

# AN INFLUENCE OF PERIPHERAL COMPONENTS ON THE PRECISION OF AIR IONS ANALYSIS

Tomáš SMUTNÝ, Master Degree Programme (5)  
Dept. of Electrical and Electronic Technology, FEEC, BUT  
E-mail: tomas11@email.cz

Supervised by: Dr. Karel Bartušek

## ABSTRACT

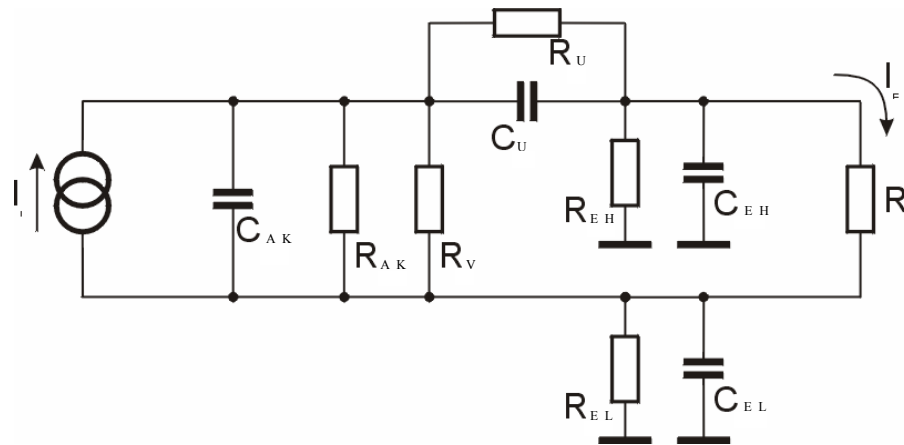
Measurement concentration of the aerial ions by the method aspiration capacitor is charge orderly bug implicit in closing calibre leak resistor and parasitic capacities incident in beat. Is essential cogitate leak resistor aspiration capacitor (insulating abhorrence and allurements aversion for soil), leak resistor entering clamp electrometer at soil, insulating resistance of the source assistant animosity behalf average electrode capacitor against the soil. All at once measurement magnitude affect indoor resistance of the electrometer and indoor resistance of the source assistant animosity.

## 1 ÚVOD

Měření koncentrace vzdušných iontů metodou s aspiračním kondenzátorem je zatíženo systematickými chybami, vyplývajícími z konečné hodnoty svodových odporů a parazitních kapacit vyskytujících se v obvodu. Je nutné uvažovat svodové odpory aspiračního kondenzátoru (izolační odpor i svodové odpory k zemi), svodové odpory vstupních svorek elektrometru k zemi, izolační odpor zdroje pomocného napětí pro střední elektrodu kondenzátoru vůči zemi. Současně měřenou veličinu ovlivňuje vnitřní odpor elektrometru i vnitřní odpor zdroje pomocného napětí.

## 2 ROZBOR

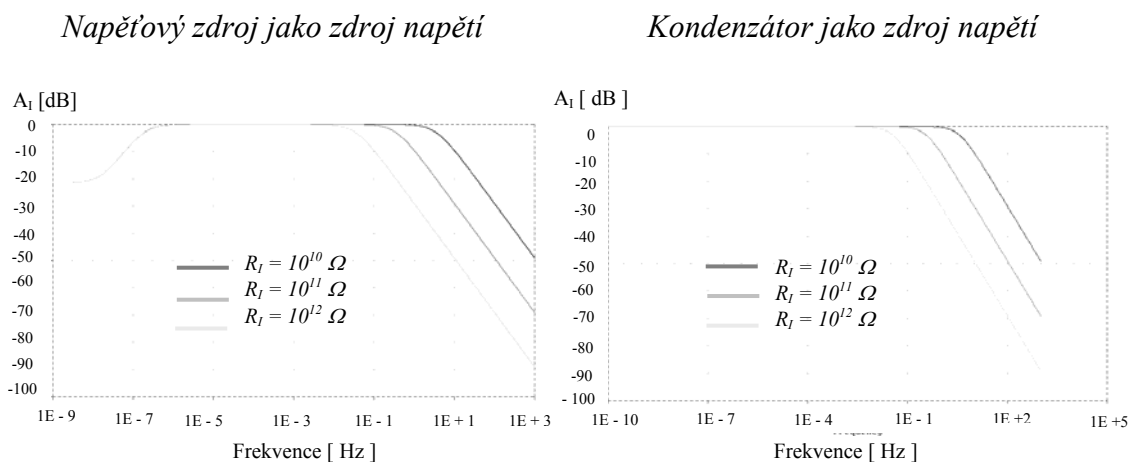
Aspirační kondenzátor zachycuje vzdušné ionty. Součet všech nábojů zachycených iontů vytváří proud, který měříme. Měřený proud má dvě složky. Stejnosečná složka odpovídá koncentraci iontů a střídavá charakterizuje fluktuace proudu, způsobené změnami iontového pole nebo turbulencemi toku vzduchu aspiračním kondenzátorem. Proto je vhodné charakterizovat chyby měření ve vhodném frekvenčním rozsahu. Náhradní schéma zapojení je zobrazeno na obr. 1.



**Obr. 1:** Náhradní schéma zapojení měření iontové koncentrace pomocí aspiračního kondenzátoru

- $R_{AK}$  - svodový odpor aspiračního kondenzátoru
- $C_{AK}$  - kapacita aspiračního kondenzátoru
- $R_V$  - odpor teflonové průchodky, izolační odpor zdroje pomocného napětí
- $R_U$  - vnitřní odpor zdroje pomocného napětí
- $C_U$  - kapacita zdroje pomocného napětí
- $R_i$  - vnitřní odpor elektrometru (snímací odpor nebo vnitřní odpor pikoampérmetru)
- $R_{EH}$  - svodový odpor přívodu k H svorce elektrometru
- $R_{EL}$  - svodový odpor přívodu k L svorce elektrometru
- $C_{EH}$  - kapacita přívodu k H svorce elektrometru
- $C_{EL}$  - kapacita přívodu k L svorce elektrometru

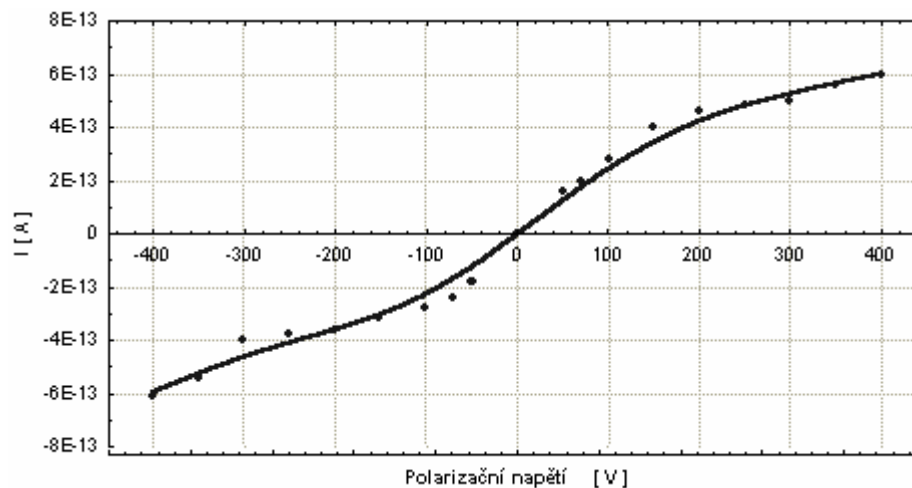
Takto uspořádané zapojení bylo odsimulováno v programu P-Spice, jednak pro zapojení s napěťovým zdrojem jako zdrojem pomocného napětí a jednak s kondenzátorem jako zdrojem napětí. Výsledné charakteristiky proudového zesílení jsou vidět na obr. 2:



**Obr. 2:** Závislost proudového zesílení na frekvenci a změně odporu  $R_i$

### 3 MĚŘENÍ SVODOVÝCH PROUDŮ

Dalším cílem bylo proměření závislosti svodových proudů na velikosti polarizačního napětí u velkého aspiračního kondenzátoru UPT. Jako zdroj pomocného napětí byl použit kondenzátor. Závislost svodových proudů na velikosti polarizačního napětí a zároveň jeho polaritě je znázorněna na obrázku obr.3:



**Obr. 3:** *Závislost svodových proudů na velikosti polarizačního napětí*

### 4 PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych rád poděkoval panu Ing. Buřivalovi za seznámení s danou problematikou a panu Dr. Bartuškově za jeho nesmírnou trpělivost.

### LITERATURA

- [1] Bartušek, K.: Měření speleoterapeutických parametrů jeskyní pro lékařské účely. Interní text 1997.
- [2] Buřival, Z.: Vliv prostorového náboje v atmosféře na znečištění vzduchu v technologických provozech. Knižnice odborných a vědeckých spisů VUT Brno.
- [3] Spurný, Z.: Atmosférická ionizace. Praha. Academia 1985
- [4] Puškeilerová, L.: Nové poznatky o měření volných záporných iontů v laboratorním prostředí. Příspěvek k VŠTČ FEI. Brno 2000
- [5] Isaěel, H.: Atmosphärische Elektrizität. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig 1957.