

1. Zdroj diadynamických proudů - elektroléčba

1.1 Cíl a obsah měření

Praktické cvičení seznámí studenty se základními druhy diadynamických proudů MF, DF, CP, LP, MM a RS (tzv. Bernardovy proudy) používaných ve fyzikální elektroterapii, se způsobem jejich vzniku a působením na lidskou tkáň. Průběhy budou monitorovat a měřit jejich základní parametry na přístroji Diadynamic DD 6.

1.2 Úkoly měření

- a) Změřte maximální možný rozsah stejnosměrného galvanického proudu BASIS do zátěže $R_Z = 0 \Omega$ na přístroji DD 6 a zdůvodněte proč zdroj může pracovat do zkratu.
- b) Změřte a nakreslete graf závislosti galvanického $I_{\text{BASIS}} = f(R_Z)$ při nastaveném proudu 5 mA v oboru zatěžovacích rezistorů 0 až 100 k Ω .
Určete R_Z při němž poklesne proud o 10 % z nastavené hodnoty proudu.
- c) Opakujte měření jako v bodě b) avšak s nastaveným proudem $I_{\text{BASIS}} = 10 \text{ mA}$.
- d) Na osciloskopu monitorujte diadynamické průběhy proudů MF, DF, CP, LP, RS a MM, a to na zátěži 1 k Ω . Průběhy nakreslete.
- e) Změřte a nakreslete zatěžovací charakteristiku průběhu DF $I_{\text{DOSIS}} = f(R_Z)$ při nastaveném proudu 5 mA v oboru zatěžovacích rezistorů 0 až 100 k Ω . Určete R_Z při němž poklesne proud o 10 % z nastavené hodnoty proudu.
- f) Vypočítejte jaký galvanický proud BASIS nastavíme pro aplikaci použijeme-li malou plošnou, velkou plošnou a kulatá elektrodu s pěnovou gumou, aby nedošlo k poškození tkáně u pacienta. Plošná hustota proudu nesmí překročit hodnoty 0,1 – 0,2 mA / cm².
- g) Proved'te experimentální měření citlivosti u svých kolegů proudem DOSIS – CP.
- h) Na dobrovolníkovi vyzkoušejte tetanový stah prstů horní končetiny, a to proudem RS.

1.3 Postup měření

Postup měření je vázán na skriptum „Praktika z biomedicíncké a klinické techniky 2 „ – terapeutická technika, kde jsou připraveny tabulky pro záznam naměřených hodnot, rastry pro grafické znázornění průběhů funkcí a fotografie měřícího pracoviště – str. 4.

1.4 Použité přístroje a pomůcky

Přístroj Diadynamic DD 6

Sada aplikačních elektrod

Vodivý gel nebo fyziologický roztok

Digitální multimetr nebo ručkový AVOMET (skoro výhodnější k odečítání hodnot proudu)

Sada rezistorů 200, 400, 600, 1 k, 2 k, 4 k, 6 k, 8k, 10 k, 20 k, 40 k, 60 k, 80 k, 100 kΩ
(nemusí být přesné, postačuje nejbližší hodnota ze řady E)

Cejchovaná odporová dekáda do 100 kΩ místo jednotlivých rezistorů

1. 5 Další informace k úloze

Diodynamické proudy tvoří samostatnou a velmi používanou skupinu terapeutických proudů. Přístroj DD 6 (a jemu podobné) je určen k léčbě onemocnění traumatologického, neurologického, interního a kožního původu. Používané uvedené proudy, tzv. Bernardovy vznikají usměrněním sinusového napětí o frekvenci 50 Hz, a to jednocestně nebo dvoucestně a vzájemnou kombinaci a jejich amplituda se nastavuje regulátorem DOSIS. Regulačním knoflíkem BASIS lze tyto proudy podložit stejnosměrným proudem (galvanickým). Tlačítka na panelu DIR a REV určují přímý nebo inverzní proud do pacienta. Průběhy proudů lze sledovat na obrazovce přístroje.

Dovolená plošná hustota aplikovaného proudu prostřednictvím elektrod je $0,1 - 0,2 \text{ mA/cm}^2$. Galvanický proud vytváří pod elektrodou koncentraci látek, a to pod anodou (+) vznikají kyselinotvorné látky a pod katodou (-) zásadité látky.

Kyselejší prostředí ve tkáni působí útlum v nervové soustavě a tím i utišení bolesti včetně prokrvení tkáně.

Zásadité prostředí se naopak využívá k dráždění nervových a svalových vláken při jejich ochabnutí.

Galvanického proudu lze použít i ke vpravování prvků a léků do tkáně, např. K, Cu, Ca, Mg, Cl, Br, atd., prokain, histamin, adrenalin, vitamin C, penicilin, aj.

Vlastnosti DD proudů :

DF – vytváří pocit „vibrací“

MF – vytváří pocit „vibrací“, zvětšení intenzity vytvoří křeč svalů

CP – změna proudu MF na DF po každé 1 sec zvyšuje efekt DF a MF

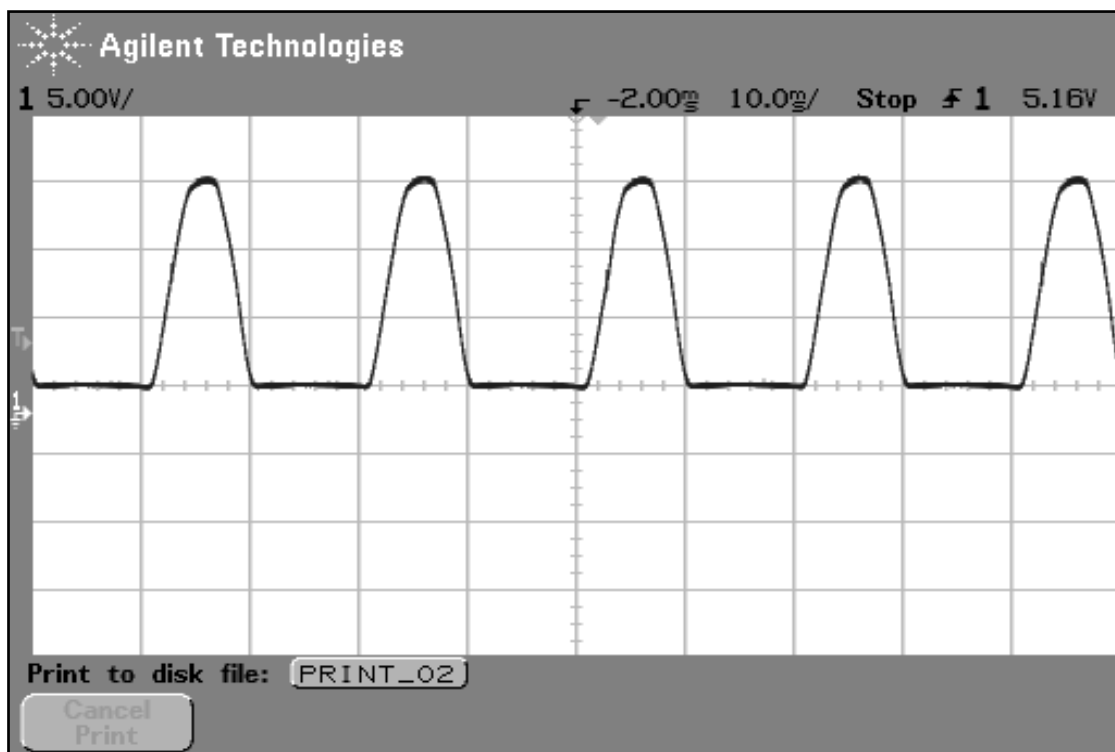
LP – projevy výrazného znecitlivění

RS – vyvolává silné svalové stahy

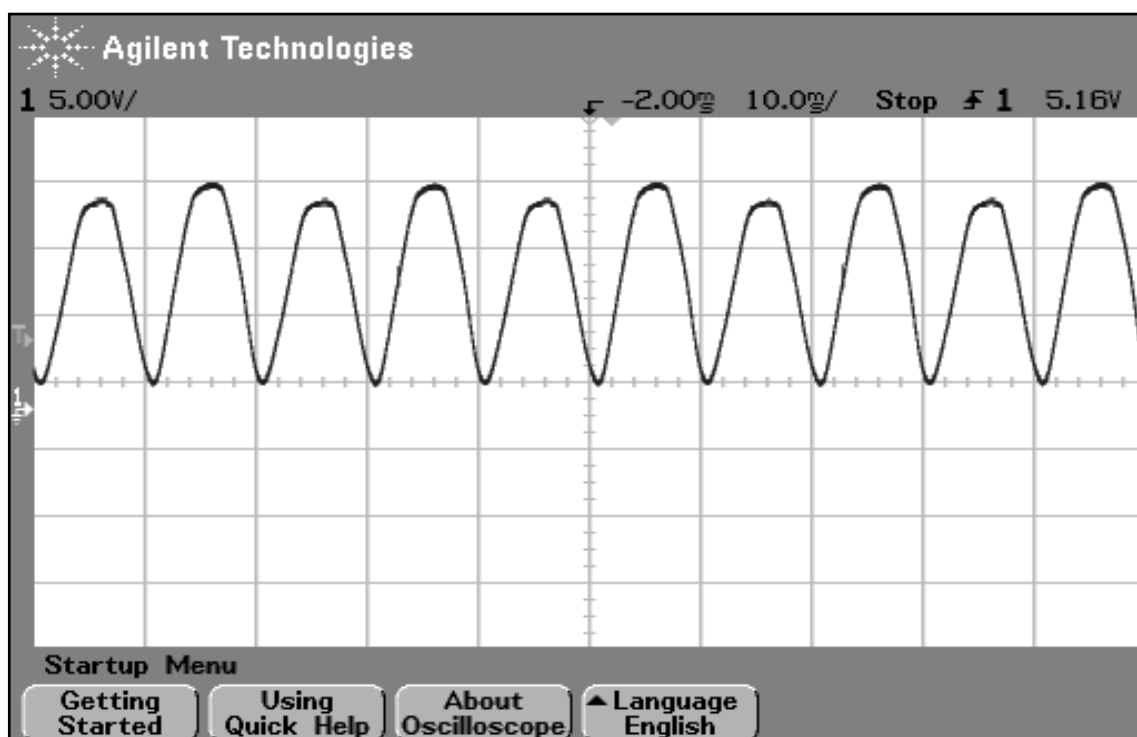
MM – vlastnosti uklidňující

Ukázka průběhů MF a DF

MF



DF





1. 6 Vybrané otázky k dané problematice

- 1.) Jaké typy zdrojů se používají pro elektroterapii, zdůvodněte.
- 2.) Proč musí být hodnota přechodového odporu mezi elektrodou a pokožkou co nejmenší ?
- 3.) Co vyplývá z grafů funkcí $I_{BASIS} = f(Rz)$, $I_{DOSIS} = f(Rz)$ pro přechodovou impedanci mezi elektrodou a pokožkou ?
- 4.) Jaký význam pro terapii má tlačítko DIR a REV ?
- 5.) Co je to tzv. „elektrický tělocvik“ ?

1. 7 Literatura

- [1.1] Hubka J. a kol.: Fyzikální terapie, Osvěta, Martin – SR, 1993
- [1.2] Chaloupka J. : Fyzikální terapie, skriptum SPŠE, Praha, 1999
- [1.3] Hozman, J., Chaloupka, J.: Praktika z biomedicínské a klinické techniky 2 – terapeutická technika, Praha – ČVUT FBMI , 2008