



## Středoškolská technika 2010

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

### MĚŘENÍ REAKČNÍ DOBY U ČLOVĚKA

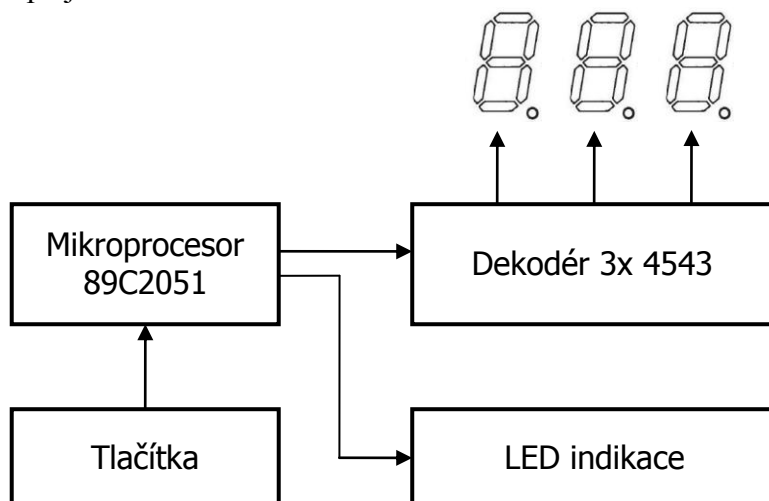
Jakub Podlesný, Jan Haltuf, Zdenek Malý

Střední odborná škola a Střední odborné učiliště Nymburk  
V Kolonii 1804

Realizované zařízení je určeno k testování rychlosti reakce člověka. Přístroj obsahuje tlačítko start, tři svítivé diody, tři tlačítka stop a třímístný sedmsegmentový displej. Na tomto displeji se zobrazuje rychlost reakce v milisekundách.

Funkce přístroje je následující: Po stisku tlačítka start zhasne displej. Poté je generováno náhodné časové zpoždění, na jehož konci je náhodně rozsvícena jedna ze tří diod. Zároveň s rozsvícením diody začne displej měřit čas. Úkolem testované osoby je co nejrychleji stisknout tlačítko, které odpovídá právě rozsvícené diodě. Po stisku správného tlačítka se měření času na displeji zastaví a máme změřenu rychlost reakce. Pokud testovaná osoba podvádí a stiskne tlačítko před rozsvícením diody, rozsvítí se nejhorší možný čas 999ms. Pokud se stiskne omylem jiné tlačítko, chyba je indikována opět číslem 999.

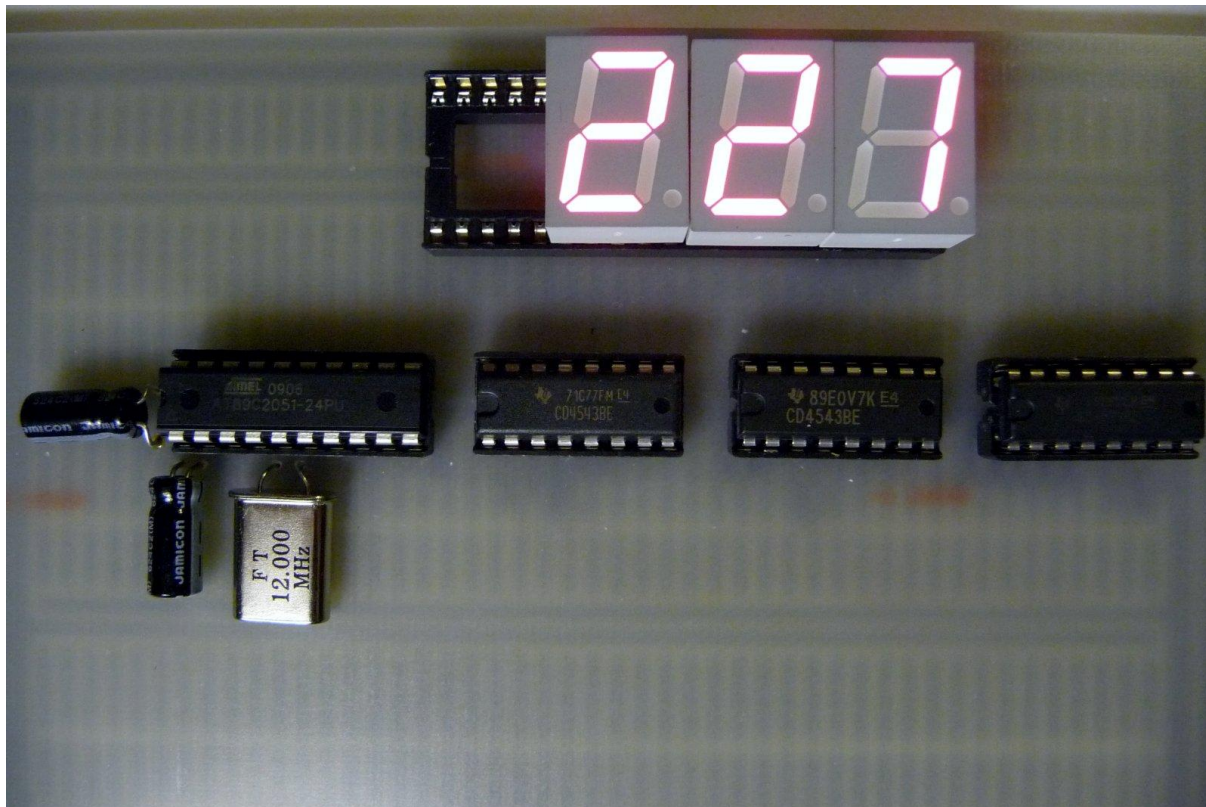
Pro řízení přístroje byl vybrán jednočipový mikroprocesor 89C2051. Blokové schéma zapojení (Obr.1) ukazuje i způsob připojení sedmsegmentového displeje pomocí tří dekodérů CMOS 4543. Tento dekodér byl vybrán, protože obsahuje čtyřbitový záchytný registr, což umožní ušetřit vývody mikroprocesoru. Další výhodou obvodu je to, že výstup na segment displeje se chová jako proudový zdroj, a tak se nemusí používat 7 omezujících rezistorů pro každou číslici displeje.



Obr. 1: Blokové schéma měřiče reakční doby

Celé zapojení bylo realizováno zaletováním propojek na laboratorním plošném spoji TA022. Všechny integrované obvody včetně displeje jsou umístěny v patičkách. Přístroj lze napájet třemi tužkovými články. Změřený odběr při rozsvíceném displeji se pohybuje okolo

100mA, takže odhadovaná doba provozu na baterie bude určitě více než 10 hodin. Pohled na celkové uspořádání součástek (Obr.2) zachycuje i krystal 12MHz, který řídí časování mikroprocesoru. Při této frekvenci je zaručena funkčnost mikroprocesoru i pro snížené napájení 3,3V, takže není problém napájet přístroj i trojicí NiMH akumulátorů, jejichž napětí je nižší než při použití běžných tužkových baterií.



Obr. 2: Mikroprocesor, dekodéry a displej

Doba reakce se pohybuje přibližně v rozmezí 0,15 – 0,25s. Popsaný přístroj může najít využití při měření rychlosti reakce - například sportovců. Rychlou reakci lze očekávat především u brankářů, či sprinterů. Lze jím potvrdit, že doba reakce se prodlužuje při únavě, nebo při užívání některých léků. Sníženou rychlost reakce má i člověk pod vlivem alkoholu, což ovšem nemůžeme v prostorách školy jakkoliv ověřovat!