



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Demonstrace elektrické vodivosti lidského těla

Dokument vznikl v rámci
operačního plánu vzdělání pro konkurenceschopnost –

Moderní absolvent strojírenství.

Projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním
rozpočtem České republiky.

Laboratorní práce č.

Téma: Demonstrace elektrické vodivosti lidského těla

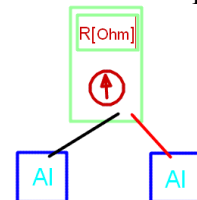
Vypracoval:	Teplota:	Třída:
Spolupracoval:	Atm. tlak:	Měřeno dne:
	Rel. vlhkost:	Odevzdáno dne:
	Hodnocení:	Počet listů: 5 List č. 1

Pomůcky:

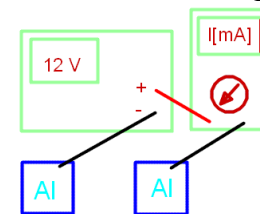
1. laboratorní zdroj napětí + síťový kabel,
2. zdroj měkkého vysokého napětí,
3. multimetr,
4. 4x izolované vodiče,
5. 2x neizolované vodiče,
6. izolační podložka – polystyrenová kostka,
7. hadr,
8. 6x izolanty a vodiče – tkanina, houba, dřevěná hůlka, drátěnka, tužka, uhlíkatá guma,
9. alobal,
- 10.2x krokosvorky.

Zadání:

1. Vytvořit 2 snímací elektrody z alobalu o rozměru 10x10 cm. Pomocí krokosvorky a vodičů připojit k vytvořeným elektrodám multimetr. Pomocí multimetru a snímacích elektrod 10x změřit a zapsat do tabulky(\emptyset , Δ) odpor mezi:
 - a/ palcem a malíčkem na ruce,
 - b/ pravou a levou rukou,
 - c/ rukou a nohou v přezuvce na vlhké hadru.



2. Z naměřených hodnot bod. 1 vypočítat bezpečné napětí pro jednotlivá měření, jestliže víme, že $U[V] = R[\Omega] \cdot I[A]$, kde U – bezpečné napětí, R – naměřený odpor, I - hranice bezpečného proudu = 10 mA.
3. Pomocí multimetru, snímacích elektrod a zdroje elektrického napětí 12V 10x změřit a zapsat do tabulky(\emptyset , Δ) proud procházející mezi:
 - a/ palcem a malíčkem na ruce,
 - b/ pravou a levou rukou,
 - c/ rukou a nohou v přezuvce na vlhké hadru.



4. Z naměřených hodnot bod 3 vypočítat odpor těla $R[\Omega] = U[V] / I[A]$, kde R – odpor těla, U – napětí zdroje, I – naměřený proud. Porovnat hodnoty odporu těla zjištěné v bodě 1 a 4.
5. Zkoumat vodivostní vlastnosti různých typů látek při kontaktu s vysokým napětím a kvalitativně je popsat.
6. Zjistit a popsat význam izolační podložky při práci s elektřinou.
7. V literatuře nalézt a popsat význam a použití elektrosoučástek: el. jistič a el. chránič.
8. V závěru porovnat výsledky z bodu 2 s předepsanými hodnotami bezpečného napětí.

Laboratorní práce č. (pokračování)

Vypracoval:

Třída:

List č. 2

Měření:

1/

n	El. odpor palec - malíček		El. odpor levá a pravá ruka		El. odpor ruka a noha	
	$R_1[M\Omega]$	$ \Delta R_1[M\Omega] $	$R_2[M\Omega]$	$ \Delta R_2[M\Omega] $	$R_3[M\Omega]$	$ \Delta R_3[M\Omega] $
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Ø						

$R_1 = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}} M\Omega = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ s přesností $\underline{\hspace{2cm}} \%$

$R_2 = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}} M\Omega = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ s přesností $\underline{\hspace{2cm}} \%$

$R_3 = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}} M\Omega = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ s přesností $\underline{\hspace{2cm}} \%$

2/

$U_1[V] = R_1[\Omega] \cdot I[A] = \underline{\hspace{2cm}} \cdot \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} V$

$U_2[V] = R_2[\Omega] \cdot I[A] = \underline{\hspace{2cm}} \cdot \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} V$

$U_3[V] = R_3[\Omega] \cdot I[A] = \underline{\hspace{2cm}} \cdot \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} V$

Laboratorní práce č. (pokračování)

Vypracoval:

Třída:

List č. 3

Měření:

3/

n	El. proud palec - malíček		El. proud levá a pravá ruka		El. proud ruka a noha	
	$I_1[\text{mA}]$	$ \Delta I_1[\text{mA}] $	$I_2[\text{mA}]$	$ \Delta I_2[\text{mA}] $	$I_3[\text{mA}]$	$ \Delta I_3[\text{mA}] $
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Ø						

$I_1 = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA} = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$ s přesností $\underline{\hspace{2cm}} \%$

$I_2 = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA} = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$ s přesností $\underline{\hspace{2cm}} \%$

$I_3 = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA} = \underline{\hspace{2cm}} \pm \underline{\hspace{2cm}} \text{ A}$ s přesností $\underline{\hspace{2cm}} \%$

4/

$R_1 [\Omega] = U[\text{V}] / I_1[\text{A}] = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$

$R_2 [\Omega] = U[\text{V}] / I_2[\text{A}] = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$

$R_3 [\Omega] = U[\text{V}] / I_3[\text{A}] = \underline{\hspace{2cm}} / \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$

$R_1: \underline{\hspace{1cm}} R_1 \text{ o } \underline{\hspace{2cm}} \%, p_1 = |(R_1' / R_1) - 1| \cdot 100$

$R_2: \underline{\hspace{1cm}} R_2 \text{ o } \underline{\hspace{2cm}} \%, p_2 = |(R_2' / R_2) - 1| \cdot 100$

$R_3: \underline{\hspace{1cm}} R_3 \text{ o } \underline{\hspace{2cm}} \%, p_3 = |(R_3' / R_3) - 1| \cdot 100$

Laboratorní práce č. (pokračování)

Vypracoval:

Třída:

List č. 4

Měření:

5/

- a. Tkanina je při kontaktu s vysokým napětím _____.
- b. Nádobová houba je při kontaktu s vysokým napětím _____.
- c. Dřevěná hůlka je při kontaktu s vysokým napětím _____.
- d. Drátěnka je při kontaktu s vysokým napětím _____.
- e. Tužka je při kontaktu s vysokým napětím _____.
- f. Uhlíkatá guma je při kontaktu s vysokým napětím _____.

6/

Při použití izolační podložky při práci s elektřinou se zvětšil _____, což vede ke snížení _____ protékajícího tělem při případném dotyku.

7/

Elektrický jistič chrání před _____ v elektrickém obvodu.

Při _____ dojde k _____ elektrického obvodu.

Elektrický chránič chrání před _____ v případě nechtěného dotyku.

Při _____ dojde k _____ elektrického obvodu.

Laboratorní práce č. (pokračování)

Vypracoval:

Třída:

List č. 5

Závěr:

V bodě 2 jsme vypočítali bezpečné napětí v rozsahu _____ V.

Podle bezpečnostních norem je v normálním prostředí bezpečné stejnosměrné napětí _____ V

a bezpečné střídavé napětí _____ V.

