

«

»

«

»

21, 22, 23

- -

2010

30.19.51

:
 . . - . . , . . . . . ,
 . . . , . . . . . ,
 . . . , . . . . . ,
 . . . , . . . . . ,
 . . . , . . . . . ,
 . . . , . . . . . ,
 . . . , . . . . . ,
 . . . , . . . . . ,
 . . . , . . . . .

22, 23
 , 2010, - 27 .
 . - - - :
 21, -

,
 .
 «
 » .

. . . .
 . . . .

© . . . , 2010
 © , 2010

:  
 : (b=25 );  
 ; (b=8 ); (Ø 1,5 );  
 (Ø 0,7 ).

1.

:  
 :  
 -  
 -  
 ;  
 -  
 :  
 - 20958-80 ;  
 - 20477-86 ;  
 - 17.308-88 ;  
 - 19625-83 ;  
 - 2782-90 ;  
 - 26178-84.

. 1.

1

	( )	( , % )	( , % / , )
, b=25 20958-80	200	50	2,5/75
20958-86	400	10	2,5/200
Ø 1,5 17.308-88	400	20	---
, b=8 19625-83	850	20	---
Ø 0,7 2782-90	200	50	---

2.

-500,

, - 5000

-500

. 1.



. 1.

-500

. 2.

1 -

2

7,

6

5

4.

3

9

8

10

11

12

13.

14.

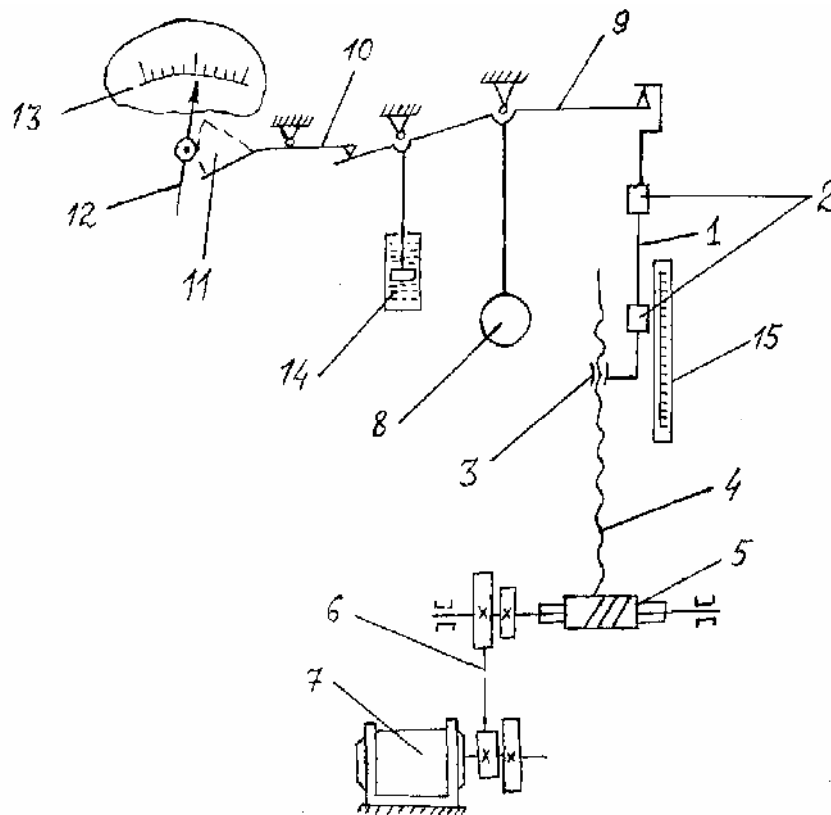
4

2  
8  
1000 ).

15  
(100 ),  
5000 (

6

20 / 600 /



. 2. -500

3.

( ) 15

$l_i$

$P = 0; 5; 10; \dots$  . 3.

$l$  . 2.

:

$$\Delta l_i = l_i - l_0$$

$$\varepsilon_i = \frac{\Delta l_i}{l_0} \cdot 100 \quad \%,$$

$$l_0 - P = 0.$$

$$.3 \qquad l_i \qquad i$$

$$P(\quad) - (\%); \quad 1 \quad = 10 \quad .$$

$$.4 \qquad \qquad \qquad , \quad , \quad , \qquad -$$

$$\varepsilon_p = \frac{\Delta l_p - l_0}{l_0} \cdot 100 \quad \%.$$

-

-

$$(\quad . \quad . 1). \qquad \qquad \qquad . 4.$$

$$1 = \quad . \quad . - \quad . \quad .; \quad 2 = \quad . \quad . - \quad . \quad .; \quad 3 = \quad . -$$

-

$$(\quad . \quad . 4). \qquad \qquad \qquad ,$$

$$1, \quad 2, \quad 3 \qquad \qquad \qquad .$$

$$4.$$

$$4.1. \qquad \qquad \qquad .$$

$$4.2. \qquad \qquad \qquad .$$

$$4.3. \qquad \qquad \qquad .$$

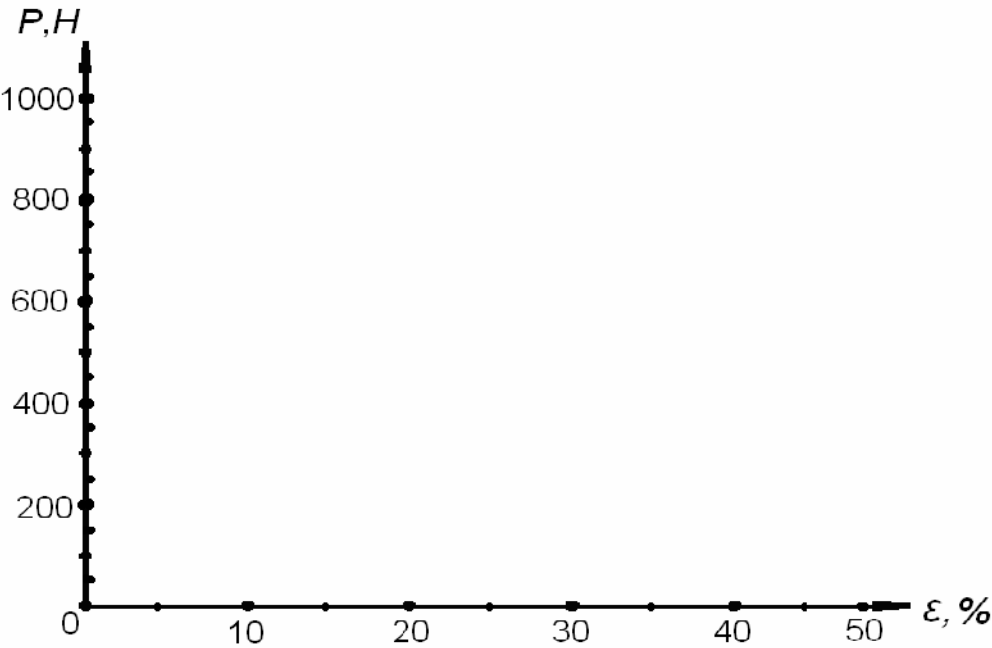
$$4.4.$$

2

		-		-	-
,					
$l_p,$					

	-	$P,$													
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
	$l,$														
	$l,$														
	$, \%$														
-	$l,$														
	$l,$														
	$, \%$														
	$l,$														
	$l,$														
	$, \%$														
-	$l,$														
	$l,$														
	$, \%$														
-	$l,$														
	$l,$														
	$, \%$														

4.5.



4.6.

4

	,			, %			, %			-
			$\pm$ <i>1</i>			$\pm$ <i>2</i>			$\pm$ <i>3</i>	
-										
-										
-										
-										

4.7.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_\_\_\_ .

\_\_\_\_\_.

- ; -

- ;

- .

5.

1. -
2. ?
4. ? -500?



84. :  
1.  
- « 50-482-  
» ,

:  
) ;  
) ;  
) ( )  
) .  
( )  
( ), ( )  
:

$$\Delta P = |P_1 - P| . \quad (1)$$

$$\delta = \frac{|P_1 - P|}{P} \cdot 100 \% . \quad (2)$$

$$\delta = \frac{|n - C_k|}{C_k} \cdot 100 \% , \quad (3)$$

$k$  -

;  $n$  -

$$=0,5\%$$

$$\left| \delta_M \right|$$

$$\left| \delta_M \right| = \delta + \left| \delta \right|, \tag{4}$$

$$\left| \delta_u \right| \leq \left| \delta_M \right| - \quad = 1\% - 0,5\% = 0,5\%. \tag{5}$$

$$0,5\%,$$

2.

( ).

$$9500-84. \quad -50, \\ -50 ( )$$

1,

3, 4.

3

10

6.

2

7.

(100 )

11

9

8,

11

8

5,

13

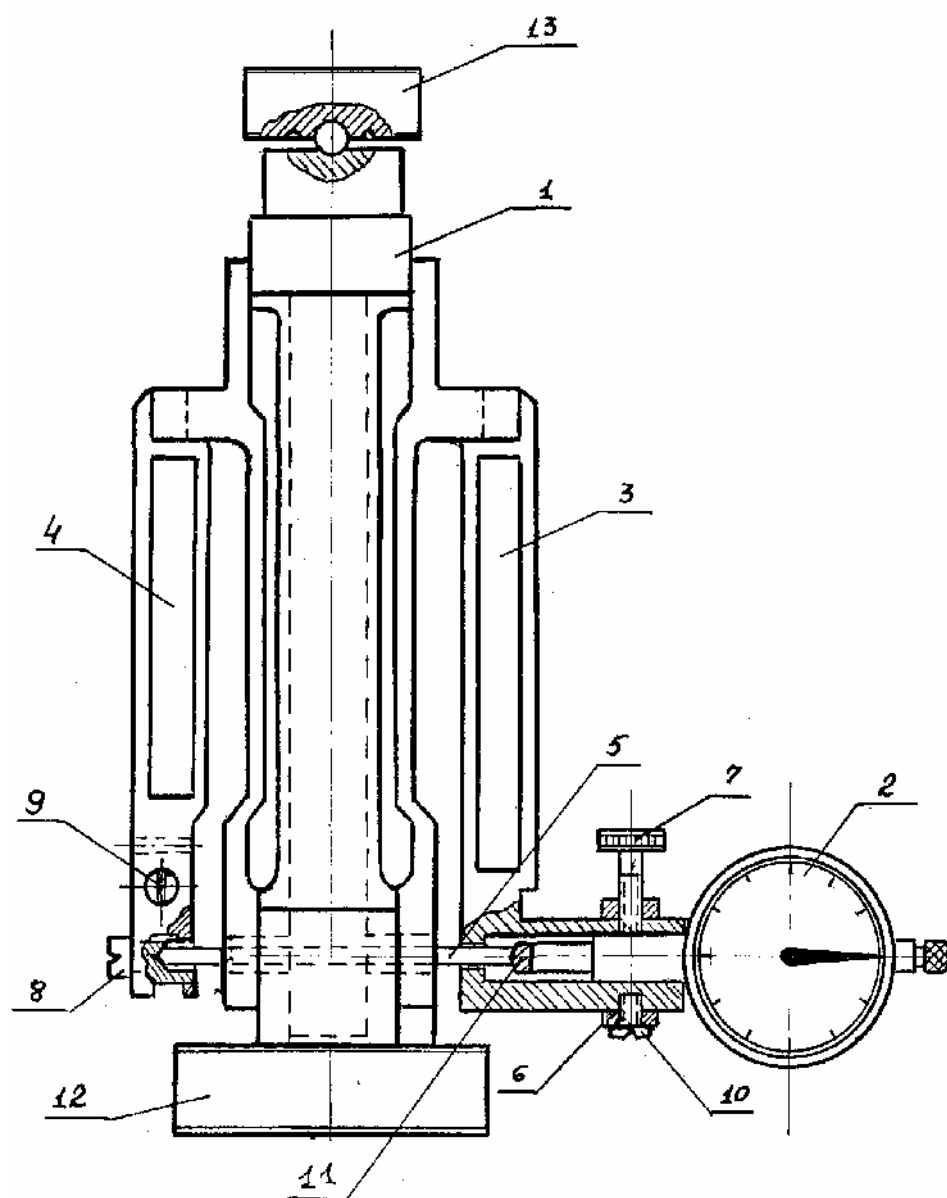
12,

3,4

5

2.

0,01



-50

3.

-30, -  
-  
-  
-

30 .  
7855--61 «  
».

4.

4.1.  
4.2.

-

4.3.

28 (274 )  
5 .

4.4.

-

5.

-

-

-

,

-

-

1-2  
(5; 10; 15; 20; 25 )

,

-

-

" ' " (

1

).

-

( 1, 2, ).

-

$$n = \frac{C_1 + C_2 + C_3}{3},$$

$$\left| \phantom{0}_n - C_k \right| \tag{3}.$$

-

:

$$\delta_{u.cp.} = \frac{\sum \delta_u}{n} \quad (6)$$

$$n - \quad (5)$$

$$\delta \leq |\delta|, \quad \delta \geq |\delta| \quad (3) \quad (6)$$

6.

1. "LAB R" "NORTON"  
"razpover", "Enter".  
"Enter".

2.  $C_i$

"Enter".  
3.

7.

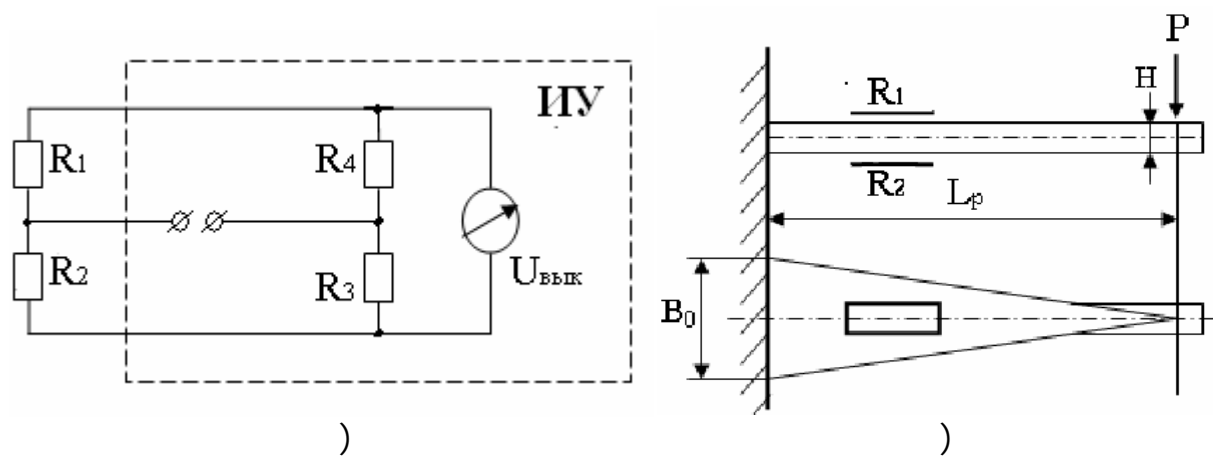
7.1.  
7.2. ( ).  
7.3. ( ).  
7.4.  
7.5. :

\_\_\_\_\_ :  
-  $\delta$ ;  
-



1.

$$\sigma = \dots, \quad (1)$$



$$\varepsilon = \frac{\Delta R}{K \cdot R}, \quad (2)$$

$R$  - ;  $K$  -





*I*

.326-78.

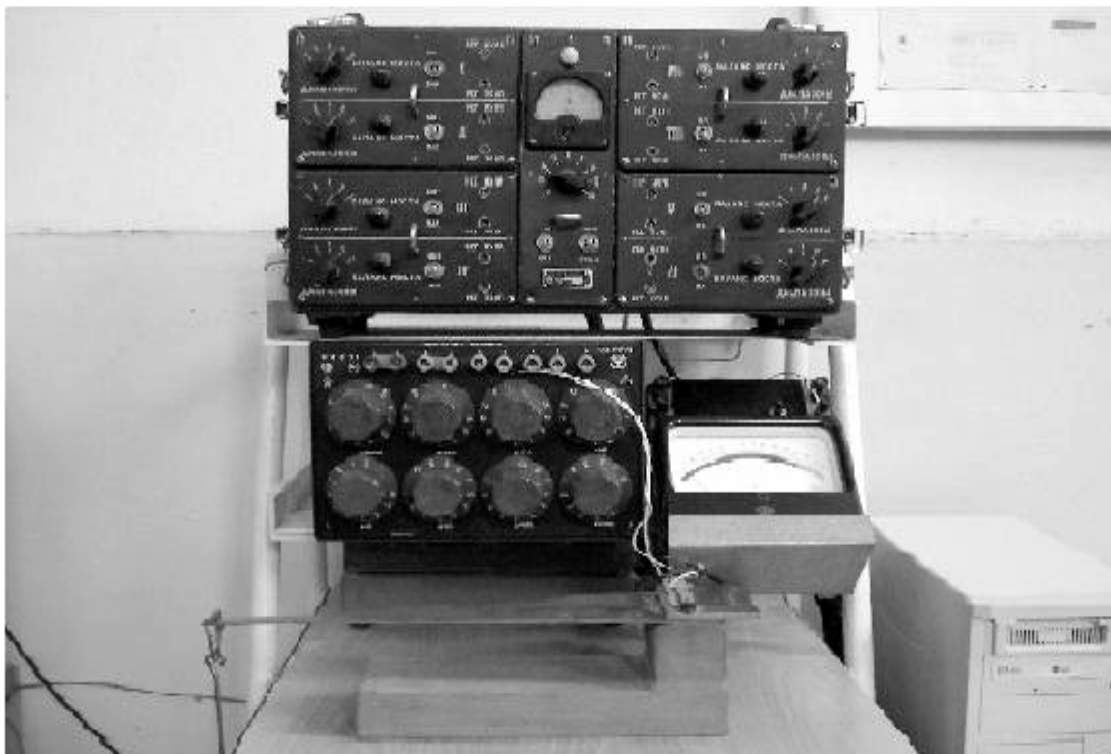
$$\delta_{\text{eff}} = \delta_{\text{eff}}^{\text{eff}} + \delta_{\text{eff}}^{\text{eff}} + \delta_{\text{eff}}^{\text{eff}}, \quad (6)$$

= 5,3 % -  
 ( , ); = 1,0 % -  
 ; = 0,2 % -  
 .  
 ,  
 ,

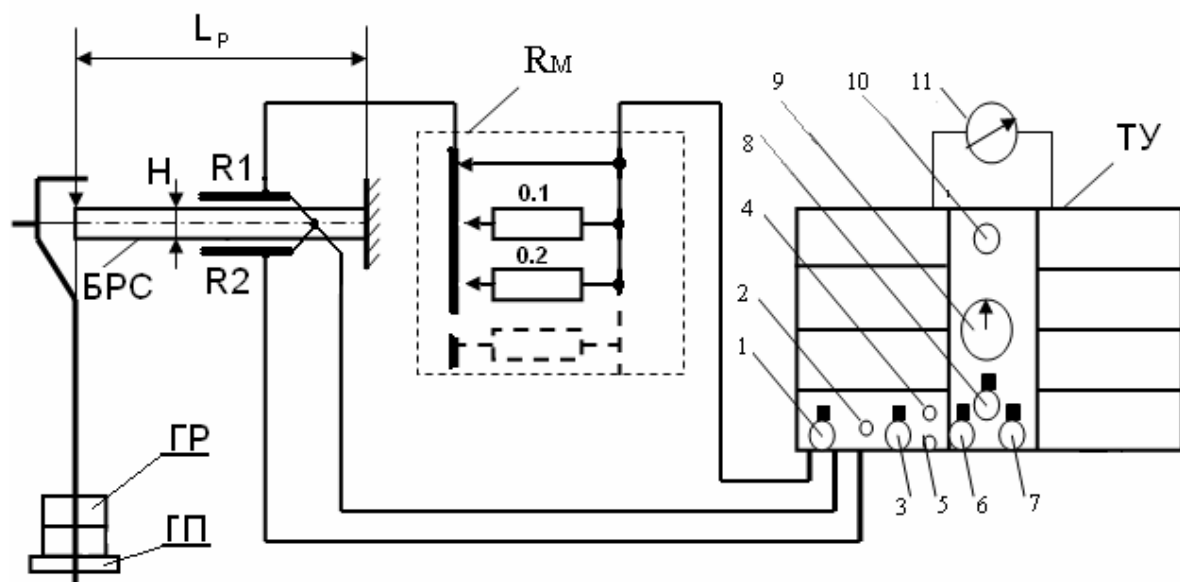
$$\delta \leq \frac{\delta}{3} = 2,15\% . \quad (7)$$

(6) (7), . . . P .  
21616-76  
( 5 , = 0)

$= p.$ ,  $p = 1000$   $^{-1}$  - ( ) -  
 - 2 ). ,  
 2 -  
 30  $5^{\circ}$  -  
 21615-76 ,  
 ( ).  
 2.  
 3.



. 3



. 4

. 4

(  
 $L = 37,8$  ;  
 $\sigma = 10$  ;  $\sigma = 0,20$  .  
 $R_1, R_2 - 250 (2,4965 \pm 0,002)$  .  
 $R_1 -$   
 $R_2 -$  ;  
 $2 - 20-200$  ;  
 $200-200,6 (200,3 \pm 0,15 \%)$  .  
 $R - 4831, 0,02$  ;  
 $8 - 7$  ;  $8$  ;  
 $= 2,08 -$   
 $1 -$  ;  $1, 2, 3 -$   
 $( 3 - 10$  ;  $1$   $2$   $2,5$  ,  
 $)$  .  
 $\langle 0 \rangle$   
 $\langle \rangle$   
 $:$

, ;  
 ;  
 -  
 2 - ;  
 ;  
 3 - ;  
 9 « »  
 ; « »  
 11.  
 4 - « . »;  
 -  
 ( 1 «0»);  
 5 - « . »;  
 ;  
 30 mA.  
 6 - , « »;  
 7- ; « »  
 10.  
 8 - I - VIII; « »  
 9;  
 9 ,  
 .  
 9 - ( $\pm 30 \text{ mA}$ );  
 10 – ,  
 11 –  
 ( 0,2); - 150 , - 30  
 - 0,2 mA,  $R = 20$  ;  
 :  
 1-500 ;  
 $\pm 0,67 \%$ ;  
 : 1 - 500 <sup>-1</sup>; 2 - 1250 <sup>-1</sup>; 3  
 - 5000 <sup>-1</sup>;  
 2  
 ; 30 mA;  
 1%;  
 $\pm 5\%$ ; 30 mA  
 $\pm 1\%$ ; 20-25 .

3.

3.1.

1. . -

2. R .

3. 1 «0». .

4. 3 « ». .

5. 6 « ». .

6. 8 « ». .

7. 11 -

8. 220 .

9. 7 « ». -

10, 9 + 22

*mA*, 220 .

20 .

3.2.

3. « » -

9, « » 11. -

3.2.1. 8 , -

9 -

4 ( ). -

11.

3.2.2. 9. 1 -

«1». , -

2 . -

11.

3.2.3. 9. -

R 0,1 . -

5, 15 *mA*. -

11. R -

0,2 , . .

2 . 5 30 *mA* 11.

$I_{I(0,2)}$ .

3.2.4.

$$I_{I(0,1)} = \frac{I_{1(0,1)} - 15}{15} \cdot 100\% . \quad (8)$$

$$I_{3(0,2)} = \frac{I_{1(0,2)} - 15}{15} \cdot 100\% . \quad (9)$$

$$K_2 = (I_{1(0,2)} / I_{2(0,2)})^{-1} , \quad (9)$$

$$K_3 = (I_{1(0,2)} / I_{3(0,2)})^{-1} . \quad (10)$$

3.2.6.

$$I_{4.4} = \frac{I_{11} - 15}{15} \cdot 100\% .$$

3.2.7.

$$I_{4.4} = \frac{I_{11} - 15}{15} \cdot 100\% .$$

2,5 . *I* = 0 - 17,5

2 . ( 21616-76). -

3 30 1 -

6 - « » , "

220 .

3.3.

"Enter". "LABRABOT"

"poverka", " Enter".

:"

"Enter".

(1) - (4), (11) - (14)

*I* .





:

$$P = 2,5 \text{ ;}$$

$$\pm 0,08 \text{ \%};$$

$$- 7 \text{ .}$$

4.4.

:

$$I_{I(0,1)} = \text{ mA},$$

$$I_{I(0,2)} = 30 \text{ mA},$$

$$I_{2(0,2)} = \text{ mA},$$

$$I_{3(0,2)} = \text{ mA},$$

$$I = \text{ mA}.$$

1:

$$\delta_1 = \frac{I_{1(0,1)} - 15}{15} \cdot 100\% = \text{ .}$$

:

$$K_I = 1,$$

$$K_2 = (I_{I(0,2)} / I_{2(0,2)})^{-1} = ( \text{ } )^{-1},$$

$$K_3 = (I_{I(0,2)} / I_{3(0,2)})^{-1} = ( \text{ } )^{-1}.$$

4.5.

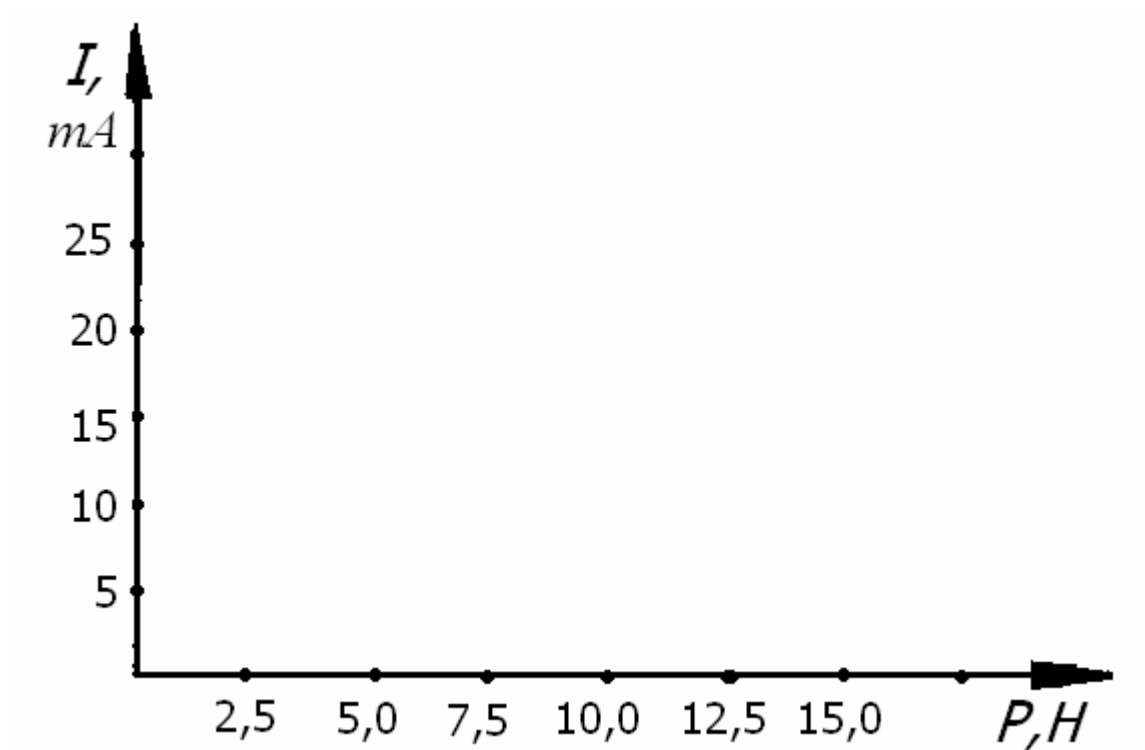
$P, \begin{matrix} I, \text{ mA} \end{matrix}$	0	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5

$$I = \text{ .}$$

$$: = \text{ \%}.$$

: = ;  
 = ;  
 = . -1.

– ***I – P:***



4.6.

\_\_\_\_\_.

-

1, 2 3

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_.

$$y = A + B \cdot x. \quad (11)$$

(11)

 $N$  $i \quad Y_i$ 

$$\sum_{i=1}^N (y - y_i)^2 \rightarrow \min.$$

$$A = \frac{\sum y_i \cdot \sum (x_i)^2 - \sum (x_i \cdot y_i) \cdot \sum x_i}{N \cdot \sum (x_i)^2 - (\sum x_i)^2}, \quad (12)$$

$$B = \frac{N \cdot \sum (x_i \cdot y_i) - \sum x_i \cdot \sum y_i}{N \cdot \sum (x_i)^2 - (\sum x_i)^2}. \quad (13)$$

 $Y$  $I.$ 

$$\delta_P = \frac{1}{N} \cdot \sum \left| \frac{A + B \cdot x_i - y_i}{y_i} \right| \cdot 100\%. \quad (14)$$

(12), (13), (14)

$$\sum_{i=1}^N, \quad N -$$

 $X_i \quad Y_i.$