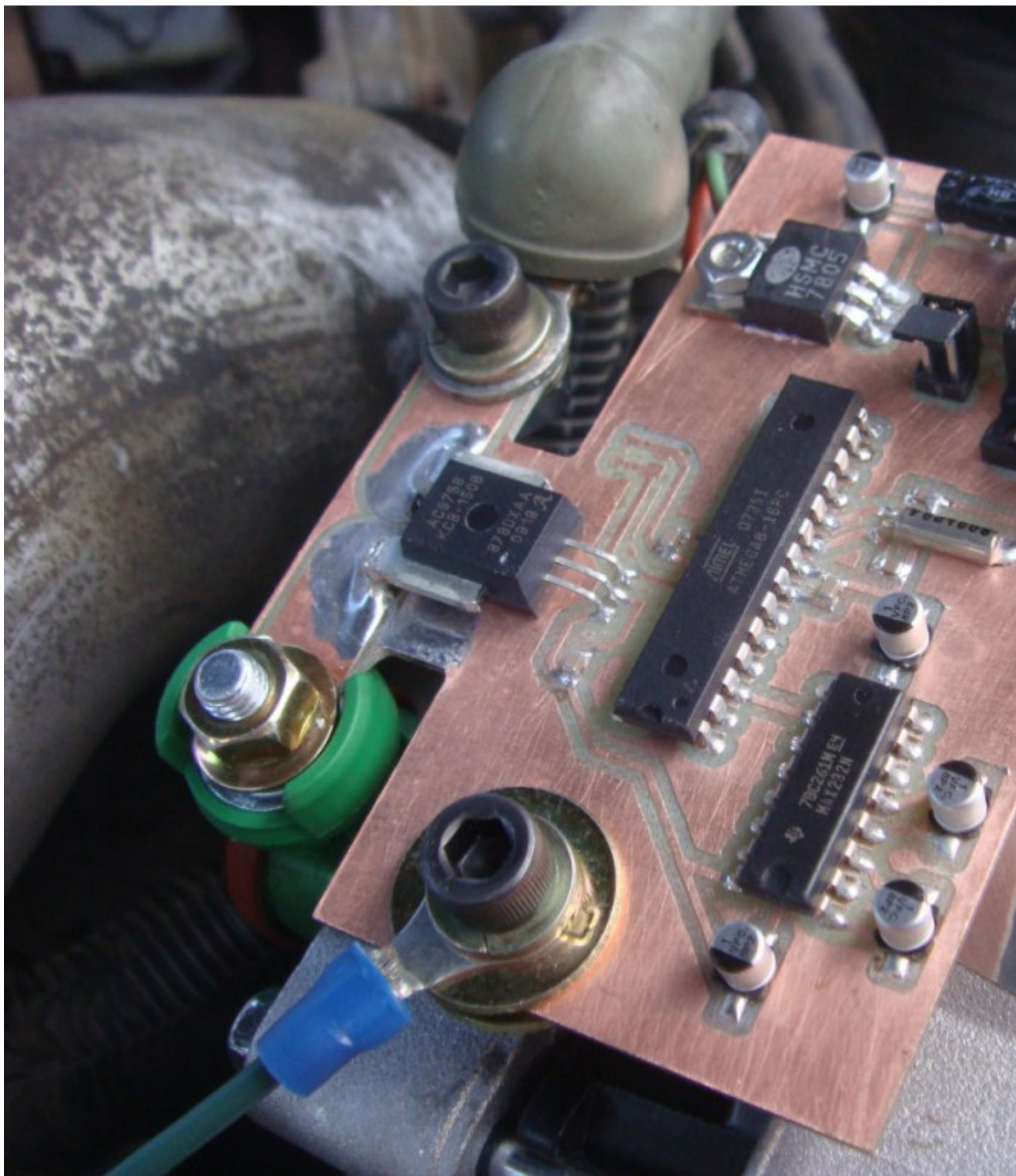

Príklad realizácie merania prúdu s využitím Hallového efektu [ATmega8]

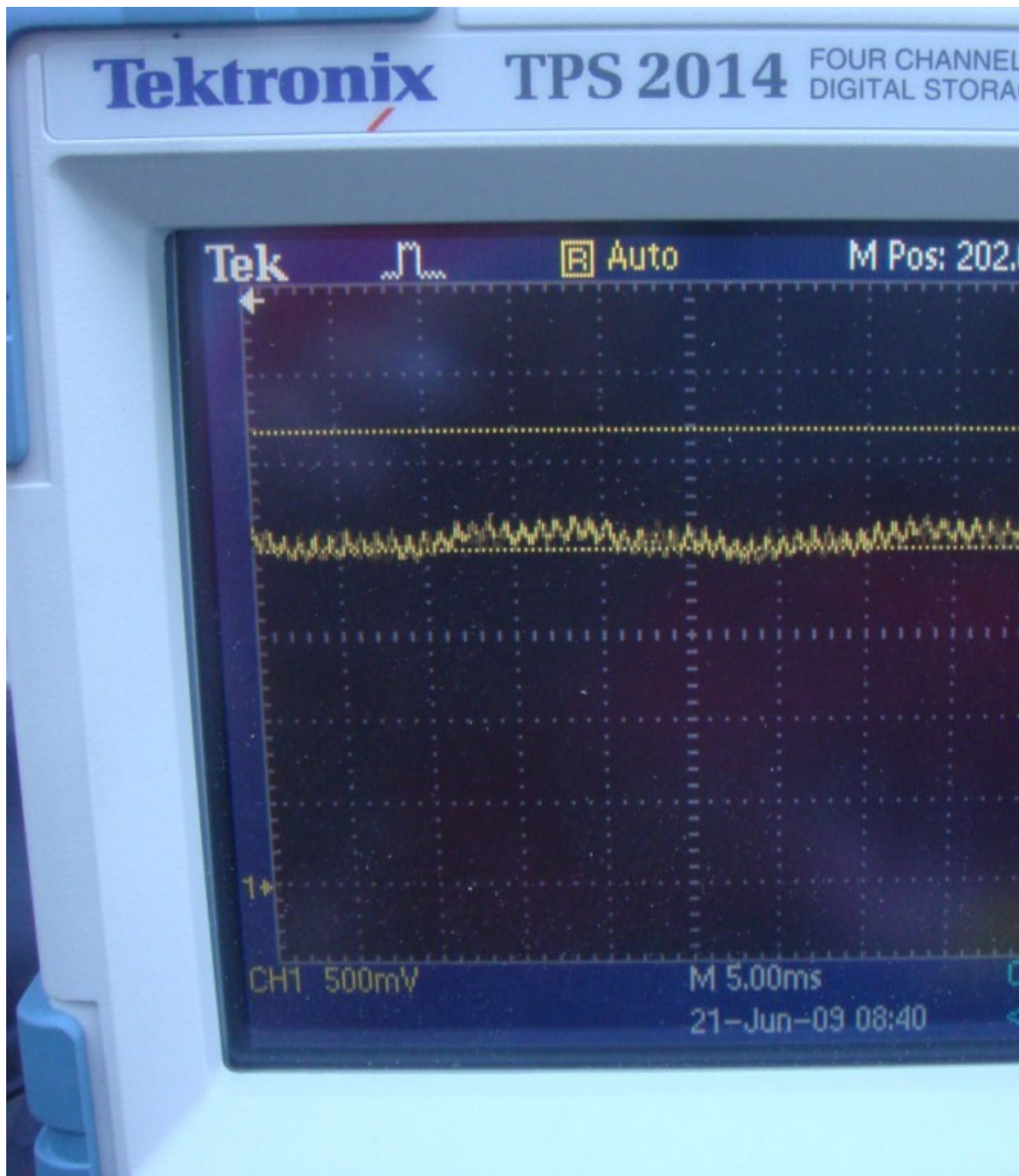
Pred nejakým časom začalo moje auto dosť pomaly štartovať. Overil som si teda napätie batérie pokiaľ bolo auto naštartované, jeho veľkosť bola okolo 11V, čo značilo že niekde asi nebude všetko v poriadku. V miestnom obchode som kúpil rovnaký alternátor ako bol môj predošlý a jednoducho som ich vymenil. Môj problém sa tým ale nevyriešil. Tak som vymenil batériu, ani toto však problém nevyriešilo. Vzal som teda voltmeter a ampérmeter a urobil nejaké merania. Prišiel som na to, že môj zbrusu nový alternátor bol zlý. Šiel som teda späť do obchodu kde mi dali ďalší, oba som už teraz však vyskúšal na ich testeri. A výsledok? Oba boli zlé. Vrátili mi teda peniaze a kúpil som jeden od forda, ktorý už fungoval dobre.

V čase keď som hľadal nejaké vhodné alternátory, našiel som zopár vysoko výkonných modelov. Vysoko výkonný model, no znie to super, ale následná otázka bola - potrebujem naozaj taký výkonný alternátor? Svoj príviesny vozík vyťahujem z garáže pomerne často a myslel som si, že svetlá a brzdy príviesného vozíka by boli celkom dobré dodatočné zaťaženie elektrického rozvodu. Taktiež som ale čítal, že ľudia čo si kúpili tieto alternátory s vysokým výkonom boli potom sklamaný ich skutočným výkonom na výstupe. Povedal som si teda, že by možno nebolo zlé zistiť ako to v skutočnosti s tými alternátormi je.

Nebol som si celkom istý, aký je priebeh napätia z alternátora resp. ako rýchlo môžu hodnoty na jeho výstupe kolísať a preto som sa rozhodol vylúčiť použitie induktívnych prúdových svoriek. Rozhliadol som sa teda trochu a našiel som prúdový snímač na báze Hallovho javu od Allegro Microsystems - [ACS758](#). Snímač je stavaný na snímanie prúdu do 150A a na jeho výstupe sa nachádza signál o veľkosti 0 - 5V priamo úmerný prechádzajúcemu prúdu (má lineárny výstup). Signál zo senzora je snímaný interným A/D prevodníkom mikrokontroléru ATmega8 a následne je cez UART posielať na prevodník úrovni TTL - RS232 MAX232. Následne môžeme na príjem dát použiť niektorý z terminálových programov. Dosku plošných spojov som urobil na mojom CNC stroji a ako vyzerá je možné vidieť na nasledujúcom obrázku (pre zväčšenie obrázku je treba na daný obrázok kliknúť).

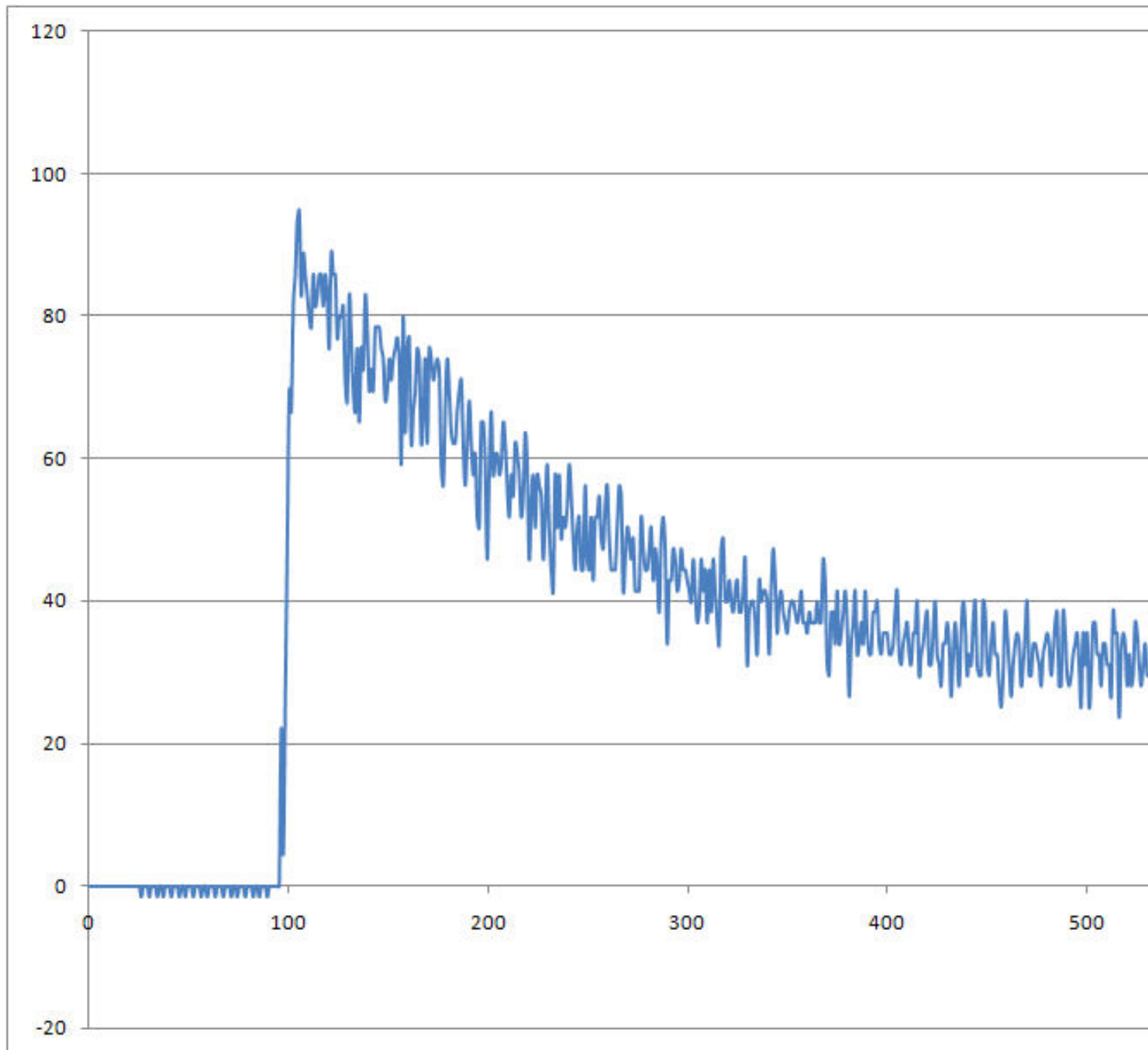


Výstup z alternátora bol oveľa čistejší než som očakával. Myslel som, že to bude vyzeráť podobne ako trojfázové napätie po usmernení, vďaka fázam generovaným v alternátore. Obrázok pod textom ukazuje výstupný signál senzora pri voľnobehu.

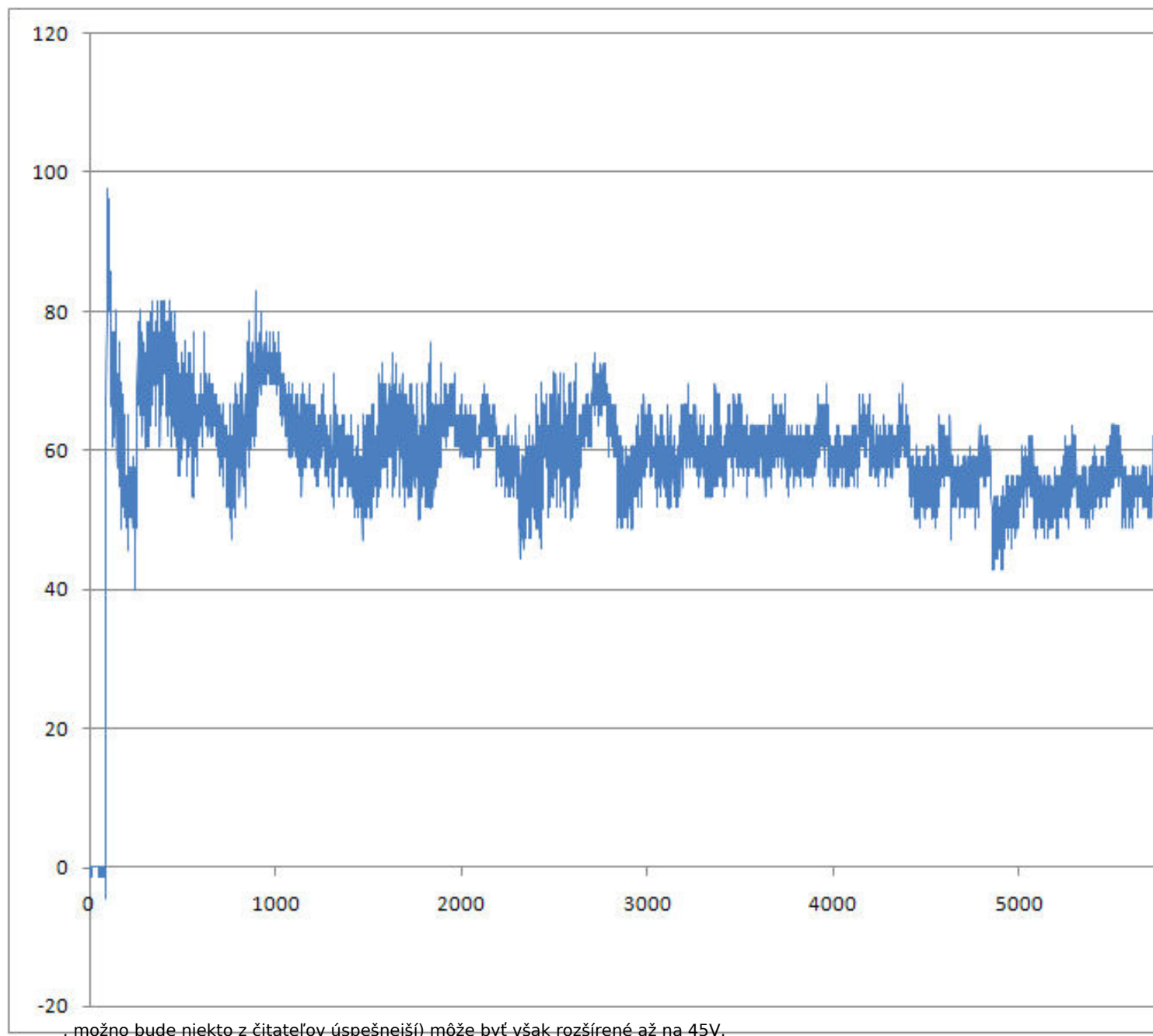


Ďalší obrázok ukazuje namerané dáta pri štarte motora. Vertikálna (Y) os predstavuje skutočný odber prúdu v Ampéroch. Čas je zobrazený na X -ovej osi, čísla ale reprezentujú počet prevodov A/D prevodníka, ktoré sa uskutočňujú približne s frekvenciou 15Hz. Celý graf zobrazuje časový úsek asi 40s. Pokiaľ môžeme povedať šum, ktorý je na obrázku vidieť je skutočný. Možno je to spôsobené tým, že som nevytvoril zemiacu plochu na spodnej strane DPS. Na druhej strane je ale cestička medzi výstupom senzora a vstupom A/D prevodníka mikrokontroléru dlhá iba 6,35mm. Na výstup snímača som skúsil pridať filtračný

kondenzátor s veľkou kapacitou, nameraný priebeh sa však vôbec nezmenil.

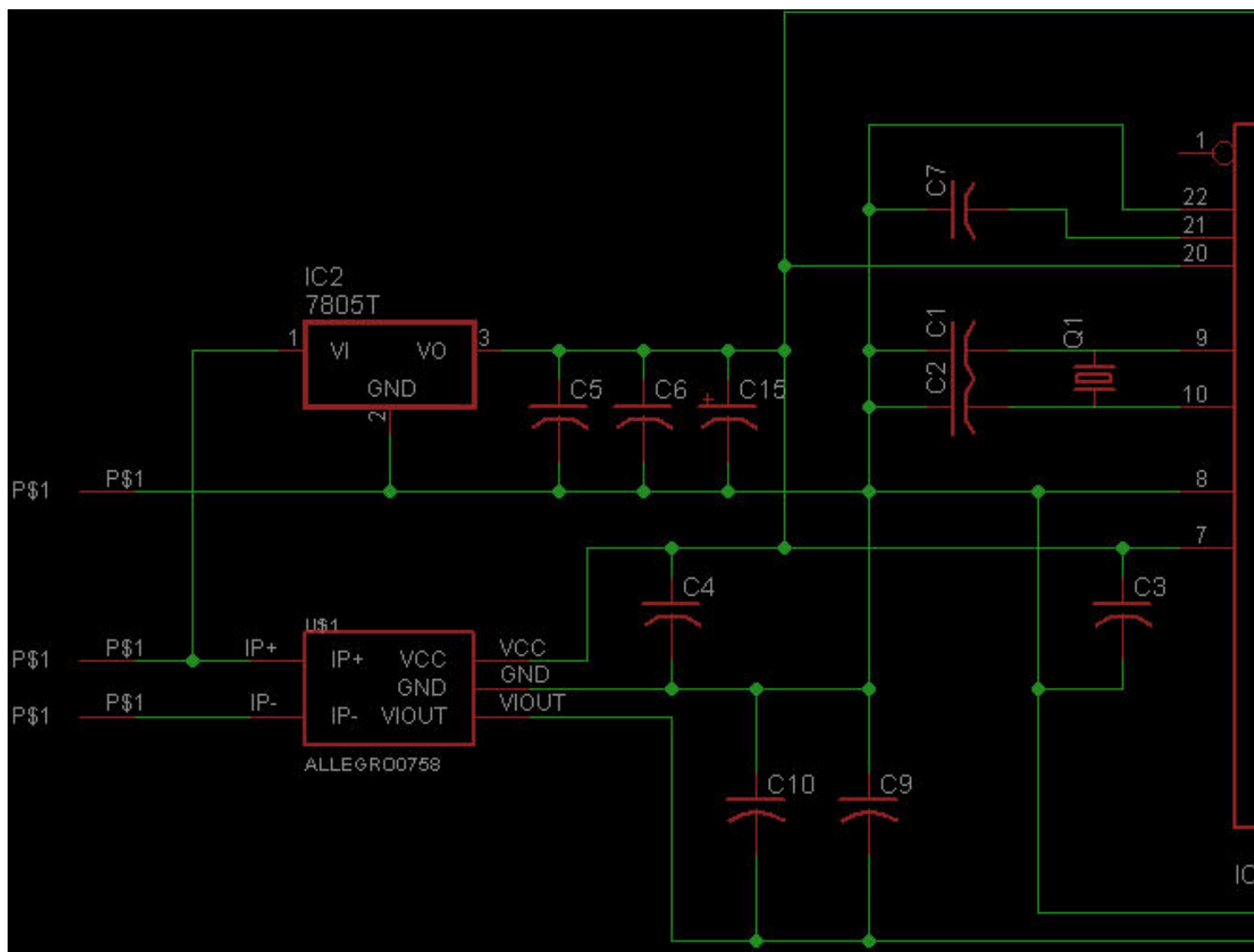


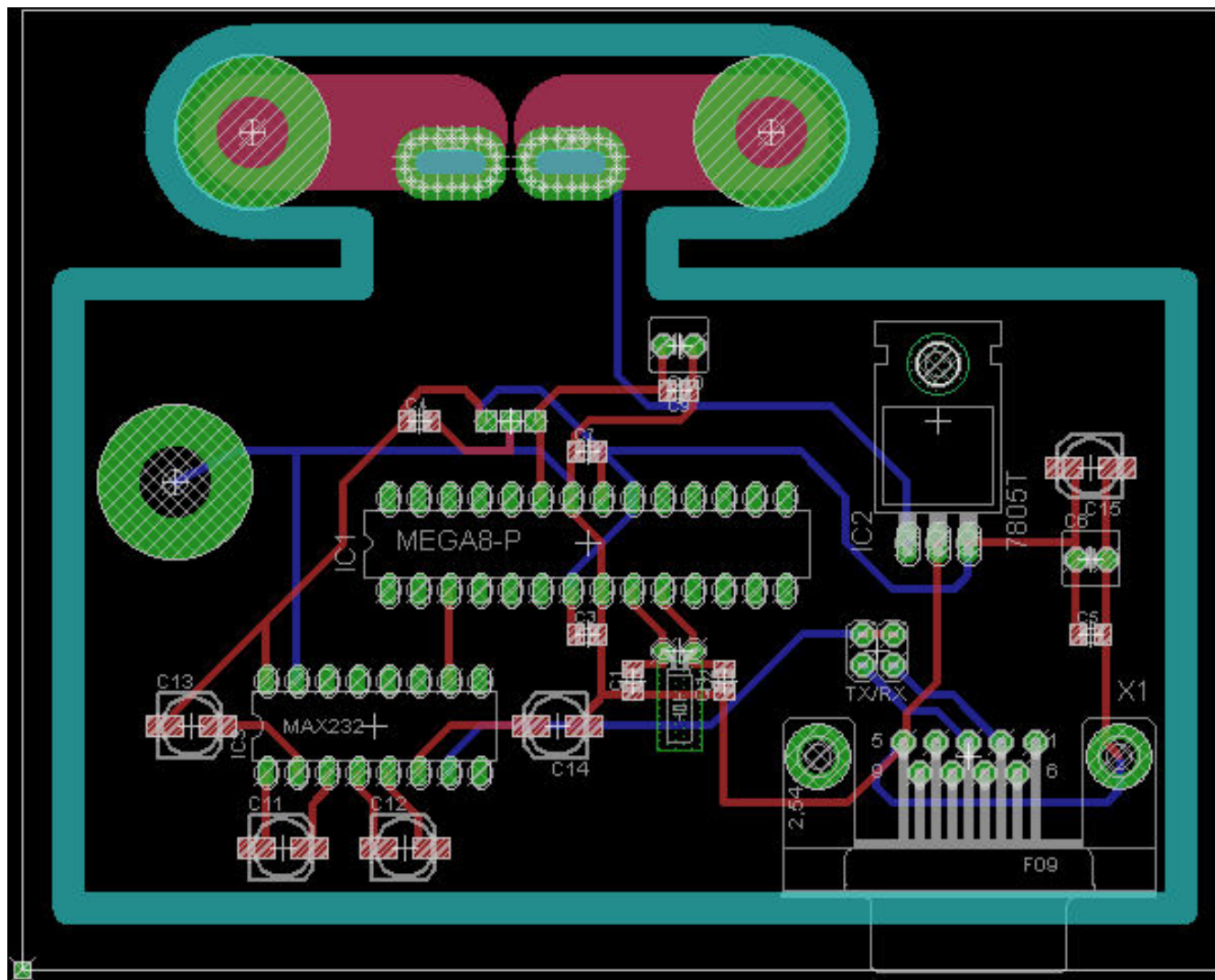
Potom som vzal svoje autíčko (pre upresnenie autor myslí svojím autíčkom [tohto tátoša a jemu podobné](#)) na asi 10 minútovú jazdu zo zapnutými svetlami (rádio a iné vymoženosti zostali vypnuté). Záznam o spotrebe energie je vidno na obrázku dolu. Je zaujímavé všimnúť si koľko výkonu spotrebuje prevodovka ak je auto v chode. Začiatok grafu ukazuje spotrebu pri voľnobehu na začiatku parku, koniec grafu ukazuje znovu spotrebu pri voľnobehu ale na konci parku. Jasne je vidieť cca. 20A pokles od okamihu kedy som vyradil rýchlosť.



Potom som za auto zapriahol príviesny vozík pre kone, ktorý mal zapnuté všetky svetlá, avšak toto posunulo krivku smerom hore iba o 10 ampérov. Brzdy príviesného vozíka, o ktorých som si myslel, že budú značnou záťažou sa ani neprejavili. To by ma veľmi zaujímalo, z akého dôvodu majú vodiče na ovládanie brzd príviesu prierez cca. 10 - 12, čo je takmer rovnaký prierez ako majú vodiče z výstupu alternátora pripojené k batérii. Prečo niekto zapája ovládanie brzd na príviesnom vozíku vodičom zo zatažiteľnosťou 100 ampérov, keď nimi tečie prúd o veľkosti iba niekoľko ampérov? Nuž jediné čo mi napadá je, že tam musí byť ešte niečo ale v tejto chvíli neviem čo.

Na ďalších dvoch obrázkoch môžete vidieť schému a dosku plošných spojov. Áno viacerí z vás si isto všimli alebo všimnú, že pri jednotlivých súčiastkach chýbajú ich hodnoty, autor sa v pôvodnom článku ospravedlňuje a zdôvodňuje to tým, že nečakal že v takomto stave to pôjde na svetlo sveta. Avšak myslím si, že každý z čitateľov si či už podľa jednotlivých doporučených zapojení súčiastok z datasheetov (kryštál má hodnotu 8MHz) alebo zo skúseností jednotlivé hodnoty kapacít domyslí (príp. vyhľadá). Ďalej je vidieť, že chýba aj ISP konektor, na ktorý v zhone ako autor píše taktiež zabudol. Napájacie napätie cieľovej aplikácie sa pohybuje v rozsahu 11 - 14V, s príslušnou verziou stabilizátora 7805 (ktorá sa prekladateľovi bohužiaľ nepodarila na google nájsť





Firmware mikrokontroléru ATmega8 skompilovaný s pomocou AVR-GCC pod AVRStudio IDE nájdete v prílohe, alebo na homepage.aura.com. Funkcia programu je nasledovná: Časovač generuje v určitých časových intervaloch prerušenie, počas ktorého sa spustí A/D prevod snímajúci veľkosť výstupného signálu zo senzora. Následne sa počká na dokončenie prevodu a dáta z prevodu sa potom vysielajú UARTom (rýchlosť_prenosu_dát: 9600, dátové_bity: 8, parita: žiadna, stop_bity: 1) ďalej, buďto do PC, alebo do nejakého iného zariadenia. Výsledok prevodu je zarovnaný vľavo, takže má veľkosť iba 8 bitov. Ak nepotrebujeme meranie kladných aj záporných hodnôt prúdu, potom je najlepšie odstrániť offset senzora a použiť internú 2,5V referenciu A/D prevodníka, čím sa zlepši presnosť merania. Rutina na konci programu, ktorá prevádza dekadické čísla na BCD kód je niečo, čo mi umožnilo dáta prijaté hyperterminálom priamo importovať do excelu.

Zverejnené so súhlasom autora.

Homepage projektu: www.imsolidstate.com/archives/9

Preklad: [Kiwwicek](#)