

PROTOKOL

O LABORATORNÍM CVIČENÍ

Provedl: Tomáš PRŮCHA	Datum: 25. 9. 2008	Číslo: 1	Pořadové číslo žáka: 25	Třída: 3EA
Kontroloval/a:	Datum:			

ÚLOHA: **Kontrola měřících přístrojů**

0. 1. Zadání

Proveďte kontrolu provozních měřících přístrojů C4341, tříd přesnosti 2,5 (DC), 4 (AC) zapojených jako voltmetry pro měření stejnosměrného napětí laboratorním voltmetrem M92A třídy přesnosti 0,5.

Pro každou hodnotu kontrolovaného přístroje vypočítejte absolutní chybu, korekci a relativní chybu. Pro kontrolovaný rozsah sestrojte závislost relativní chyby na nastavených hodnotách. Podle největší hodnoty naměřené absolutní chyby určete, zda kontrolované přístroje vyhovují svým třídám přesnosti.

0. 2. Význam kontroly měřících přístrojů

Kontrola měřících přístrojů zajišťuje podmínky přesného měření ve výrobě a provozu a tím i podmínky zajištění kvality výroby a bezporuchového provozu.

1. 1. Teoretický rozbor

V_x [d]	hodnota kontrolovaného přístroje
$M_x = V_x * k_x$ [V]	hodnota kontrolovaného přístroje
$k_x = M_{max} / \alpha_{max}$ [V/d]	konstanta kontrolovaného přístroje
M_{max} [V, A]	maximální rozsah
α_{max} [d]	plná výchylka
V_n [d]	hodnota kontrolního přístroje
$S = V_n * k_n$ [V]	hodnota kontrolního přístroje
$k_n = M_{max} / \alpha_{max}$ [V/d]	konstanta kontrolního přístroje
$\Delta_m = M_x - S$ [V]	absolutní chyba měření
$K = S - M_x$ [V]	korekce
$\delta_m = (\Delta_m / M_x) * 100$ [%]	relativní chyba měření
$\Delta_u = U_x - U_n$ [V]	rozdíl naměřených napětí

Kontrola třídy přesnosti:

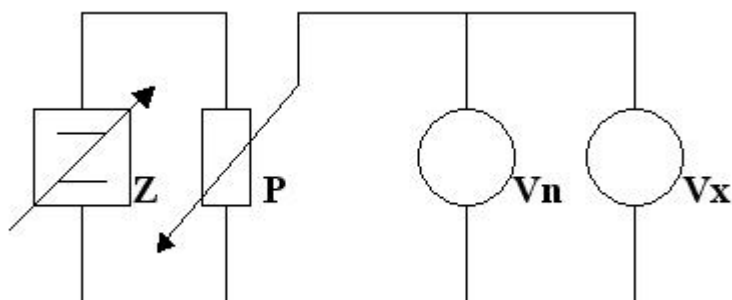
chyba uvedená na přístroji $\geq \delta_m = (\Delta_{m_{max}} / M_{max}) * 100$

Jestliže třída přesnosti zjištěná měřením je větší než hodnota uvedená na přístroji, přístroj neodpovídá své třídě přesnosti.

1. 2. Postup měření

Na kontrolovaném přístroji budeme nastavovat celistvé počty dílků a údaje porovnávat s přístrojem kontrolním.

2. 1. Schéma zapojení



Z – zdroj stejnosměrného napětí s proměnným výstupním napětím = $_{\max}30V$

P – potenciometr

V_n – kontrolní přístroj = digitální MP

V_x – kontrolovaný přístroj = 30 dílků

2. 2. Použité přístroje

Kontrolní měřící přístroj:

Digitální MP

Výrobce: ben electronic

Typ: M92A

SN: 07872319

Třída přesnosti: 0,5

Kontrolovaný měřící přístroj:

Ručičkový MP

Výrobce: USSR

Typ: C4341

SN: UPE A2 026

Třída přesnosti: 2,5 (DC)

4,0 (AC)

3. 1. Tabulka naměřených a vypočtených hodnotDC:

Číslo měření		1	2	3	4	5	6	7	8
U_x	[V]	3,00	5,00	7,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00
U_n	[V]	2,79	4,75	6,73	9,70	14,87	19,90	25,00	30,00
$\Delta u(m)$	[V]	-0,24	-0,25	-0,27	-0,30	-0,13	-0,10	0,00	0,00
K	[V]	0,24	0,25	0,27	0,30	0,13	0,10	0,00	0,00
δm	[%]	-8,60	-5,26	-4,01	-3,09	-0,87	-0,50	0,00	0,00

AC:

Číslo měření		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U_x	[V]	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00
U_n	[V]	2,30	3,60	4,80	5,90	7,00	11,80	16,60	21,20	25,50	29,70
$\Delta u(m)$	[V]	1,30	1,60	1,80	1,90	2,00	1,80	1,60	1,20	0,50	-0,30
K	[V]	-1,30	-1,60	-1,80	-1,90	-2,00	-1,80	-1,60	-1,20	-0,50	0,30
δm	[%]	56,52	44,44	37,50	32,20	28,57	15,25	9,63	5,66	1,96	-1,01

3. 2. Příklad výpočtuDC: (měření číslo 1)

$$M_x = V_x * k_x$$

$$M_x = 30 * 1$$

$$\underline{M_x = 30 \text{ V}}$$

$$\Delta u(m) = U_n - U_x$$

$$\Delta u(m) = 2,79 - 3,00$$

$$\underline{\Delta u(m) = -0,24 \text{ V}}$$

$$K = U_x - U_n$$

$$K = 3,00 - 2,79$$

$$\underline{K = 0,24 \text{ V}}$$

AC: (měření číslo 1)

$$\Delta u(m) = U_n - U_x$$

$$\Delta u(m) = 2,30 - 1,00$$

$$\underline{\Delta u(m) = 1,30 \text{ V}}$$

$$K = U_x - U_n$$

$$K = 1,00 - 2,30$$

$$\underline{K = -1,30 \text{ V}}$$

$$\delta m = (\Delta u / U_n) * 100$$

$$\delta m = (-0,24 / 2,79) * 100$$

$$\underline{\delta m = -8,60\%}$$

$$\delta' = (|\Delta m_{\max}| / M_{\max}) * 100$$

$$\delta' = (0,30 / 30,00) * 100$$

$$\underline{\delta' = 1,00\%}$$

$$\delta m = (\Delta u / U_n) * 100$$

$$\delta m = (1,30 / 2) * 100$$

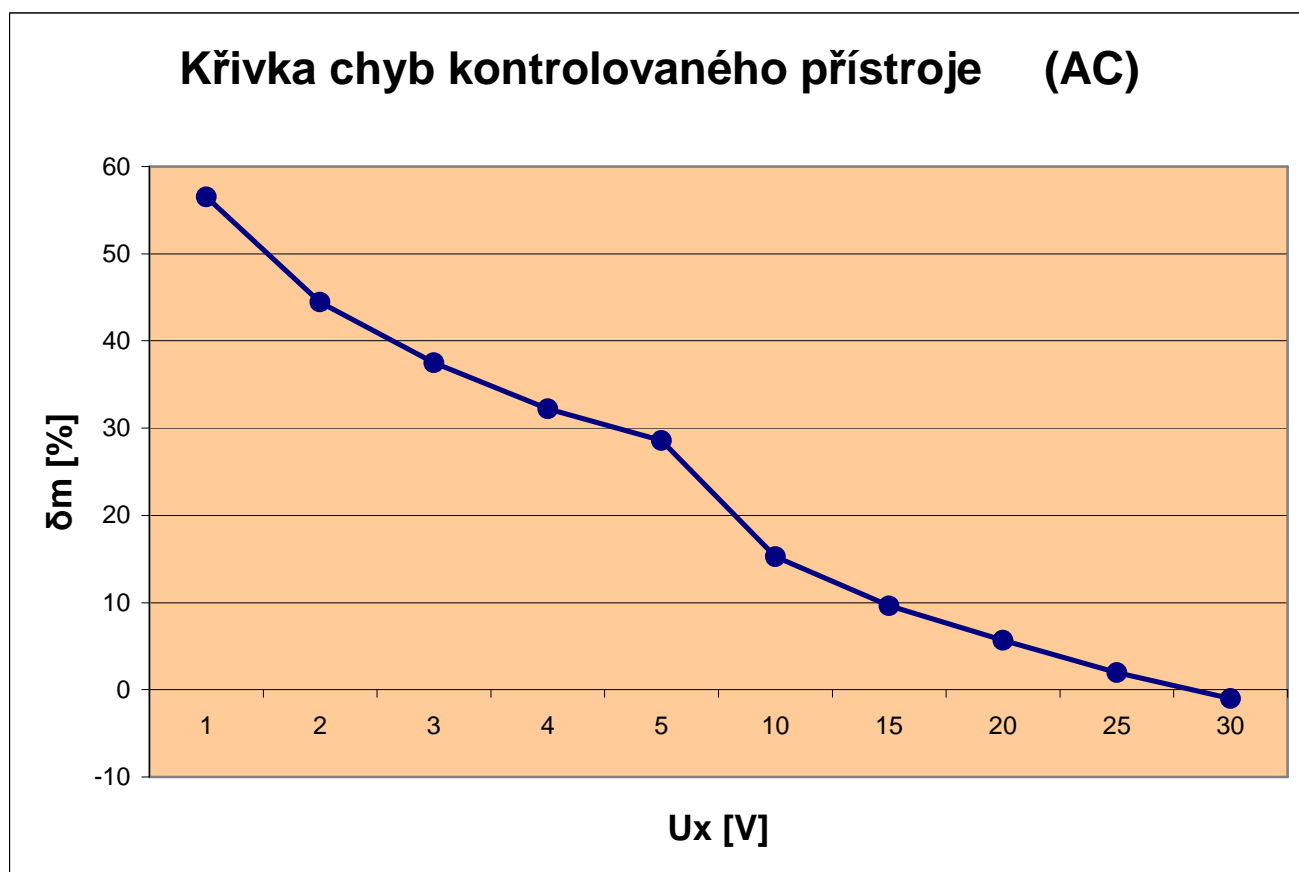
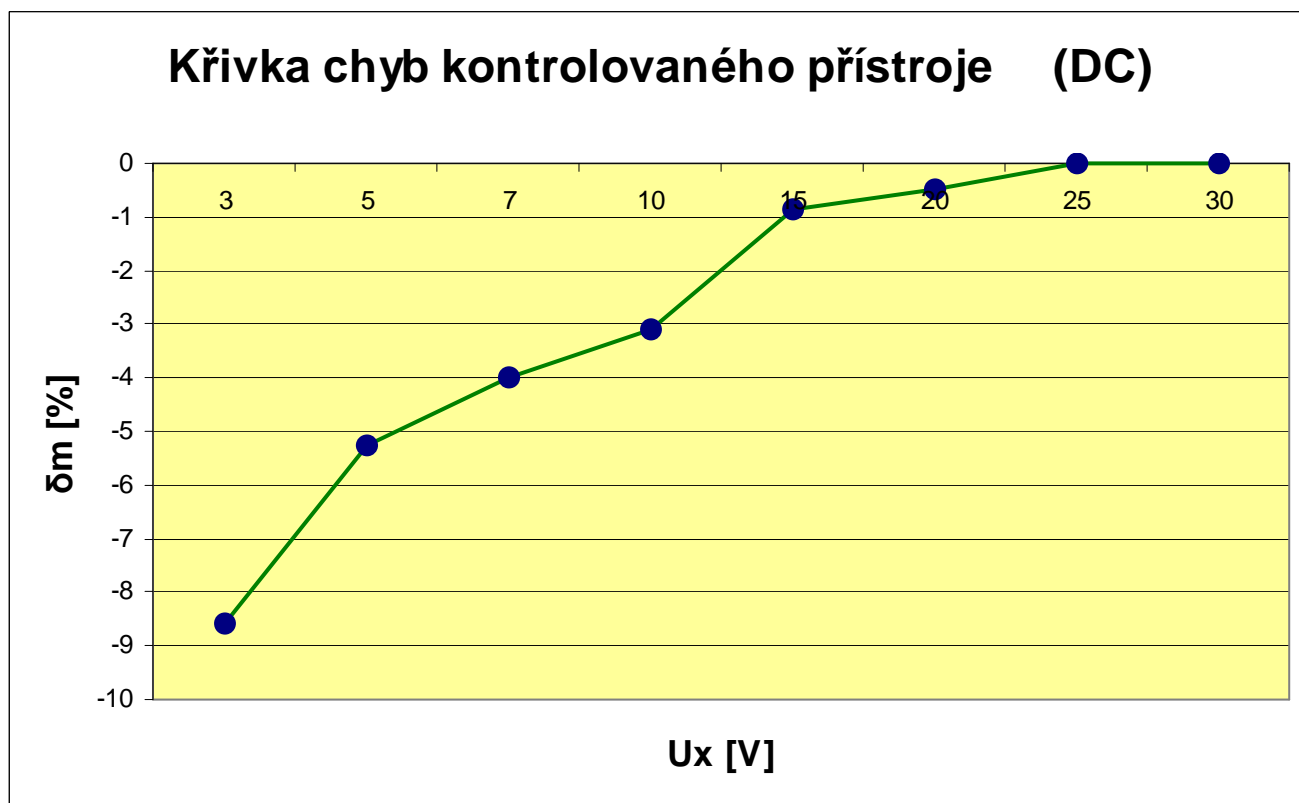
$$\underline{\delta m = 56,52\%}$$

$$\delta' = (|\Delta m_{\max}| / M_{\max}) * 100$$

$$\delta' = (2,00 / 30,00) * 100$$

$$\underline{\delta' = 6,66\%}$$

4. 1. Grafy



4. 2. Závěr

Třída přesnosti, kterou udává přístroj (DC 2,5) platí pouze za polovinou měřícího rozsahu. Třída přesnosti na MP (AC 4,0) platí u měřícího přístroje pouze na samém konci měřícího rozsahu, takže k měření střídavého napětí se tento MP nedá skoro použít.

Třída přesnosti (DC) na začátku stupnice měřícího přístroje dosahuje až hodnoty 10 a (AC) až hodnot 60, takže tento přístroj nelze využít k měření nízkých napětí do 20 V.