

Oponentský posudek diplomové práce

Bc. Jiří Hobza

Konstrukce zařízení pro čítání impulsů z jednofotonového detektoru prostřednictvím počítače

Diplomová práce je rozdělena do dvou částí – teoretické a praktické.

Cílem práce byl návrh a zhotovení čítače, který by byl schopen čítat impulsy z jednofotonového detektoru.

V úvodu teoretické části jsou uvedeny některé požadavky na vyvíjený čítač. Poté následuje postupně rozvíjený návrh čítače využívajícího mikrořadič ATiny2313 firmy ATMEL spolu s klopným obvodem R-S typu 74F74.

Autor práce potom řeší otázku volby způsobu programování mikrořadiče a jeho komunikaci s počítačem.

V teoretické části jsou uvedeny i stručné informace o sériových portech počítače používaných pro komunikaci s periferiemi – RS 232 a USB, popis mikrořadiče ATiny2313, popis komunikační jednotky USART, převodníku signálů USB na UART (FT232BM) a konečně i o klopném obvodu 74F74.

V praktické části práce jsou uvedena schémata zapojení jednotlivých částí čítače impulsů (vstupní část, mikrořadič s přepínacím obvodem a převodník).

Následuje návrh desky plošného spoje a popis její výroby, osazení a oživení.

Velmi podrobně je pak probrána instalace ovladačů, připojení desky čítače k počítači a programování mikrořadiče.

V práci je dále uveden popis programu a výpis zdrojového kódu jednotlivých částí programu.

Další programy byly vytvořeny pro počítač v prostředí Visual Basic 6.0. V těchto programech se řeší vytvoření komunikačního spojení mezi počítačem a čítačem, nastavení parametrů čítače a čtení dat z čítače.

Je zřejmé, že autor práce zde vykonal velké množství práce a řešení dotáhnul až ke zhotovení a oživení navrženého čítače. Za velmi cenné považuji zvládnuté připojení čítače k počítači prostřednictvím sériového portu USB a plné využití jeho možností i pro napájení navrženého a zhotoveného obvodu. Autor si přitom kromě vlastního řešení musel opatřit potřebné informace nezbytné pro návrh, sestavení, výrobu, oživení a naprogramování čítače i ovládacího počítače a tyto informace si prakticky osvojit.

Vzhledem k tomu, že se zřejmě jedná o první takovou práci autora, nese jisté nedostatky.

Již odstavec věnovaný motivaci a požadavkům na zařízení je poněkud nepřehledný.

Je užitečné si požadavky rozdělit na ty, které vyplývají ze zadání jako povinné, další, které jsou doporučené a popřípadě uvést i další požadavky, které nejsou přímo zadány, ale které autor považuje za vhodné splnit.

V práci je uveden podrobný popis práce, jak postupně vyplynul ze zvoleného řešení. Jen minimálně jsou však zmiňovány varianty nebo jiné možné cesty řešení, jaké by bylo možné také volit. Textový rozsah práce je značný, protože ta byla koncipována také jako návod pro ty, kdo by chtěli takové či obdobné zařízení znovu postavit. Přesto by uvedení přehledu možných koncepcí čítače (s využitím mikrořadiče nebo bez, s možnostmi připojení počítače

nebo bez) a aspoň částečný přehled aktuálně dostupného sortimentu mikrořadičů s jejich hlavními parametry bylo užitečné.

V diplomové práci obsahující informace sloužící částečně také jako návod pro stavbu podobných zařízení jsou uvedeny i pokyny pro práci s čítačem. Přesto je třeba konstatovat, že nebyla dodržena zásada, že návod je nedílnou součástí každého výrobku, i toho, který byl v rámci diplomové práce zhotoven v jednom provedení. Obsah návodu je přitom důležitý – musí obsahovat všechny potřebné informace a současně musí být oproštěn od všeho dalšího, co není pro práci se zařízením nutné. Na takový dokument jsou tedy kladeny zcela jiné požadavky, než na vlastní diplomovou práci a jeho samostatnému zpracování se nelze nijak vyhnout.

V diplomové práci jsou uvedeny programy používané k naprogramování čítače prostřednictvím připojeného počítače a pro vlastní měření. Chybí zde však samostatná specifikace požadavků, které musí být programově řešeny při komunikaci s čítačem, když by se stal součástí rozsáhlejšího počítačem řízeného experimentu.

Není jasné, jaká kritéria byla respektována při návrhu desky plošných spojů. Kromě požadavků na elektrickou funkčnost existují i další – definování a respektování technologické náročnosti dané zařazením do příslušné třídy, respektování standardizovaných rozměrů daných zástavbou do normalizovaných rámců nebo daných zvolenou komerčně dostupnou přístrojovou krabičkou apod.

Rovněž by bylo užitečné se zamyslet nad možností řešit část s komunikačními obvody a mikrořadičem odděleně, jako univerzální jednotku s napojením na „analogovou“ část navrženým tak, aby mohlo pokrývat širší řadu aplikací. Taková aplikace bezprostředně připojená k měřenému prostředí by pak mohla být řešena i jen na „univerzální“ desce plošného spoje.

Součástí vývoje uvedeného čítače by měla být i etapa, kdy s ním bude pracovat „laik“ jen podle zmiňovaného návodu k obsluze. Taková etapa je nutná jak k odladění funkcí a programového vybavení samotného čítače a s čítačem komunikujícího počítače, tak i vlastního návodu.

I text samotné diplomové práce nese známky malého důrazu na následnou kontrolu a precizování zformulovaného textu, což se projevuje některými překlepy či pravopisnými nedostatky a stylisticky např. nepoužitím zvrtného pasiva i tam, kde pouhý cit pro mateřský jazyk po něm volá.

Přes uvedené nedostatky je zřejmé, že diplomant vykonal velké množství práce, zvolené řešení lze považovat za originální a tato práce byla dotažena až k prakticky použitelnému fungujícímu zařízení.

Předloženou diplomovou práci proto navrhuji hodnotit známkou v ý b o r n ě.

Dotazy k obhajobě:

1. Jak byly splněny parametry kladené na čítač v zadání práce?
2. Jaké jsou meze použití uvedeného čítače – i s ohledem na zdroje signálu (jednofotonové detektory), s jakými se v laboratoři kvantové optiky pracuje?