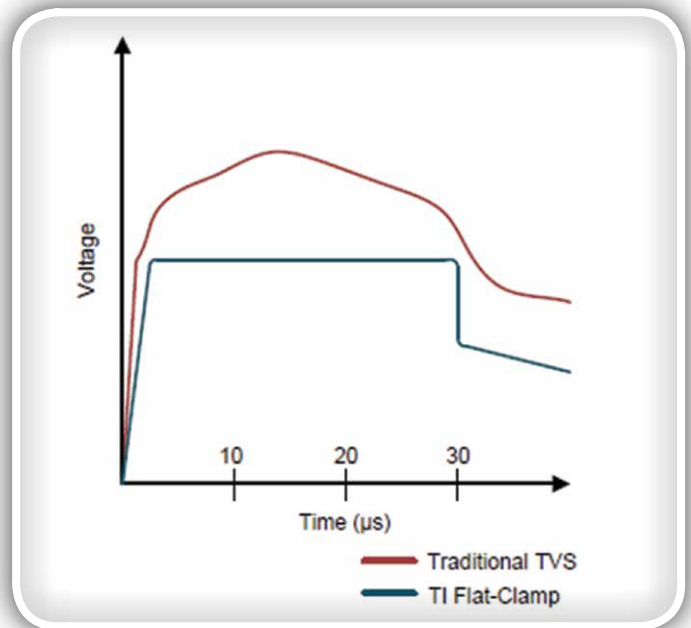
frekvenco 2 MHz. Pri nižjih bremenskih tokovih se naprava samodejno preklopi v način varčevanja z energijo za učinkovito delovanje. V načinu varčevanja z energijo naprava deluje pri tipičnem mirovnem toku 20 μ A. Pretvornik TPS82130 natančno regulira izhodno napetost in zagotavlja učinkovito delovanje v primeru prehodne obremenitve s pomočjo topologije DCS-Control. Naprava za zaščito pred udarom TVS3300: Gre za dušilnik prehodne napetosti (TVS), ki zagotavlja zaščito elektronskih vezij, izpostavljenih visokim prehodnim napetostim. Za razliko od običajnih diod TVS se vezje vpete napetosti naprave TVS3300 sproži pri nižjih prebojnih napetostih in vzdržuje konstantno vpeto napetost prek celotnega trajanja prehodne prenapetosti.

Kombinacijo nižje vpete napetosti in nizke dinamične upornosti omogoča edinstveno rešitev za zaščito z dušilnikom TVS, ki lahko zmanjša izpostavljenost sistema napetosti med udarom za do 30 % v enosmernih konfiguracijah in do 20 % v dvosmernih konfiguracijah v primerjavi s tradicionalnimi diodami TVS. Nizka in konstantna vpeta napetost omogoča izbiro sistemskih komponent v smeri toka z nižjo najvišjo napetostjo, kot je mogoča pri tradicionalnih diodah TVS. To zmanjšuje stroške sistema, zmanjša porabo prostora na plošči tiskanega vezja ter izboljša delovanje sistema.

Napetostna referenca REF3425: Gre za izjemno natančno nizkoenergijsko CMOS napetostno referenco z nizkim temperaturnim drsenjem (6 ppm/ $^{\circ}$ C), začetno natančnostjo $\pm 0,05$ %, nizkim delovnim tokom in porabo energije, nižjo od 95 μ A. Naprava REF3425 ima tudi izjemno nizek izhodni šum 5 μ Vp-p/V, kar ji omogoča, da vzdržuje visoko integriteto signala pri uporabi z visokoločljivostnimi pretvorniki podatkov in sistemi, ki so občutljivi na šum. Nahaja se v majhnem ohišju SOT-23, nudi izboljšane specifikacije ter se lahko uporabi kot zamenjava za napravi MAX6071 in ADR3425 podjetij Maxim in Analog Devices.

Rešitev za napajanje zaslonov HMI

Napajalnik za LCD-je TPS65150: Ta naprava predstavlja kompaktno in majhno napajalno rešitev, ki zagotavlja vse tri



Slika 6: Ta graf primerja odziv vezja vpete napetosti na 8/20- μ s udar običajne naprave Flat-Clamp podjetja Texas Instruments v primerjavi s tradicionalnimi napravami TVS. (Vir slike: Texas Instruments)

napetosti, ki jih potrebujejo zasloni LCD s tankoplastnimi tranzistorji (TFT). Naprava ima razpon vhodne napetosti od 1,8 V do 6 V in je zato primerna za prenosne računalnike, ki se napajajo prek 2,5-V ali 3,3-V vhodnega voda, ali za monitorje s 5-V vhodnim vodom. Poleg tega je naprava TPS65150 opremljena z vgrajenim visokotokovnim medpomnilnikom za zagotavljanje napetosti VCOM hrbtni plošči iz tankoplastnih tranzistorjev.

Sklep

Proizvajalci, ki želijo, da bi industrija 4.0 postala resničnost, potrebujejo najnovejšo tehnologijo za industrijsko komunikacijo in nadzor ter najnovejšo senzorsko tehnologijo. Podjetje Texas Instruments si je zadalo, da bo izpolnilo njihove zahteve, in je sestavilo portfelj izdelkov, ki lahko proizvajalcem pomagajo na njihovi poti proti celoviti digitalizaciji tovarn.

www.digikey.com



BeeProg3

NOVOST pri ELNEC-u
univerzalni
64 pinski programator

60-0061_PROG BeeProg3



Bascom-AVR knjižnice za Arduino module (10)

Avtor: mag. Vladimir Mitrović
E-pošta: vmitrovic12@gmail.com

V tem nadaljevanju bomo predstavili knjižnico LED&KEY\$SE.sub, namenjeno modulom s komercialnimi imeni LED&KEY, JY-MCU (JY-LKM1638) in QYF-TM1638. Poleg podobnega namena jim je skupno to, da uporabljajo isto LED krmilno integrirano vezje, TM1638. Spoznajmo se najprej s samimi moduli.

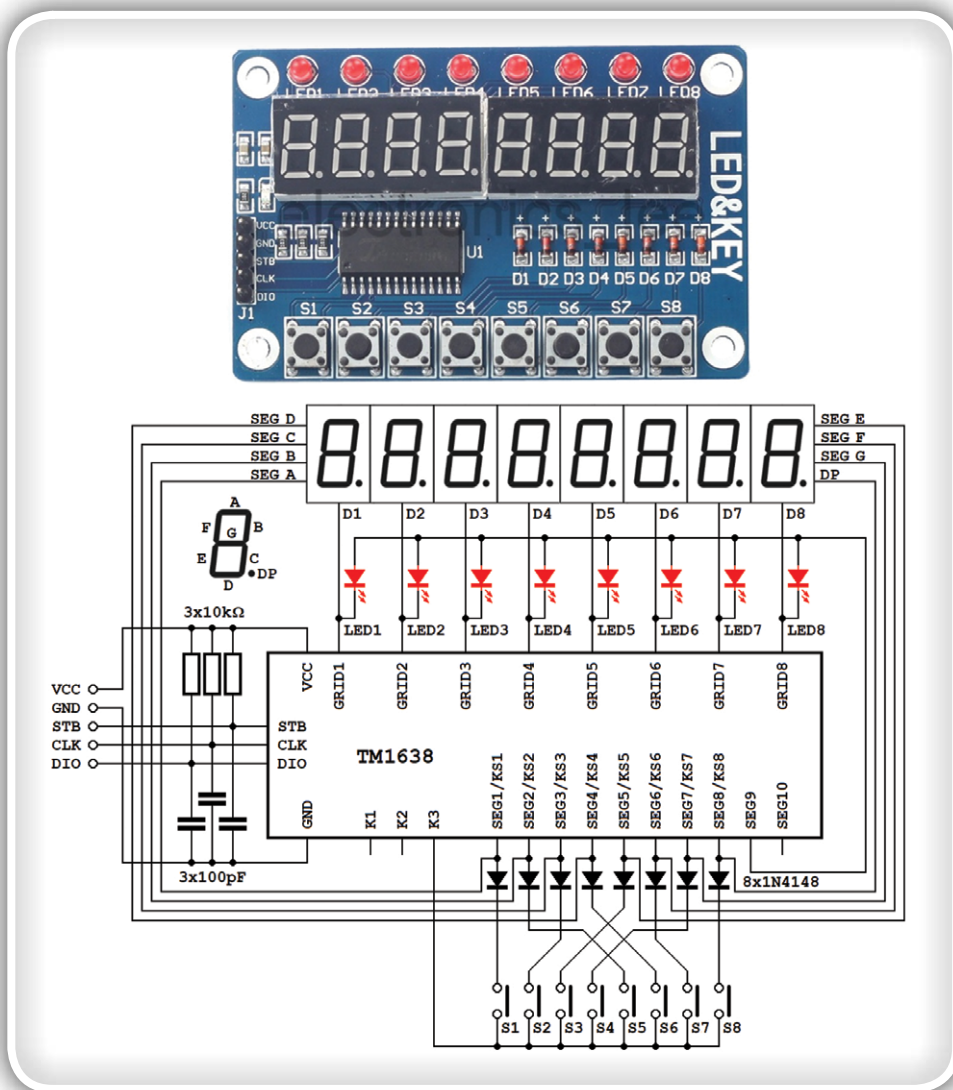
LED&KEY in JY-MCU (JY-LKM1638)

Modula LED&KEY (slika 32) in JY-MCU (JY-LKM1638, slika 33) vsebujeta osem 7-segmentnih displejev, niz osem LEDic in niz osem tipk. Displeji imajo skupno katodo in so z integriranim vezjem povezani na identičen način. Tipke so tudi spojene na isti vhod za branje njihovega stanja, K3. Edina razlika je v LEDicah: LED&KEY uporablja rdeče LEDice, katerih anode so povezane na SEG9, medtem ko so v JY-MCU vgrajene dvobarvne, zeleno/rdeče LEDice s skupno katodo, katerih anode so povezane na SEG9 in SEG10. Problem je v tem, ker projektanti niso bili usklajeni in so pri JY-MCU modulu na SEG9 vezani zeleni segmenti LEDic, medtem ko so rdeči vezani na SEG10. To malo nedoslednost bomo morali rešiti programsko.

QYF-TM1638

Modul QYF-TM1638 (slika 34) vsebuje osem 7-segmentnih displejev in 16 tipk, vendar pa se konstrukcijsko precej razlikuje od predhodnih dveh. Največja razlika je v tem, ker QYF-TM1638 uporablja 7-segmentne displeje s skupno anodo, pri čemer je vrstni red in način povezovanja z integriranim vezjem tudi spremenjen. Razlika je tudi v številu tipk in načinu njihovega povezovanja z integriranim vezjem: tukaj se za branje stanja uporabljata vhoda K1 in K2.

Vse navedene razlike je možno softversko kompenzirati, vendar na QYF-TM1638 modulu obstaja tudi eden konstrukcijski problem: izpuščene so diode med tipkami in SEG priključki, ki na ostalih moduli obstajajo. Takšen način povezovanja ni problematičen, če se pritiska po eno



Slika 32: Fotografija in shema LED&KEY modula.

in eno tipko. Če pa pritisnete dve ali več tipk iz iste skupine hkrati, bodo nastali kratki stiki med SEG priključki. V praksi se je pokazalo, da ti kratki stiki niso uničujoči za TM1638 čip. Bo pa, odvisno od kombinacije pritisnjenih tipk, včasih izpis na 7-segmentnem displejih moten: vključili se bodo neželeni segmenti ali celo celotne številke, ki bi morale biti ugasnjene. Te napake softversko ni možno rešiti.

Knjižnica LED&KEY\$SE.sub

Knjižnica LED&KEY\$SE.sub vsebuje ukaze, ki olajšujejo

uporabo vseh prej navedenih modulov. Podprte so mreže od enega do maksimalno 6 modulov, pri čemer morajo biti uporabljeni moduli istega tipa. Moduli so oštevilčeni od 1 do 6, številčenje mora biti po vrsti (če uporabljamo 3 module, morajo biti njihove številke 1, 2 in 3). Z namenom da bi podprogrami iz knjižnice znali pravilno komunicirati z LED&KEY moduli, moramo v glavnem programu definirati katero vrsto modulov uporabljamo, priključke mikrokontrolerja, ki so spojeni na vodilo, število modulov na vodilu in priključke mikrokontrolerja, ki krmilijo STB priključke posameznih modulov.

LED&KEY knjižnica dimensionira in uporablja naslednje globalne spremenljivke:

`Dim Led&Key$7segm(8) As Byte`

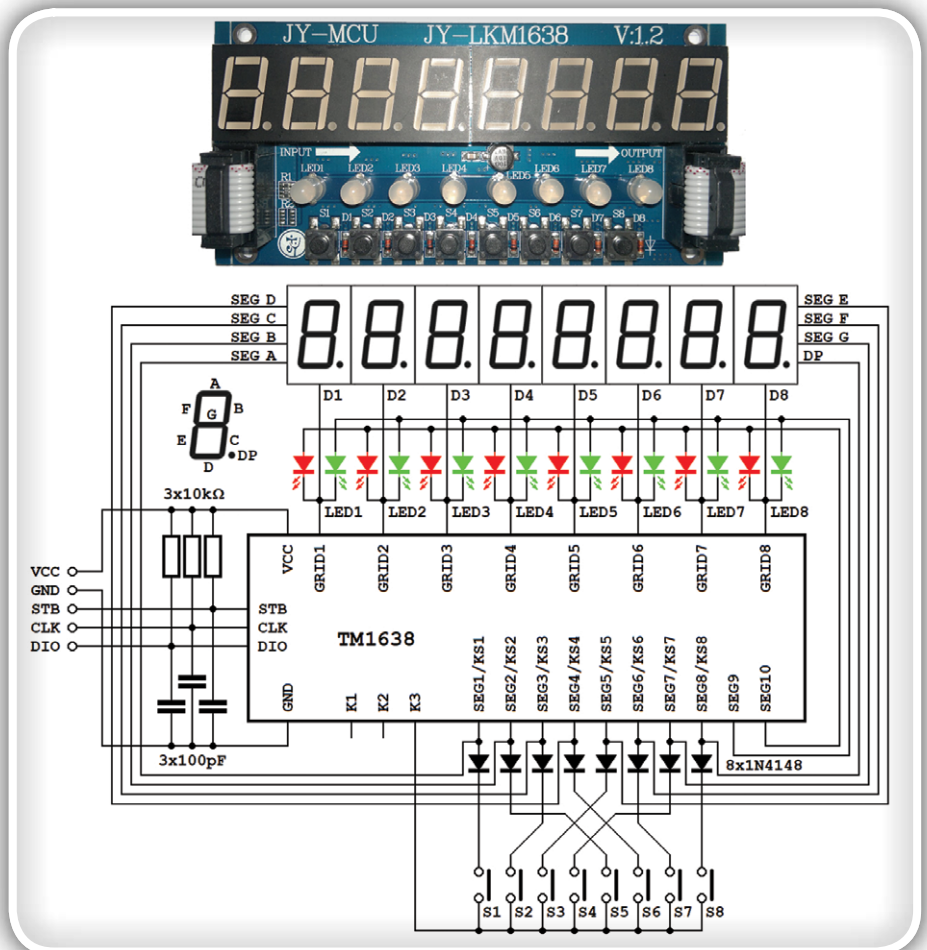
Niz vsebuje podatke, ki jih je potrebno prikazati na 7-segmentnih displejih trenutno aktivnega modula, pri čemer prvi bajt v nizu ustreza prvemu (levemu) 7-segmentnemu displeju.

`Dim Led&Key$1leds(8) As Byte`

Niz vsebuje podatke, ki jih je treba prikazati na LEDicah trenutno aktivnega modula, pri čemer prvi bajt v nizu ustreza prvi (levi) LEDici.

`Dim Led&Key_backup(led_key_number_16) As Byte`

Pomožni niz, v katerem se hranijo kopije podatkov 7-segmentnih displejev in LEDic modula, ki trenutno niso aktivni. Velikost niza je odvisna od konstante `Led_key_number_16`, ki jo Bascom-AVR prevajalnik izračuna med



Slika 33: Fotografija in shema JY-MCU (JY-LKM1638) modula.

prevajanjem programa glede na konfigurirano število modulov.

`Dim Led&Key$k1 As Byte`

`Dim Led&Key$k2 As Byte`

`Dim Led&Key$k3 As Byte`

Spremenljivke vsebujejo stanja tipk vezanih na vhode K1, K2 in K3 TM1638 čipa, logična "1" posameznega bita pomeni, da je ustrezna tipka zaprta. Spremenljivke dopolnjuje ukaz `Led&Key$sort_keys`.

Ukazi iz `LED&KEY$SE.sub` knjižnice uporabljajo ukaze

VARNOSTNI MODUL ZA DVOROČNO PROŽENJE

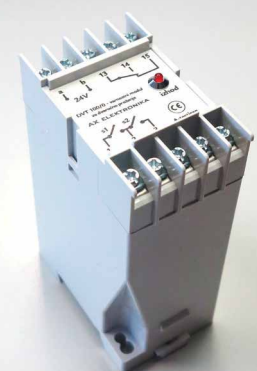
DVT 100 JE UNIVERZALNI VARNOSTNI MODUL ZA DVOROČNI VKLOP. NAMENJEN JE VGRADNJI V KRMILNE OMARICE NA NAPRAVAH S PREMOČR TNIM GIBANJEM ORODJA. DVT 100 POVEČUJE VARNOST DELAVCA ZA ORODJEM.

TEHNIČNI PODATKI MODULA DVT 100:

- NAPA JANJE: 24V AC/DC
- PORABA: 4,5W
- IZHODNI KONTAKT: 6A/250V AC
- MAX. ČASOVNI RAZMIK PRITISKA NA TIPKI: 0,5S
- OHIŠJE: PLASTIČNO, ZA MONTAŽO NA LETEV
- IZHODNI RELE JE AKTIVIRAN DOKLER STA TIPKI SKLENJENI

ZVD
Atestiran pri zavodu
za varstvo pri delu!

WWW.SVET-EL.SI



PROGRAMIRANJE

in spremenljivke iz TM1638\$SE.sub knjižnice, pri čemer so posameznim spremenljivkam dodeljena alternativna imena:

```
Led&Key$current Alias Tm1638$current
```

Led&Key\$current vsebuje redno številko trenutno aktivnega modula (1-6).

```
Led&Key$s1 Alias Tm1638$keys(1).0
Led&Key$s2 Alias Tm1638$keys(2).0
...
Led&Key$s16 Alias Tm1638$keys(4).5
```

Led&Key\$s1 - Led&Key\$s16 so alternativna imena bitov, ki vsebujejo stanja istoimenskih tipk. Koliko teh imen je dostopnih (8 ali 16), in tudi katerim bitom Tm1638\$keys() niza so dodeljeni, je odvisno od uporabljenega modula; gornji primer je samo ilustracija.

Poleg navedenih, knjižnica definira še nekaj spremenljivk s prefiksom Led&Key\$\$; te spremenljivke uporabljajo podprogrami iz knjižnice in ni priporočljivo, da jih uporabljamo iz glavnega programa.

Sledi opis ukazov iz knjižnice:

Ukaz Led&Key\$select

```
Led&Key$select par1
```

Parametri:	par1	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje redno število LED&KEY modulov (1-6)
Namen:	Shrani vsebine Led&Key\$7segm() in Led&Key\$leds() nizov predhodno izbranega modula v Led&Key_backup() niz. Izbere LED&KEY modul katerega številka je definirana s parametrom par1. Dopolnjuje nize Led&Key\$7segm() in Led&Key\$7leds() s podatki iz Led&Key_backup() niza, ki ustrezajo trenutno izbranemu modulu.	
Opomba:	Ukaz je veljaven za vse module.	

Ukaz Led&Key\$on

```
Led&Key$on par1
```

Parametri:	par1	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje intenzivnost svetilnosti 7-segmentnega displeja in LEDic (0-7)
Namen:	Vključuje 7-segmentne displeje in LEDice in postavlja zadano intenzivnost.	
Opombe:	Dovoljene vrednosti parametra par1 so &B000-&B111, ukaz ignorira bite par1.7-par1.3. Zsvetili bodo samo tisti segmenti in LEDice, katerih biti v displej registru TM1638 čipa so postavljeni v stanje "1". Ukaz je veljaven za vse module.	

Ukaz Led&Key\$off

```
Led&Key$off
```

Parametri:	nima
Namen:	Izključuje 7-segmentne displeje in LEDice.
Opombe:	Ukaz ne menja vsebine Led&Key\$7segm() in Led&Key\$7leds() nizov. Ukaz je veljaven za vse module.

Ukaz Led&Key\$rled_on

```
Led&Key$rled_on par1
```

Parametri:	par1	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje zaporedno številko LEDice (1-8)
Namen:	Vključuje rdečo LEDico na danem mestu.	
Opombe:	Sprememba se izvaja samo v nizu Led&Key\$leds(), vidna bo postala šele po izvrstitvi ukaza Led&Key\$refresh. Ukaz je veljaven za module tipa 1 (LED&KEY) in 2 (JY-MCU JY-LKM1638).	

Ukaz Led&Key\$rled_off

```
Led&Key$rled_off par1
```

Parametri:	par1	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje zaporedno številko LEDice (1-8)
Namen:	Izključuje rdečo LEDico na danem mestu.	
Opombe:	Sprememba se izvaja samo v nizu Led&Key\$leds(), vidna bo postala šele po izvrstitvi ukaza Led&Key\$refresh. Ukaz je veljaven za module tipa 1 (LED&KEY) in 2 (JY-MCU JY-LKM1638).	

Ukaz Led&Key\$gled_on

```
Led&Key$gled_on par1
```

Parametri:	par1	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje zaporedno številko LEDice (1-8)
Namen:	Vključuje zeleno LEDico na danem mestu.	
Opombe:	Sprememba se izvaja samo v nizu Led&Key\$leds(), vidna bo postala šele po izvrstitvi ukaza Led&Key\$refresh. Ukaz je veljaven samo za module tipa 2 (JY-MCU JY-LKM1638).	

Ukaz Led&Key\$gled_off

Led&Key\$gled_off par1

Parametri:	par1	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje zaporedno številko LEDice (1-8)
Namen:	Izključuje zeleno LEDico na danem mestu.	
Opombe:	Sprememba se izvaja samo v nizu Led&Key\$leds(), vidna bo postala šele po izvršitvi ukaza Led&Key\$refresh. Ukaz je veljaven samo za module tipa 2 (JY-MCU JY-LKM1638).	

Ukaz Led&dp\$dp_on

Led&Key\$dp_on par1

Parametri:	par1	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje zaporedno številko 7-segmentnega displeja (1-8)
Namen:	Vključuje decimalno piko na danem mestu.	
Opombe:	Sprememba se izvaja samo v nizu Led&Key\$7segm(), vidna bo postala šele po izvršitvi ukaza Led&Key\$refresh. Ukaz je veljaven za vse module.	

Ukaz Led&Key\$yled_on

Led&Key\$yled_on par1

Parametri:	par1	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje zaporedno številko LEDice (1-8)
Namen:	Vključuje rdečo in zeleno LEDico na danem mestu.	
Opombe:	Sprememba se izvaja samo v nizu Led&Key\$leds(), vidna bo postala šele po izvršitvi ukaza Led&Key\$refresh. Ukaz je veljaven samo za module tipa 2 (JY-MCU JY-LKM1638).	

Ukaz Led&Key\$dp_off

Led&Key\$dp_off par1

Parametri:	par1	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje zaporedno številko 7-segmentnega displeja (1-8)
Namen:	Izključuje decimalno piko na danem mestu.	
Opombe:	Sprememba se izvaja samo v nizu Led&Key\$7segm(), vidna bo postala šele po izvršitvi ukaza Led&Key\$refresh. Ukaz je veljaven za vse module.	

Ukaz Led&Key\$yled_off

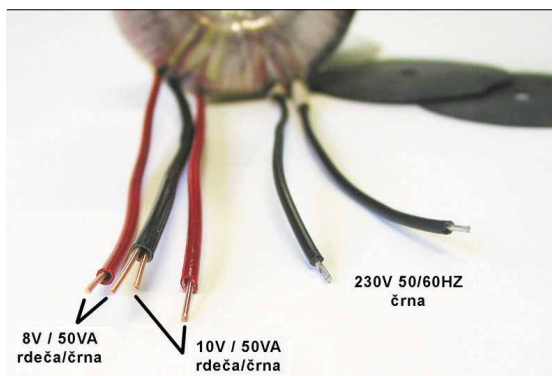
Led&Key\$yled_off par1

Parametri:	par1	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje zaporedno številko LEDice (1-8)
Namen:	Izključuje rdečo in zeleno LEDico na danem mestu.	
Opombe:	Sprememba se izvaja samo v nizu Led&Key\$leds(), vidna bo postala šele po izvršitvi ukaza Led&Key\$refresh. Ukaz je veljaven samo za module tipa 2 (JY-MCU JY-LKM1638).	

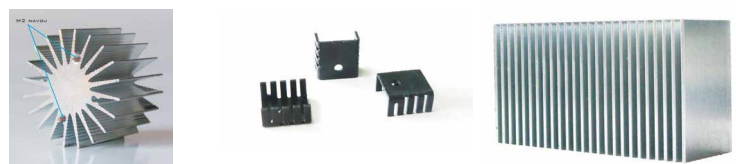
Ukaz Led&Key\$7seg_clear

Led&Key\$7seg_clear par1

Parametri:	par1	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje zaporedno številko 7-segmentnega displeja (1-8)
Namen:	Briše vse segmente zadanega displeja, vključujoč decimalno piko.	
Opombe:	Sprememba se izvaja samo v nizu Led&Key\$7segm(), vidna bo postala šele po izvršitvi ukaza Led&Key\$refresh. Ukaz je veljaven za vse module.	



Transformatorji / Hladilna rebra



Ukaz Led&Key\$7seg_set

Led&Key\$7seg_set par1, par2

Parametri:	par1	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje zaporedno številko 7-segmentnega displeja (1-8)
	par2	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje podatek o segmentih, ki jih je potrebno vključiti (0-255)
Namen:	Vključuje segmente danega displeja, pri čemer posameznemu segmentu ustrezajo naslednji biti: "a" = par2.0, "b" = par2.1, "c" = par2.2, "d" = par2.3, "e" = par2.4, "f" = par2.5, "g" = par2.6, "dp" = par2.7.	
Opombe:	Sprememba se izvaja samo v nizu Led&Key\$7segm(), vidna bo postala šele po izvršitvi ukaza Led&Key\$refresh. Ukaz je veljaven za vse module.	

Ukaz Led&Key\$7seg_hex

Led&Key\$7seg_set par1, par2

Parametri:	par1	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje zaporedno številko 7-segmentnega displeja (1-8)
	par2	konstanta ali ime byte spremenljivke, ki vsebuje heksadecimalni podatek, ki ga je potrebno izpisati (&H0-&Hf)
Namen:	Izpisuje heksadecimalno številko na danem displeju.	
Opombe:	Sprememba se izvaja samo v nizu Led&Key\$7segm(), vidna bo postala šele po izvršitvi ukaza Led&Key\$refresh. Ukaz je veljaven za vse module.	

Ukaz Led&Key\$refresh

Led&Key\$refresh

Parametri:	nima
Namen:	Prenaša vsebino Led&Key\$7segm() in Led&Key\$7leds() nizov v spomin TM1638 čipa za displej.
Opombe:	Po izvršitvi tega ukaza, bodo spremembe v Led&Key\$7segm() in Led&Key\$7leds() nizih prikazane na modulu. Ukaz je veljaven za vse module.

Ukaz Led&Key\$read_keys

Led&Key\$read_keys

Parametri:	nima
------------	------

Namen:	Ažurira stanja Led&Key\$s1 - Led&Key\$s16 bitov v skladu s trenutnim stanjem tipk. Za pritisnjeno tipko postavlja pridruženi bit v stanje "1".
Opombe:	Ukaz je predpogoj za izvršitev ukaza Led&Key\$sort_keys. Pri modulih tipa 1 (LED&KEY) in 2 (JY-MCU JY-LKM1638) so dostopni samo biti Led&Key\$s1 - Led&Key\$s8.

Ukaz Led&Key\$sort_keys

Led&Key\$sort_keys

Parametri:	nima
Namen:	Ažurira stanja Led&Key\$k1 - Led&Key\$k3 spremenljivk v skladu s trenutnim stanjem tipk. Za pritisnjeno tipko postavlja pridruženi bit v stanje "1".
Opombe:	Predhodno je potrebno izvršiti ukaz Led&Key\$read_keys. Pri modulih tipa 1 (LED&KEY) in 2 (JY-MCU JY-LKM1638) se bo ažurirala samo vsebina spremenljivke Led&Key\$k3. Pri modulu tipa 3 (QYF-TM1638) se bodo ažurirale samo vsebine spremenljivk Led&Key\$k1 in Led&Key\$k2.

Uporabo ukazov iz knjižnice bomo prikazali na nekaj primerih. Programi so pisani za razvojno ploščico sestavljeno iz treh LED&KEY modulov po shemi na sliki 30 iz preteklega nadaljevanja.

Programi LED&KEY_1.bas, LED&KEY_2.bas in LED&KEY_3.bas

Namen teh programov je preverjanje ukazov iz knjižnice LED&KEY\$SE.sub, ki upravljajo s prikazom na 7-segmentnih displejih in LEDicah. Prvi program podpira modul tipa 1 (LED&KEY), drugi modul tipa 2 (JY-MCU JY-LKM1638) tretji modul tipa 3 (QYF-TM1638). Programi so identični razen v segmentih s katerimi se moduli hardversko razlikujejo (LEDice).

Vsak program je razdeljen na 5 celot, od katerih se prva izvršuje med inicializacijo (po resetu mikrokontrolerja) ostale pa s pritiski na tipke TP1-TP4:

- Inicializacijska rutina dopolnjuje displej spomin TM1638 čipa z binarnimi enicami (&Hff) od najnižje lokacije do najvišje, zasvetili bodo vsi segmenti in vse LEDice. Če se uporablja ukaze Tm1638\$write_control in Tm1638\$write_byte, cilj pa je pokazati kako je knjižnica LED&KEY\$SE.sub transparentna za ukaze iz knjižnice TM1638\$SE.sub. Nato na isti način vpisuje binarne ničle (&H00) v displej spomin in s tem briše (ugaša) displeje in LEDice.
- TP1: Postopno vključuje vse segmente 7-segmentnih displejev in LEDice (preverja ukaze Led&Key\$7seg_set in Led&Key\$rled_on in Led&Key\$refresh). Izmenično

vklaplja in izklaplja displeje in LEDice, nato menja intenzivnost svetilnosti od najmanjše do največje in nazaj (Led&Key\$on in Led&Key\$offl). Briše prikaz na displejih in LEDicah (Led&Key\$7seg_clear in Led&Key\$rled_off).

- TP2: Dokler je tipka TP2 pritisnjena, na 7-segmentnih displejih izmenično izpisuje heksadecimalne znake "0"- "7" in "8"- "F" (preverja ukaze Led&Key\$7seg_hex).
- TP3: Izpisuje in nato briše decimalne pike na vseh pozicijah 7-segmentnih displejev (preverja ukaze Led&Key\$dp_on in Led&Key\$dp_off). Vključuje in izklaplja rdeče LEDice (Led&Key\$rled_on in Led&Key\$rled_on, velja za module 1 in 2), nato zelene in skupaj rdeče in zelene (Led&Key\$gled_on, Led&Key\$gled_on, Led&Key\$yled_on in Led&Key\$yled_on, velja samo za modul 2).
- TP4: Menja izbrani modul (1->2->3->1...). Številka trenutno izbranega modula je prikazana na LEDicah LED0 in LED1 (slika 30).

Na začetku programa izberemo tip modula, ki ga želimo uporabljati:

```
Const Led_key_type = 1 'LED&KEY
```

Alternative so (v programu je lahko izbran samo en tip modula!):

```
'Const Led_key_type = 2 'JY-MCU JY-LKM1638
'Const Led_key_type = 3 'QYF-TM1638
```

Nato določamo, koliko modulov bo spojenih na vodilo:

```
Const Led_key_number = 3
```

zato definiramo krmilne priključke vodila:

```
Led_key_do Alias Portd.6
Led_key_di Alias Pind.6
Led_key_clk Alias Portd.5
```

Krmilni priključek za DIO linijo mora biti konfiguriran kot vhodni in kot izhodni! Predvideli smo, da bodo na vodilo spojeni 3 moduli, sledi definicija priključkov mikrokontrolerja, ki krmilijo z njihovimi STB vhodi:

```
Led_key_stb Alias Portd.4
Led_key_stb1 Alias Portb.2
Led_key_stb2 Alias Portb.3
```

Sedaj lahko vključimo LED&KEY\$SE knjižnico:

```
$include "LED&KEY$SE.sub"
```

S tem nam bodo postale dostopne vse spremenljivke, konstante, definicije in ukazi iz LED&KEY\$SE.sub knjižnice, vendar bodo sestavni del programa postali samo tisti ukazi, ki jih bomo uporabljali. V program se bo avtomatsko vključil samo inicijalizacijski podprogram, ki bo konfiguriral predhodno definirane CLK in STB priključke kot izhodne, postavil jih bo v ustrezno začetno stanje in izbral bo prvi LED&KEY modul. Opomba: knjižnica uporablja novi način definiranja podprogramov (Config Submode = New) zato je to treba upoštevati, če se v programu uporabljajo podprogrami iz nekkih drugih knjižnic ali lastni podprogrami.

Večina ukazov iz LED&KEY\$SE.sub knjižnice uporablja ukaze in podprograme iz TM1638\$SE.sub knjižnice, zato so uporabniku dostopni. Včasih se isti učinek lahko doseže



Električni pastir

**Pašni aparat majhne in srednje moči.
Za domače živali (psi, mačke) ali
za večje živali (ovce, koze, konje)
Možen dokup tudi različnih dodatkov**



<https://svet-el.si>

Kode:
5ELU0056, 5ELU0059,...

PROGRAMIRANJE

z uporabo podobnih ukazov iz ene ali druge knjižnice. Naj takoj poudarimo razliko na enem primeru! Če želite pobrisati prikaz na 7-segmentnih displejih, to lahko naredite z vpisom binarnih ničel na parne naslove v spomin displeja:

```
For I = 0 To 14 Step 2
  Tm1638$write_byte I , &B00000000
Next
```

ali pač z uporabo ukaza Led&Key\$7seg_clear:

```
For I = 1 To 8
  Led&Key$7seg_clear I
Next
```

Prvi primer bo imel trenutni učinek in vsi segmenti se bodo izklopili. V drugem primeru se bo zbrisala "slika" 7-segmentnih displejev v polju Led&Key\$7segm(). Da bi ta sprememba postala vidna, jo je potrebno prenesti v modul oziroma osvežiti njegov prikaz:

```
Led&Key$refresh
```

To velja tudi za vse ostale Led&Key\$ ukaze, ki postavljajo vsebino 7-segmentnih displejev in LEDic: da bi sprememba postala vidna, je potrebno osvežiti prikaz. To se lahko dela po vsaki spremembi, kot v tem primeru:

```
For I = 1 To 8
  Led&Key$rled_on I
  Led&Key$refresh
  Waitms 100
Next
```

ali samo enkrat, ko so narejene vse zelene spremembe:

```
For I = 1 To 8
  Led&Key$rled_on I
Next
Led&Key$refresh
```

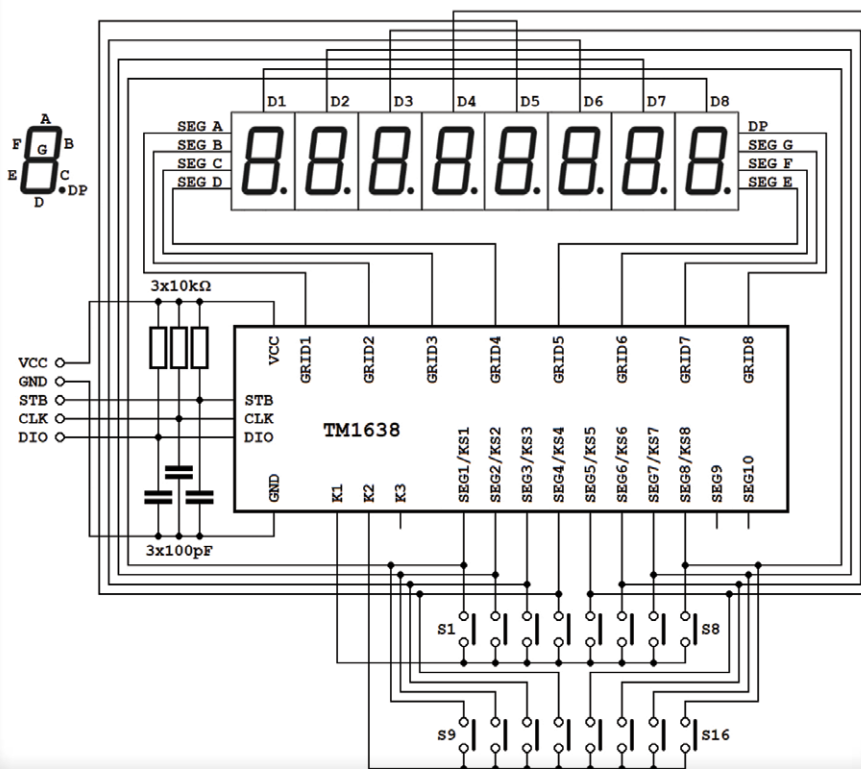
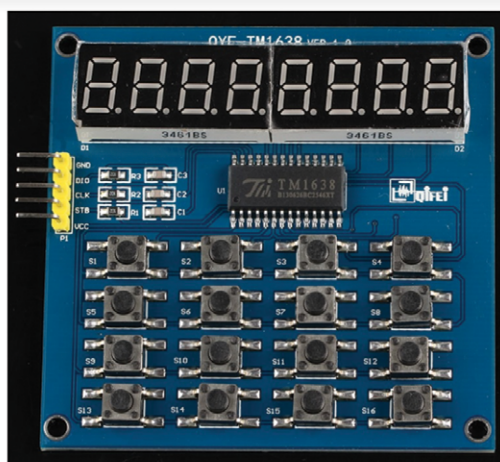
Prvi postopek uporabljamo če želimo doseči učinek animacije (LEDice se bodo vkapljalje ena po ena). Drugi postopek uporabimo takrat, ko želimo da vse spremembe postanejo vidne naenkrat.

Z izmeničnim vkapljanjem in izklapljanjem displeja dosežemo učinek "utripanja":

```
For I = 1 To 4
  Led&Key$on 2
  Waitms 500
  Led&Key$off
  Waitms 500
Next
```

Vendar pa lahko ukaz Led&Key\$on zmore več od tega; poleg tega, ko vkaplja prikaz na displeju, sočasno tudi postavlja želeno jakost svetilnosti. Tako bo zanka

```
For I = 0 To 7
  Led&Key$on I
  Waitms 200
Next
```



Slika 34: Fotografija in shema QYF-TM1638 modula.

postopno povečevala jakost svetilnosti od minimalne do maksimalne, zanka

```
For I = 7 To 0 Step -1
  Led&Key$on I
  Waitms 200
Next
```

pa jo bo postopno zmanjševala do minimuma. Z ukazom Led&Key\$7seg_set lahko vklopimo katero koli kombinacijo segmentov na 7-segmentnem displeju. Npr.,

```
Led&Key$7seg_set 1, &B00111111
```

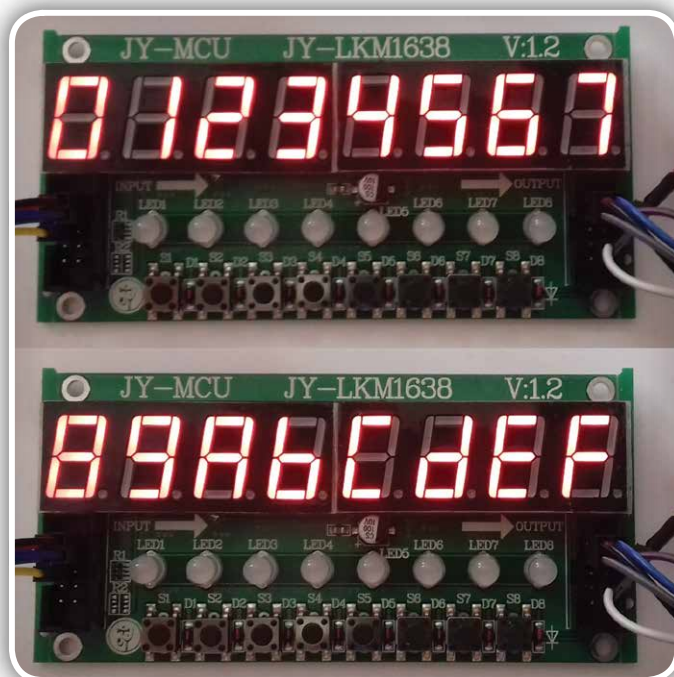
bo na prvem displeju vklopila segmente "a", "b", "c", "d", "e" in "f" in tako izpisala številko "0". Da bi olajšal izpis heksadecimalnih znakov 0-F, sem v knjižnico vključil ukaz Led&Key\$7seg_hex. Sestavni del ukaza je tabela z definicijo heksadecimalnih znakov. Zanka

```
For I = 1 To 8
  J = I - 1
  Led&Key$7seg_hex I , J
Next
Led&Key$refresh
```

bo izpisala znake "0" - "7", zanka

```
For I = 1 To 8
  J = I + 7
  Led&Key$7seg_hex I , J
Next
Led&Key$refresh
```

pa znake "8" - "F" (slika 35).



Slika 35: Izpis heksadecimalnih znakov z ukazom Led&Key\$7seg_hex.

Kadar imate numerični izpis na 7-segmentnih displejih, lahko decimalno piko dodate ali zbrisete na poljubnem mestu, in pri tem ne porušimo samega izpisa. Npr.,

```
Led&Key$dp_on 2
```

bo dodal decimalno piko za 2. znakom, ukaz

```
Led&Key$dp_off 2
```

pa jo bo zbrisal. Seveda je po vsakem od teh ukazov potrebno osvežiti prikaz z ukazom Led&Key\$refresh, sicer njihov učinek ne bo viden.

Kadar delate z več LED&KEY moduli na vodilu, lahko posamezni modul izberete z ukazom Led&Key\$select. Predpostavimo, da je trenutno aktiven modul 1, od sedaj naprej pa želimo komunicirati z modulom 3. Ukaz

```
Led&Key$select 3
```

bo deaktiviral modul 1 in aktiviral modul 3, zato bodo vsi naslednji ukazi in podatki usmerjeni proti njemu. Razen tega bo knjižnica shranila trenutno "sliko" displej spomina modula 1 in potegnila iz shrambe predhodno shranjeno "sliko" displej spomina modula 3, da bi na njej lahko nadaljevali z delom. Sam prikaz na obeh modulih pri tem se ne bo spremenil, ker TM1638 čipi, ki upravljajo s prikazi na displejih to delajo na osnovi slike, ki jo imajo v svojem lastnem spominu.

Fotografija na sliki 31 je iz preteklega nadaljevanja in prikazuje eno takšno konfiguracijo s 3 različnimi moduli. To lahko koristno uporabimo za namene testiranja, vendar v pravilu ni dobro: knjižnica se lahko prilagodi samo eni vrsti modula, vendar pa vsi moduli, ki se nahajajo na vodilu, morajo biti iste vrste.

Programi LED&KEY_1_read.bas, LED&KEY_2_read.bas in LED&KEY_3_read.bas

Te programi ilustrirajo uporabo ukazov iz knjižnice LED&KEY\$SE.sub, ki preverjajo stanje tipk. Prvi program podpira modul tipa 1 (LED&KEY), drugi modul tipa 2 (JY-MCU JY-LKM1638) tretji modul pa tipa 3 (QYF-TM1638). Programi so identični, razen v segmentih v katerih se moduli hardversko razlikujejo.

Uvodni del programa, v katerem se definira tip in številka modula na vodilu in se konfigurirajo komunikacijski in krmilni priključki je isti, kot v predhodnih primerih. Da bi lahko ugotovili stanje tipk trenutno aktivnega modula, moramo pogosto brati vsebino vhodnega registra njegovega TM1638 čipa:

```
Do
  ...
```


PROGRAMIRANJE

```
Led&Key$read_keys
...
Loop
```

Podatki, ki jih dobimo z ukazom Led&Key\$read_keys so "surovi" in jih je treba interpretirati odvisno od načina na katerega so tipke povezane s TM1638 čipom. Programi ilustrirajo tri načine prikaza, ki jih izberemo s pritiskom na tipke TP1, TP2 in TP3 razvojnega sistema (tipka TP4 kot v predhodnih primerih, služi za izbor modula).

Prva možnost je, da direktno uporabljamo "surove" podatke v nizu Tm1638\$keys(), ki so direktna preslikava vhodnega registra čipa. Tako lahko ugotovimo katera tipka z modula aktivira kateri bit v vhodnem registru. V programu smo vsebine niza naredili vidne z izpisom na prve štiri 7-segmentne displeje:

```
Disp_keys_1:
...
Led&Key$7seg_set 1 , Tm1638$keys(1)
Led&Key$7seg_set 2 , Tm1638$keys(2)
Led&Key$7seg_set 3 , Tm1638$keys(3)
Led&Key$7seg_set 4 , Tm1638$keys(4)
Led&Key$refresh
Return
```

Druga možnost je, da uporabljamo bit spremenljivke Led&Key\$s1 - Led&Key\$s16, katere knjižnica pridružuje ustreznim bitom v skladu z izbranim tipom modula. Tukaj nam ni treba nič preučevati, Led&Key\$s1 ustreza tipki S1, Led&Key\$s2 tipki S2 itd.; število definiranih bit spremenljivk ustreza številu tipk, ki se nahajajo na uporabljenem modulu. V programu smo stanja tipk prikazali s prižiganjem gornjih segmentov (segmenti "a") za tipke S1-S8, in sredinskih segmentov (segmenti "g") za tipke S9-S16 (samo za modul tipa 3). Programsko je prikaz rešen tako:

```
Disp_keys_2:
...
Led&Key$7segm(1).0 = Led&Key$s1
Led&Key$7segm(2).0 = Led&Key$s2
...
Led&Key$7segm(7).6 = Led&Key$s15
Led&Key$7segm(8).6 = Led&Key$s16
Led&Key$refresh
Return
```

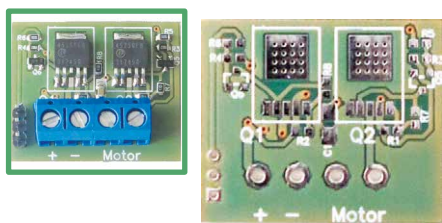
Tretja možnost je, da uporabljamo ukaz Led&Key\$sort_keys, ki bo postavil bite spremenljivke Led&Key\$k3 (za module tipa 1 in 2) na naslednji način: tipka S1 je pridružena bitu Led&Key\$k3.0, tipka S2 bitu Led&Key\$k3.1 itd. Pri modulih tipa 3 se postavljajo biti spremenljivk Led&Key\$k1 in Led&Key\$k2 na naslednji način: tipka S1 je pridružena bitu Led&Key\$k1.0, tipka S2 bitu Led&Key\$k1.1 itd., tipka S16 je pridružena bitu Led&Key\$k2.7. Programsko je to rešeno tako (bodite pozorni na Led&Key\$sort_keys ukaz, ki prej ni bil potreben):

```
Disp_keys_3:
...
Led&Key$sort_keys
Led&Key$7segm(1).0 = Led&Key$k1.0
Led&Key$7segm(2).0 = Led&Key$k1.1
...
Led&Key$7segm(7).6 = Led&Key$k2.6
Led&Key$7segm(8).6 = Led&Key$k2.7
Led&Key$refresh
Return
```

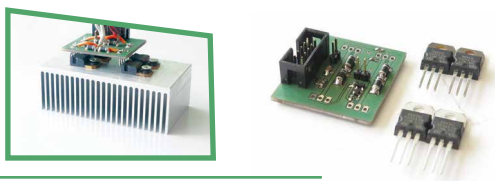
Opomba: knjižnico LED&KEY\$SE.sub in vse navedene programe lahko brezplačno snamete s spletnih strani revije Svet elektronike.

<https://svet-el.si>

DO 10A - KRMILJENJE MOTORJA



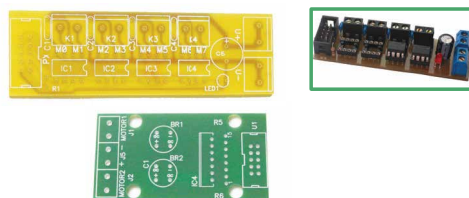
DO 12A - KRMILJENJE MOTORJA



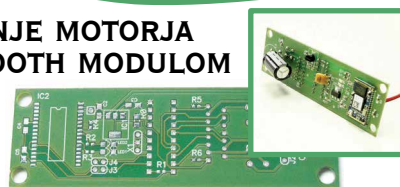
WWW.SVET-EL.SI

MOTORJI 1 - 12A / BLUETOOTH

DO 1A, DO 3A - KRMILJENJE MOTORJA



KRMILJENJE MOTORJA Z BLUETOOTH MODULOM



KODA:

1TIV0036
1TIV0049
1TIV0136
1TIV0038
1TIV0020

Strojni upravljalnik gesel s PIC32 (1)

Avtor: dr. Simon Vavpotič

So hekerji že uganili vaše računalniško geslo? Se učite zapletena računalniška gesla na pamet? Jih pogosto pozabite? Rešitev je strojni upravljalnik gesel na osnovi PIC32.

Strojni upravljalnik gesel omogoča pomnjenje prijavnih gesel, varen vnos novih gesel preko PC, generiranje naključnih kompleksnih gesel, varno hrambo podatkov (funkcionalnost podatkovnega ključka), posnema tipkovnico in lahko samodejno vnese geslo v računalnik. Pomembna je tudi PIN koda, s katero ga odklenemo ob začetku uporabe in preprečuje njegovo zlorabo.

Gradnje upravljalnika gesel se bomo lotili v dveh korakih. Tokrat bomo izdelali električno vezje in osnovno programsko aplikacijo, ki bo omogočala ročno ustvarjanje in varno hrambo seznama gesel ter samodejno tipkanje gesel v osebni računalnik. V drugem delu bomo dodali še PIN kodo, kriptografijo in ustvarjanje močnih naključnih gesel. Pri razvoju programske opreme si bomo izdatno pomagali s programsko knjižnico Microchip Harmony 2.05 in razvojnim okoljem MPLAB X 4.05.

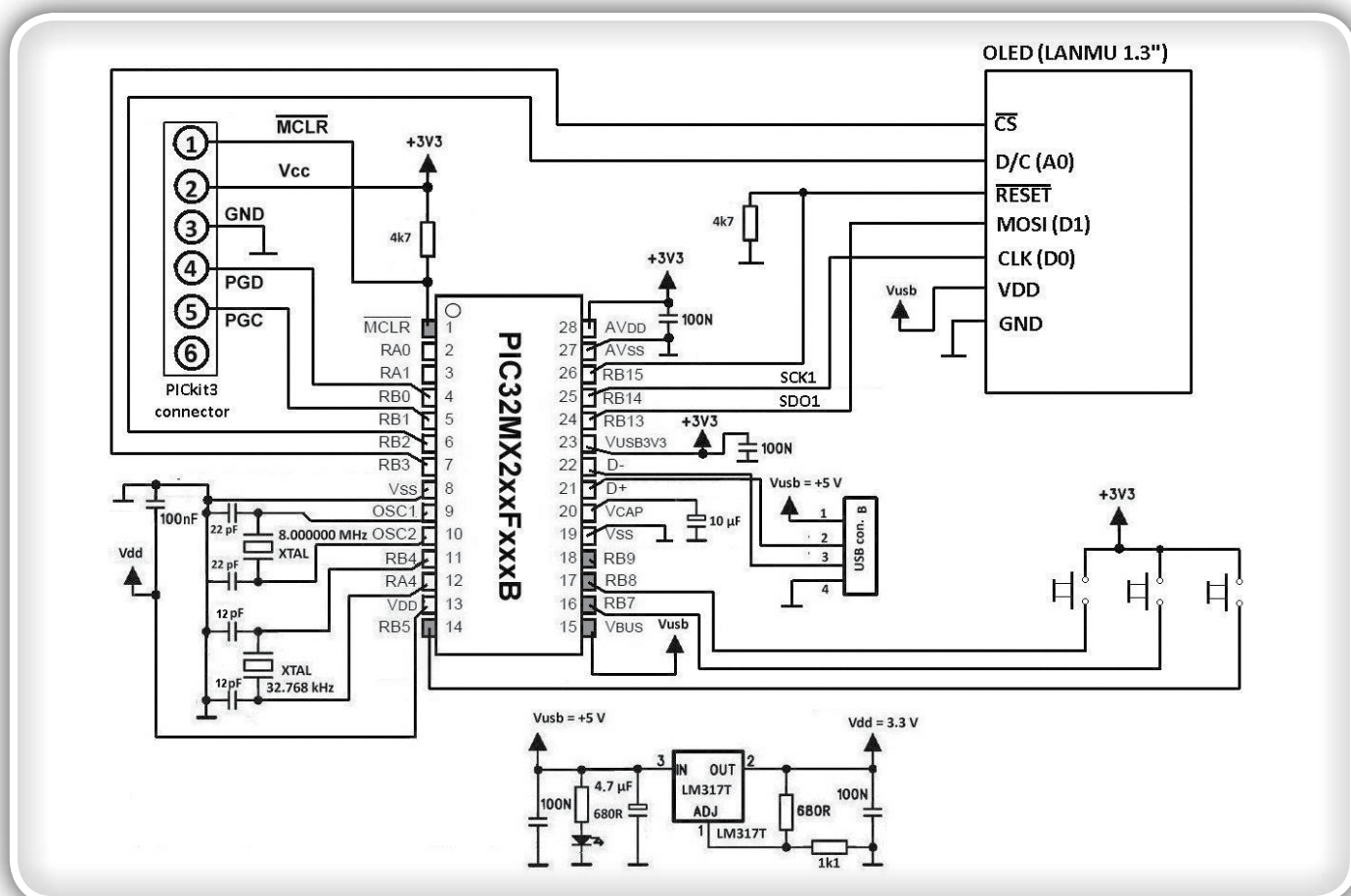
Načrt

Strojni upravljalnik gesel je zasnovan okoli zmogljivega mikrokontrolerja z grafičnim prikazovalnikom in

enostavno tipkovnico, ki poganja programsko aplikacijo za upravljanje gesel. Aplikacija je s tem ločena od računalnikov, kjer gesla uporabljamo. Zato ni nevarnosti, da bi kak računalniški virus, trojanski konj ali črv odkril in prekopiral zbirko gesel.

Strojni upravljalnik gesel posnema delovanje tipkovnice, da nam gesel ni potrebno pretipkovati v računalnik, ali celo izpisovati na zaslon. Gesla mikrokontroler hrani v svojem notranjem pomnilniku, ki se uporabniku osebnega računalnika predstavi kot pogon za masovno hrambo podatkov. Datoteko z gesli urejamo kar v urejevalniku besedil na varnem PC.

Poleg urejanja gesel ima urejevalnik gesel tudi možnost nastavitve delovanja. Nastavimo lahko vidnost pogona za masovno hrambo podatkov, kakor tudi jezik posnemanja tipkovnice. Pogon za masovno hrambo podatkov želimo skriti zaradi varnosti datoteke z gesli, saj je tako nobena aplikacija na PC ne more prekopirati. Strojni upravljalnik gesel lahko tako uporabljamo tudi na potencialno ogroženem PC.



Slika 1: Električna shema strojnega upravljalnika gesel

SAMOGRADNJE

Pri delu z aplikacijo uporabljamo tipkovnico strojnega upravljalnika gesel s tremi tipkami: gor, dol in potrdi. Na ta način lahko izberemo in izpišemo zeleno geslo, ne da bi za to morali uporabiti tipkovnico PC. To preprečuje aplikacijam na PC, da bi na kakršenkoli način izpisale katero od shranjenih gesel. Poleg tega, se s tipkami pomikamo tudi preko menijev z nastavitvami, kjer lahko nastavimo vidnost pogona za masovno hrambo podatkov, kakor tudi izberemo jezik za posnemanje delovanja tipkovnice.

Slednji je pomemben pri vnosu posebnih znakov, ki so na različnih tipkovnicah dosegljivi preko različnih tipk in njihovih kombinacij. Vsekakor lahko jezik nastavimo tudi v Windows ali drugem operacijskem sistemu. Vendar je enostavneje, če lahko jezik izberemo že v strojnem urejevalniku gesel in nam ga nato ni potrebno spreminjati na PC.

Električna shema

Za osnovo smo uporabili 32-bitni PIC32MX250F128B s 128 kB EEPROM in 32 kB RAM (za bolj zahtevne smo podprli tudi PIC32MX270F256B s 256 kB EEPROM in 64 kB RAM), ki smo mu dodali 1,3 colski prikazovalnik OLED za Arduino (izdelovalca LANMU) z ločljivostjo 128 x 64 pik ter kristala z 8 MHz in 32,768 kHz. Prvi omogoča komunikacijo preko povezave USB, drugi pa poganja uro realnega časa. V tem nadaljevanju sicer ure realnega časa ne bomo uporabili, je pa pomembna pri ustvarjanju naključnih gesel, saj lahko na osnovi meritve realnega časa določimo seme za naključni generator.

Prikazovalnik OLED je s PIC32MX250F128B povezan s petimi signali: CLK, MOSI, RESET, DC in CS. Komunikacija poteka po protokolu SPI. Signali preko vmesniške ploščice potujejo v krmilnik SH1106 (ali SH1306, odvisno od verzije prikazovalnika), ki poleg 4-žičnega SPI omogoča še 4 načine komunikacije, a nas vmesniška plošča za Arduino omeji na le dva: SPI in I2C. Originalna nastavev naše ploščice je bila komunikacija preko I2C. Zato je potrebno premakniti 4,7 k ohmski upor na položaj SPI (oziroma se držati navodil proizvajalca vmesniške kartice).

Žal je miniaturni upor (ali upori) prispajkan v tehniki SMD, tako da opravilo ni niti malo prijetno za tiste, ki tega niste vajeni. Lahko si pomagamo s segrevanjem kontaktov z dvema spajkalnikoma, ali pa uporabimo rokohitske spretnosti in delo opravimo z enim. K sreči vsaj na mestu R8 (pri vmesniški ploščici LANMU) ni kratkostične povezave (ki bi jo potrebovali za delo preko I2C). Tako, da se nam ni potrebno ukvarjati še s tem.

Vsekakor je potrebno poudariti, da je različnih vmesniških plošč s prikazovalnikom OLED s krmilnikoma SH1106 in



Slika 2: Strojni upravljalnik gesel

SH1306 zelo veliko. Pri vsaki nekoliko drugače spremenimo prednastavljen način delovanja.

Strojni upravljalnik gesel ima svojo tipkovnico s tremi mikrostikali, ki je izdelana na posebnem tiskanem vezju, kar omogoča lažjo vgradno v ohišje. Sicer je vsako stikalo vezano neposredno med napajanje in vhod mikrokontrolerja. Uporov za vleko napetostnega nivoja navzdol ne potrebujemo, saj nam to omogoča že ustrezna nastavev vhodov PIC32MX250F128B.

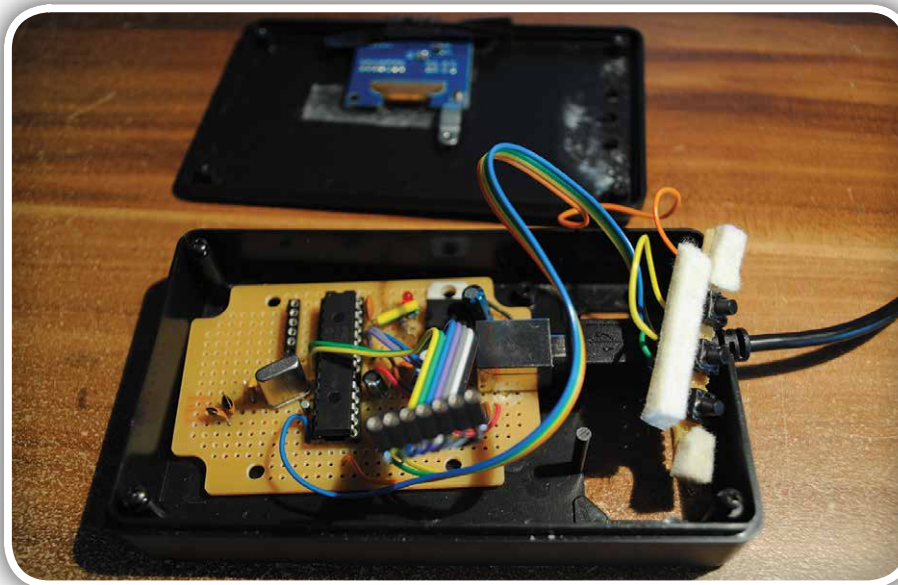
Zadnji del povezovalne sheme je 3,3 V napetostni regulator, s katerim napajamo le mikrokontroler. OLED napajamo neposredno s 5 V, saj ima njegova vmesniška ploščica že vgrajen lastni 3,3 V regulator. SH1106 torej deluje na 3,3 V (je pa toleranten tudi na napetostne nivoje do 5 V, glej članek Novi OLED prikazovalnik v SE227) zato lahko izhode PIC32MX250F128B neposredno povežemo.

Vsekakor velja dodati, da je večina tovrstnih vmesniških vezij s prikazovalniki OLED izdelana za 3,3 V, kar omogočajo tudi nekateri Arduini. Pri teh je potrebno na napajalni priključek (Vcc) povezati napetost iz 3,3 V regulatorja.

Naprava USB

Naslednji korak je priprava programske opreme. Strojni upravljalnik gesel se prijavi na osebni računalnik kot naprava USB z lastnostma tipkovnice in pogona za masovno hrambo podatkov. Med primeri v Microchipovi programski knjižnici Microchip Harmony teh lastnosti ne najdemo združenih. Zato se moramo pri pripravi skeletne programske kode nekoliko bolj potruditi.

Mi smo začeli s primeroma tipkovnice in standardnega vmesnika za interakcijo človeka z računalnikom z dodanim pogonom za masovno hrambo podatkov. Iz slednjega smo v primer tipkovnice dodali vse potrebno za dodatno lastnost pogona za masovno hrambo podatkov.

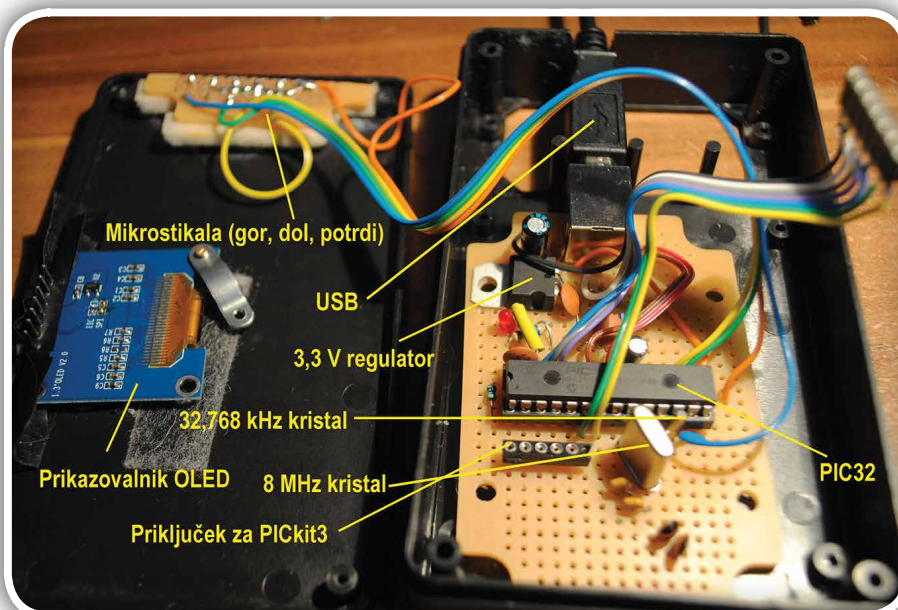


Slika 3: Pogled v notranjost strojnega upravljalnika gesel

Najprej smo v nastavitvah Microchip Harmony kot dodatno lastnost dodali še pogon za masovno hrambo podatkov. Nato smo z orodjem WinMerge iz drugega primera prenesli še potrebne opisnike in nastavitve pogona za masovno hrambo podatkov velikosti 32 kB. Za zmogljivejši mikrokontroler, PIC32MX270F256B, smo pogon za masovno hrambo podatkov povečali na 128 kB. Zanimivo je, da slednji poleg programskih knjižnic Microchip Harmony in ustreznih nastavitvev ne potrebuje druge uporabniške programske kode in sam vzdržuje svoje delovanje.

Masovna hramba podatkov in datotečni sistem

Povezave funkcionalnosti tipkovnice in pogona za masovno hrambo podatkov smo se lotili preko datotečnega sistema.



Slika 4: Pregled komponent strojnega upravljalnika gesel

Slednji je neposredno programsko dostopen preko 32 kB (oziroma 128 kB) velikega polja »diskImage«. Vanj se shrani vsaka sprememba v obstoječih datotekah (v začetku je to le vgrajena datoteka FILE.TXT) in vse nove datoteke. Čeprav ima pogon za masovno hrambo podatkov le nekaj deset kB, je to kljub temu dovolj za hrambo zbirke kompleksnih gesel. Bistveno je, da lahko do njega dostopa tudi programska aplikacija za upravljanje gesel, ki smo jo razvili na osnovni skeletne kode za tipkovnico USB.

Potrebujemo torej podporo za datotečni sistem. Ena izmed možnosti je uporaba v Microchip Harmony vgrajene podpore za datotečni sistem. Vendar se za to nismo odločili, saj je potrebno vsakokrat, ko z aplikacijo

znotraj mikrokontrolerja dostopamo do datotečnega sistema, odklopiti povezavo USB.

Namesto tega smo raje vgradili lastno podporo za datotečne sisteme FAT (v našem primeru smo uporabili FAT12), ki jo lahko najdemo kot zastonsko programsko knjižnico v spletu (s spletnim brskalnikom poiščemo FAT FS - ff007a.zip, ali gremo na spletni naslov: http://elm-chan.org/fsw/ff/00index_e.html). Sestavljajo jo štiri datoteke: ff.c, ff.h, diskio.c in diskio.h. Prvi dve vsebujeta standardne visokonivojske funkcije datotečnega sistema, ki jih uporabljamo v svojih programih, drugi dve pa skeletno kodo za nizkonivojske funkcije, s katerimi dostopamo neposredno do sektorjev na podatkovnem nosilcu.

Priložene je dovolj dokumentacije, da zlahka preuredimo in dopolnimo vsebino datoteke diskio.c, ki podpira neposredno branje sektorjev pogona za masovno hrambo podatkov. Mi smo morali pripraviti predvsem funkcijo disk_read, ki iz polja diskImage prebere želeno število sektorjev. Ostalo je bilo enostavno, saj smo med izvorno kodo projekta dodatno vključili le datoteki diskio.c in ff.c ter med datoteke glav dodali diskio.h in ff.h. S tem smo dobili osnovno podporo za branje vsebine datotek iz polja diskImage.

Velja omeniti še, da smo med nastavitvami v diskio.h definirali še `_READONLY 1`; kar pomeni, da lahko iz datotečnega sistema samo beremo. S tem smo si bistveno poenostavili delo, saj ni bilo potrebno definirati funkcije za zapisovanje sektorjev, niti funkcije, ki vrača sistemski čas, ki se vpiše v podatke nove ali spremenjene datoteke.

Posnemanje tipkanja

Skeletna programska koda za tipkovnico USB podpira delovanje ene tipke, s pritiskom katere lahko po vrsti izpišemo vse črke abecede. Naša aplikacija zahteva precej več. Znati mora izpisati poljuben znakovni niz, tako da posnema delovanje tipkovnice. Čeprav se zdi enostavno, ni čisto tako. Tipkovnica USB ima za vsako fizično tipko določeno svojo skenirno kodo. A znaki iz nabora ASCII niso isto kakor tipke. Za nekatere znake dosežemo zgolj s kombinacijo kontrolne in navadne tipke. S kontrolno tipko (npr. Shift) izberemo raven tipkovnice, nato pa s pritiskom navadne tipke še konkretni znak na tej ravni. Denimo, črki a in A sta na isti tipki, vendar prvo dosežemo neposredno, pri drugi pa mora biti pritisnjena tudi tipka Shift. To moramo upoštevati tudi pri posnemanju tipkanja računalniškega gesla. Upoštevati moramo tudi razlike med nacionalnimi tipkovnicami, oziroma se moramo prilagoditi trenutno izbrani tipkovnici na PC. Tolmačenje skenirnih kod pritisnjenih tipk namreč poteka šele na ravni operacijskega sistema. Za vsak jezik bi tako potrebovali nekoliko drugačno prekodirno tabelo iz kod ASCII v skenirne kode tipk. Mi smo se za enkrat omejili na slovenščino in ameriško angleščino.

Sicer velja omeniti, da je standard USB za tipkovnico kar precej splošen in omogoča hkratno zaznavanje do šest pritisnjenih navadnih tipk ob katerikoli izbrani kombinaciji osmih kontrolnih tipk. Vendar pri izpisu računalniškega gesla

potrebujemo le po eno hkrati pritisnjeno navadno tipko in kombinacijo kontrolnih tipk. Obenem je potrebno paziti, da vsakemu pritisku tipke sledi premor (ko ni pritisnjena nobena tipka). Operacijski sistem ima namreč vgrajeno varnostno zakasnitev pred ponavljanjem izpisa iste tipke. Na primer, če hočemo izpisati geslo z zaporednima črkama a, moramo pritisniti tipko A, jo spustiti in nato še enkrat pritisniti. Natančno to moramo storiti pri posnemanju tipkanja. Tudi ko prenehamo vpisovati geslo, moramo spustiti vse tipke, še posebej kontrolnih. Operacijski sistem namreč združuje vse kontrolne tipke vseh priključenih tipkovnic. Če upravljalnik gesel »pozabi« spustiti katero od kontrolnih tipk, bo prava tipkovnica ves čas delovala na napačni ravni. Si predstavljate tipkanje, ko je neprestano pritisnjena desna tipka Alt? Če upravljalnik gesel napačno sprogramiramo, pomaga le, da ga fizično odklopimo iz vtičnice USB in spet priklopimo.

Izris besedil in menijev na OLED

SH1106 (oz. SH1306) nima generatorja znakov, zato pa ima posebno ureditev pik, ki omogoča enostaven izpis znakov višine 8 pik (n krat 8 pik). Pike so razdeljene na 8 strani, vsako stran pa sestavlja 136 bajtov (prikaže se le 128 bajtov, ostali ostanejo skriti za robovoma prikazovalnika). To si lahko predstavljamo kot, da bi pokončno zložili stolpce po 8 pik v vrsto s 136 stolpci. Zato lahko posamezen znak izpišemo kot zaporedje m stolpcev (m je odvisen od širine znaka). Mi smo izbrali znake velikosti 5 x 8 pik, ki

MIEL®

OMRON
DISTRIBUTOR

MODRA ŠTEVILKA
080 - MIEL
080 - 6435

Avtomatizacija in pogoni

- PLK sistemi
- Omrežja
- Operaterski paneli (HMI)
- Frekvenčni pretvorniki
- Servo sistemi
- SCADA
- Industrijski roboti

Industrijske komponente

- Mehanski in polprevodniški releji
- Časovni releji
- Števci
- Programabilni releji
- Stikalni napajalniki
- Stikala
- Temperaturni in procesni regulatorji
- Digitalni prikazovalniki
- Nivojski regulatorji

Senzorika

- Senzorji z optičnimi vlakni
- Induktivna stikala
- Fotoelektrični senzorji
- Dajalniki impulzov
- Kamerni sistemi in senzorji
- RFID sistemi

Varnostna tehnika

- Varnostne zavese in senzorji
- Varnostni moduli
- Varnostna stikala
- Varnostni releji
- LED signalni stolpci

NX1 KRMILNIK - KOMPAKTEN V VELIKOSTI, MOČAN PO FUNKCIONALNOSTI!



Zmogljivosti NX1 se kažejo v:

- hitrem cikličnem času 2ms,
- vgrajenih funkcijah, kot so logične sekvence in Motion Control,
- krmiljenje do 8 servo osi (4 od njih so lahko sinhronizirane),
- vgrajenih vhodih in izhodih; na voljo je model z 40 I/O ali model z 24 I/O,
- razširitvi do 8 I/O enot iz širokega nabora serije NX,
- vgrajenem vmesniku EtherCAT in Ethernet/IP,
- priključitvi do 16 EtherCAT Slave enot,
- možnostjo priključitve do 2 opsjskih modulov za serijsko komunikacijo ali 2 analognih V/I enot.

smo jih ločili s praznim stolpcem. Tako vsak znak skupaj s presledkom zasede 6 bajtov na zaslonu. K sreči smo v internetu našli tudi slikovno-kodno tabelo znakov, tako da nam jih ni bilo potrebno risati. V datoteki MultiLCD-master.zip, ki jo poiščemo na spletnem naslovu <https://github.com/stanleyhuangyc/MultiLCD>, najdemo celoten primer programa za upravljanje zaslona OLED s krmilnikom SH1106 ali SH1306.

Za izvedbi inicializacije OLED je dovolj, da vključimo zaslon in ga pobrišemo (ukaz 0xAF in pošljemo zaporedja podatkov po 136 ničel, s katerimi napolnimo vse strani zaslona). Nato izris na zaslonu postavimo na ničto stran, na prvo lokacijo, ki je vidna na zaslonu.

Programska koda generatorja znakov je preprosta. Slike znakov so dolge po 5 bajtov in so urejene skladno s tabelo znakov ASCII. Zato vsako kodo znaka pretvorimo v zaporedje kod za njegov izris. K zaporedju vsakokrat dodamo še prazen bajt, ki ločuje posamezne znake. Kot dodatno lastnost smo dodali še izris inverznih znakov tako, da se vse slike znakov in presledki invertirajo (funkcija SPI1WriteChar5x8Ex_OLED(char ch, BYTE style)). Poznamo tudi običajno in inverzno brisanje strani (oziroma vrstic znakov), ki sta za PIC32 prav tako enostavni funkciji, saj ima ta strojno podporo za protokol SPI pa tudi strojni izravnalnik. Več bajtov preko SPI prenesemo tako, da jih zaporedno vpišemo v register SPIxBUF (kjer je x številka enote SPI, mi smo uporabili prvo).

Sedaj gremo lahko od enostavnih funkcij z izris znakov k sestavljenim. Denimo, funkcija SPI1PrintEx_OLED(char *s, BYTE pg, BYTE style) izpiše znakovni niz s, ki se mora končati s kodo ASCII 0, na stran pg v obliki style, kjer je style lahko 0 (normalni izpis) ali 1 (inverzni izpis). Za izpis menijev smo zgradili funkcijo SPI1PrintMenu_OLED(char *s, int active, BYTE pg), kjer je s znakovni niz, v katerem so naslov in vrstice menijo ločeni z navpičnico (znak »|«).

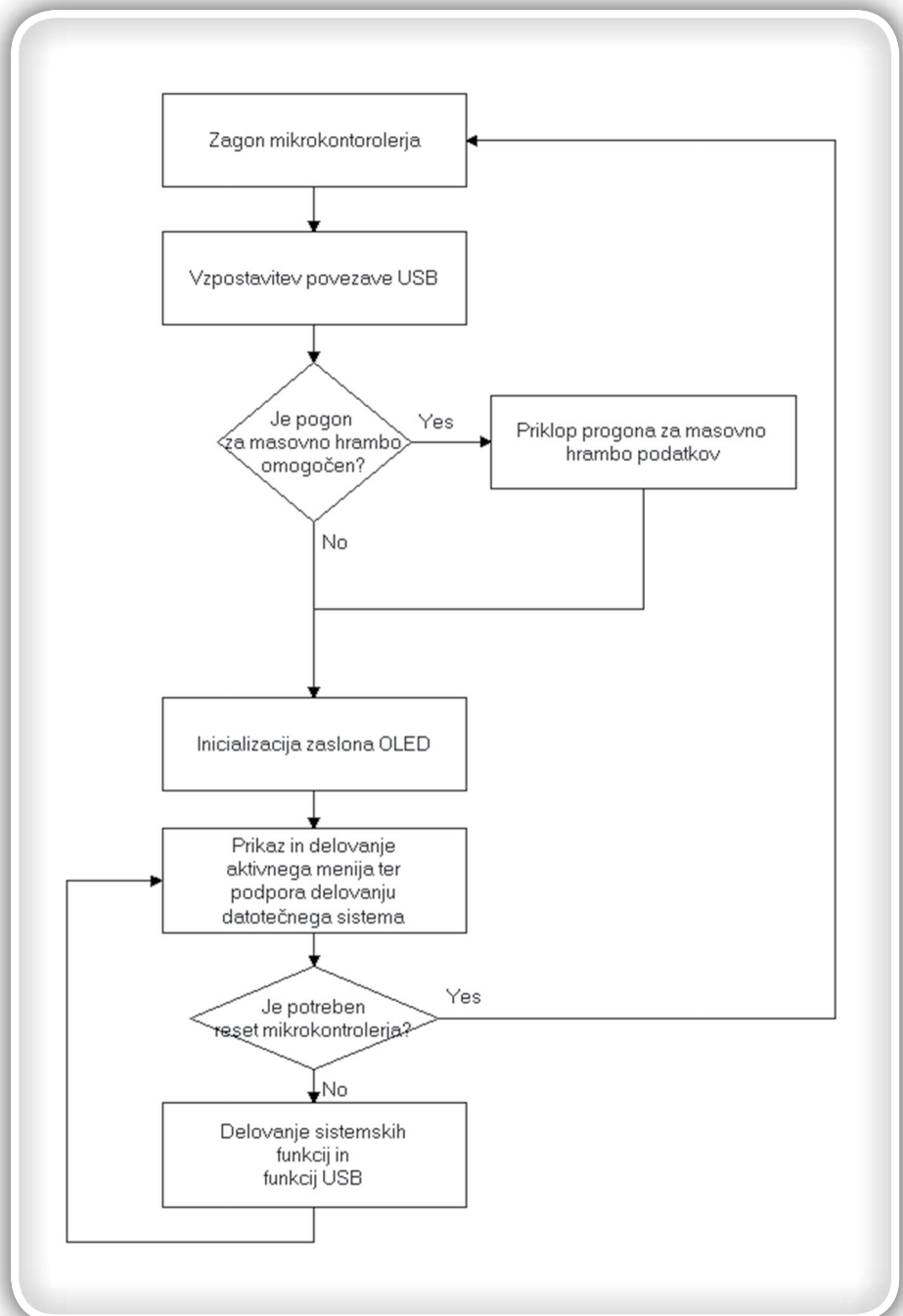
Aplikacija za upravljanje gesel

Odločili smo se za hierarhični sistem menijev, kjer lahko na najvišjem nivoju izberemo eno od treh funkcionalnosti: izpis izbranega gesla, skrivanje pogona za masovno

hrambo podatkov in izbiro vrste posnemanje tipkovnice. Če izberemo prvo možnost, se na OLED odpre izbira gesel, ki jih aplikacija prebere iz datoteke FILE.TXT v RAM mikrokontrolerja. Na OLED se prikaže samo naziv gesla, geslo pa se izpiše na PC ob pritisku na tipko na strojnem upravljalniku gesel.

Omenimo še to, da ima datoteki FILE.TXT vsako geslo opis, ki je s tabulatorjem ločen od gesla, ki se zaključí s prehodom v novo vrstico ali s kodo 0. Tako je vsako geslo v svojih vrstici datoteke. Aplikacija prebere gesla v RAM in tam so na voljo uporabniku.

Skrivanje pogona za masovno hrambo podatkov je pomembno zato, da preprečimo neavtoriziran dostop



Slika 5: Delovanje aplikacije v PIC32

SAMOGRADNJE

do datoteke FILE.TXT. Tako je ob normalnem delovanju strojnega upravljalnika gesel dostop do varovanih podatkov vedno zaklenjen.

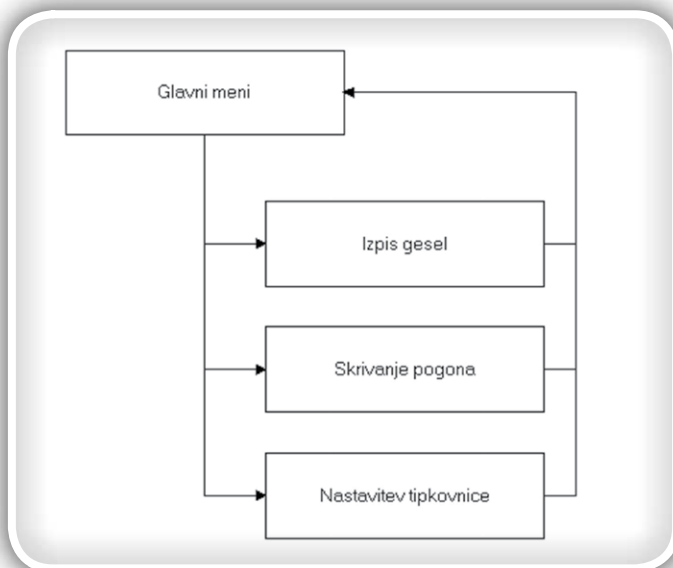
Zadnja opcija omogoča izbiro posnemane tipkovnice. S tem lahko delovanje strojnega upravljalnika gesel prilagodimo izbrani tipkovnici v operacijskem sistemu računalnika. S tem zagotovimo pravi izpis gesel, tako kot so zapisana v datoteki FILE.TXT.

Kako začeti?

Za začetek potrebujemo mikrokontroler in nekaj osnovnih elektronskih komponent. Microchipe mikrokontrolerje ni težko naročiti preko spleta (npr. na <http://www.microchipdirect.com> ali <http://www.farnell.com>). Datoteki HEX z vgrajeno programsko kodo za mikrokontrolerje PIC32MX250F128B in PIC32MX270F256B najdemo na spletni strani <https://sites.google.com/site/pcusbprojects>. Poleg je tudi nekaj izvorne kode, s katero si lahko pomagamo, če želimo izdelati lasten projekt.

Prihodnjšč

Ukvarjali se bomo z algoritmi za kodiranje podatkov in samodejno generiranje močnih naključnih gesel. V



Slika 6: Pregled menijev aplikacije v PIC32

aplikacijo na PIC32 bomo dodali tudi vnos varnostne kode pin ob priklopu upravljalnika gesel na osebni računalnik. Nekoliko bomo razširili tudi aplikacije v PIC32, da bo podpirala dodatne opcije.

<https://svet-el.si>



PLASTIČNA OHIŠJA



v Sloveniji zastopamo
proizvajalca ohišij



Sončna energija

AX elektronika d.o.o.

Avtor: Bojan Kovač

E-pošta: bojan@svet-el.si

Planet Zemljo si delimo tehnološko različno razvita ljudstva, narodi, plemena. Tisti, ki živijo le od narave in njenih sadov, še najmanj vplivajo na njeno hitro spreminjanje, saj so tehnološko najmanj razviti, na drugi strani pa bogata ljudstva razpolagajo z večino naravnih bogastev, s hrano in celo z vodo. Pri tem se ne ozirajo na presihajoče vire hrane, rudnih bogastev, energetskih virov in pitne vode, ampak le na čim večji dobiček. Najbrž »navadni« ljudje tega ne bomo mogli spremeniti, lahko pa veliko prispevamo k temu, da vse to, kar nam je še ostalo, poskusimo ohraniti.

Energija v obliki nafte in premoga je vir, ki smo ga v zadnjih stotih letih že skoraj porabili. Naša naloga za prihodnost je, da začnemo izkoriščati obnovljive vire energije, ki so, vsaj zaenkrat, neizčrpni. Postopoma bomo morali klasične energetske vire nadomestiti z njimi, kar pa niti najmanj ne ustreza tistim, ki danes s tem bogastvom razpolagajo, mu določajo ceno in vse bolj bogatijo. Njihovo bogastvo na drugi strani povzroča vse večjo revščino, saj si večina svetovnega prebivalstva ne more privoščiti teh dobrin za takšno ceno, kot jo postavljajo. Vse, kar je povezano z energijo, ostaja zanje nedostopno, bogati pa se trudijo obdržati ta monopol. Razlike lahko zmanjšamo, če se naučimo varčevati z energijo in izkoriščati obnovljive vire, ki so še vedno na razpolago vsem.

Varčevanje pa ne pomeni, da bi se morali čemurkoli odpovedati, ampak to, da moramo povečati izkoristke, oziroma zmanjšati izgube pri pretvarjanju energije, kjer se je običajno »izgubi« več kot 2/3. Tehnologija omogoča izdelavo novih materialov, novih pristopov in če nam uspe izdelati boljši izolacijski material, s katerim preprečimo izgubo toplote iz našega ogrevanega prostora, nam te toplote ne bo potrebno nadomeščati! Priznati moramo, da je takšno varčevanje povsem sprejemljivo in da »spuščanje toplote v zrak« res nikomur ni v ponos. Ničemur se ni

potrebno odreči, le malo razuma potrebujemo ob tem in volje, da stvari spremenimo na bolje.

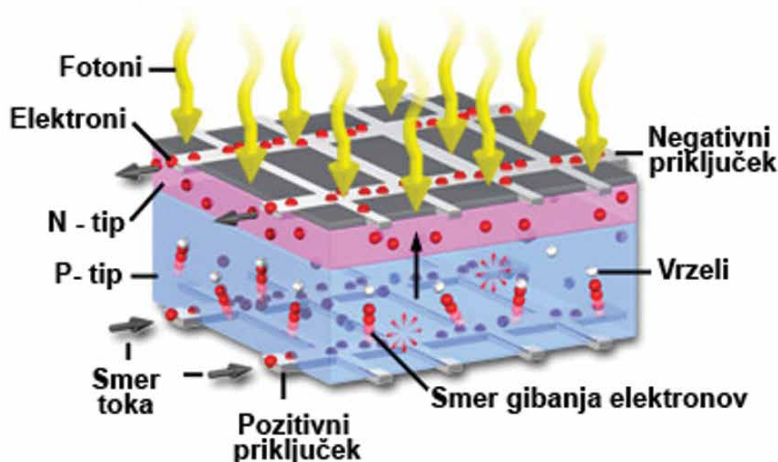
Elektroniki imamo za prihodnost posebno poslanstvo, saj povezujemo najpomembnejše člene pretvorbe energije v električno, ki je za splošno uporabo v obstoječih energetskih omrežjih najprimernejša. Naša naloga in dolžnost je, da po svojih močeh poskušamo najti načine za boljše izkoristke pri pridobivanju in porabi energije, ter za cenejše, manj moteče in trajnejše rešitve pri zajemanju energije iz obnovljivih virov.

Sonce – neusahljivi vir

Med obnovljive vire energije štejemo sončno, vetrno in hidroenergijo, biomaso, energijo biobavice in geotermalno energijo. Zanimivo je, da so vse razen zadnje povezane s sončno energijo. Kako? Vetrove povzroča sonce s segrevanjem tal in ozračja, s čimer se začne gibanje zračnih mas. Hidroenergija je energija sonca, ki je shranjena v oblakih in se v obliki padavin vedno znova vrača na izhodišče, na izvire rek in njihovih pritokov, kjer lahko postavimo elektrarne. Biomaso je s fotosintezo pridobljena in akumulirana energija sonca v obliki lesa (neposredno pretvarjanje v toploto z izgorevanjem) ali drugih delov rastlin (bio-gorivo, bio-etanol, bio-plin). Pri energiji plime in oseke morij poleg vpliva privlačnosti sonca vpliva tudi privlačnost Lune. Samo vir geotermalne energije ni povezan s Soncem in pripada le našemu planetu.

Možnost zbiranja kakršnekoli energije, ki je povezana z vplivom Sonca je neenakomerna že prek enega samega dneva zaradi vremenskih pojavov, menjave dneva in noči ter vpadnega kota sončne svetlobe, poleg tega pa seveda tudi preko celega leta zaradi spreminjanja letnih časov, z njimi pa tudi vpadnega kota sončne svetlobe in dolžine dneva, torej časa, ki ga imamo na razpolago v enem dnevu, da razpoložljivo sončno energijo sploh lahko zajemamo. Takoj se nam zastavi vprašanje, kako shraniti čim več energije takrat, ko jo imamo v izobilju

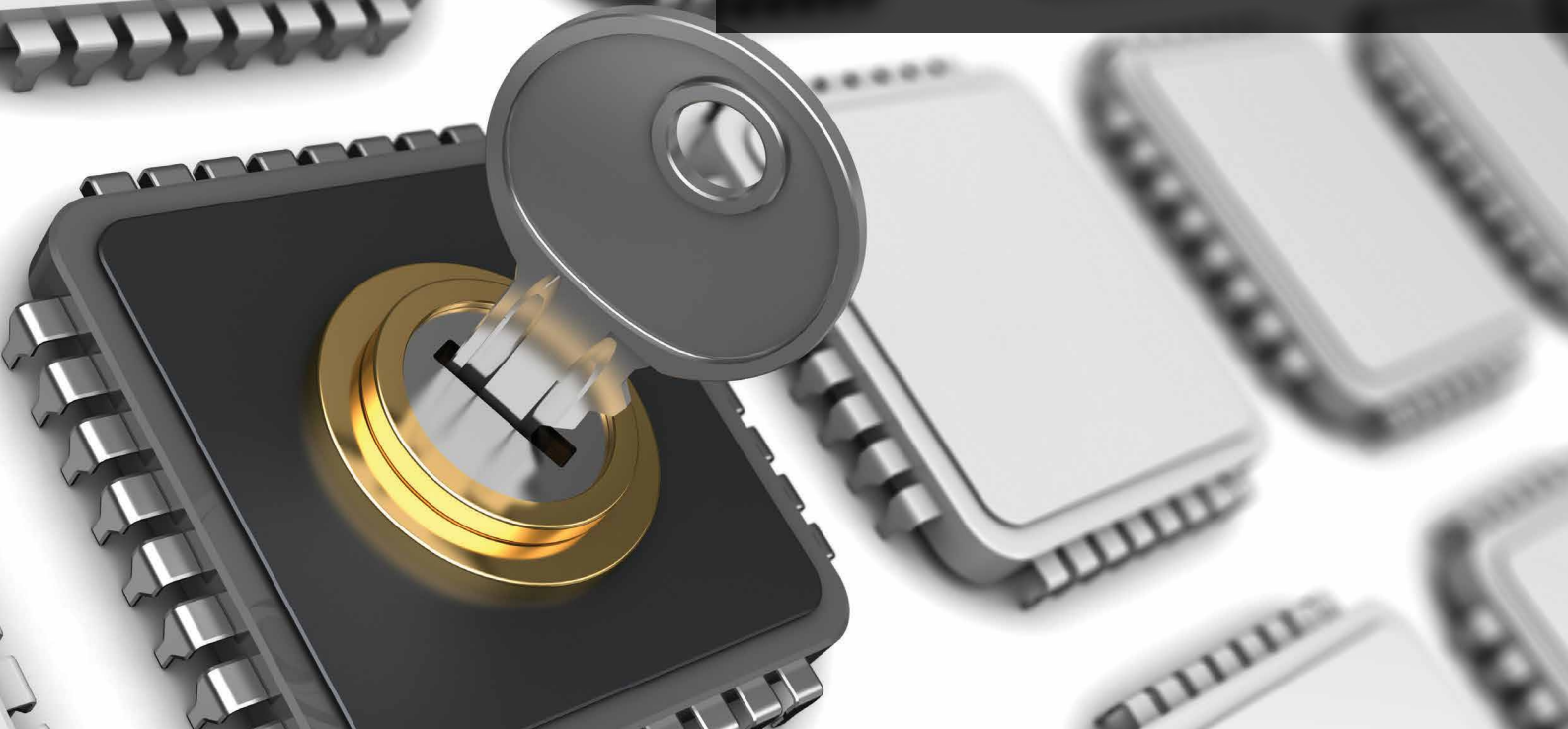
Gibanje elektronov in električni tok v sončnih celicah



Slika 1: Dogajanje v fotocelici

IoT varnostni dodatek

Naj kompleksno postane enostavno

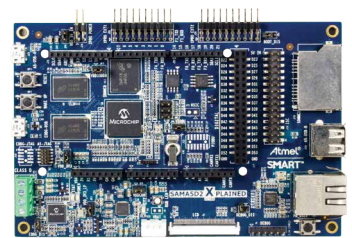


IoT varnostni dodatek za SAMA5D2 mikrokontrolerje omogoča hitro in enostavno uporabo naprednih varnostnih funkcij, kot so tehnologija ARM® TrustZone® in kriptografija strojne opreme, brez dolgotrajne krivulje učenja. Paket zajema varnostne zahteve za proizvajalce naprav IoT v enem samem paketu, ki je enostaven za uporabo. Omogoča shranjevanje, šifriranje, dešifriranje in izmenjavo ključev med napravami in aplikacijami, preprosti API-ji pa vam prihranijo čas.

Lastnosti

- ▶ **Zaupanja vreden zagon** – Root of Trust (RoT) verificiran zagon
- ▶ **Zaščita programske opreme** – enkripcija in izvajanje avtentične programske opreme
- ▶ **Zaupanja vredna ID številka vezja** – enkraten certifikat vezja povezan na RoT
- ▶ **Varna hramba** – varna hramba ključev, certifikatov in podatkov
- ▶ **Varna komunikacija** – vezje za avtentifikacijo poveže IoT komunikacije v oblaku
- ▶ **Varna nadgradnja programske opreme** – varna nadgradnja programske opreme iz oddaljene lokacije

Naložite si IoT Security Suite Evaluation Kit (brezplačno) in pričnite z delom.



SAMA5D2 Xplained
Ultra Razvojna plošča
(ATSAMA5D2-XULT)

microchip
DIRECT

 **MICROCHIP**

www.microchip.com/SAMA5D2

in kako jo s čim manj izgubami kasneje pretvoriti v takšno obliko, da bi jo lahko uporabili v različne namene.

Izmenjava dneva in noči, različni vremenski pogoji, menjava letnih časov in geografski položaj neke točke na zemeljski površini močno vplivajo na največjo količino sončne energije, ki bi jo lahko v nekem trenutku na tej točki sploh sprejeli. Ponoči, pozimi in v oblačnem vremenu je količina sprejete energije na kvadratni meter zemeljske površine najmanjša. Če poleg tega površina, na katero padajo sončni žarki ni pravokotna, se zelo velik del energije zaradi odboja izgubi, saj pri sončni energiji veljajo enaki fizikalni zakoni kot pri svetlobi. Sončna energija torej ni stalna in enakomerno porazdeljena ampak muhasta in nepredvidljiva. Teoretično bi pri 365 sončnih dnevih v Ljubljani lahko na enem kvadratnem metru vodoravne površine sprejeli nekje med 1100 in 1200 kWh sončnega sevanja, ker pa vsi dnevi niso sončni, niti niso vsi enako dolgi, niti ne moremo vedno zajeti vse te energije, je lahko v praksi »ujamemo« veliko manj.

Fotovoltaične celice

Recimo, da se odločimo za zbiranje energije s pomočjo fotovoltaičnih (FV) panelov, ki sprejeto sončno svetlobo pretvarjajo neposredno v električno energijo. Kako ta proces poteka?

Tipična fotovoltaična celica je sestavljena iz dveh plasti polprevodniškega silicija N in P tipa, ki sta med seboj tesno povezani (prikazano na sliki 1). Ena plast (N-plast) je izdelana tako, da ima presežek prostih elektronov, druga plast (P-plast) pa proste vrzeli. Ko ta različna polprevodniška materiala združimo, poskušajo prosti elektroni v okolici njunega spoja preiti v P-plast, da bi



Slika 2: Monokristalna celica



Slika 3: Ingot vlitega silicija

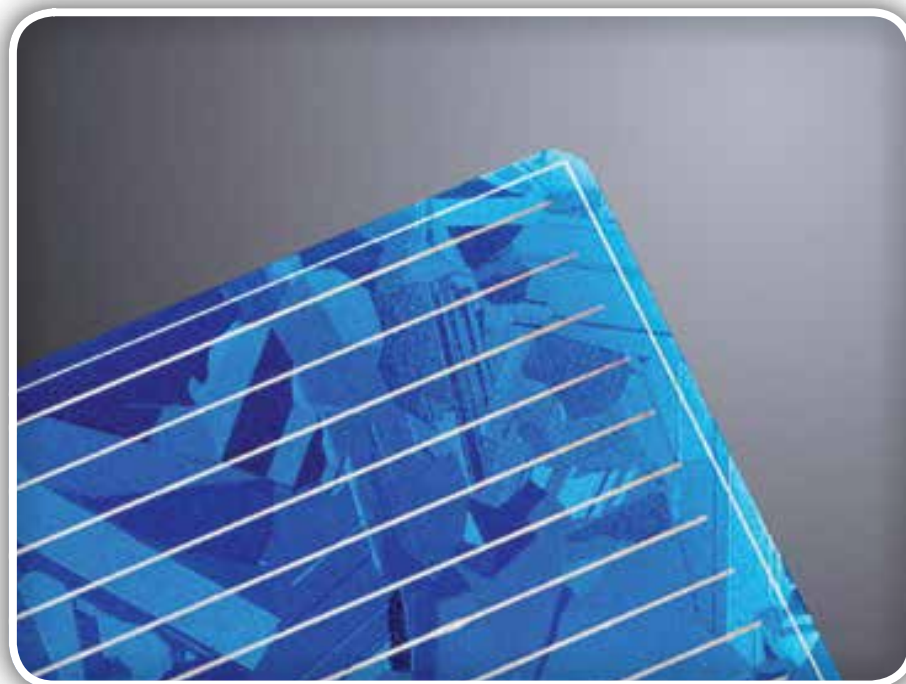
zapolnili proste vrzeli v njej. Zbiranje elektronov in vrzeli ob P-N spoju ustvari prepreko, zaradi česar jo preostali elektroni vse težje prečkajo. Ko se med njimi vzpostavi ravnovesno stanje, nastane na kontaktnih priključkih neko določeno stalno električno polje, ki ločuje obe strani.

Ko svetloba s primerno visoko energijo in pravo valovno dolžino zadene takšno celico, se absorbira in ob tem se sprostijo elektroni, ki začnejo naključno potovati. Elektroni, ki so v bližini P-N spoja lahko zaradi stalnega električnega polja ta spoj preskočijo. Ker elektroni zlahka prestopijo mejo, ne morejo pa se vrniti nazaj, preskočiti v drugo smer (v nasprotni smeri delovanja polja). Rezultat tega je neravnovesje med naboji v obeh polprevodniških plasteh. Elektroni imajo po prehodu v polprevodnik P tipa naravno težnjo, da čim prej zapustijo to plast, da bi se s tem izenačilo neravnovesje nabojev. V ta namen lahko elektroni uporabijo tudi kakšno drugo pot, če je na voljo. Z zagotavljanjem zunanje povezave, po kateri se lahko elektroni vračajo v prvi sloj, je izpolnjen pogoj, da steče tok. Ta bo teklen toliko časa, dokler bo svetloba padala na solarno celico. Končni rezultat je proizvedena električna energija, ki izhaja neposredno iz energije svetlobe.

Vrste fotovoltaičnih celic

Obstaja več tehnologij, s katerimi izdelujejo fotocelice in razen različnih zahtevnosti postopkov za njihovo izdelavo, se razlikujejo tudi po izkoristkih in seveda ceni. Sončne celice iz monokristalnega silicija so izdelane z rezanjem vlečenega silicijevega kristala valjaste oblike na tanke rezine in to je v tem trenutku obenem tudi najbolj učinkovita fotovoltaična (FV) tehnologija. Načeloma je prednost monokristalnih celic v njihovi visoki učinkovitosti, običajno okrog 15%, vendar pa je proizvodni proces za monokristalne celice zelo zapleten in zahteven, kar se odraža v nekoliko višji ceni celic, kot pri drugih tehnologijah.

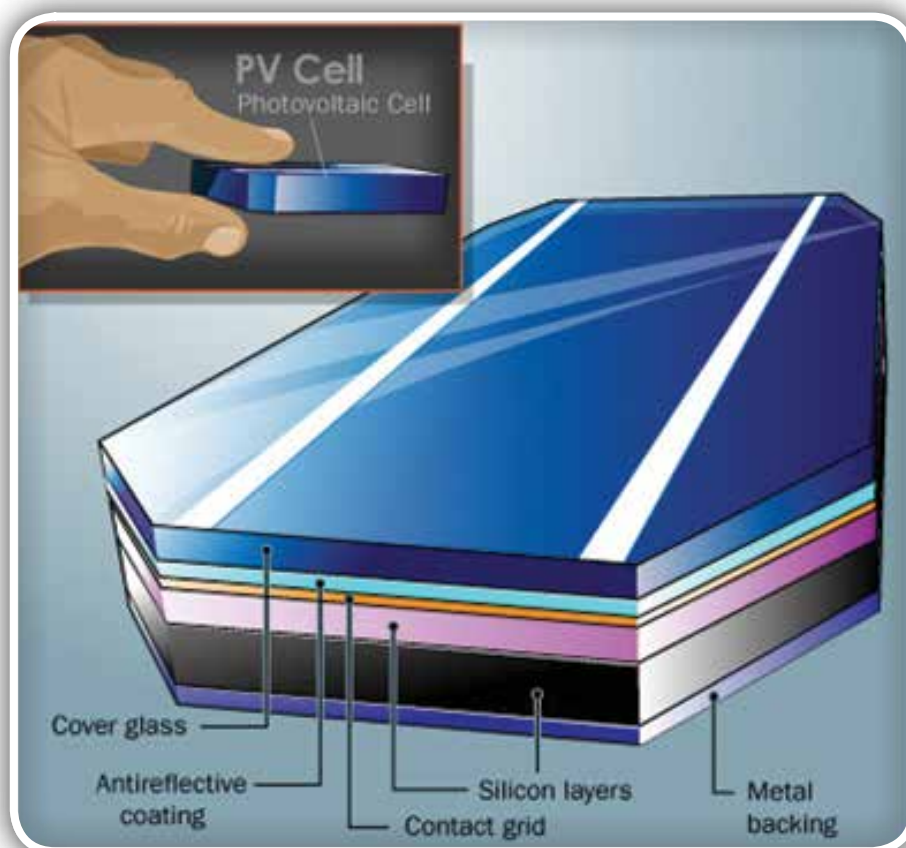
Polikristalne sončne celice so izdelane iz tankih rezin kristala, ki jih dobijo z rezanjem vlitega ingota prekristaliziranega polikristalnega silicija in jih nato sestavijo v panele. Takšne celice so zaradi enostavnejšega proizvodnega procesa



Slika 4: Polikristalna fotovoltaična celica

cenejše za proizvodnjo kot monokristalne, vendar so zaradi zrnate strukture nekoliko manj učinkovite, s povprečnim izkoristkom približno 12%.

Tehnologija silicija debelega filma je druga polikristalna tehnologija, kjer je silicij v neprekinjenem procesu nanešen



Slika 5: Sloji v industrijsko izdelanem FV panelu

na osnovni material, kar daje fino zrnat, svetlikajoč se videz. Kot vse kristalne FV celice, so tudi te zaščitene s prevleko iz prosojnega polimera in pokrovom iz kaljenega stekla, vse skupaj pa je običajno nameščeno znotraj močnega okvirja iz aluminija (slika 5).

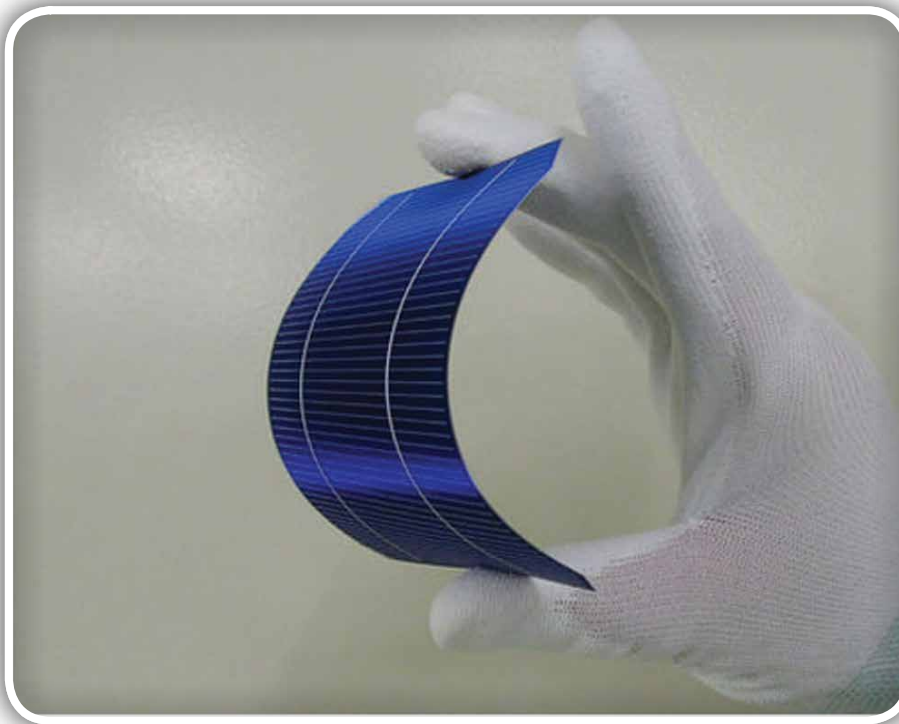
Sončne celice iz amorfnega silicija sestavlja tanek film sloja atomov homogenega silicija namesto takšnega s kristalno strukturo. Amorfn silicij bolj učinkovito absorbira svetlobo kot kristalni silicij, tako da je celica lahko tanjša. Iz tega razloga je FV tehnologija na osnovi amorfnega silicija znana tudi kot "tankoslojna". Amorfn silicij se lahko nanaša na različne podlage, tako toge, kot tudi fleksibilne, zaradi česar je idealen za uporabo na ukrivljenih površinah in pri izdelavi "zložljivih" modulov. Amorfn celice pa so na žalost manj učinkovite kot celice na kristalni osnovi, z običajnimi izkoristki okrog 6%, vendar je njihova izdelava manj zapletena in so zato cenejše. Zaradi nizke cene so idealne za uporabo v številnih aplikacijah, kjer ni potrebna visoka učinkovitost, pomembni pa so nizki stroški investicije.

Za osnovo pri izdelavi fotonapetostnih modulov se v zadnjem času uporabljajo tudi ostale tehnologije tankega filma in številni drugi obetavni materiali, kot sta na primer kadmijev telurid (CdTe) in baker-indijev diselenid (CIS). Privlačnost te tehnologije je, da se lahko celice proizvajajo z relativno poceni procesno tehnologijo, še zlasti v primerjavi s silicijevimi kristalnimi tehnologijami, kljub temu pa ponujajo večje učinkovitosti od modulov na osnovi amorfnega silicija. Prihajajo tudi čisto nove tehnologije, ki temeljijo na procesu fotosinteze, vendar v tem trenutku še niso na tržišču.

Električna energija iz fotocelic

Najprej si oglejmo, kako se obnaša ena celica fotovoltaičnega panela in za ilustracijo delovanja uporabimo graf na sliki 7! Kakšne napetosti in kakšen tok lahko pričakujemo?

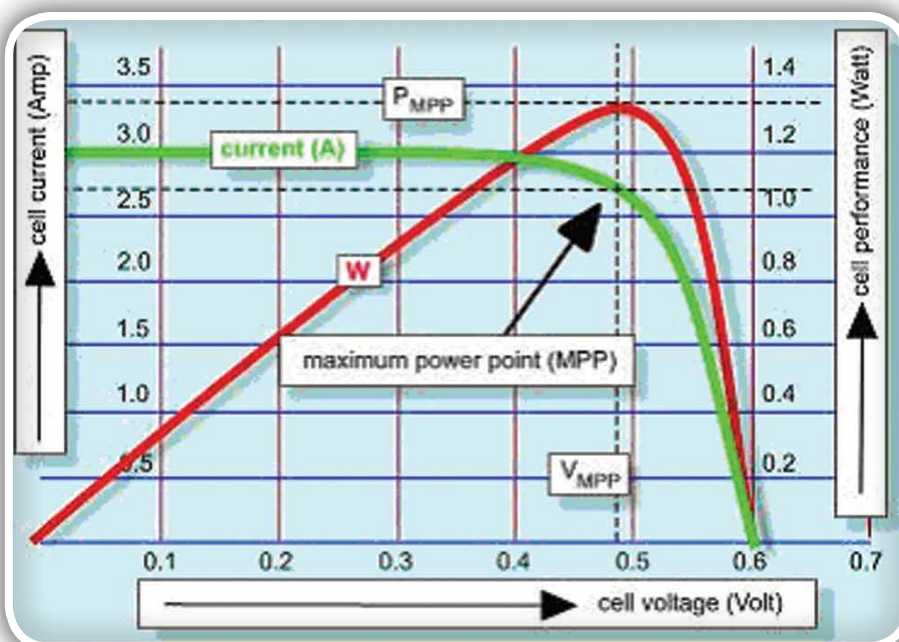
Napetost ene same FV celice je odvisna



Slika 6: Fotocelica iz amorfnega silicija je upogljiva

od osvetljenosti in lahko zelo niha, zato mora biti celoten panel sestavljen iz takšnega števila celic, ki nam bodo v najslabšem primeru na svojem izhodu dale napetost vsaj 13,6 V, kakršno potrebujemo za polnjenje 12 V svinčenih akumulatorjev. Iz grafa na sliki 1 vidimo, da je izkoristek posamezne celice najboljši takrat, ko imamo pri nazivnem toku na panelu od 0,4 do 0,55 V (rdeča krivulja izhodne moči). Ta napetost ni ravno najbolj primerna, niti za prenašanje, niti za porabo, zato se običajno odločimo za serijsko povezavo več posameznih celic enega panela zato, da dosežemo višjo nazivno napetost in za paralelno vezavo več panelov, da dobimo višji nazivni tok.

možnosti vgradnje in sestavljanja v različno velike sisteme. S s petimi osnovnimi gradniki 2 x 2, 2 x 3, 3 x 3, 4 x 3 in 4 x 4 lahko pokrijemo površine z višinami 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.... celic. Na sliki 8 je prikazano, kako so lahko posamezne celice med seboj povezane v modulu, na sliki 9 pa način, kako lahko module sestavljamo z manjšimi standardnimi osnovnimi gradniki. Ni posebnih omejitev glede števila celic, se je pa pametno »držati« ene izmed standardnih enosmernih napetosti 12, 24, 36 ali 48 V, saj je tem napetostim prilagojena tudi vsa ostala elektronska oprema, ki jo potrebujemo pri pridobivanju in pretvarjanju pridobljene električne energije.



Slika 7: Krivulja napetosti in moči na izhodu PV celice

Pametno je načrtovati takšne izhodne napetosti celotnega panela VMPP, ki se nahajajo znotraj območja največje izhodne moči panela, kar pomeni, da lahko v tem primeru računamo tudi z največjimi izkoristki, oziroma z njegovo polno nazivno izhodno močjo.

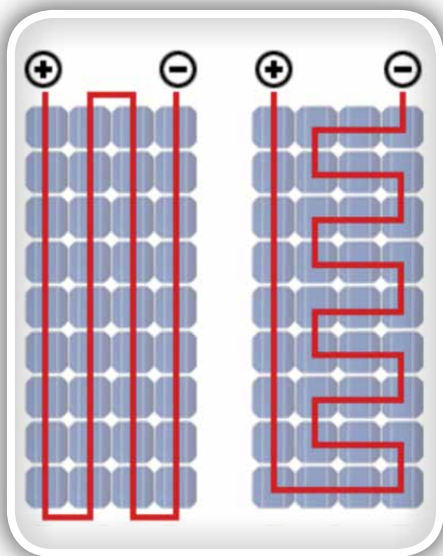
Izhodno napetost panela moramo načrtovati za delovanje v najmanj ugodnih pogojih, kar pomeni, da moramo za polnjenje 12 V akumulatorja v takšnih razmerah dobiti iz panela vsaj 13,6 V. Izračunamo lahko, da bi potrebovali vsaj 34 celic, dodamo pa še dve celici, da je panel fizično bolj prilagodljiv. S tem številom celic lahko na primer naredimo panele, ki imajo vgrajenih 3 x 12 celic, 4 x 9 celic in 6 x 6 celic, poleg tega pa še panel 5 x 7 celic z minimalno napetostjo 14,0 in maksimalno napetostjo 19,25 V če vgradimo eno celico manj. Glede zunanjih dimenzij imamo s tem pokrito široko paleto

Proizvedeno električno energijo s panela naprej vodimo po žicah do prvega pretvornika oziroma polnilnika akumulatorjev, ki skrbi za to, da je napetost vedno primerna za polnjenje akumulatorjev. Čista »surova« napetost s panelov, ki se neprestano spreminja, nam kot napajalni vir ne koristi kaj dosti, zato je zelo pomembno, da to napetost najprej stabiliziramo pri tako visokem nivoju, ki je potreben za polnjenje naših akumulatorjev.

Nadzorni krmilnik glede na trenutno porabo in trenutno napoljenost akumulatorja oceni, kako bi v tistem trenutku to energijo najkoristneje uporabili. Lahko bi na primer polnili priključena bremena in/ali oddajali presežek proizvedene energije v javno

SAMOGRADNJE

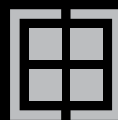
energetsko omrežje. Za vse te preklope enega samega vira uporablja krmilnik polprevodniška stikala – tranzistorje. Vsa pamet krmilnika je zbrana v programski opremi vgrajenega mikrokontrolerja, ki je včasih večji in bolj zmogljiv, včasih pa čisto majhen, z minimalno porabo in minimalnim naborom funkcij. Vsa stikala in preklopniki, ki jih je potrebno upravljati, so polprevodniška, vsak polprevodnik pa ima tudi v stanju popolnega prevajanja neko minimalno upornost, ki ob nekem toku povzroči nek padec napetosti, ki ni nič drugega kot izgubna moč, ki je vir segrevanja in s tem izgub.



Slika 8: Serijska vezava posameznih celic v matriki

Tudi vpliv senčenja je pri fotovoltaičnih celicah presenetljivo velik. Za razliko od sončnih kolektorjev, ki zbirajo sončno energijo v obliki toplote in zato lahko prenesejo nekaj sence, so fotonapetostni moduli izjemno občutljivi nanjo in ne prenesejo niti delnega senčenja, na primer sence ene same veje nekega drevesa.

Ovire, ki lahko povzročijo senčenje, lahko opredelimo kot mehke ali trde vire. Če je na primer veja drevesa, strešni zračnik, dimnik ali kakšna druga ovira nekoliko bolj oddaljena od FV panela, je svetloba v takšni senci difuzna ali razpršena. Takšne mehke ovire bistveno zmanjšajo količino svetlobe, ki doseže posamezno celico modula. Trdi viri senčenja pa so takšni, ki preprečijo svetlobi, da bi sploh



RUTRONIK
ELECTRONICS WORLDWIDE

RUTRONIK 24
next generation e-commerce
KOLO SREČE
Ljubimo zmagovalce
rutronik24.com/18198



Elektronika
po vsem svetu

Visokotehnoški gradniki
za vaše inovacije

Kot vodilni distributer elektronskih komponent ponujamo široko ponudbo izdelkov po vsem svetu, kompetentno tehnično podporo pri razvoju in zamenjavi komponent, logistične rešitve po meri ter obsežen nabor storitev.

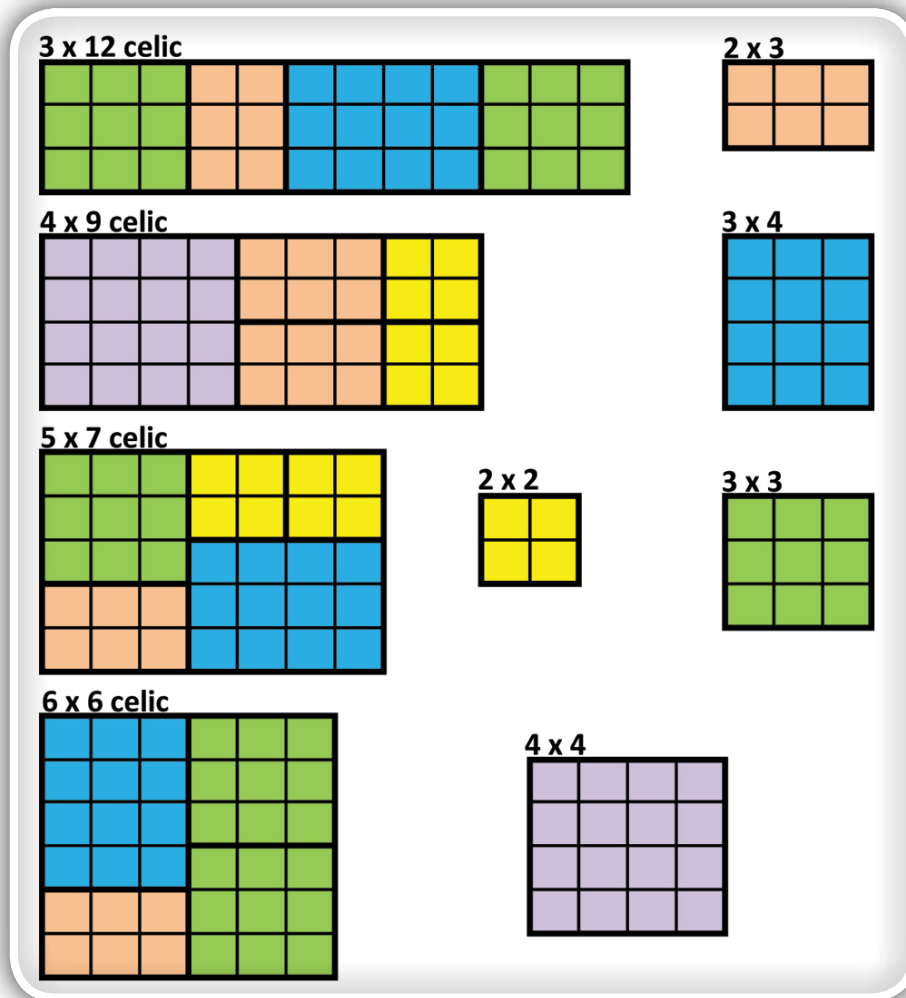
- Polprevodniki
- Tehnologije za shranjevanje podatkov
- Pasivne komponente
- Brežžične tehnologije
- Elektromehanske komponente
- Prikazovalniki in krmilne plošče

Informacije o podjetju RUTRONIK: +386 (1) 56109-80



Committed to excellence

Consult | Components | Logistics | Quality

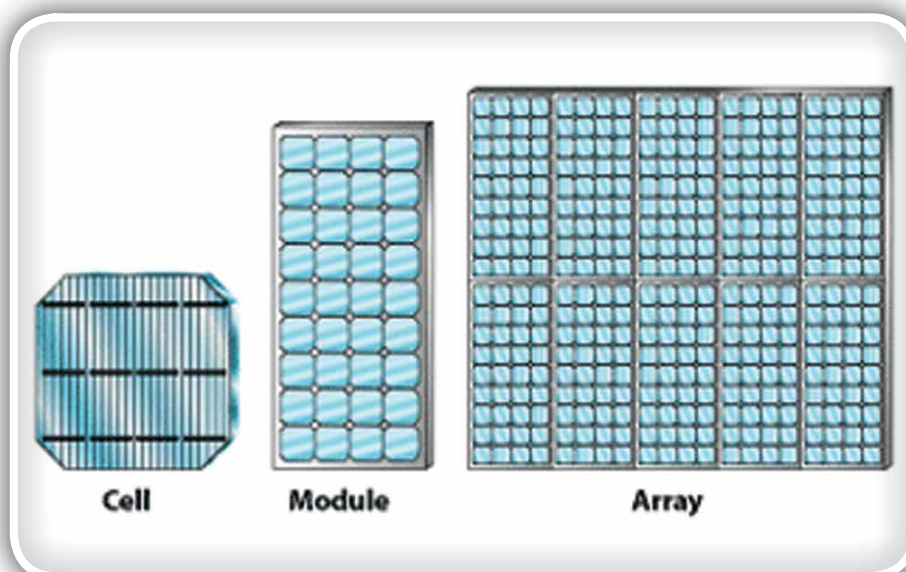


Slika 9: Matrike s 36 celicami, sestavljene z osnovnimi moduli

dosegla celico, kot bi jo prekrili, na primer pod drevesom, posedanje ptic neposredno na FV panelu, odpadlo jesensko listje ali listje, ki ga prinese veter ob nevihti. Tudi v primeru, da je le ena celica celotnega panela zasenčena s trdim virom senčenja, bo napetost takšnega modula padla

lahko zajamemo največ energije, kot je je mogoče v neki točki Zemeljske površine.

Drugi problem je zbiranje pridobljene električne energije z večjega števila panelov in prenos te energije do prvega pretvornika. Povezave med paneli so kableske, prav tako glavni vod. Ker so izhodne napetosti panelov nizke, bodo pri neki nazivni moči tekli veliki enosmerni tokovi, ki bodo na neki dolžini zaradi svoje (čeprav minimalne) upornosti povzročili vsaj majhen padec napetosti, ki spet pomnožen s tokom pomeni izgubno moč oziroma izgube pri transportu energije. Poskrbimo za čim boljše povezave, čim manjšo upornost vodnikov in čim manjše tokove, na primer z višjimi napetostmi.



Slika 10: Matrike so sestavljene iz modulov, ti pa iz celic

na polovico svoje nazivne vrednosti, ko je polno osvetljen, s čimer se zaščiti. Če je še več celic v senci trdega vira senčenja, modul ne bo več dajal električne energije, ampak bo dejansko postal eden od porabnikov energije v celotnem sistemu.

Kje se energija izgublja?

Takoj se nam zastavi vprašanje, kako pa shraniti čim več energije takrat, ko je je v izobilju in kako jo s čim manj izgubami kasneje pretvoriti v takšno obliko, ki bi jo lahko uporabili v različne namene. Poleg izgub na žicah in polprevodniških stikalih nam jo bo med letom prav gotovo zagodlo tudi vreme, oblaki, dež, sneg in odpadlo listje na panelih, prah in druga umazanija bodo pripomogli, da teoretično izračunane energije ne bomo mogli nikdar v celoti zajeti niti že zajete izkoristiti.

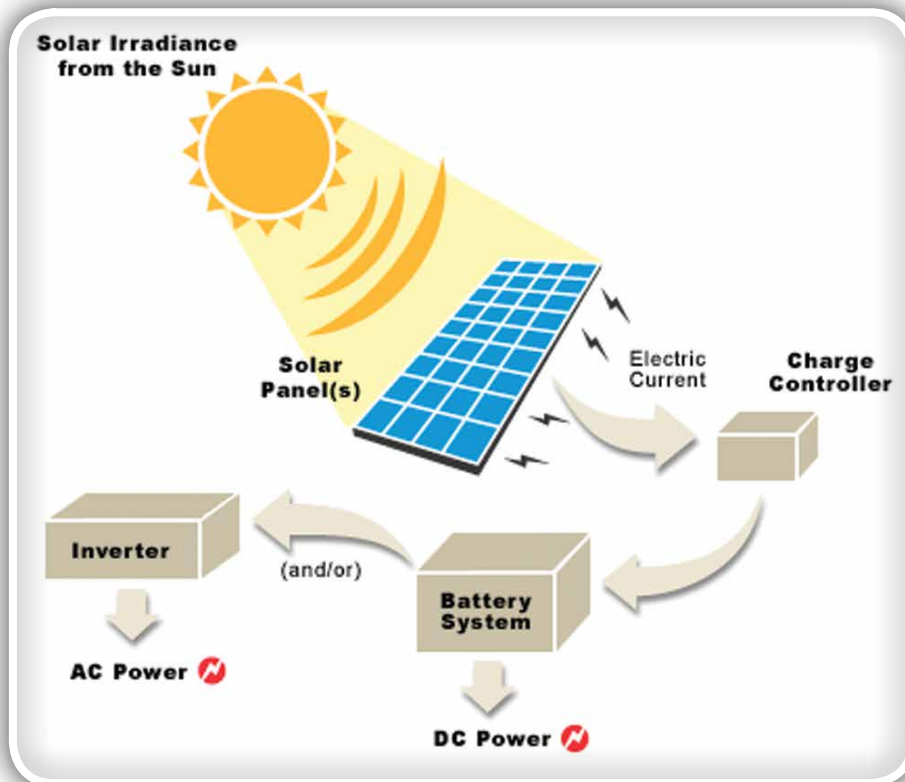
Prvi problem nastane že pri zajemanju sončne energije in pri izbiri najprimernejšega načina s čim manj izgubami. Izkoristki fotovoltaičnih celic so od 12 do 17 %, torej nam že tu »uide mimo« večji del vpadle energije.

S premišljeno montažo panelov in njihovim nagibom glede na vpadni kot sončnih žarkov blizu pravega kota

lahko zajamemo največ energije, kot je je mogoče v neki točki Zemeljske površine.

Drugi problem je zbiranje pridobljene električne energije z večjega števila panelov in prenos te energije do prvega pretvornika. Povezave med paneli so kableske, prav tako glavni vod. Ker so izhodne napetosti panelov nizke, bodo pri neki nazivni moči tekli veliki enosmerni tokovi, ki bodo na neki dolžini zaradi svoje (čeprav minimalne) upornosti povzročili vsaj majhen padec napetosti, ki spet pomnožen s tokom pomeni izgubno moč oziroma izgube pri transportu energije. Poskrbimo za čim boljše povezave, čim manjšo upornost vodnikov in čim manjše tokove, na primer z višjimi napetostmi.

Tretji problem je pretvorba energij, kjer nekaj energije vedno izgubimo. Če pridobivamo električno energijo s sončnimi celicami in imamo pri tem viške energije, ki je v tistem trenutku ne moremo porabiti, jo je smiselno



Slika 11: Sistem za pridobivanje električne energije s FV celicami

oddajati v javno omrežje ali shranjevati v akumulatorje. Pri tem gre za pretvorbo iz električne v kemično energijo. Pri shranjevanju s polnjenjem akumulatorjev moramo vložiti okrog 30 % več energije, kot je kasneje iz akumulatorja lahko »izvlečemo«. Pri ponovni pretvorbi energije iz shranjene v takšno, ki jo bomo lahko uporabili, lahko običajno računamo z največ 70 % celotne kapacitete baterije, saj je ne smemo preveč izprazniti, pozimi pa je še poseben problem mraz, ki nam lahko »vzame« tudi do 50% kapacitete akumulatorja!

Četrty problem je uhajanje shranjene energije. Vsaka baterija in akumulator ima neko samopraznjenje, nekateri večje, drugi manjše. Pri svinčenih akumulatorjih je stopnja samopraznjenja od 5 do 20 % mesečno, odvisno od vrste

in proizvajalca. Če akumulatorja ne polnimo redno v režimu vzdrževalnega polnjenja, se nam v nekaj mesecih lahko izprazni toliko, da pride do trajne okvare.

Peti problem je ponovna pretvorba shranjene energije v obliko, ki je primerna za uporabo v določene namene, seveda spet z določenimi izgubami, vendar pa te na srečo pri današnjih elektronskih vezjih običajno ne dosegajo niti 10%.

Moč neke fotovoltaične »elektrarne« izražamo v obliki njene vršne moči, v kWp (kilowatt peak). Kaj kWp dejansko pomeni? To pomeni električno moč, ki bi jo lahko dobili pri nastavljenih standardnih testnih pogojih, pri sončnem sevanju 1000 Wattov na kvadratni meter. Vršno moč večina proizvajalcev navaja tudi kot "nazivno moč", vendar je treba povedati, da maksimalna moč ni enaka moči pri izbranih standardnih pogojih sevanja. V praksi bo približno 15-20% nižja zaradi povečanega segrevanja sončnih celic.

Zaključek

Veliko ovir je pri pridobivanju, transportu, skladiščenju in pretvarjanju električne energije s fotovoltaičnimi celicami in vsaka ovira pomeni določene izgube. Vse te izgube poskušamo čim bolj zmanjšati, da nam na koncu od vse »ujete« električne energije ostane čim več tiste, ki jo bomo lahko uporabili, ko bomo to želeli. Kjerkoli v sistemu je prostor za inovacije in vsak odstotek pri boljšem izkoristku gre nam v prid! Nekateri možnosti izboljšav v posameznih stopnjah bomo (vsaj delno) preizkusili tudi mi, kar si boste lahko prebrali v naslednjem članku.

<https://svet-el.si>



Slika 12: Primer montaže in izgub zaradi »lastne sence«

CAN transiver za visoke hitrosti TLE9250 podjetja Infineon za avtomobilsko industrijo

Mouser electronics®

Mouser Electronics ima odslej na zalogi Infineon/ove CAN transiverje za visoke hitrosti TLE9250, ki so namenjeni avtomobilski industriji in krmiljenju v industriji.

Mouser Electronics, Inc. ima odslej na zalogi tudi TLE9250, CAN transiverje visokih hitrosti proizvajalca Infineon Technologies. Komponenta je zasnovana za avtomobilске in industrijske sisteme krmilnikov (CAN) visokih hitrosti, ki povezujejo mikrokontrolerje, senzorje in pogone, v katerih transiver TLE9250 služi kot vmesnik med fizičnim vodilom in protokolnim krmilnikom za zaščito pred motnjami, ki se pojavljajo znotraj tega omrežja.

Transiverji Infineon z oznako TLE9250, ki so sedaj na voljo tudi pri distributerju Mouser Electronics, so zasnovani tako, da ustrezajo standardom SAE J1939 in J2284 ter izpolnjujejo trenutno veljavne in prihajajoče ISO 11898-2 specifikacije v zvezi s fizičnim komunikacijskim slojem. Zaradi svoje visoke robustnosti glede elektrostatičnih razelektritev (ESD) ± 8 kV (HBM) in ± 11 kV (IEC 61000-4-2), je imunost naprave na RF motnje primerna za uporabo v avtomobilskih in industrijskih aplikacijah brez potrebe po uporabi dodatnih zaščitnih elementov.

Po zaslugi visoke simetrije izhodnih CANL in CANH signalov zagotavljajo TLE9250 transiverji nizek nivo elektromagnetnih emisij (EME) v širokem frekvenčnem območju. Ta optimalna simetrija tudi omogoča, da naprave podpirajo hitrosti prenosa podatkov do 5 Mbitov na sekundo (Mbps) za doseganje CAN Flexible Data Rate protokola. Nizek nivo EME tega transiverja prinaša tudi to prednost, da izpolnjuje stroge mejne vrednosti glede elektromagnetne združljivosti (EMC) brez potrebe po načrtovanju in uvajanju dodatne zaščite z dušilkami s skupnim načinom delovanja.

Transiverji TLE9250, ki so seveda skladni tudi s standardom RoHS, so idealni za uporabo v CAN omrežjih, kjer za medsebojno komunikacijo zahtevamo visoke hitrosti: v avtomobilskih aplikacijah, vključno z nadzornimi enotami pogonskega motorja, krmilnimi enotami za upravljanje s

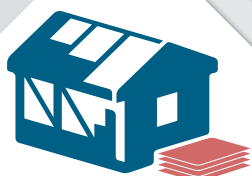


prenosom moči, kontrolnimi moduli šasije in električnim servo krmiljem. Naprave so uporabne tudi v različnih industrijskih aplikacijah, saj omejitev izhodnega toka in zaščita pred prekomerno temperaturo ščitijo oddajnike pred poškodbami v težkih delovnih okoljih.

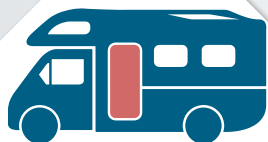
Če želite izvedeti več, obiščite www.mouser.com/infineon-tle9250-transceivers.

S svojo široko linijo izdelkov in neprekosljivim uporabniškim servisom si Mouser prizadeva za hiter razvoj inovacij med inženirji in kupci, ter k oblikovanju vrhunskih izdelkov z zagotavljanjem naprednih tehnologij. Mouser ima na zalogi najširši izbor najnovejših polprevodnikov in elektronskih komponent za najnovejše projekte. Spletno mesto Mouser Electronics se nenehno posodablja in ponuja napredne metode iskanja, ki strankam pomagajo hitro najti iskane komponente. Spletna stran Mouser.com hrani tudi podatkovne liste, referenčne vzorce aplikaciji, ki so specifični za posamezne dobavitelje, praktične primere aplikacij, tehnične informacije o oblikovanju in inženirska orodja.

51. MOS Teh



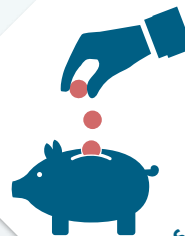
MOS Dom



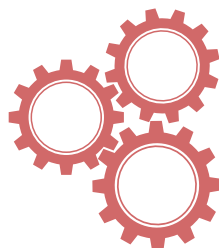
MOS Tur



MOS Biz



MOS Plus



MOS Teh

OPREMA IN
MATERIALI
ZA OBRT IN
INDUSTRIJO

SVET, KI GA RAZUMEJO IN ŽIVIJO
TEHNOLOGI, RAZVOJNIKI, VZDRŽEVALCI,
PROGRAMERJI, OBRTNIKI, POZNAVALCI
TEHNIČNIH STROK, LJUBITELJSKI
MEHANIKI IN DOMAČI MOJSTRI.

www.ce-sejem.si

11.-16. SEPTEMBER
2018
CELJSKI SEJEM

Se želite tudi vi pridružiti številnim uspešnim podjetjem?
Pridobite informativno ponudbo zdaj!
Pišite na info@ce-sejem.si



O podjetju Mouser Electronics

Podjetje Mouser Electronics, ki spada v Berkshire Hathaway company, je nagrajeni, pooblaščen distributer polprevodniških in elektronskih komponent, ki se osredotoča na hitro uvajanje novih izdelkov svojih partnerjev za uporabo v proizvodnji in načrtovanju izdelkov elektronskih inženirjev v zadovoljstvo kupcev. Spletna stran globalnega distributerja, Mouser.com je na voljo v več jezikih in valutah, ter ima na zalogi več kot 4 milijone izdelkov od več kot 700 proizvajalcev. Mouser ponuja 22 lokacij za podporo po vsem svetu, s čimer zagotavlja najboljše storitve svoje za stranke v svojem razredu in na svetovni ravni pošilja izdelke več kot 600.000 strankam v 170 državah iz svojih najsodobnejših objektov južno od Dallasa v Teksasu, ki skupno zavzemajo blizu 230.000 kvadratnih metrov.



Za več informacij obiščite www.mouser.com.

O podjetju Infineon Technologies

Podjetje Infineon Technologies je vodilni svetovni načrtovalec, proizvajalec in dobavitelj širokega nabora polprevodnikov, ki se uporabljajo v različnih mikroelektronskih aplikacijah. Portfelj izdelkov Infineon sestavljajo logična vezja, vključno z digitalnimi vezji, vezji za mešane signale in analognimi integriranimi vezji, kot tudi diskretnimi polprevodniškimi izdelki.

Blagovne znamke

Mouser in Mouser Electronics sta registrirani blagovni znamki družbe Mouser Electronics, Inc. Vsi drugi izdelki, logotipi in imena podjetij, omenjeni v tem članku, so lahko blagovne znamke njihovih lastnikov.

www.mouser.com

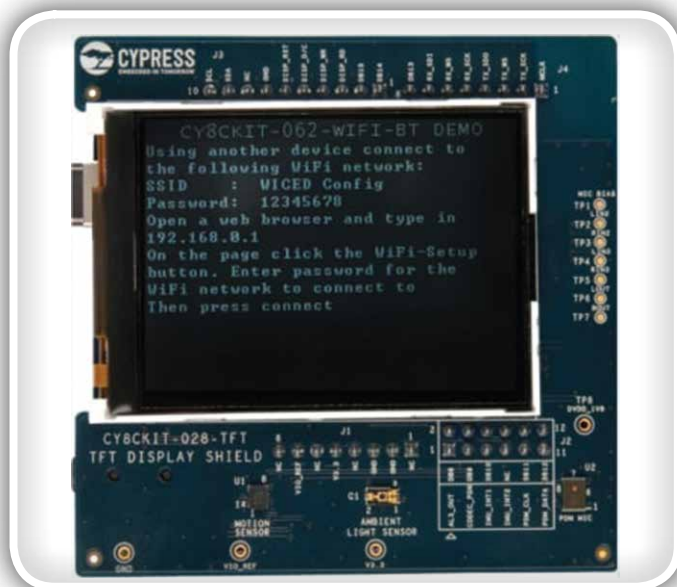


Mouser ima odslej na zalogi Cypress PSoC 6 WiFi-BT Pioneer Kit za robustne IoT in nosljive aplikacije

Mouser electronics®

Mouser Electronics, Inc. ima odslej na zalogi tudi CY8CKIT-062-WiFi-BT PSoC® 6 Pioneer Kit proizvajalca Cypress Semiconductor. Ta KIT je idealen za aplikacije Interneta stvari in nosljivo elektroniko. Na kratko pa PSoC 6 WiFi-BT Pioneer Kit omogoča razvoj aplikacij Wi-Fi z uporabo visoko zmogljivega mikrokontrolerja Cypress PSoC 6.

Omenjeni KIT Pioneer Cypress PSoC 6 Wi-Fi-BT, ki je na voljo pri Mouser Electronics, vključuje PSoC 6 WiFi-BT Pioneer, TFT zaslon, vse potrebne povezave in USB kabel. Pioneer ploščica tiskanega vezja ponuja podnožja za kompatibilnost z razširitvenimi priključki za dodatne module na Arduino UNO in Digilent® Pmod™ ploščicah, ki imajo obratovne napetosti od 1,8 V do 3,3 V. Ploščica vključuje tudi programator in razhroščevalnik, ki sta na ploščici tudi že vgrajena, skupaj z programsko opremo za množično shranjevanje in podporo aplikacijam po meri ter 512 Mbitnim NOR Flash pomnilnikom, ki služi kot razširljiv pomnilnik. Na plošči je vgrajen petdelni drsnik, dva gumba in en priključek za senzor približevanja, ki inženirjem omogočajo, da preizkusijo najnovejšo generacijo Cypressovega CapSense® kapacitivnega senzorja. Kot zaslon je v Pioneer KIT-u uporabljen 2,4-palčni TFT modul, vgrajeni pa so še šest-osni senzor gibanja, IC-senzor zunanje svetlobe in PDM mikrofona za glasovni vnos.



NOVICE

Pioneer Board temelji na mikrokontrolerju PSoC 62, ki ravno prihaja na tržišče in bo že kmalu na voljo pri Mouser Electronics. Ta KIT zagotavlja izjemno nizko porabo s kritičnimi varnostnimi funkcijami, ki so potrebne za IoT aplikacije, integrirano pa ima jedro ARM® Cortex®-M4 in jedro ARM Cortex-M0+, 1 MByte bliskovnega pomnilnika, 288 Kbyte SRAM delovnega pomnilnika in 104 vhodov in izhodov (GPIO) za splošne namene. Poleg tega je na ploščici vgrajen sistem za napajanje USB Type-C in Murata modul LBEE5KL1DX, ki temelji na Cypress CYW4343W Wi-Fi in Bluetooth® combo čipu - za funkcije 2,4 GHz WLAN in Bluetooth.

Mikrokontroler PSoC 6 izkorišča Cypressovo lastno 40 nm SONOS tehnologijo z ultra-nizko porabo, ki mu daje vodilno mesto v nizki porabi v tej veji industrije z 22 μA / MHz in 15 μA / MHz aktivne porabe s procesorskimi jedri ARM Cortex-M4 in Cortex-M0. Zmogljiv mikrokontroler ima tudi programsko nastavljive analogne in digitalne periferne enote, več možnosti povezovanja in programabilne funkcije analognih vhodov (AFE).

Za več informacij o PSoC 6 WiFi-BT Pioneer Kit-u obiščite spletno stran: www.mouser.com/cypress-psoc6-wifi-bt-pioneer-kit. Če želite izvedeti več o mikrokontrolerju Cypress Semiconductor PSoC 6, pojdite na spletno stran www.mouser.com/cypress-psoc-6-soc.

O podjetju Mouser Electronics

Podjetje Mouser Electronics, ki spada v Berkshire Hathaway company, je nagradjeni, pooblaščen distributer polprevodniških in elektronskih komponent, ki se osredotoča na hitro uvajanje novih izdelkov svojih partnerjev za uporabo v proizvodnji in načrtovanju izdelkov elektronskih inženirjev v zadovoljstvo kupcev. Spletna stran globalnega distributerja, Mouser.com je na voljo v



več jezikih in valutah, ter ima na zalogi več kot 4 milijone izdelkov od več kot 700 proizvajalcev. Mouser ponuja 22 lokacij za podporo po vsem svetu, s čimer zagotavlja najboljše storitve svoje za stranke v svojem razredu in na svetovni ravni pošilja izdelke več kot 600.000 strankam v 170 državah iz svojih najsodobnejših objektov južno od Dallasa v Teksasu, ki skupno zavzemajo blizu 230.000 kvadratnih metrov. Za več informacij obiščite www.mouser.com.

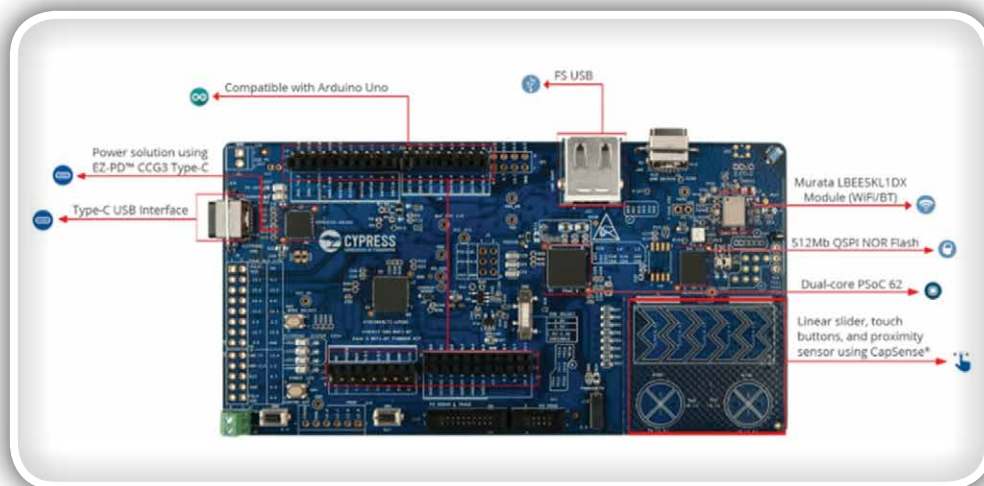
O podjetju Cypress Semiconductor

Podjetje Cypress je vodilni v naprednih rešitvah vgrajenih sistemov za najinovativnejše izdelke, ki se uporabljajo v industriji, za avtomobilsko industrijo, pametne gospodinske stroje, potrošniško elektroniko in izdelke za uporabo v medicini. Mikrokontrolerji Cypress, analogna integrirana vezja, brezžične in USB rešitve za povezljivost ter zanesljivi in zmogljivi pomnilniki pomagajo inženirjem oblikovanje prepoznavnih izdelkov in njihovo prvo trženje. Podjetje Cypress se ob tem tudi zavezuje, da bo svojim strankam ponudilo najboljše podporne in razvojne vire na planetu, ki jim bodo omogočili prevzem ključnih trgov z ustvarjanjem novih kategorij izdelkov v rekordnem času.

Blagovne znamke

Mouser in Mouser Electronics sta registrirani blagovni znamki družbe Mouser Electronics, Inc. Vsi drugi izdelki, logotipi in imena podjetij, ki so v članku omenjeni, so lahko blagovne znamke njihovih lastnikov.

www.mouser.com





BeeHive204



BeeHive208S



SmartProg2



programming has never been easier



BeeProg2



BeeProg2C



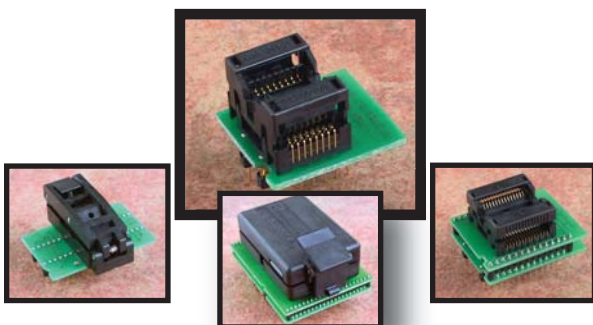
telefon
01 549 14 00

www.elnec.com
www.svet-el.si

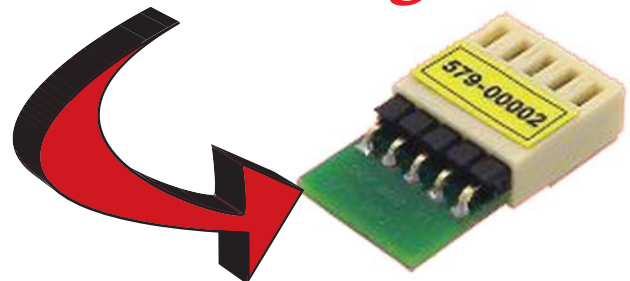


uradni zastopnik je
AX elektronika d.o.o.

Adapterji vseh vrst



Nadgradnja v SmartProg2



AX elektronika d.o.o., Špruha 33, 1236 TRZIN

AX d.o.o. ima virtualno trgovino na www.svet-el.si ima celotno ponudbo naših izdelkov, v reviji pa predstavljamo samo nekaj najbolj popularnih. Tu so tudi AKCIJE in NOVI IZDELKI!

Vse cene izdelkov vključujejo DDV. Cene se lahko spremenijo brez predhodnega obvestila, slike izdelkov so lahko simbolične.

Ohišja in škatle

• 1OH10039	OHIŠJE ST1-C2.7 BELO - MITUTOJO	8,00 EUR
• PP68N-SE	PP68 - OHIŠJE ZA T-REX_RX	4,27 EUR
• PP26N-SE	PP26 - OHIŠJE Z IZREZOM	3,05 EUR
• PP5N-SE	PP5 - OHIŠJE PRAVOKOTNO	4,06 EUR
• PP66N-SE	PP66 - OHIŠJE ZA VF ODDAJNIK	3,04 EUR
• PP69N-SE	PP69 - OHIŠJE ZA VF SPREJEMNIK	5,07 EUR
• PP79N-SE	PP79A - OHIŠJE PLASTICNO Z REŽO	15,25 EUR
• PP97V-SE	PP97 - OHIŠJE ZA USB	3,05 EUR

Kemo KIT

• B051	SENZOR IZDIHANEGA ALKOHOLA	20,36 EUR
• B069	ELEKTRONSKI STETOSKOP	23,75 EUR
• B214	ULTRAZVOČNI MERILNIK RAZDALJE	13,58 EUR
• M020	PRETVORNIK IZ 24 NA 12V, 1.1A	13,58 EUR
• M062	MINIATURNI ELEKTRIČNI PASTIR	22,50 EUR
• M062+	MINIATURNI ELEKTRIČNI PASTIR Z VTIČNICO	26,50 EUR
• M101	DEKALCIFIKATOR PROTI VODNEMU KAMNU MOČNEJŠI	23,39 EUR
• FG015	ULTRAZVOČNI GENERATOR	50,73 EUR

AX KIT

• 5KIT0060	KIT FREKVENČNI GENERATOR_M, VSE ZA TISKANINO	20,33 EUR
• 5KIT0047	KIT PWM III - ROTACIJSKI NAPAJALNIK, TOK.GEN., POLNI. - SESTAVI IN DELUJE	72,29 EUR
• 5KIT0057	KIT PWM III ROTACIJSKI - TIV + CPU	25,41 EUR
• 5KIT0055	KIT PWM III ROTACIJSKI - VSE ZA TISKANINO	49,81 EUR
• 5KIT0056	KIT ACC POLNILEC AKU. - SESTAVI IN DELUJE	70,00 EUR
• 5KIT0007	KIT ACC POLNILEC AKU. - VSE ZA TISKANINO	28,00 EUR
• 5KIT0042	TIV + MODUL VIKEND RADIJSKA POSTAJA VHF&UHF	25,00 EUR
• 5KIT0020/32	KIT VIKEND RADIJSKA POSTAJA DRA818 VHF&UHF_THT	45,00 EUR
• 5KIT0036/48	KIT VIKEND RADIJSKA POSTAJA DRA818 VHF&UHF_THT - SESTAVI IN DELUJE	75,00 EUR

Oddajnik in sprejemnik

• 2IE0006	T-REX_TX ODDAJNIK - IZDELAN	35,59 EUR
• 2IE0007	T-REX_RX SPREJEMNIK 1 KANAL - IZDELAN	45,75 EUR
• 2IE0024	T-REX_RX SPREJEMNIK 2 KANALA - IZDELAN	57,95 EUR

Ojačevalniki KIT

• 1TIV0096	TIV BRUTUS 170W/S - STEREO	11,18 EUR
• 5KIT0030	KIT VSI ELEMENTI - BRUTUS 170W/S	50,86 EUR
• 1TIV0107	TIV BRUTUS 170W/M - MONO	9,15 EUR
• 5KIT0040	KIT VSI ELEMENTI - BRUTUS 170W/M	35,22 EUR
• 1TIV0095	TIV BRUTUS 100W/S - STEREO	8,13 EUR
• 5KIT0029	KIT VSI ELEMENTI - BRUTUS 100W/S	41,58 EUR
• 1TIV0106	TIV BRUTUS 100W/M - MONO	6,10 EUR
• 5KIT0039	KIT VSI ELEMENTI - BRUTUS 100W/M	22,49 EUR
• 1TIV0074	TIV BRUTUS NAPAJALNIK	5,08 EUR
• 5KIT0035	KIT VSI ELEMENTI - BRUTUS NAPAJALNIK	20,23 EUR

EZZ2 Elektronika za začetnike - KIT

• 5KIT0059	KIT PASTIRSKI OGENJ	15,25 EUR
• 5KIT0001	OJAČEVALNIK I PREPOST KIT	14,01 EUR
• 1TIV0016	TIV OJAČEVALNIK RAZREDA D	5,09 EUR



- 5KIT0009 OJAČEVALNIK RAZREDA D KIT _____ 20,85
- 1TIV0021 TIV STABILIZIRAN NAPAJALNIK L200 _____ 5,09 EUR
- 5KIT0070 STABILIZIRAN NAPAJALNIK L200 KIT _____ 10,16 EUR
- 1TIV0010 TIV STABILIZIRAN STIKALNI NAPAJALNIK LM555 _____ 1,94 EUR
- 5ELU0361 STABILIZIRAN STIKALNI NAPAJALNIK LM555 KIT _____ 9,15 EUR
- 1TIV0060 TIV ŠTEVEC 3 LED _____ 5,00 EUR
- 5KIT0061 ŠTEVEC 3 LED - KIT _____ 18,20 EUR

Ostali KIT kompleti

- 1TIV0108 TIV RFID ČITALNIK KARTIC _____ 5,09 EUR
- 2PRG0023 PROGRAM ZA RFID ČITALNIK KARTIC MEGA8 _____ 8,14 EUR

Razvojno orodje MikroPin

- 1TIV0005 TIV MIKROPIN _____ 5,09 EUR
- 5ELU0266 MIKROPIN - OSNOVNI - KIT _____ 13,99 EUR
- 5ELU0265 MIKROPIN - NAPREDNI - KIT _____ 20,34 EUR

Razvojno orodje MiniPin II

- 5ELU0356 MINIPIN II - RAZVOJNO ORODJE B _____ 40,50 EUR

Razvojno orodje MegaPin

- 5ELU0343 MEGAPIN - B_RAZVOJNO ORODJE SMD _____ 96,58 EUR
- 5ELU0336 MEGAPIN - RAZVOJNO ORODJE SMD (Z RAZHROŠČEVALNIKOM) _____ 122,00 EUR

Projekti AX in drugi

- 1TIV0032 TIV KURILNIK ZA PEČ (2 TISKANINI) _____ 17,18 EUR
- 2PRG0007 PRG 007 - KURILNIK ZA PEČ _____ 15,86 EUR

Adapterji za razvojna orodja LED / LCD / GRAFIČNI

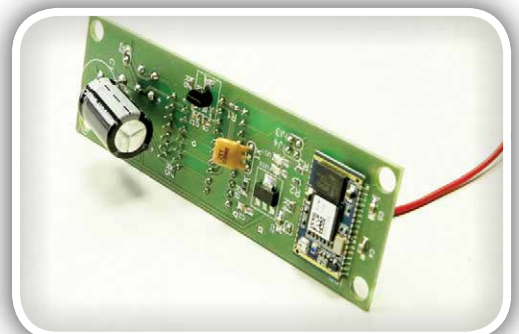
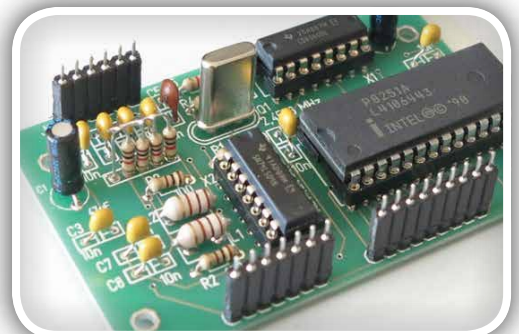
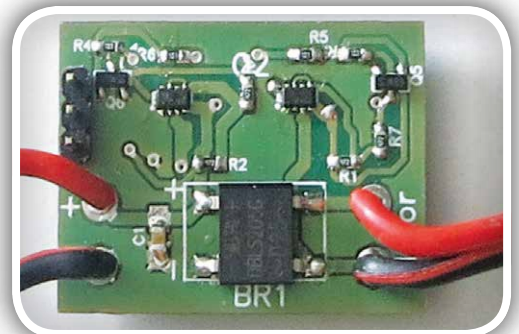
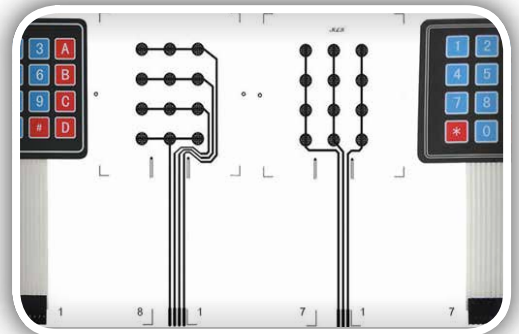
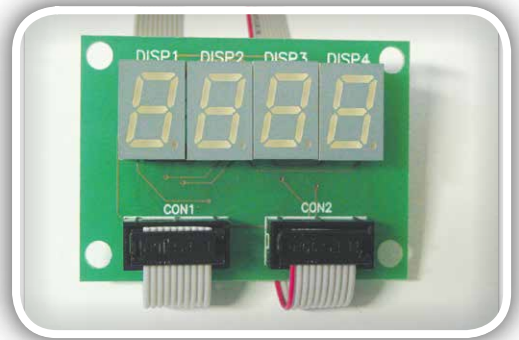
- 5KIT0062 ADAPTER LED 4 - KIT _____ 11,19 EUR
- 5ELU0065 ADAPTER TIPKOVNICA MATRIČNA 3x4 KIT _____ 10,00 EUR
- 5KIT0053 ADAPTER ZA SD KARTICO - KIT _____ 15,25 EUR
- 5ELU0052 ADAPTER GRAFIČNI LCD s TOUCH - KIT _____ 27,00 EUR
- 1TIV0132 TIV GRAFIČNI DISPLAY _____ 5,00 EUR
- 5KIT0005 ADAPTER LCD 3.3V/5V_4 x 20 - KIT _____ 21,00 EUR
- 5KIT0002 ADAPTER LCD 3.3V/5V_2 X 16 - KIT _____ 18,00 EUR
- 5KIT0003 ADAPTER LCD 3.3V/5V_2 X 8 - KIT _____ 18,00 EUR
- 5KIT0191/192 ADAPTER LCD 2 X 16 ALI 2 X 8 - IZDELAN _____ 18,00 EUR
- 1TIV0001 TIV ADAPTER LCD 2 X 8/16, 4 X 20 _____ 5,00 EUR
- 5ELU0280 ADAPTER SPI ZA LCD-JE - KIT _____ 15,25 EUR
- 1TIV0059 TIV ADAPTER LED 4 _____ 5,09 EUR
- 5KIT0062 ADAPTER LED 4 - KIT _____ 11,18 EUR
- 1TIV0092 TIV ADAPTER SPI ZA LCD-JE _____ 5,09 EUR
- 5ELU0280 ADAPTER SPI ZA LCD-JE -KIT _____ 15,25 EUR

Adapter MOTOR

- 1TIV0036 TIV KRMILJENJE MOTORJA DO 10A _____ 6,00 EUR
- 5KIT0068 ADAPTER KRMILJENJE MOTORJA DO 10A - KIT _____ 15,01 EUR
- 1TIV0049 TIV KRMILJENJE MOTORJA DO 12A _____ 6,00 EUR
- 2IEL0041 ADAPTER KRMILJENJE MOTORJA DO 12A - IZDELAN _____ 25,00 EUR
- 1TIV0136 TIV KRMILJENJE MOTORJA DO 1A _____ 4,00 EUR
- 5KIT0067 ADAPTER KRMILJENJE MOTORJA DO 1A - KIT _____ 13,01 EUR
- 1TIV0019 TIV BTM 112 BLUETOOTH KOMUNIKACIJA _____ 6,10 EUR
- 5ELU0262 BTM 112 BLUETOOTH KOMUNIKACIJA - IZDELAN _____ 25,41 EUR
- 1TIV0020 TIV BTM 112 BLUETOOTH MOTOR _____ 6,00 EUR
- 5KIT0016 BTM 112 BLUETOOTH MOTOR - KIT _____ 35,00 EUR

Raspberry Pi

- 1ELU0205 IRADIO SD KARTICA 16GB_ZA RASPBERRY PI _____ 7,00 EUR
- 2IEL0042 IRADIO ZA RASPBERRY PI2 / B+ - KIT _____ 19,00 EUR



- 2IEL0035 iRADIO ZA RASPBERRY PI_MODB 512MB RAM - KIT _____ 12,20 EUR
- 1TIV0044 TIV iRADIO ZA RASPBERRY PI2 / B+ _____ 9,00 EUR

Serijski adapterji

- 1EL0034 ADAPTER HM TRP_UART_USB -ANTENA IZDELAN _____ 26,00 EUR
- 2IEL0040 ADAPTER HM TRP_UART_USB IZDELAN _____ 25,00 EUR
- 5ELU0355 ADAPTER RS232 - UART 3,3V _____ 8,00 EUR
- 1TIV0017 TIV SERIJSKI SPI LED 4 _____ 5,00 EUR
- 2IEL0033 ADAPTER SERIJSKI SPI LED4 - IZDELAN _____ 17,10 EUR
- 5ELU0359 ADAPTER USB - UART TTL _____ 19,13 EUR

AX Programatorji in adapterji

- 5ELU0258 PROGRAMATOR PROGGY II AVR (IDC-6) _____ 25,41 EUR
- 5ELU0344 PROGRAMATOR PROGGY II AVR (IDC-10) _____ 25,41 EUR
- 5ELU0241 PROGRAMATOR_MIKROB - AVR - IZDELAN _____ 15,86 EUR

ELNEC RAZVOJNI programatorji

- 60-0053 PROG BEEHIVE204 _____ 3.599,00 EUR

ELNEC SPECIALNI programatorji

- 60-0047 PROG MEMPROG2 _____ 315,98 EUR

ELNEC UNIVERZALNI programatorji

- 60-0038 PROG SMART PROG 2_USB PORT _____ 568,50 EUR

FTDI izdelki

- 5ELU0046 FTDI ADAPTER USB NA RS232R-100-BLISTER PREMIUM _____ 37,82 EUR
- 5ELU0325 ADAPTER USB NA RS232R-100 PREMIUM _____ 38,63 EUR

TIV KIT-i

- 1TIV0121 TIV DETEKTOR KOVIN _____ 12,20 EUR

TIV adapter_M

- 1TIV0050 TIV ADAPTER_M IDC_TESTNA PLOŠČA _____ 0,50 EUR
- 1TIV0051 TIV ADAPTER_M SMD NA DIL (0,65MM // 1,27MM) _____ 0,50 EUR

BASCOM Programi AVR IN 8051

- 5SOF0020 BASCOM 8051 - LICENČNI _____ 80,61 EUR
- 5SOF0025 BASCOM AVR - LICENČNI _____ 90,49 EUR
- 5SOF0026 BASCOM AVR - LICENČNI - NADGRADNJA _____ 61,51 EUR
- 5SOF0052 BASC. AVR-USB LIBRARY _____ 35,38 EUR
- 5SOF0050 BASC. I2CSLAVE LIBRARY _____ 15,25 EUR

Moduli VF - 433

- 5ELU0019 VF ASK RFM83C - RX - 433A _____ 1,59 EUR
- 5ELU0020 VF ASK RFM85 - TX - 433A _____ 2,00 EUR
- 5ELU0031 VF ASK - RX 433.92 MHz _____ 1,59 EUR
- 5ELU0029 VF ASK - TX 433.92 - A MHz _____ 2,00 EUR
- 5ELU0043 VF RFM69CW S2 - RX/TX - 434 13dB _____ 5,00 EUR

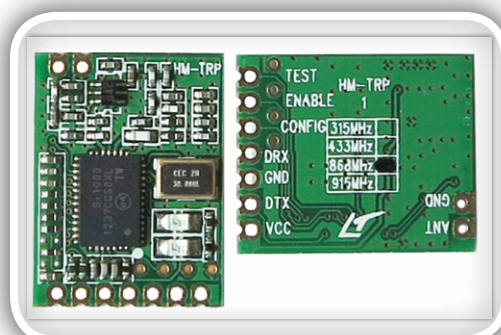
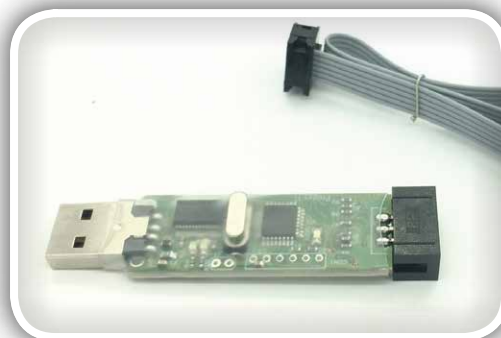
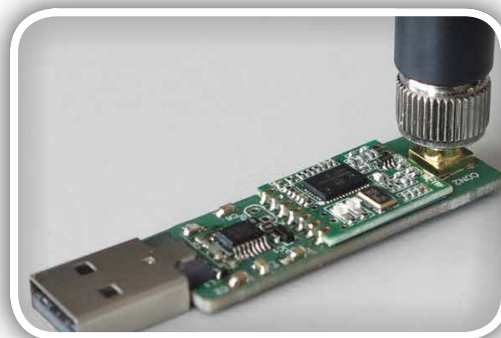
Moduli VF - 868 in 916

- 5ELU0403 VF HM TRP 868S 100mW _____ 15,15 EUR
- 5ELU0292 VF RFM12B S1 - RX/TX 868 _____ 9,05 EUR
- 5ELU0042 VF RFM69CW S2 - RX/TX - 868 13dB _____ 5,00 EUR
- 5ELU0022 VF RFM69HW S2 - RX/TX - 868 20dB _____ 5,00 EUR

Moduli GPS

- 5ELU0333 GPS MODUL O1 - BREZ ANTENE _____ 18,30 EUR

Moduli razno



• 1CON0073	FOLIJA MATRIČNA TIPKOVNICA 4X4	3,20 EUR
• 1CON0074	FOLIJA MATRIČNA TIPKOVNICA 3X4	3,00 EUR
• 5ELU0011	BTM - 112 BLUETOOTH MODUL	14,43 EUR
• 1ELU0173	DHT11 - SENZOR VLAGE IN TEMPERATURE	6,10 EUR
• 1ELU0098	ULTRAZVOČNI MODUL HC-SR04	5,49 EUR
• 5ELU0334	KOMPAS / SENZOR TLAKA - HDPM 01	18,30 EUR
• 5DAL0001	DS 18S20 TEMPERATURNI SENZOR	3,00 EUR
• 5ELU0012	WiFi MODUL DW-RN171-XC	38,53 EUR
• 5ELU0016	VF RFM 6X DEMO + RFM69HW S2 - RX/TX - 868 20dB	86,60 EUR

Displeji aktivni elementi

• 1ELD0071	DISPLAY 2x16 OSVETLITEV LCD (LCM1602K)	5,59 EUR
• 1ELD0051	DISPLAY 2x8 LCD (MODRI)	6,50 EUR
• 1ELD0088	DISPLAY GRAFIČNI + TOUCH SCREEN	23,00 EUR
• 1ELD0091	DISPLAY GRAFIČNI AGB-128064C-FHW	20,00 EUR
• 1ELD0089	TOUCH SCREEN 128 x 64 - ZA DISPLAY	5,00 EUR

Pasivni in aktivni elementi

• 1TRF0013	TRAFO 2x28V / 300VA BRUTUS 100W	39,70 EUR
• 1TRF0014	TRAFO 2x27V / 500VA BRUTUS 170W	91,50 EUR
• 1HLR0003	HLADILNO REBRO 75x40x25 - ACC/PWM	4,12 EUR
• 1HLR0005	HLADILNO REBRO ZVEZDA D36 H25_1W	1,53 EUR
• 1HLR0001	HLADILNO REBRO TO 220 - L200	1,53 EUR
• 1KAB0006	KOMPLET ŽIC ZA PINE(M/M) 20CM X 10 KOS	2,00 EUR
• 1KAB0009	KOMPLET ŽIC ZA PINE(M/Ž) 20CM X 10 KOS	2,00 EUR
• 1KAB0008	KOMPLET ŽIC ZA PINE(Ž/Ž) 20CM X 10 KOS	2,00 EUR
• 1ELU0083	IC TDA7294	3,20 EUR
• 5ELU0176	ADAPTER 0 - 12V, 600mA	9,00 EUR
• 5ELU0341	POLNILNIK AKUMULATORJEV SAMO ZA 12V	17,00 EUR

Industrijska avtomatika

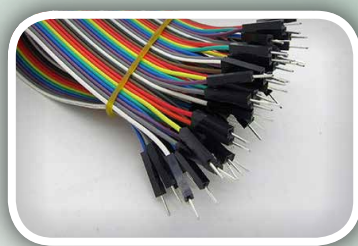
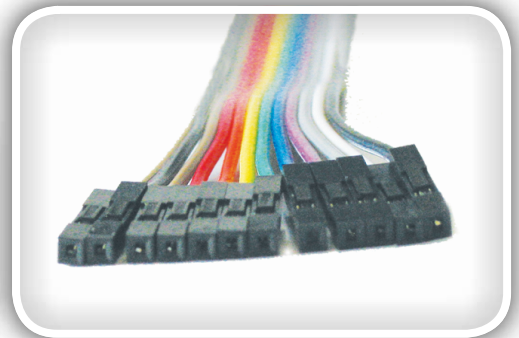
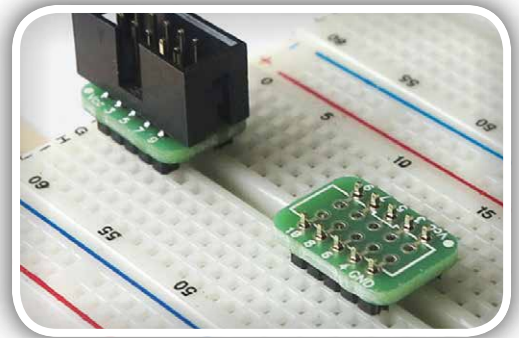
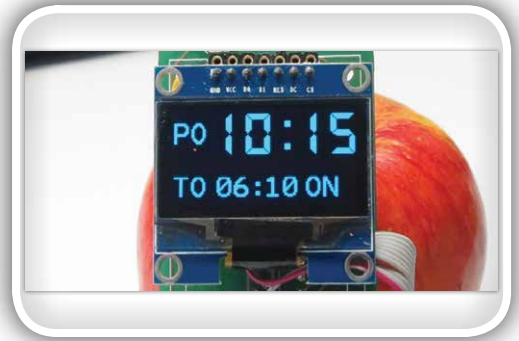
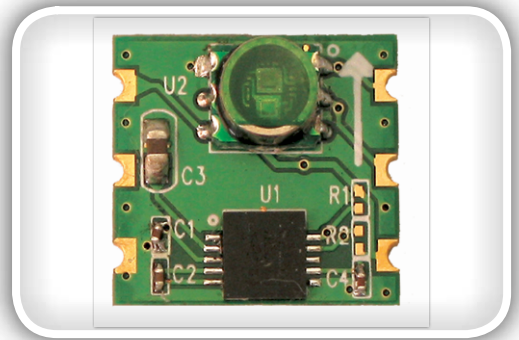
• 2IEL0001	DVT100/0-DVOROČNI VKLOP	127,00 EUR
------------	-------------------------	------------

LITERATURA Slovenska

• 5LIT0061	ELEKTRONIKA V DOMAČI DELAVNICI 2	20,18 EUR
• 5LIT0015	EZZ2 - ELEKTRONIKA ZA ZAČETNIKE OSNOVE	29,00 EUR
• 5LIT0012	NAJBOLJŠI ČLANKI I.DEL	20,00 EUR
• 5LIT0013	NAJBOLJŠI ČLANKI II.DEL	20,00 EUR
• 5LIT0014	NAJBOLJŠI ČLANKI III.DEL	20,00 EUR
• 5LIT0021	ANDROID_PROGRAMIRAMO V BASIC PROGRAMU	15,30 EUR
• 5LIT0020	ARDUINO_PROGRAMIRAMO Z LAHKOTO	11,98 EUR
• 5LIT0022	PIC18_MIKROKONTROLERJI PIC18 V PRAKSI	12,99 EUR
• 5LIT0023	RASPBERRY PI IN PYTHON ZA ZAČETNIKE	21,00 EUR

LITERATURA - ZADNJI kosi

• 5LIT0019	PROGRAMIRANJE PIC MIKROKONTROLERJEV	7,27 EUR
• 5LIT0048	PRAKTIČNA UPORABA MIKROKONTROLERJEV 2	9,99EUR
• 5LIT0060	BASCOM TEORIJA IN PRAKTIČNI PROJEKTI	11,10 EUR
• 5LIT0065	PROGRAMIRAMO Z BASCOM AVR	12,11EUR





VHF/UHF RTX
438.6750
CH 694 KRVAVED
145.6250 MHz
CH 50 NAROS

DISPLAY NOKIA LCD 84 x 48 OLED 1.3" IIC I2C SERVISI 128 x 64



P0 10:15
TO 06:10 ON





WWW.SVET-EL.SI KODE: 1ELD0032, 1ELD0212


ARDUINO

PROGRAMIRANO ARDUINO 2. LOKOSTO




ARDUINO

PROGRAMSKA OPREMA/ANDROID



WWW.SVET-EL.SI

BASIC 4 ANDROID



PROGRAMSKA OPREMA
TUDI PREKO REVIJE
SVET ELEKTRONIKE,
S KODO DO POPUSTA ZA
ANDROID PROGRAMSKO OPREMO

KODA:
5SOF0054
5SOF0055
5SOF0056
5SOF0057
5SOF0058

Elektronika za začetnike

naslova





I2C-6





HTTPS://SVET-EL.SI


KODA: 5ELU0258/344, CENA: z ddv 25,42 EUR
PROGGY II JE USB AVR PROGRAMATOR.
MAJHEN, ZANESLJIV.









MEGAPIN
MEGAPIN - B

MEGAPIN - RAZVOJNO ORODJE

MEGAPIN - RAZVOJNO ORODJE B

RAZVOJNO ORODJE VSEBUJE:

- 8 TIPK
- PROGRAMATOR AVR
- RAZHROŠČEVALNIK
- USB NAPAJANJE
 - SD PODNOŽJE
- JTAG PROGRAMIRANJE

WWW.SVET-EL.SI

KODA:
5ELU0336 IN 5ELU0343

KAKO, KJE in KAJ potrebujem za naročilo?

- Naročilo je možno poslati po pošti (AX ELEKTRONIKA d.o.o., Špruha 33, 1236 TRZIN), po telefonu (01 528 56 88 ali 01 549 14 00) ali e-pošti (prodajao4@svet-el.si). Naročeni material pošljamo po pošti, poštni stroški se zaračunavajo po veljavnem ceniku PTT Slovenije.
- Garancija za gotove izdelke velja 12 mesecev (datum na računu), KIT kompleti nimajo garancije.
- Plačevanje je možno po povzetju (plačilo ob prevzemu), na obroke (2 obroka), po predračunu, kreditnimi karticami ali po vnaprej dogovorjenem plačilnem roku!
- Naročene izdelke pošljemo najkasneje v roku dveh dnevov od prejema naročila oziroma vam sporočimo predvideni rok dobave. Vračilo izdelkov je možno v osmih dneh po prevzemu. Kontaktna oseba za naročila in vprašanja je Samo Gregorčič.
- Katerikoli **brezplačni PDF letnik revije Svet elektronike** si lahko izbere vsak novi naročnik ali obstoječi naročnik, ki podaljša naročnino.
- **Popust na vse stare letnike revije Svet elektronike** v PDF in v pisni obliki imajo vsi trenutni naročniki na revijo Svet elektronike.
- Pri obeh naročninah (pisni + internet) dobite **internet naročnino za 50% ceneje**.
- Konec leta vsak naročnik **prejme stenski planer**.

Naročnine na revijo Svet elektronike

- **PRAVNE OSEBE (1 leto)**. Naročnina na revijo Svet elektronike, za pravne osebe. Naročnina velja eno leto (11 števil, julij/avgust dvojna). Cena naročnine z vštetim popustom je **44,95 EUR**. Plačilo po predračunu, katerega pošljemo po pošti.
- **FIZIČNE OSEBE (1 leto)**. Naročnina na revijo Svet elektronike, za fizične osebe. Naročnina velja eno leto (11 števil, julij/avgust dvojna). Cena naročnine z vštetim popustom je **39,95 EUR**. Plačilo po položnici, ki jo pošljemo po pošti.
- **ŠOLAJOČE SE OSEBE (1 leto, potrdilo o šolanju)**. Naročnina na revijo Svet elektronike, za šolajoče se osebe. Naročnina velja eno leto (11 števil, julij / avgust dvojna). Cena naročnine z vštetim popustom je **37,46 EUR**. Plačilo po položnici, ki jo pošljemo po pošti. Brez potrdila o šolanju se naročniku avtomatično pošlje naročnino z 20% popustom.
- **INTERNET NAROČNIKI (1 leto, fizične ali pravne osebe)**. Naročnina na internet revijo Svet elektronike. Naročnina velja eno leto (vpogled revije v PDF datoteki na www.svet-el.si). Cena naročnine znaša **19,99 EUR**. Nujna je prijava na spletni strani, kjer si lahko ogledate tudi svoj vse informacije glede naročnine.
- **INTERNET NAROČNIKI (polletna ali 1 mesečna naročnina)**. Cena internetne naročnine znaša **polletna 10,99 EUR** ali **enomesečna 1,99 EUR**. Nujna je prijava na spletni strani, kjer si lahko ogledate tudi svoj vse informacije glede naročnine.
- **VSI NAROČNIKI (-50% popusta pri internetni naročnini 1 leto)**. Pri naročilu na pisno revijo Svet elektronike in internet naročnino vam za internetno naročnino priznamo **50% popust**. Izberite si zeleno pisno naročnino in jo obkrožite skupaj z internet naročnino. Vsi pogoji ostanejo enaki, lahko si jih ogledate v zgornjih naročninah. Za vse ostale informacije smo vam na voljo na tel.: 01 549 14 00 ali e-naslov: prodajao4@svet-el.si.
- **AVTORJI** člankov imajo brezplačno pisno naročnino (svojo naročnino lahko tudi podarijo kumarkoli)

Več naročnin vam prihrani denar. Pravnim osebam, ki naročijo več izvodov revije Svet elektronike, nudimo za **2. naročen izvod 50% popust**, za **3. izvod in vse naslednje pa 70% popust do preklica**. Velja tudi za podaljšanje naročnine. Vsi izvodi revije morajo imeti istega plačnika.

Naročilnica za revijo Svet elektronike

PODJETJE / FIZIČNA OSEBA (IME IN PRIMER)

ULICA / HIŠNA ŠTEVILKA / POŠTA / KRAJ

DAVČNA ŠTEVILKA / ZAVEZANEC (DA ALI NE)

TELEFON / FAX

E-POŠTA

PODPIS / ŽIG

Podarite naročnino ali darilni BON

- Obdarovanje svojih najbližjih je vsako leto težje. Imamo že toliko stvari, da ne vemo več kaj potrebujemo in kaj si v življenju res želimo, zato je obdarovanje včasih težko, ker ne vemo natančno kaj podariti. V uredništvu revije Svet elektronike smo za take primere pripravili nekaj novosti. Lahko podarite



naročnino na revijo Svet elektronike ali vrednostni BON. Oboje vam olajša odločitev kaj podariti.



Brezplačni PDF letnik za naročnika

- Svet elektronike nagradi vsakega naročnika z brezplačnim letnikom preteklih revij v PDF obliki od leta 2004 po svoji izbiri. Vsak naročnik se ob podaljšanju naročnine odloči, kateri letnik bi želel prejeti. Svojo odločitev nam lahko sporočite po elektronski pošti, telefonu ali preko virtualne trgovine.



Brezplačno vsi letniki do 2004

Vsi letniki **do 2004** so sedaj brezplačno na naši spletni strani!

Download Now

Vsi naročniki

- 50% popusta pri internetni naročnini 1 leto. Pri naročilu na pisno revijo Svet elektronike in internet naročnino, vam za internetno naročnino priznamo **50% popust**. Izberite si zeleno pisno naročnino, ter jo obkrožite skupaj z internet naročnino.



Brezplačni ogledni izvod

- Verjamo, da se želite prepričati, zakaj je Svet elektronike najboljša revija za prave elektrone. Ker smo ponosni na to, kar delamo, vam bomo z veseljem poslali brezplačni ogledni izvod na vaš naslov - seveda brez zaračunanih stroškov poštnine!

Skupina P&P katere del je tudi **SMT** - vodilno slovensko podjetje z več kot 40 letnimi izkušnjami na področju razvoja in proizvodnje elektronskih naprav. Svojim poslovnim partnerjem zagotavlja celovito rešitev in podporo na področju elektronike, in sicer od ideje do končnega produkta.

4 najhitreje rastoče podjetje v državi, odpira svoj Center Inovacij v Portorožu in Ljubljani

Želimo dobiti nove in zanimive sodelavce na področju razvoja elektronskih komunikacij in naprav s tehnologijo dolgoročne evolucije LTE (Long Term Evolution). Želimo pritegniti nove in zanimive ideje.

Na naslov **innovation@pandpgroup.eu** se lahko prijavijo vsi resni razvojniki, ki bi želeli sodelovati in delati v razvojnem oddelku v Portorožu ali Ljubljani.

Razvojne ekipe, ki imajo izdelano vsaj zasnovo produkta morajo poslati poslovni načrt ali opis ideje in njihova pričakovanja. Iščemo razdelane ideje, ki so kakorkoli povezane z elektroniko. Usmerjeni smo predvsem v nove tehnologije in ljudem prijazne naprave.

P&P Center Inovacij bo najboljšo idejo tudi finančno podprl in sodeloval pri uresničitvi produkta.

P&P Center Inovacij, poleg zaposlitve ponuja tudi inkubatorjem podobne storitve, na voljo so poslovni prostori v stolpnici v samem centru Ljubljane in možnost investicije v t.i. start-up podjetje.

Prednost P&P Centra Inovacij je ta, da lahko posameznik ali ekipa poleg prostora pridobi tudi veliko znanja, usmerjanja, sugestij in mrežo povezav, ki jih imamo v Skupini P&P na področju elektronike saj razvijamo in proizvajamo naprave, ki se dnevno uporabljajo po celem svetu. Nudimo tudi proizvodnjo prototipov naprav, kar je zelo pomembno v procesu razvoja. Izbranim idejam bo zagotovljena mentorska podpora, razvoj in promoviranje produkta.





AX ELEKTRONIKA

PCB parcele

profesionalna tiskana vezja:
stop lak, montažni tisk, poljubne oblike

hitra izdelava

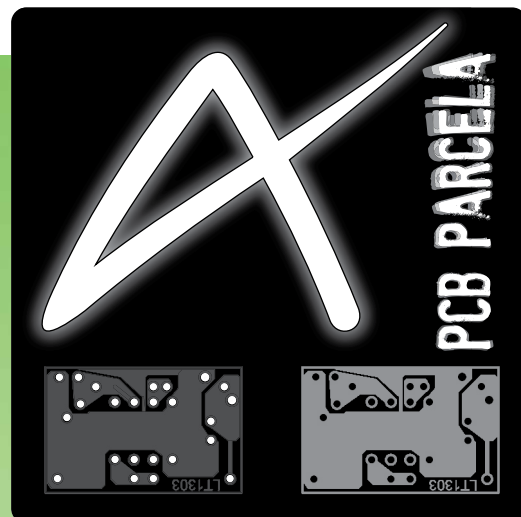
vaše tiskanine izdelamo v 7 do 14 dnevih
od dneva naročila

cenovno ugodno:

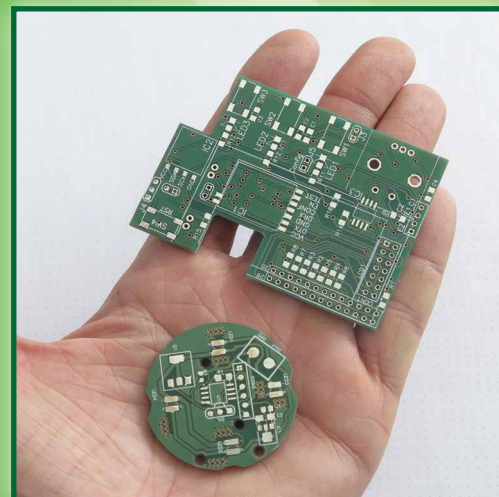
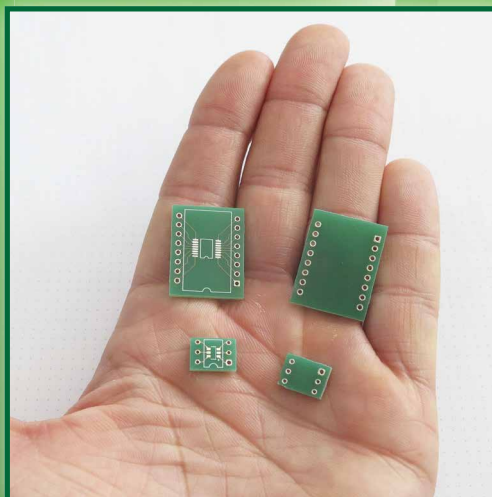
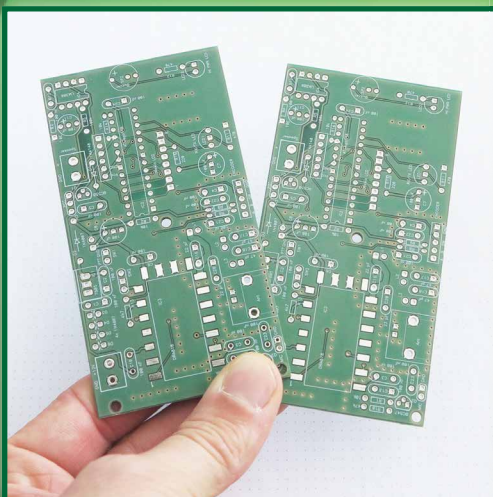
enostranska ali dvostranska vezja
po ceni 0,22 Euro/cm²

racionalna količina za prototipe:

najmanjše naročilo 2 kosa



Najcenejša
izdelava
vašega
prototipnega
vezja
v Sloveniji!



telefon: 01 549 14 00,
e-pošta: bojan@svet-el.si

enoslojna ali dvoslojna
tiskana vezja, enaka cena

AX elektronika d.o.o
Špruha 33
1236 Trzin
www.svet-el.si