

## **VLOŽIT TITULNÍ STRÁNKU PRÁCE**

Titulní stránka je generována v informačním systému VUT v Brně.

## **VLOŽIT ORIGINÁL ZADÁNÍ**

Zadání semestrální/bakalářské/diplomové práce si vyzvedněte u ing. Hejátkové. Při odevzdávání více kusů závěrečné práce obsahuje originální zadání jen jeden z nich, ostatní obsahují pouze jeho kopii.

# ABSTRAKT

Abstrakt práce v českém jazyce. Abstrakt je redukováným textem, který charakterizuje stručný obsah dokumentu bez rozlišování autorství, doplňkových informací a bez vlastní interpretace a hodnocení dokumentu (tj. nikoliv „v práci velmi dobře hodnotím podle mne zajímavý systém ...“, ale „práce hodnotí systém ...“). Základními vlastnostmi abstraktu jsou výstižnost, přehlednost, jasnost, stručnost, přesnost, objektivnost a čtivost. Abstrakt je formulován v přirozeném jazyce a obvykle ve větách. Abstrakt může používat textových formulací z textu semestrální, bakalářské nebo diplomové práce, ale jako celek je formulován nově. Obvyklý rozsah abstraktu je 5 - 10 řádků, 50 - 100 slov nebo do 1000 znaků.

# KLÍČOVÁ SLOVA

Klíčová slova v českém jazyce. Nejdůležitější a nejvýznamnější slova nebo slovní spojení přirozeného jazyka, podle kterých lze práci relevantně zařadit nebo vyhledat v určitém vědním oboru. Klíčová slova by měla odpovídat tezauru (slovníku synonym) daného vědního oboru a vyjadřovat řešenou problematiku semestrální, bakalářské nebo diplomové práce. Klíčová slova by měla být seřazena, a to nejlépe hierarchicky nebo podle obsahu práce. Obvykle se uvádí 5 - 8 klíčových slov.

# ABSTRACT

Ekvivalentní text abstraktu v anglickém jazyce.

# KEYWORDS

Ekvivalentní klíčová slova v anglickém jazyce.

PŘÍJMENÍ, J. *Název práce*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Ústav **mikroelektroniky**, 2017. 11 s., 3 s. příloh. **Semestrální práce/Bakalářská práce/Diplomová práce**. Vedoucí práce: **prof. Ing. Jméno Příjmení, CSc.**

# PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji **semestrální/bakalářskou/diplomovou** práci na téma **Název práce** jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího **semestrální/bakalářské/diplomové** práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené **semestrální/bakalářské/diplomové** práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této **semestrální/bakalářské/diplomové** práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a/nebo majetkových a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

V Brně dne .....

.....

(podpis autora)

# PODĚKOVÁNÍ

Můžete naformulovat vlastní poděkování těm, kteří vám s prací pomáhali (vedoucí práce, konzultant, kolega, ...). Poděkování není povinné.

Pozn.: Následující stránku vkládejte pouze do diplomových prací. U semestrálních a bakalářských prací poděkování výzkumnému centru SIX můžete smazat.

Experimentální část této diplomové práce byla realizována na výzkumné infrastruktuře  
vybudované v rámci projektu CZ.1.05/2.1.00/03.0072

**Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů (SIX)**  
operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace.

# OBSAH

<b>Seznam obrázků</b>	<b>viii</b>
<b>Seznam tabulek</b>	<b>ix</b>
<b>Úvod</b>	<b>1</b>
<b>1 Struktura závěrečné práce</b>	<b>2</b>
1.1 Povinné části práce .....	2
1.2 Elektronická příloha.....	2
1.3 Struktura projektu .....	3
<b>2 Základ práce se styly</b>	<b>4</b>
2.1 Členění textu .....	4
2.2 Styly pro text.....	4
<b>3 Obrázky a tabulky</b>	<b>6</b>
3.1 Vkládání obrázků .....	6
3.2 Vkládání tabulek .....	6
3.3 Vkládání rovnic.....	7
<b>4 Závěr</b>	<b>9</b>
<b>Literatura</b>	<b>10</b>
<b>Seznam symbolů, veličin a zkratk</b>	<b>11</b>
<b>A Návrh zařízení</b>	<b>12</b>
A.1 Obvodové zapojení řídicího modulu.....	12
A.2 Deska plošného spoje řídicího modulu – top (strana součástek) .....	13
A.3 Deska plošného spoje řídicího modulu – bottom (strana spojů).....	13
<b>B Seznam součástek</b>	<b>14</b>

Doporučuji vložit až za literaturu

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 3.1	Závislost normované střední kvadratické odchylky na bitovou rychlost pro pět testovacích video sekvencí .....	6
-------------	---	---



Doporučuji vložit až za literaturu

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 3.1	Přehled dostupných stylů pro psaní bakalářské, příp. diplomové práce a jejich základní vlastnosti.....	7
-------------	--	---

# ÚVOD

Tento dokument slouží jako návod, jak po formální stránce vypracovat semestrální či závěrečnou práci na oboru Mikroelektronika. Současně lze dokument využít jako šablonu pro psaní vlastní práce. Červený text je potřeba nahradit Vašimi údaji. Výsledný text musí mít černou barvu.

Nečíslovaná kapitola Úvod obsahuje „vtažení“ čtenáře do problematiky semestrální, bakalářské nebo diplomové práce. Typicky se zde uvádí: (a) do jaké tématické oblasti práce spadá, (b) co jsou hlavní cíle celé práce a (c) jakým způsobem jich bylo dosaženo. Poslední odstavec v úvodu standardně představuje základní strukturu celého dokumentu, tj. období následujícího textu. Kapitola Úvod zpravidla nepřesahuje jednu stranu.

Šablona závěrečné práce je členěna do čtyř základních částí. Kapitola 1 představuje strukturu a nutné náležitosti každé závěrečné práce. Základní styly pro práci s textem jsou představeny v kapitole 2. Vkládání obrázků a tabulek je uvedeno v kapitole 3 a kapitola 4 představuje stručné shrnutí celého dokumentu.

# 1 STRUKTURA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

V následujícím textu je představena struktura semestrální, bakalářské či diplomové práce. Ta, kromě samotné dokumentace k projektu, obsahuje také několik formálních částí, které musí být dodrženy.

## 1.1 Povinné části práce

Každá semestrální / bakalářská / diplomová práce musí obsahovat titulní stranu, originál zadání (nezapomeňte vložit oskenované zadání také do elektronické verze), krátkou anotaci práce a klíčová slova v českém i anglickém jazyce, přesnou citaci vytvořené práce a podepsané prohlášení o samostatné práci na projektu. Poděkování je nepovinné. V diplomové práci prosím ponechte také poděkování výzkumnému centru SIX za poskytnutí výzkumné infrastruktury. Dále následuje obsah celé práce, který může být doplněn seznamem obrázků a tabulek. Následuje vlastní text projektu.

Text práce je třeba psát v trpném rodě a technickým stylem. Je třeba použít formulace typu „program byl napsán“, „velikost odporu byla zvolena“ nikoli „program jsem napsal“ a „velikost odporu jsem si zvolil“. Je třeba se zcela vyhnout konstatováním v 1. os. j. nebo mn. č. a slangovým/hovorovým výrazům (např. „nabastlil jsem“, „zapojení z datašítu“ apod.).

Na konci práce musí být uveden seznam všech zdrojů, ze kterých bylo čerpáno. Jednotlivé zdroje musí být citovány podle normy; doporučujeme použít online nástroj pro snadné generování citací uvedený v [1]. Příklad knižní publikace je uveden v kapitole Literatura jako odkaz [2] a elektronická kniha jako odkaz [3]. Příspěvek ve sborníku mezinárodní konference představuje zdroj [4], časopisecký článek odkaz [5] a internetový odkaz, doplněný datem citace, ukazuje zdroj [1] a [6]. Odkaz na skripta či na již obhájenou diplomovou práci je uveden v [7] a [8]. Zde je třeba zdůraznit, že název knihy, název sborníku prací nebo název časopisu je vždy v seznamu literatury uveden kurzívou. Pořadí použité literatury v jejím seznamu musí odpovídat buď: (a) pořadí použití a výskytu v textu nebo (b) abecednímu pořadí dle prvního autora. Varianty (a) nebo (b) si volí autor.

V textu závěrečné práce je nutné se na uvedené zdroje odkazovat. **Pozor: uvedení převzatého obrázku, postupu, či vzorce bez citovaného zdroje je považováno za plagiátorství a může vést k neobhájení práce!**

Doslovně přepisovat/kopírovat text lze jen v nezbytně nutné míře a ve zvlášť odůvodněných případech (např. citace zákonů, definic atd.), a to vždy s uvedením primárního zdroje.

## 1.2 Elektronická příloha

Nedílnou součástí semestrální či závěrečné práce je elektronická příloha, vkládaná v podobě CD/DVD do textové verze a v podobě ZIP souboru do informačního systému

VUT v Brně. Pokud bylo cílem práce vytvořit hardwarové zařízení, příp. obslužný software, musí elektronická příloha obsahovat veškeré podklady pro výrobu (např. Eagle, Altium apod.) či pro kompilaci produktu (veškeré zdrojové soubory, nastavení kompilátoru apod.). Je vhodné uložit zde veškeré grafické soubory (obrázky ve vhodném rozlišení či ve vektorovém formátu), které byly vloženy do textu závěrečné práce.

### **1.3 Struktura projektu**

Struktura semestrální/závěrečné práce musí být přehledná a srozumitelná. Proto se doporučuje text dělit do tří základních celků. První obsahuje veškeré teoretické podklady k řešené problematice. Druhá část popisuje vlastní práci studenta, tj. např. návrh zařízení, popis programu, apod. Třetí část se může věnovat testování či měření nebo může být technickou dokumentací návrhu. Uvedená struktura je však pouze obecná. Vždy záleží na typu práce.

## 2 ZÁKLAD PRÁCE SE STYLY

V této kapitole jsou představena základní pravidla, která je vhodné dodržet při psaní semestrální / závěrečné práce. Jedná se především o používání stylů, které zjednoduší formátování práce a rovněž zajistí její jednotnost.

### 2.1 Členění textu

Text práce je členěn do kapitol, podkapitol a podpodkapitol, přičemž na jednotlivých úrovních je použito desetinné číslování (např. 2, 2.1, 2.1.1). Nepoužívejte hlubší členění nadpisů než na tři úrovně. Každá kapitola (např. 2 Základ práce se styly) musí začínat na nové stránce. Předpřipravený styl pro kapitolu se jmenuje **Nadpis 1**, pro podkapitolu **Nadpis2** a pro podpodkapitolu má název **Nadpis 3**. Použitím těchto stylů zajistíte automatické generování obsahu a současně jejich správné číslování.

V práci je možné použít také názvy kapitol, které zpravidla neobsahují číslování. Jedná se například o seznam obrázků, seznam tabulek, literaturu apod. Tyto názvy je možné vytvořit pomocí stylu **Bez čísla**.

Obdobou kapitol a podkapitol jsou přílohy a jejich styly **Příloha 1** a **Příloha 2**. Tyto styly definují odlišné číslování příloh, kdy je zvykem používat písmena místo číslic, a jsou také využity pro automatickou tvorbu seznamu příloh. Ukázka použití příloh je uvedena na konci práce.

### 2.2 Styly pro text

#### 2.2.1 Obyčejný text

První řádek textu následující za nadpisem kapitoly, podkapitoly a podpodkapitoly není odsazen a je tvořen stylem **Pokračování**.

Všechny ostatní odstavce v textu se již vyznačují odsazením prvního řádku a jsou tvořeny stylem **Normální**. Odsazení prvního řádku společně s malou mezerou mezi odstavci napomáhá čtenáři ve snadnější orientaci v textu.

Styl s názvem **Normální** používá patkové písmo Times New Roman o velikosti 12 bodů, jednoduché řádkování a veškerý text je zarovnán do bloku, tedy k oběma okrajům dokumentu.

#### 2.2.2 Zdrojový kód

Speciálním případem textu je ukázka zdrojového kódu. K výpisu takového kódu se používá neproporcionální písmo, např. Courier New a menší velikost písma. Předdefinovaný styl se jmenuje **Zdrojový kód**. Ve zdrojovém kódu je vhodné zvýraznit syntaxi, nebo alespoň rezervovaná slova programovacího jazyka, jak ukazuje následující příklad. **POZOR: Úryvky zdrojových kódů vkládejte do textu výhradně,**

**pokud toto zlepši pochopení dané problematiky.** Jednotlivé kódy by neměly být delší než půl strany A4. V mnoha případech je názornější použití textový nebo grafický zápis algoritmu (viz např. volné programy Dia Diagram Editor, yEd Graph Editor a jiné).

```
#include <avr/io.h>           // definition file for MCU ATmega16
#define F_CPU 1000000UL       // clock frequency for delay library
#include <util/delay.h>        // delay library

/**
*****
* Main function
*/
int main(void)
{
    /** -----
    * setup I/O port
    */
    DDRB = 0xff;               // set output direction
    PORTB = 255;               // turn off all LEDs

    /** -----
    * forever loop
    */
    while(1){
        _delay_ms(100);        // wait for 100 ms
        PORTB = PORTB-1;       // change binary counter
    }

    return 0;
}
```

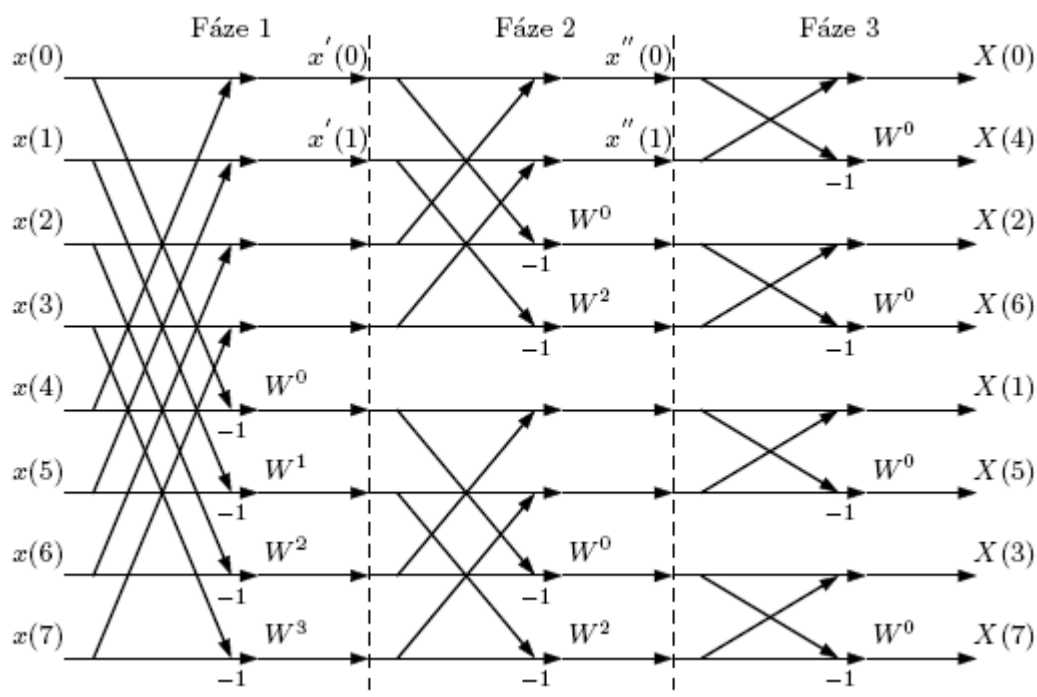
## 3 OBRÁZKY A TABULKY

Kapitola 3 popisuje základní použití obrázků, tabulek a rovnic v závěrečné práci.

### 3.1 Vkládání obrázků

Obrázky vkládané do textu mají pomoci s pochopením popisované problematiky. Dále musí být dostatečně kvalitní s vyšším rozlišením (alespoň 300 dpi) a mohou být černobílé nebo i barevné. **V žádném případě NEPOUŽÍVEJTE naskenované obrázky. Obrázky lze přejímat pouze v odůvodněných případech a vždy s patřičnou citací zdroje.** Styl pro vkládání obrázku se jmenuje **Obrázek**.

Každý obrázek musí mít popisku, která obsahuje jeho číslo, název a je umístěna pod obrázkem (viz obr. 3.1). Na každý obrázek musí být v textu uveden odkaz a obrázek by měl být umístěn na stejné straně jako první odkaz na něj; případně na straně následující (nikdy ne dříve).



Obrázek 3.1 Algoritmus výpočtu FFT pro  $N=8$ .

Popiska obrázku je tvořena stylem **Popiska** a slouží také k automatickému generování seznamu obrázků. Popisku vložíme příkazem *Vložit titulek -> Obrázek*.

### 3.2 Vkládání tabulek

Tabulky mají obdobný význam jako obrázky, tj. jejich účelem je pomoci s pochopením

popisované problematiky. **V žádném případě NEVKLÁDEJTE tabulky jako bitmapy, nebo dokonce je neskenujte.** Pro tabulky rovněž platí, že se na ně musí v textu odkazovat. K tomu opět slouží popiska, která se ovšem, na rozdíl od obrázku, vkládá před samotnou tabulkou. Styl popisky je totožný jako v předešlé části, tj. **Popiska**. Rovněž postup vkládání automatické popisky je obdobný: *Vložit titulek -> Tabulka*.

Pro text uvnitř tabulky je použit styl **Tabulka**. Tab. 3.1 obsahuje výčet všech definovaných stylů, které je možné použít k tvorbě semestrální / závěrečné práce.

Tabulka 3.1 Přehled dostupných stylů pro psaní semestrální, bakalářské, příp. diplomové práce a jejich základní vlastností.

Název stylu	Písmo	Použití
Normální	12 b., odsazení 0,8 cm	Základní text
Pokračování	12 b.	Text bez odsazení
Zdrojový kód	Courier New, 10 b.	Výpis zdrojového kódu
Nadpis 1	20 b., tučné	Název kapitoly
Nadpis 2	16 b., tučné	Název podkapitoly
Nadpis 3	14 b., tučné	Název podpodkapitoly
Bez čísla	20 b., tučné	Název kapitoly bez číslování
Obrázek	12 b.	Obrázek
Tabulka	11 b., na střed	Text v tabulce
Popiska	11 b.	Titulek obrázku, tabulky
Rovnice	12 b.	Rovnice
Reference	11 b.	Seznam literatury
Příloha 1	20 b., tučné	Název přílohy (úroveň kapitoly)
Příloha 2	16 b., tučné	Název přílohy (úroveň podkapitoly)

### 3.3 Vkládání rovnic

K vytvoření rovnic můžeme použít integrovaný Editor rovnic. Rovnice se vkládají na samostatný řádek (styl **Rovnice**) a jsou číslovány. Jejich číslo je udáváno v závorce (na pravém okraji stránky) a slouží ke snadným odkazům v textu. Na rozdíl od popisků obrázků a tabulek není číslování rovnic v tomto dokumentu automatické a musí ho uživatel provádět sám. Všechny symboly, proměnné a funkce musí být popsány bezprostředně za rovnicí.

Každá rovnice je součástí věty, proto do ní musí být včleněna, jak ukazuje následující příklad.

Jednorozměrná diskretní kosinová transformace je definována následujícím vztahem [2]:



$$F(u) = \gamma(u) \cdot \sum_{x=0}^{N-1} f(x) \cdot \cos \frac{\pi u(2x+1)}{2N}, \quad (3.1)$$

kde  $f(x)$  představuje signál v časové oblasti,  $F(u)$  je jeho transformovaný obraz,  $\gamma(u)$  reprezentuje váhový koeficient, index  $u$  nabývá hodnot od 0 do  $N-1$  a konstanta  $N$  určuje počet bodů vstupního signálu.

Platí pravidlo, že proměnné veličiny v textu rovnice a samotném textu práce jsou vždy uvedeny kurzívou a konstantní veličiny vždy stojatým písmem. Indexy  $u$  všech veličin jsou také uvedeny stojatým písmem.

## 4 ZÁVĚR

Kapitola Závěr obsahuje stručné shrnutí, čeho bylo dosaženo. Čtenář by se měl dozvědět o všech výsledcích, ale také o bodech, které nebyly provedeny/změřeny. Závěr by měl obsahovat kritický rozbor dosažených výsledků a popis přínosu vlastní bakalářské nebo diplomové práce. V závěru lze také uvést shrnutí technických parametrů nebo konkrétních výsledků návrhu, realizace nebo simulace. Součástí závěrečné kapitoly rovněž může být návrh další práce v dané problematice (u semestrální práce je toto povinné).

# LITERATURA

- [1] Portál Citace.com. [online]. 2014 [cit. 2016-02-08]. Dostupné z: [www.citace.com](http://www.citace.com).
- [2] BALANIS, C.A. *Antenna theory: analysis and design*. 3rd ed. Hoboken: Wiley-Interscience, 2005, xvii, 1117 s. ISBN 978-0-471-66782-7.
- [3] HOANG, D.T. *Efficient algorithms for MPEG video compression* [online]. New York: John Wiley, 2002, xxii, 169 s. [cit. 2016-02-08]. Wiley series in telecommunications and signal processing. ISBN 04-713-7942-5.
- [4] SEUFERT, M., SLANINA, M., EGGER, S., KOTTKAMP, M. To pool or not to pool: A comparison of temporal pooling methods for HTTP adaptive video streaming. In: *2013 Fifth International Workshop on Quality of Multimedia Experience (QoMEX)*. IEEE, 2013, s. 52-57. ISBN 978-1-4799-0738-0. DOI: 10.1109/QoMEX.2013.6603210.
- [5] ŠTUMPF, M., DE HOOP, A.T., LAGER, I.E. Pulsed electromagnetic field radiation from a narrow slot antenna with a dielectric layer. *Radio Science*. 2010, vol. 45, issue 5. DOI: 10.1029/2009RS004335.
- [6] HASSAN, R., COHANIM, B., De WECK, O. A comparison of particle swarm optimization and genetic algorithm. [online]. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2001 [cit. 2015-10-08]. Dostupné z: <http://web.mit.edu/deweck/hassan.pdf>.
- [7] DŘÍNOVSKÝ, J. *Elektromagnetická kompatibilita: přednášky*. Vyd. 1. V Brně: Vysoké učení technické, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Ústav radioelektroniky, 2010. 229 s. ISBN 978-80-214-4202-3.
- [8] PŘÍJMENÍ, J. *Název práce*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií. Ústav radioelektroniky, 2015. 10 s., 4 s. příloh. Semestrální projekt/Bakalářská práce/Diplomová práce. Vedoucí práce: prof. ing. Jméno Příjmení, CSc.

# SEZNAM SYMBOLŮ, VELIČIN A ZKRATEK

$f$  Signál v časové oblasti.

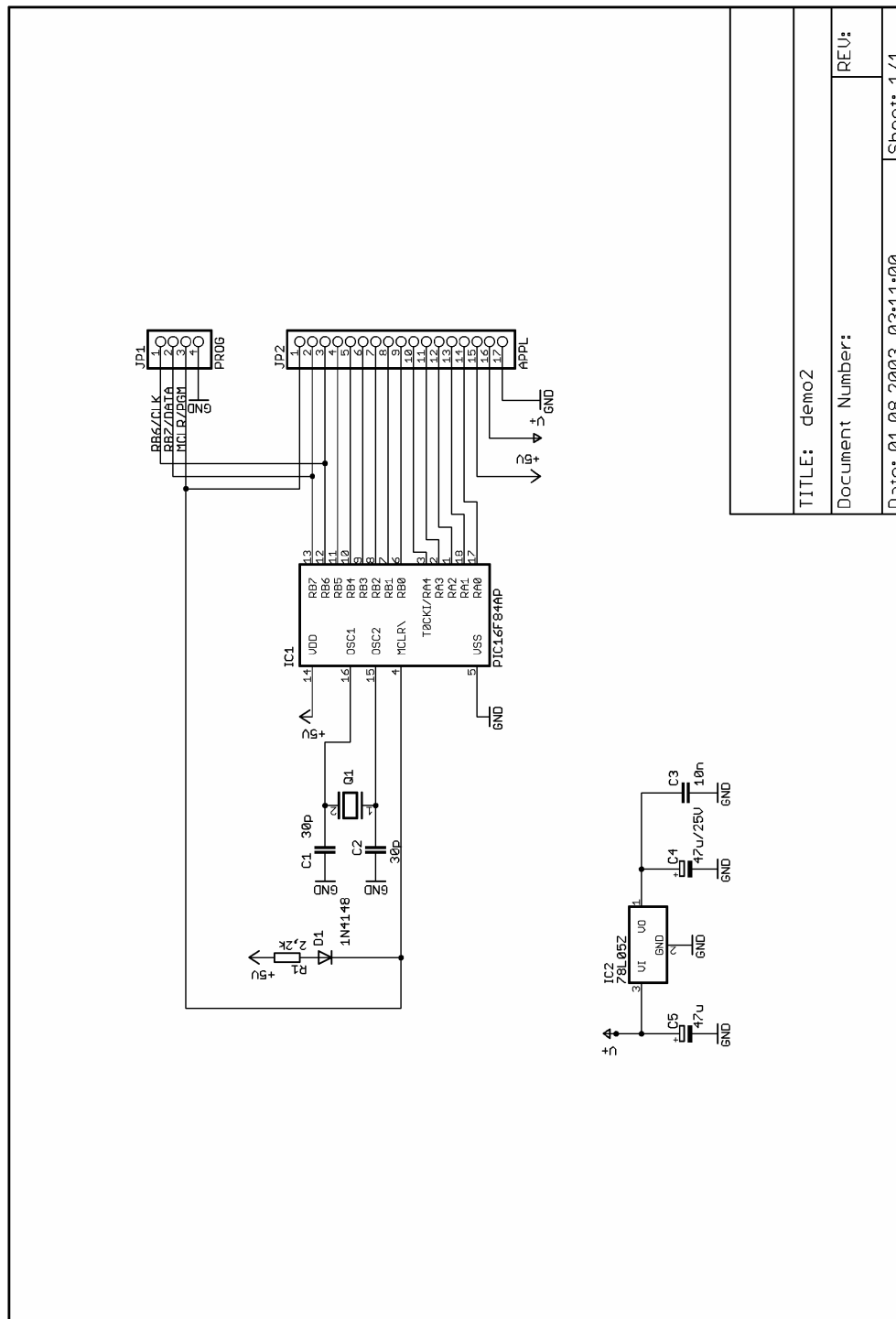
$F$  Signál ve frekvenční oblasti.

DCT Discrete Cosine Transform, diskrétní kosinová transformace.

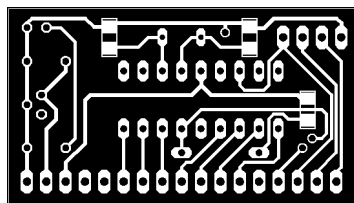
EMC Electromagnetic compatibility, elektromagnetická kompatibilita.

## A NÁVRH ZAŘÍZENÍ

## A.1 Obvodové zapojení řídicího modulu

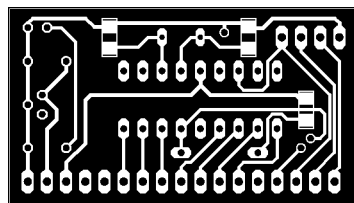


## A.2 Deska plošného spoje řídicího modulu – top (strana součástek)



Rozměr desky **a x b** [mm], měřítko M**1:1**

## A.3 Deska plošného spoje řídicího modulu – bottom (strana spojů)



Rozměr desky **a x b** [mm], měřítko M**1:1**

## B SEZNAM SOUČÁSTEK

Označení	Hodnota	Pouzdro	Popis
C1	30p	C1206	Keramický kondenzátor
C2	30p	C1206	Keramický kondenzátor
C3	10n	C025-025X050	Keramický kondenzátor
C4	47u/25V	TAP5-45	Elektrolytický kondenzátor
C5	47u	TAP5-45	Tantalový kondenzátor
D1	1N4148	DO35-45	Schottkyho dioda
IC1	PIC16F84AP	DIL18	Mikrokontrolér
IC2	78L05Z	TO92	Stabilizátor napětí
JP1	PROG	1X04	Propojka
JP2	APPL	1X17	Propojka
Q1		QS	Vzduchová cívka
R1	2,2k	R1206	Drátový rezistor