

HUMIDITY MEASURING

Ondřej Kupčík

Bachelor Degree Programme (3), FEEC BUT

E-mail: xkupci02@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Martin Čížek

E-mail: xcizek05@stud.feec.vutbr.cz

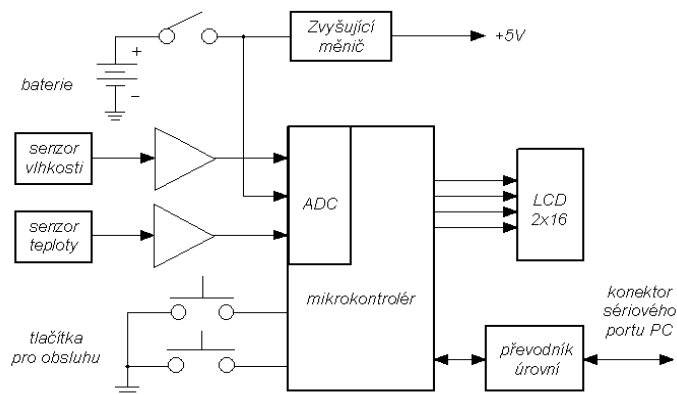
ABSTRACT

The aim of this work is to design and construct digital humidity and temperature meter. The device is based on a powerful microcontroller ADuC843 (Analog Devices), which converts analog signals from humidity and temperature sensors to digital form and displays current temperature and humidity on LCD display. Design is focused on low power consumption (battery powered), measuring accuracy, easy programming via computer's serial port and small, compact design.

1. ÚVOD

Cílem tohoto projektu bylo navrhnout malý digitální vlhkoměr napájený z baterií. Napětí z analogových čidel je zpracováno mikrokontrolérem ADuC843 od firmy Analog Devices a zobrazeno na LCD displeji 2x16 znaků. Mikrokontrolér také ukládá naměřená data, která je možno poslat přes sériový port do PC. Dále je možno zobrazit minimální a maximální hodnoty od spuštění přípravku a tendenci vývoje hodnot (pokles, stagnace, vzestup). Hlavní důraz byl kladen na kompaktnost a malé rozměry přípravku, nízkou spotřebu a jednoduchou změnu řídicího programu mikrokontroléru bez potřeby externího programátoru.

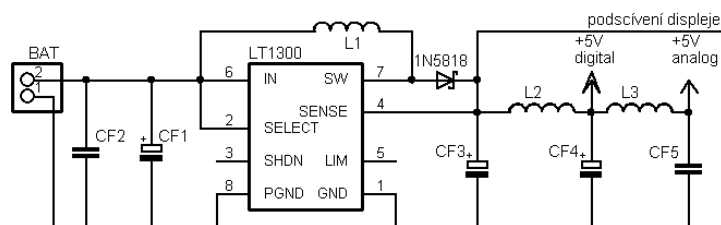
2. BLOKOVÉ SCHÉMA



Obrázek 1: Blokové schéma vlhkoměru.

2.4. NAPÁJENÍ

Měřič je napájen ze dvou tužkových (AA) článků, což přináší několik výhod oproti řešení s jednou 9 V baterií. Tužkové články jsou levnější a mají vyšší objemovou hustotu energie. Nevýhodou je vyšší složitost díky nutnosti použití zvyšujícího měniče a zařazení filtračních článků pro odstranění zvlnění. Jako měnič byl vybrán integrovaný obvod LT1300 [4], který potřebuje minimum komponentů, pracuje od napětí 2 V a dodá 130 mA / 5 V. Účinnost tohoto měniče dosahuje 80 %.



Obrázek 3: Měnič napětí s filtračními články

2.5. ZOBRAZOVÁNÍ ÚDAJŮ

Aktuální teplota, vlhkost a jejich tendence je zobrazena na LCD displeji 2x16 znaků. Po stisku tlačítka se zobrazí maximální a poté minimální naměřené hodnoty. Přenos dat probíhá po čtyřvodičové datové sběrnici a pomocí tří řídicích signálů (E, RS, RW). Z důvodu úspory energie je podsvětlení displeje je aktivováno jen v případě potřeby.

2.6. NÁVRH DESKY PLOŠNÉHO SPOJE

Zapojení je realizováno na oboustranné desce plošných spojů o velikosti 100 x 50 mm, která tvoří kompaktní celek. Mimo desku jsou jen napájecí články. Z důvodu úspory místa jsou ve značné míře použity SMD součástky umístěné na obou stranách desky. Nejsou třeba prokovené otvory, propojení vrstev je provedeno pomocí vývodů klasických součástek.

3. ZÁVĚR

Zařízení pro měření vlhkosti vzduchu je možné navrhnout s použitím běžněji dostupných a relativně levných součástek. Tento projekt však realizuje zapojení s důrazem na kvalitu a užitnou hodnotu zařízení. Výsledkem je malý kompaktní modul, který je schopný přesného měření vlhkosti a teploty vzduchu, zobrazení extrémů a zaznamenávání naměřených hodnot. Součástky byly vybírány tak, aby bylo možno realizovat prototyp s minimálními náklady, protože většinu klíčových součástek poskytují výrobci zdarma v rámci programu vzorků.

LITERATURA

- [1] HIH-3610 Series. Datasheets, Honeywell, 2005. URL: http://content.honeywell.com/sensing/prodinfo/humiditymoisture/009012_2.pdf
- [2] LM35 - Precision Centigrade Temperature Sensors. Datasheets, National Semiconductor, 2006. URL: <http://www.national.com/ds.cgi/LM/LM35.pdf>
- [3] ADuC843 - Precision Analog Microcontroller. Datasheets, Analog Devices, 2003. URL: http://www.analog.com/UploadedFiles/Data_Sheets/ADUC841_842_843.pdf
- [4] LT1300 - Micropower DC/DC Converter. Datasheets, Linear Technology, 1994. URL: <http://www.linear.com/pc/downloadDocument.do?navId=H0,C1,C1003,C1042,C1031,C1061,P1449,D2742>