

Elektronska ključavnica Smartcard15

Odklenite vhodna vrata s pomočjo pametnih čip kartic (smartcards). Vpišete lahko do 15 pametnih čip kartic. Uporabljene čip kartice so lahko prazne ali polne telefonske čip kartice, ker elektronika preverja serijsko številko čip kartice, ki pa je unikatna.



Lastnosti:

- a) Vpis do 15 uporabniških čip kartic:
Posamezno kartico vpišemo tako, da vstavimo mostič **STORE** in s 4 stikali nastavimo zaporedno številko kartice (zaporedno številko uporabnika) in nato vstavimo kartico. Vpis kartice je potrjen z dvema piskoma. Enako vpišemo tudi vse naslednje kartice. Vse kartice izbrišemo iz spomina tako, da vstavimo mostič **RESET** in zatem vstavimo kartico. Brisanje spomina je potrjeno s tremi piski. Vsaka napaka je signalizirana z več kratkimi piski. Posamezno kartico izbrišemo tako, da nastavimo zaporedno številko kartice (zaporedno številko uporabnika, ki ga želimo izbrisati) in nato vstavimo drugačno kartico.
- b) Informacijo o dogajanju dobimo preko:
 - LCD prikazovalnika (Ni nujen, ker deluje ključavnica in vpis kartic tudi brez njega.)
 - piskača (2 piska za OK, 3 piski za brisanje spomina, več kratkih piskov če ni OK)
- c) Podpora ob izpadu električnega toka zagotavlja akumulator 12V – 1.1 Ah. Ko ni izpada električnega toka deluje elektronika tudi brez akumulatorja.
- d) Dimenzije ohišja z elektroniko, transformatorjem in akumulatorjem so:
(150 x 100 x 75) mm ali (120 x 90 x 60) mm.

Uvod

Elektronska ključavnica Smartcard15 je enostavna za izdelavo, montažo in majhnih dimenzij. Dodaten plus k varnosti je dejstvo, da se konektor čip kartic montira na zunanji, elektronika pa na notranji strani vhodnih ali garažnih vrat. S tem je onemogočen fizični dostop do elektronike. Podobni izdelki zvanečih imen imajo elektroniko in konektor čip kartic montiran na zunanji strani vrat. (Opomba: Čitalec sestavlja ISO konektor in elektronika.) V tem primeru je varnost zagotovljena le, če je čitalec čip kartic povezan s hišnim alarmom, ta pa na ustrezno službo za varovanje premoženja. Brez prekinitveno napajanje za primer izpada električnega omrežja je izvedeno z majhnim svinčevim akumulatorjem 12V – 1,2Ah. Ključavnica pa deluje seveda tudi brez akumulatorja. Za dodatne informacije se obrnite na internetni naslov in na telefonsko številko, ki sta zapisana na koncu članka.

Delovanje

Vrata odklenete tako, da vstavite čip kartico. Mikrokontroler preveri serijsko številko čip kartice v dolžini 32 byte-ov, ki je drugačna za vsako proizvedeno čip kartico. V spomin (eeprom) mikrokontrolerja lahko vpišemo serijsko številko 1, 2, 3 ... oziroma do 15 čip kartic. Če je serijska številka čip kartice enaka serijski številki, ki je zapisana v spominu (eepromu) mikrokontrolerja, potem elektronska ključavnica dvakrat zapiska. Ko izvlečete kartico, pa se vrata čez pol sekunde odklenejo za čas dveh sekund. V tem času lahko odprete vrata. Če serijska številka kartice ni enaka nobeni izmed štirih serijskih številki, ki so zapisane s spominu mikrokontrolerja, tedaj sledi več kratkih piskov. Vnesene serijske številke čip kartic se trajno shranijo v mikrokontrolerju in ostanejo zapisane tudi, ko ostane mikrokontroler brez napajalne napetosti. V primeru, ko je serijska številka vstavljene čip kartice napačna, kar pomeni, da ni zapisana v spominu mikrokontrolerja, sledi deset kratkih piskov. Informacije o delovanju dobite preko LCD prikazovalnika in vgrajenega piskača.

Nastavitve

Vpis serijskih številki posameznih čip kartic v dolžini 32 byte-ov se izvede s pomočjo 4 DIP stikal, ki so na ploščici tiskanega vezja. Stikala so označena s številkami 1, 2, 3, 4. S kombinacijo vklopljenih stikal določimo mesto v spominu, na katero se naj vpiše vstavljena čip kartica. Vstavljen mostiček **STORE** je ukaz za shranjevanje serijske številke trenutno vstavljene čip kartice. Za shranjevanje

serijskih številčk čip kartic je na voljo **15 spominskih lokacij**, ki jih izberemo s 15 različnimi vklopi štirih DIP stikal. Razlaga: Prvo stikalo ima vrednost 1, drugo ima vrednost 2, tretje ima vrednost 4 in četrto ima vrednost 8. Imamo torej dvojiški številski sistem. Stikala imajo torej vrednosti: **(1), (2), (4), (8)**. Z vključevanjem 4 DIP stikal izberemo želeno **spominsko lokacijo**: **I.** vklop stikala 1, **II.** vklop stikala 2, **III.** vklop stikala 1 in 2, **IV.** vklop stikala 3, **V.** vklop stikala 1 in 3, **VI.** vklop stikala 2 in 3, **VII.** vklop stikala 1, 2 in 3, **VIII.** vklop stikala 4, **IX.** vklop stikala 1 in 4, **X.** vklop stikala 2 in 4, **XI.** vklop stikala 1, 2 in 4, **XII.** vklop stikala 3 in 4, **XIII.** vklop stikala 1, 3 in 4, **XIV.** Vkllop stikala 2,3 in 4, **XV.** vklop stikala 1, 2, 3 in 4. Vpis čip kartice je potrjen z dvema piskoma in izpisom na LCD »Vpis kartice:15« in »Kartica vpisana«.

POSTOPEK ZA VPISOVANJE ČIP KARTIC:

Vstavimo mostič STO.

- Izberemo **I. lokacijo** oziroma vklopimo stikalo **1**. Vstavimo prvo čip kartico. Počakamo 2 piska. Izvlečemo prvo kartico.
- Izberemo **II. lokacijo** oziroma vklopimo stikalo **2**. Vstavimo drugo čip kartico. Počakamo 2 piska. Izvlečemo drugo kartico.
- Izberemo **III. lokacijo** oziroma vklopimo stikali **1 in 2**. Vstavimo tretjo čip kartico. Počakamo 2 piska. Izvlečemo tretjo kartico.
- Izberemo **IV. lokacijo** oziroma vklopimo stikalo **3**. Vstavimo četrto čip kartico. Počakamo 2 piska. Izvlečemo četrto kartico.
- Izberemo **V. lokacijo** oziroma vklopimo stikali **1 in 3**. Vstavimo peto čip kartico. Počakamo 2 piska. Izvlečemo peto kartico.
- Izberemo **VI. lokacijo** oziroma vklopimo stikali **2 in 3**. Vstavimo šesto čip kartico. Počakamo 2 piska. Izvlečemo šesto kartico.

Lokacija	Vklop DIP stikal			
	1(1)	2(2)	3(4)	4(8)
I	o			
II		o		
III	o	o		
IV			o	
V	o		o	
VI		o	o	
VII	o	o	o	
VIII				o
IX	o			o
X		o		o
XI	o	o		o
XII			o	o
XIII	o		o	o
XIV		o	o	o
XV	o	o	o	o

Na enak način vpišemo tudi ostale čip kartice. Vsako čip kartico vpišemo na svojo lokacijo. Prikaz vklapljenih stikal za vpis posamezne čip kartice je podan v tabeli.

Ko smo zaključili vpisovanje čip kartic, izvlečemo mostič **STORE**.

POZOR! Pred prvim vpisovanjem čip kartic vstavimo mostič **RESET** in nato čip kartico. Tako vključimo funkcijo **RESET**, ki vpiše na vse spominske lokacije število 0. To je potrebno zato, da ključavnica ne odklene v primeru, ko vstavimo narobe obrnjeno čip kartico.

Mostič **RESET** uporabimo za brisanje kartic (vpis ničel v spomin) tudi v primeru, ko smo izgubili eno izmed vpisanih čip kartic in jo želimo izbrisati in s tem tudi ostale kartice. Brisanje kartic iz spomina je potrjeno s tremi piski in izpisom na LCD »Spomin je izbrisan«. Ko je mostič **STORE** izvlečen, tedaj mikrokontroler preverja vsako vstavljeno čip kartico. Med preverjanjem je na LCD-ju izpis »Preverjam«. V primeru, ko je serijska številka čip kartice enaka eni izmed serijskih številčk v spominu, mikrokontroler to potrdi z dvema piskoma in izpiše na LCD »Kartica sprejeta«. Po izvlečenju čip kartice pa izpiše na LCD »Odklenjeno« in vklopi rele, oziroma odklene vrata. Dva piska in izpis na LCD »Kartica vpisana« je potrditev uspešnega vpisa serijske številke čip kartice v spomin (eeprom) mikrokontrolerja. V primeru, ko serijska številka čip kartice ni enaka nobeni izmed serijskih številčk, ki so zapisane v spominu mikrokontrolerja, sledi deset kratkih piskov oziroma izpis na LCD »Kartica neustrezna«.

Opis Programa

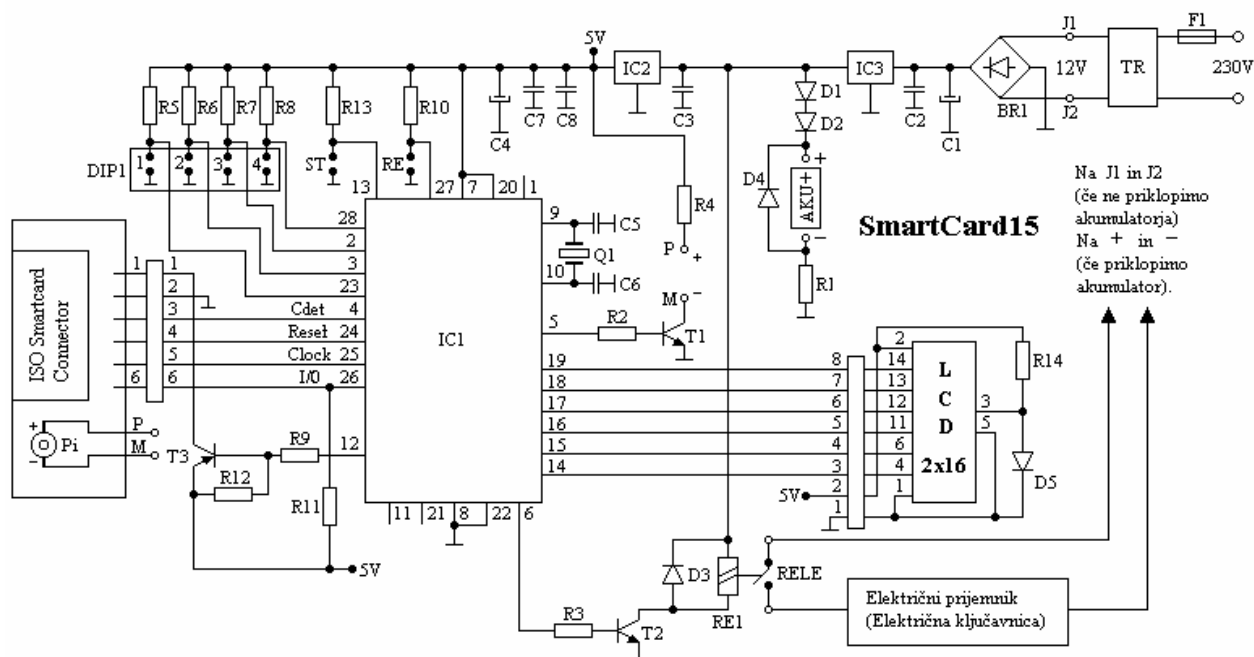
Program je napisan v jeziku Bascom-AVR in zaseda v hex kodi 3,3kB flash pomnilnika. V bistvu je to razširjen program od Smartcard4. Na začetku programa je nastavljen tip mikrokontrolerja in frekvenca uporabljenega kristala. Sledijo pomožne spremenljivke za programiranje, določitev vhodov in izhodov obeh portov, postavitve obeh portov na vrednost nič in postavitve dveh pull-up uporov. Prva zanka se

začne na labeli Begin. V njej se preverja ali je kartica vstavljena (vrednost na nogici 4). Če je kartica vstavljena sledi postavitve kartice v režim oddajanja podatkov. Serijska številka se ali preverja z zapisom v eeprom-u mikrokontrolerja ali pa vpisuje v eeprom mikrokontrolerja. Katera operacija se bo izvajala določimo z mostičem z oznako STORE. Vstavljen mostič določa shranjevanje serijske številke čip kartice, izvlečen mostič pa določa preverjanje serijske številke čip kartice. V primeru, ko je serijska številka kartice pravilna sledita dva piska in izpis na LCD »Kartica sprejeta«, nato mikrokontroler čaka, da se kartica izvleče. Ko je kartica izvlečena, sledi izpis na LCD »Odklenjeno«, mikrokontroler pa čez pol sekunde aktivira rele za odklepanje vrat za čas dveh sekund. Dva piska sta potrditev uspešnega vpisa serijske številke čip kartice. Deset kratkih piskov in izpis na LCD »Kartica neustrezna«, pa sledi v primeru, ko je vstavljena kartica z napačno serijsko številko.

Opis vezja

Tiskano vezje je enostavno, saj za vsa opravila poskrbi mikrokontroler. Ta so: branje čip kartice, shranjevanje serijske številke čip kartice v dolžini 32 byte-ov, vklop in izklop releja, ki vključuje in izključuje električni prijemnik (električno ključavnico) v okvirju vrat. Vrata so lahko tudi električna. Tedaj ne potrebujemo električnega prijemnika ali ključavnice. Uporabljen je 15VA transformator z UI jedrom (zaradi dimenzij), lahko pa uporabimo tudi toroidni transformator 230V/12V/20VA. Električna ključavnica naj ima delovno napetost med 6V in 12V, ter delovni tok med 0,4A in 1,5A. Napajalnik za elektroniko je klasičen. Sestavljajo ga: mostič BR1, kondenzatorji C1,C2,C3 in C6 in 5V stabilizator IC2. Tranzistor T1 vklaplja in izklaplja piskač, ki ga lahko zamenjamo z LED diodo. Tako imamo namesto zvočne svetlobno indikacijo. Ta je potrebna za indikacijo ali je vstavljena čip kartica pravilna ali napačna in za potrditev vpisa serijske številke čip kartice v eeprom mikrokontrolerja, če nimamo priklopljen LCD. S trimmerjem P1 nastavimo kontrast na LCD-ju. Tranzistor T2 vklaplja in izklaplja rele RE1, ta pa električni prijemnik (električno ključavnico) ali pa električna garažna vrata. Upori R5, R6, R7, R8 so zunanji pull-up upori, ki so prispajkani na kontakte elementa DIP1. Uporabljen je oscilator frekvence 1MHz, ki je v mikrokontrolerju, zato odpadeta tudi elementa C5 in C6. Tok v režimu spanja je približno 4mA (to je tok od napetostnega stabilizatorja IC2). Napajalna napetost je med 10V in 18V enosmerne napetosti ali med 8V in 13V izmenične napetosti.

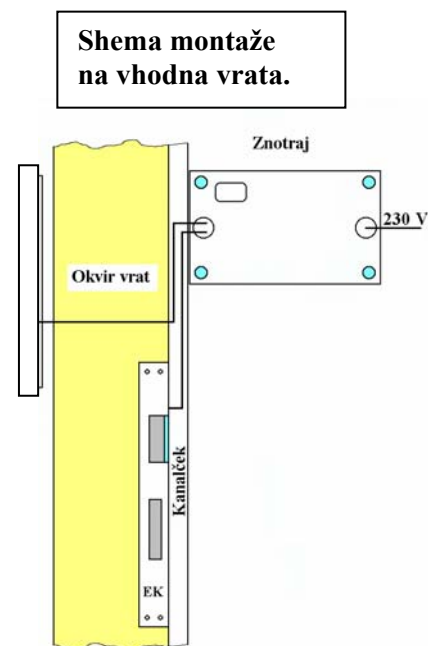
Električna shema



OPOMBA: Elementi C5, C6 in Q1 niso potrebni, ker ima mikrokontroler IC1 (ATmega8) notranji oscilator s frekvenco 1 MHz. Oscilator je že tovarniško aktiviran.

Seznam uporabljenih elementov

Kos	Tip	Vrednost	Referenca
1	Upor	47 Ω / 2W	R1
1	Upor	220 Ω	R4
1	Upor	22 k Ω	R12
3	Upor	4,7 k Ω	R2, R3, R9
2	Upor	10 k Ω	R10, R13
1	Upor	3,3 k Ω	R11
4	Upor	10 k Ω SIP4+1	R5, R6, R7, R8 (DIP1)
1	El.kondenzator	220 μ F / 35 V	C1
1	El.kondenzator	22 μ F / 35 V	C4
5	Kondenzator	100 nF ML	C2, C3, C7, C8, Cx
2	Tranzistor NPN	BC 547 C	T1, T2
1	Tranzistor PNP	BC 557 C	T3
2	Dioda	1N 4007	D1, D2
1	Dioda	1N 4148	D3
1	Greatz mostič	B80C1500	BR1
1	Mikrokontroler	ATmega8	IC1
1	Podnožje	28 PIN	IC1
1	Nap. stabilizator	78L05	IC2
1	Nap. stabilizator	7815	IC3
1	Rele	12 V DC	RE1
1	Transformator	230 V / 12V / 20VA	TR
1	Piskač ali LED dioda	SEP 2240	Pi
22	Priključne sponke - M	Raster 5,08 mm	K1 – K3, (1 do 6), P in M
2	Jumperji	Raster 5,08 mm	STORE in RESET
1	DIP stikala	4 skupaj	DIP1
12	Priključne špice M del	Raster 5,08 mm	STORE, RESET, LCD
8	Priključne špice Ž del	Raster 5,08 mm	LCD
1	ISO Smartcard connector	ISO kontaktor za čip kartice	Conrad Nr: 730521
1	LCD display	2 x 16 standard	www.svet-el.si
1	Ohišje	(87 x 127 x 60) mm	
1	Čelna plošča	(32 x 120 x 2) mm	Inox 18/10 (svetleč)
2	TIV	Za elektroniko in konektor	www.avr.4mg.com
1	Elek. Prijemnik za napetost (8 do 12)V	NUOVA-FEB, ISEO ali pd.	Električni prijemnik ali Električna ključavnica



Izdelava

Tiskano vezje je enostransko. Vrstni red spajkanja glede na višino elementov je od najnižjih proti najvišjim. Torej: podnožje za IC1, upori R in diode D, kvarc, tranzistor T1, T2 in T3, kondenzatorji, mostič BR1, dip stikala, mostiča (jumper-ja) STORE in RESET, priključne sponke in rele RE1. Uporovno verigo SIP4+1, ki jo sestavljajo upori R5, R6, R7 in R8 prispajkamo pod ploščico tiskanega vezja. Najprej priključimo napajalno napetost na elektroniko brez vstavljenega mikrokontrolerja. Za preizkus delovanja elektronike lahko namesto toroidnega transformatorja uporabimo 12V enosmerno napetost iz usmernika ali adapterja. Preverimo ali je med nogico 7 in nogico 8 na podnožju IC1 enosmerna napetost 5V. Če je, vse v redu, potem odklopimo napajalno napetost in šele nato vstavimo mikrokontroler IC1 v podnožje. Sedaj priključimo konektor čip kartic in napajalno napetost. Vstavimo narobe obrnjeno čip kartico. Ko zaslišimo dva piska (LCD izpiše »Kartica sprejeta«), kartico izvlečemo. Rele mora pritegniti (LCD izpiše »Odklenjeno«), saj je spomin (eeprom) mikrokontrolerja prazen, oziroma v njem so zapisane vrednosti FF. Sedaj vstavimo mostič RESET in nato čip kartico. Brisanje spomina, je potrjen s tremi piski. Če sedaj vstavimo čip kartico, pa mora slediti več kratkih piskov in izpis na LCD »Kartica neustrezna«.

Po navodilih opisanih v podnaslovu Nastavitve vpišemo eno, dve, tri oziroma do petnajst čip kartic. Nato še enkrat preizkusimo delovanje elektronske ključavnice **Smartcard15**.

Priključitev konektorja čip kartic, transformatorja, akumulatorja, električnega prijemnika (električne ključavnice) in piskača je razvidna iz električne sheme in slike razporeda elementov na tiskanem vezju. Konektor čip kartic, ki mu dodamo še kovinsko čelno ploščo s rezo in nosilcem konektorja, montiramo na zunanji strani, elektroniko pa na notranji strani vhodnih vrat. Konektor čip kartic povežemo z elektroniko s 6 ali z 8 žilnim telefonskim vodnikom, odvisno ali bo piskač (oziroma dodatna LED dioda) na ohišju ali na tipkovnici. Od ohišja elektronike položimo kanalček do najbližjega izvora napetosti 230V in do električnega prijemnika (električne ključavnice).

Pri sestavljanju in montaži elektronske ključavnice **Smartcard15** vam želim čimveč zabave. Za dodatne informacije, mikrokontroler, kit in pomoč je na voljo spletna stran www.avr.4mg.com oziroma telefon 040 832 179.

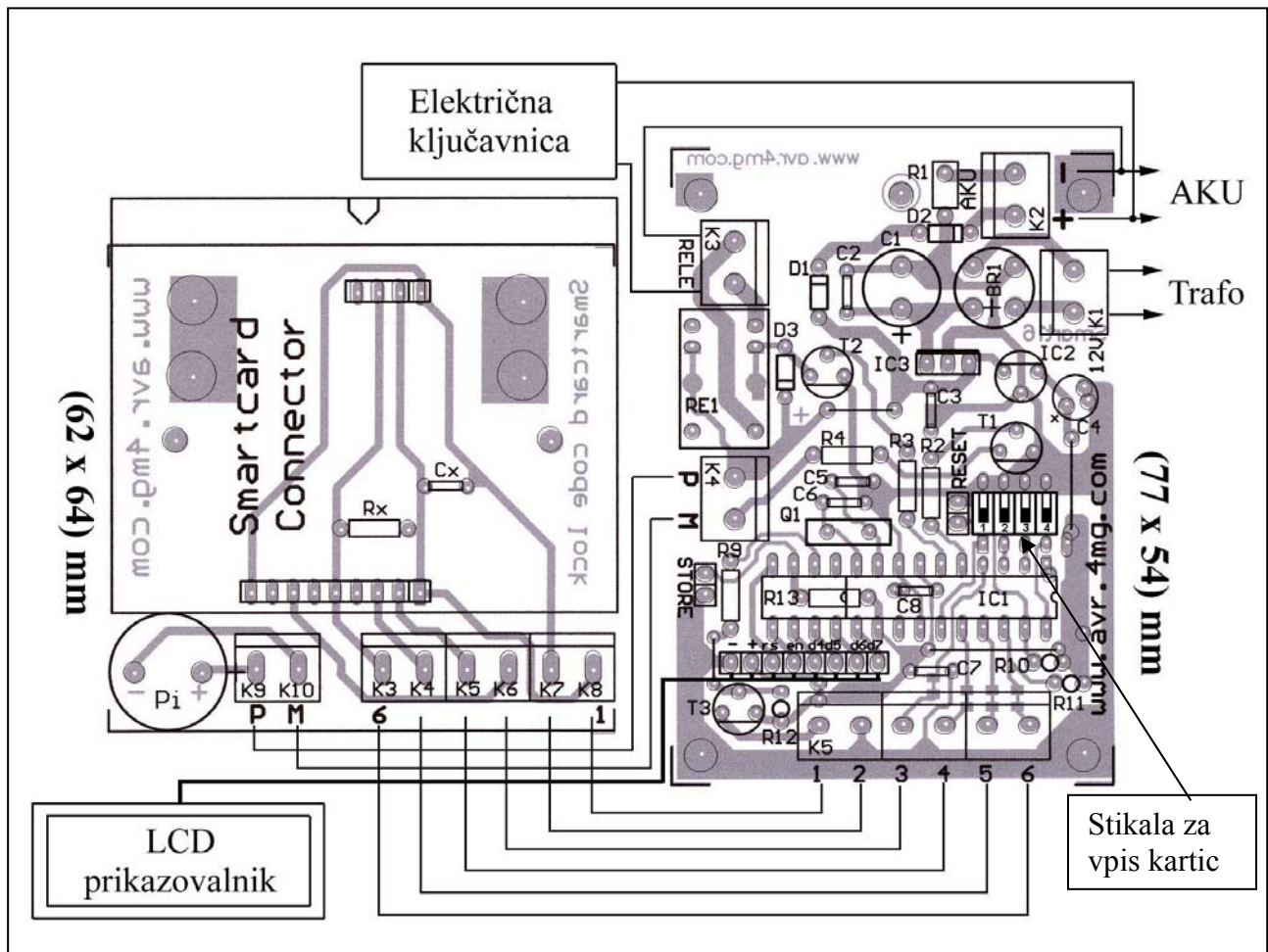
Tehnični podatki

- Napajalna napetost: enosmerna 10-18 V DC, izmenična 8-13V AC
- Poraba toka v pripravljenosti (Stand-by) je 4mA, pri vklopljenem releju pa 35mA
- Relejni enopolni preklopni kontakt 2A/48V DC
- 15 uporabniških čip kartic (dolžina kode je 32 byte-ov)
- Čas vklopa releja je 2 sekundi

Slika ohišja elektronike in Inox čelne plošče



Montažna shema:



Slika elektronike in transformatorja

