

«

. »

«    »                      20 .  
                     / . .

                     . . .  
«                    »                      20 .

**02**

,

**02.01.**

,

,

,

**15.02.07**

)

(

«

. »

. .

3

,

**15.02.07**

( ).

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



,

,

.

.

.

:

—

,

/

;

—

,

,

,

;

—

,

;

—

:

,

,

;

—

,

,

,

,

.

02 «

,

,

»

:

—

,

,

;

—

,

;

—

;

:

—

,

,

;



- .

02 « , , »

2.1 :

2.2

2.3

2.4 :

.2 :

.3 , .

.4 ,

.5 -

.6 , , ,

.7 ( ),

.8 ,

.9 ,



),

(

2-5



—

,

,

,

02 «

,

,

».

02 «

,

,

»

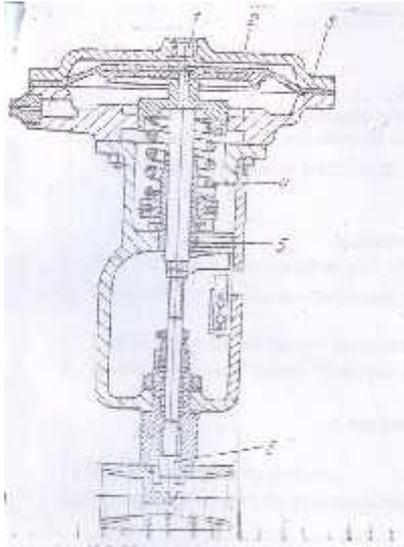
15.02.07 «

(

)»

.





1

300 .

0,14 МПа ± 10%.

$P_{пит} =$

1.

2.

3.

1.

2.

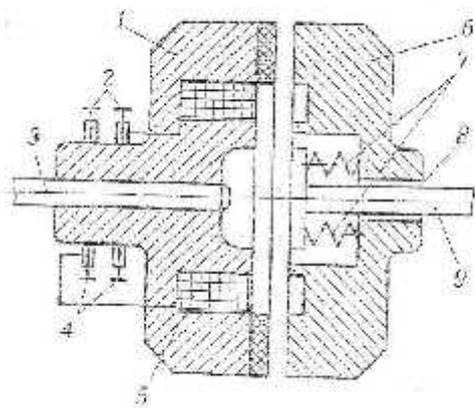
3.

4.

1.

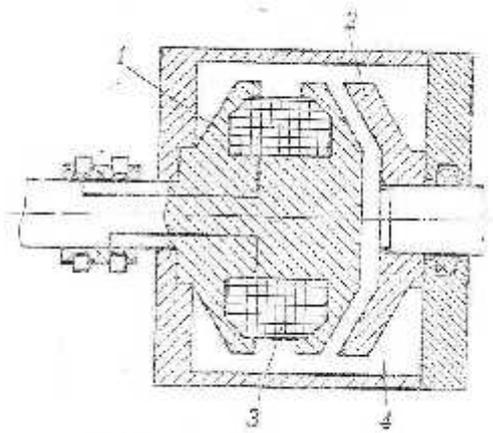
2.

∴ « » 2018, . 207-220.



. 1.1.

1 - ; 2 - ; 3, 9 - -  
 ; 4 - ; 5, 6 - ; 7 -  
 - ; 8 -



. 1.2.

1, 2 - ; 3 - ;  
 4 -

:

( )

;

,

;

( . 1.1)

5 6,

3 9

1,

2

4.

6

8

9

6

5

7.

,

,

.

.

.

-

,

,

.

.

,

. 1.2.

-

(

),

(

,

);

(

,

,

,

);

(

-

);

(

);

(

).

,

.

.

,

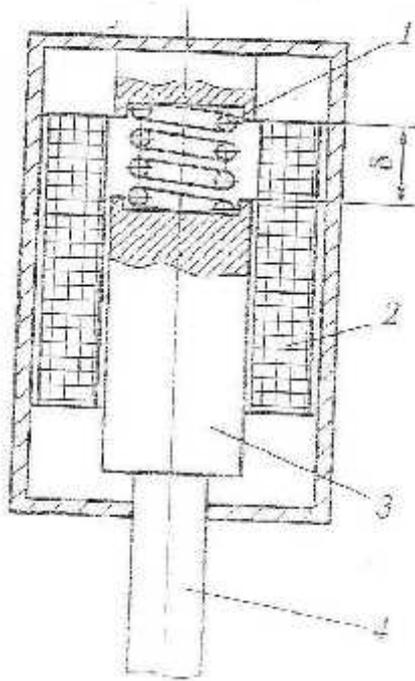
,

..



( ) ( , )

( .1.3):



. 1.3.

1 - ; 2 - ;  
3 - ; 4 - .

:

1. .
2. .
3. , , .

:

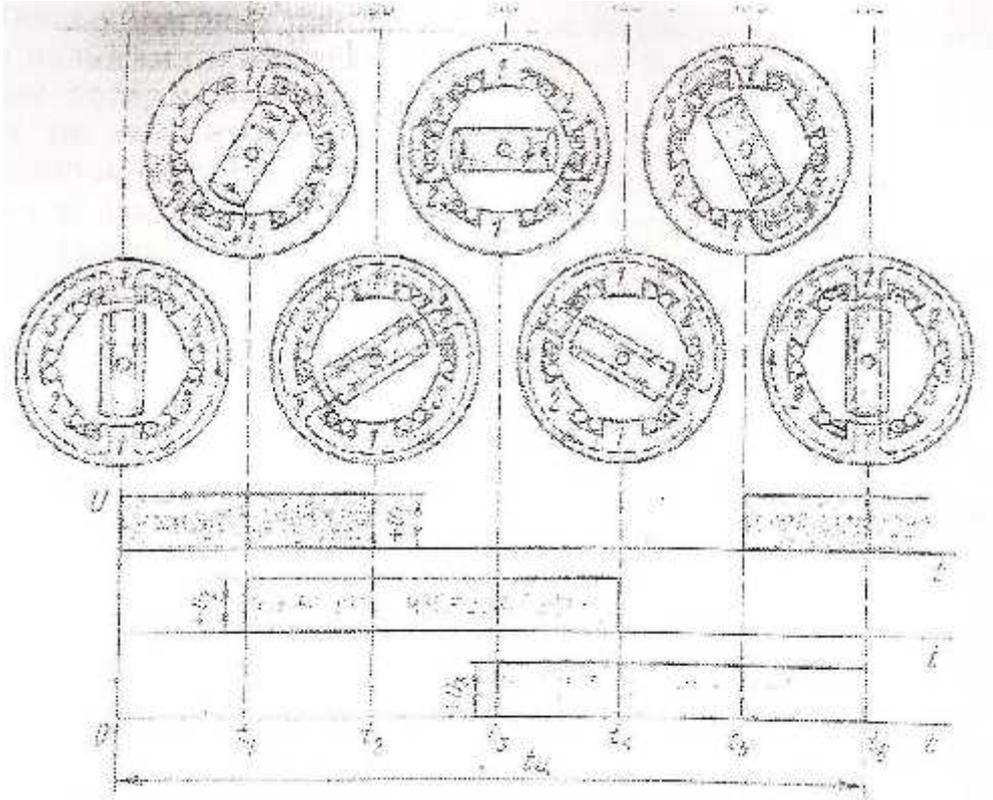
1. ?
2. ?
3. ?
4. ?

1. , .
2. .

. . . . . ∴ « » 2018, .80-82.



по оси полюсов статора 1-1, совершив половину оборота ( $180^\circ$ ). В последующие циклы подачи на обмотку статора управляющих импульсов напряжение  $u_1, u_2$  и  $u_3$  процессы в шаговом двигателе будут повторяться. Двигатель работает по шеститактной схеме коммутации с раздельно-совместным включением обмоток фазы:  $1 \rightarrow 1,2 \rightarrow 2 \rightarrow 2,3 \rightarrow 3 \rightarrow 3,1 \dots$

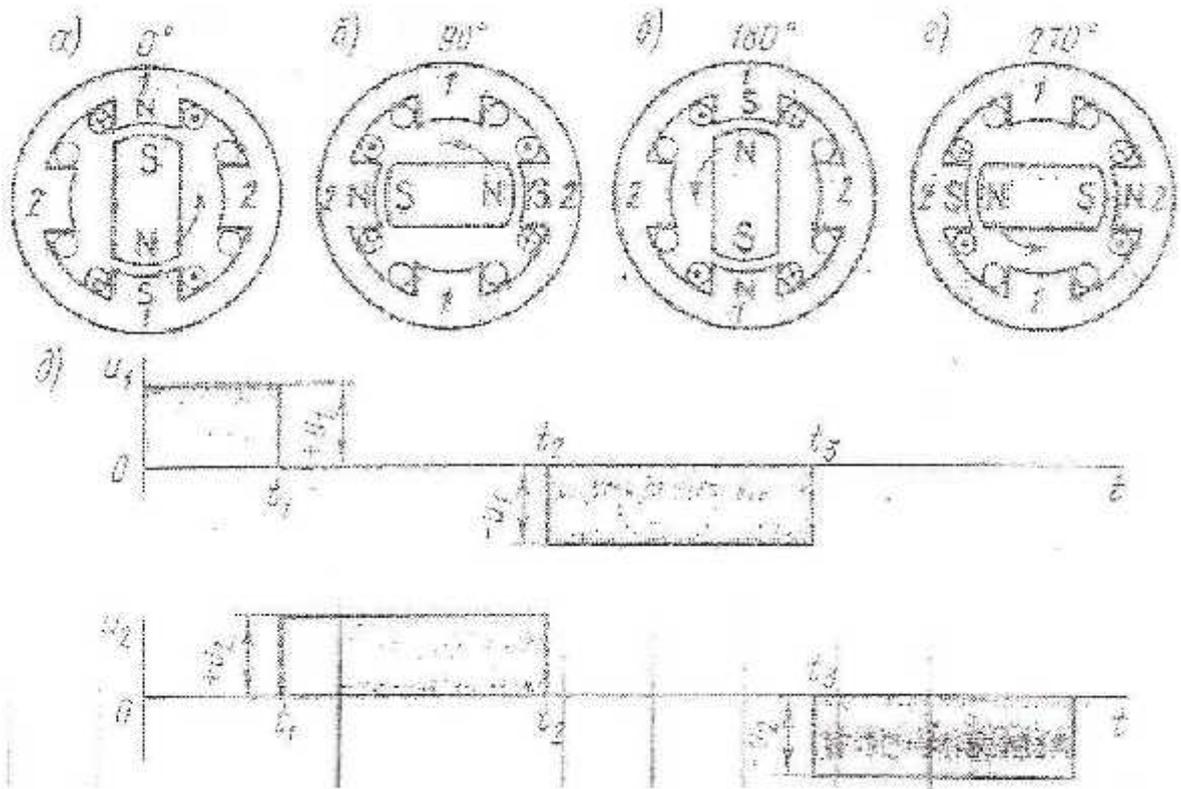


. 1.1.

( )

$1 \rightarrow 1,3 \rightarrow 3 \rightarrow 3,2 \rightarrow 2 \rightarrow 2,1 \dots$

$m_1$



**.1.2.**

( 1.2).  
 $a_{III} = 90^\circ$ .  
 $(+u_1)$   
 $(-u_1)$ ,  
 $(+u_1)$   
 $( \dots )$

- 1.
- 2.
- 3.

:

.

.

,

.

:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

?

?

?

?

- 1.
- 2.

,

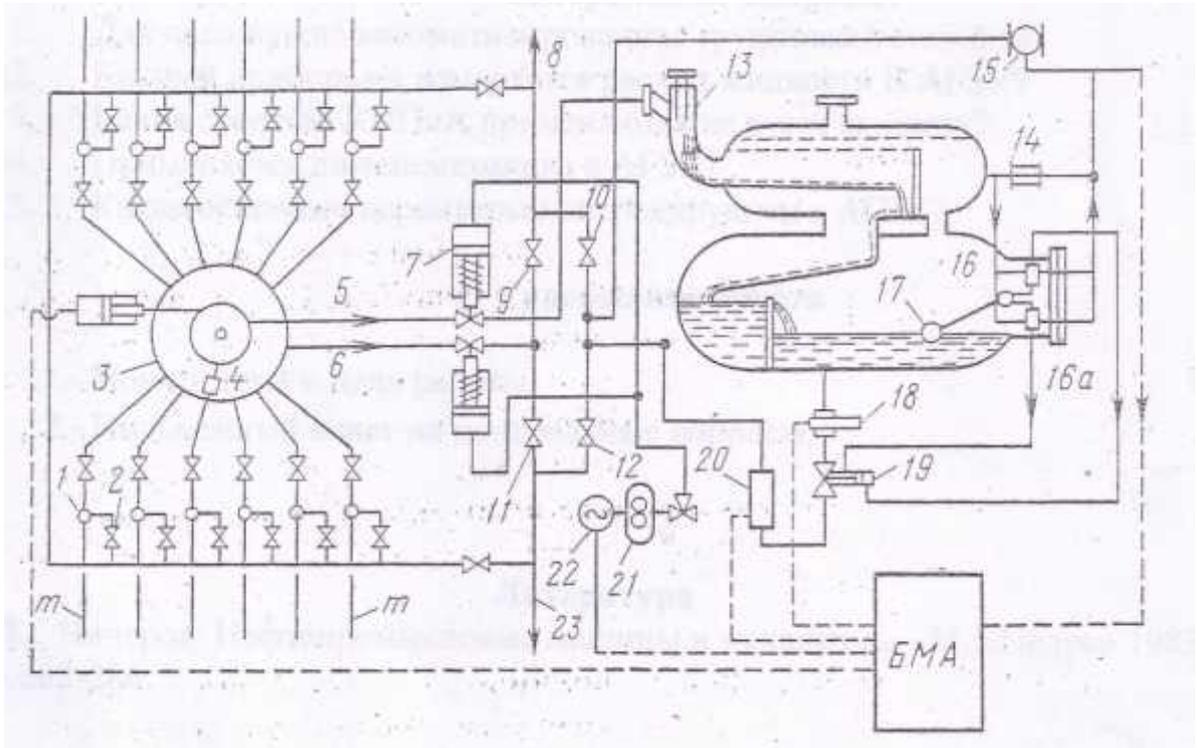
.

. .

∴ «

» 2018, . 80-82.

:  
 :  
 .  
 :  
 ,  
 :  
 ,  
 :  
 :  
 «            »,  
 ,  
 ,  
 «            - », «            - », «            - 40» «            - 40-24».  
 «            - 40» (            .1).  
 «            - 40»  
 ;  
 (            ) 15  
 (            1-50) «            - 40»  
 «            - 40», «            - » «            -  
 », (            .1) , 12 , , 2  
 «            », ,  
 1  
 12 8.  
 ,  
 6, 23.  
 , 4 , 13.  
 14,  
 15.  
 16 16 ,  
 19.



. 1.

« - 40».

- 1 - ; 2 - ; 3 - ;  
 4 - ; 5 - ;  
 8 - ; 9 12 - ( ); 10 11 - ( );  
 13 - ; 14 - ; 15 - ;  
 16 16 - ; 17 - ; 18 - ; 19 - ; 20 -  
 - ; 21 - ; 22 - ; 23 - коллектор безводной нефти;  
 m-

17

.

14

19

18

16 ,

14

19

18

20,

« »

21

- 1. :
- 2. .
- 3. , ,

- 1. :
- 2. ?
- 3. ?
- 4. ?
- 5. ?

- 1. ,
- 2. .

:

:

:

,

,

.

:

,

1.

:

( )

,

,

.

,

,

( ),

:

,

.

,

,

.

,

.

,

:

-

;

-

;

-

;

-

;

2005

« » « ».

,

,

.

,

.

,





6

: ,  
:  
:  
, .  
:  
,

1.

:

, ,  
:  
( , , . ),  
.  
( -1)  
-  
,  
,  
( ,  
,  
),  
2-05 -7.  
, « 22 »  
4-20 .  
-1  
-2,  
-2  
.



- 1. :
- 2. - ?
- 3. ?
- 4. - -3 ?

- 1. ,
- 2. .
- 3. .

., « », 2018 .

1.

«Dimetiks»,

« »,

«Phase»

), ( , )  
( ),  
« »), « »  
« ».

URZ.

( )  
« 100 », « 22 », « 100».  
4-20

- 1.
  - 2.
  - 3.
  - 4.
- :
1. ?
  2. ?
  3. ?
  4. ?

1. ,
2. .
3. .

... , « » 2018 .

**8**

:

:

:

,

.

:

,

**1.**

:

180/1422

.

.

,

,

:

,

,

.

(

),

(

),

,

,

—

,

.

(

),

,

.

.

.

,

,

,

.

.



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

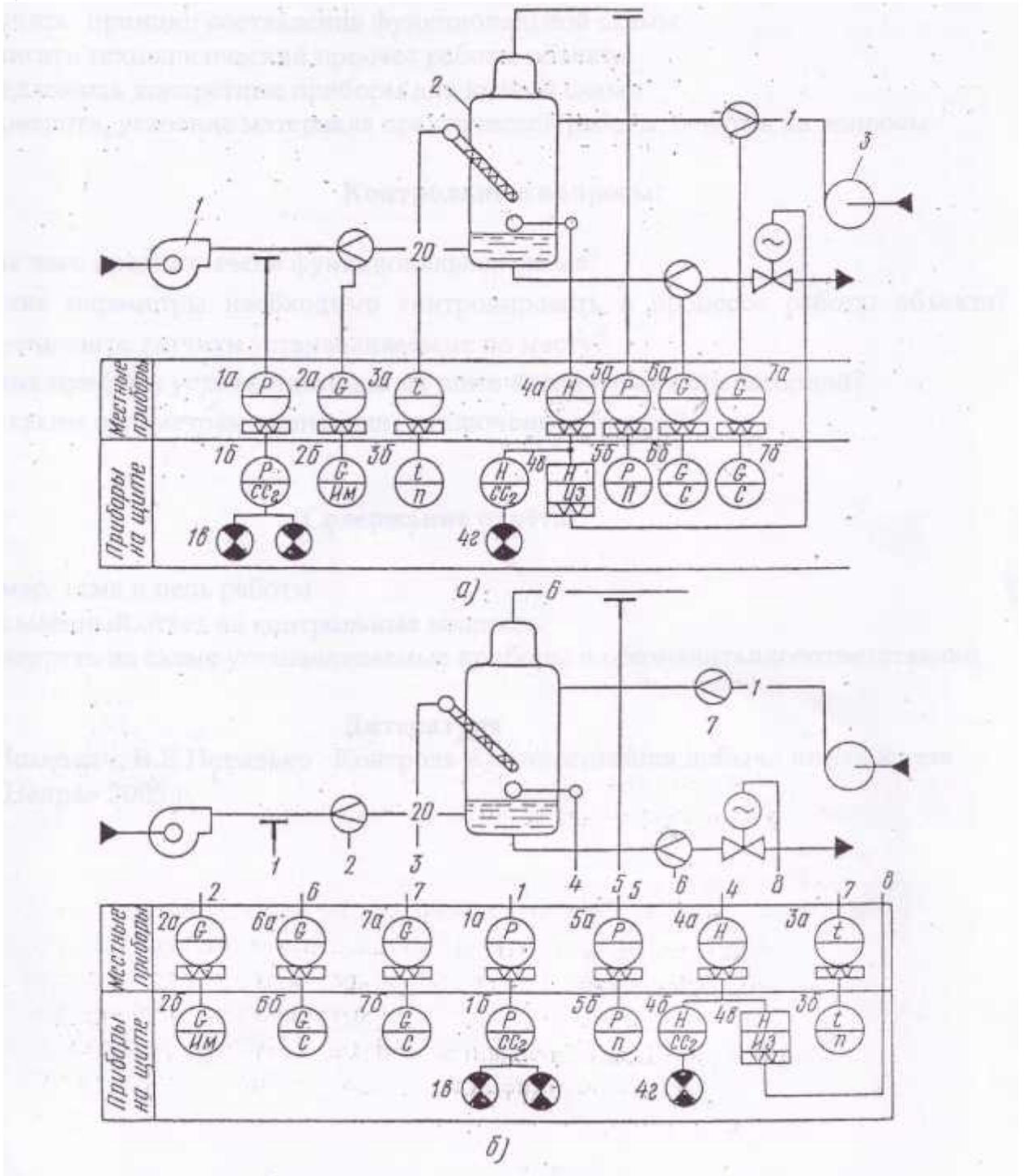
- 1.
- 2.

... , « » 2018 .



. , . 1  
 . , 6 -  
 . , ,  
 ( , 2,6 7) , .  
 ( 1 5). -  
 ( 3). -  
 ( (

4).



1.

( )

( ):

1-

, 2-

, 3-

( ,

..).

( . 1, ).

.

:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

,

. ,

.

:

- 1.
- 2.
- ?
- 3.
- 4.
- 5.

?

?

?

?

- 1.
- 2.
- 3.

,

.

., « » 2018 .





15 .  
( 1:10)

- 1.
- 2.
- 3.

- 1.
- 2.
- ?
- 3.
- 4.
- 5.

- 1.
- 2.
- 3.

., « » 2018 .

:  
 :  
 .  
 :  
 :  
 .  
 :  
 ( )  
 .  
 ) 5 ' 15 ( ( -  
 ).  
 , 1 - 1,5 2. -  
 ( ) , , -  
 ); 1 ( , ); ( , );  
 ); ( , 300° - 2 , 500° -  
 0,5 .  
 ,  
 ,  
 ,  
 -

50°

400°

500

1 – 1,5 2.

50 – 70

500

;

(

)

30 – 120

–

60

50-70

– 25 – 30

50

( . . 65).

50

1

80%.

20±5 °

500

500

:

- 1.
- 2.
- 3.

,

,

.

.

:

?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

?

?

?

- 1.
- 2.
- 3.

,

.

.

.

..

., « » 2017







: .

: .

: .

:

1. :

1. ,

2.

: , , ,

, .

- : , ,

..

- :

\_\_\_\_\_ : (

);

\_\_\_\_\_.

-10,

, ..

,

-118 ( » .. »). : -2 ( « »)

\_\_\_\_\_:

, . « -

22 ».

( ).

---

(« -100 (150) »).

---

-2

1, Rosemount5400, KrohneOPTIWAVE 7300

-200

-5,

-5,

-4.

2 , -1500.

30

20-

- 1.
- 2.
- 3.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

- 3.

...

... « » 2017 .

:

:

:

:

:

( )

( )

,

200<sup>2</sup>

3

1

0,8;

0,8 1,5;

0,5

1,5;

20%

( ) .

50%

88).

. ( 39-0147171-003-

,

( , ) .

( 4 ) .

:

.

,

«

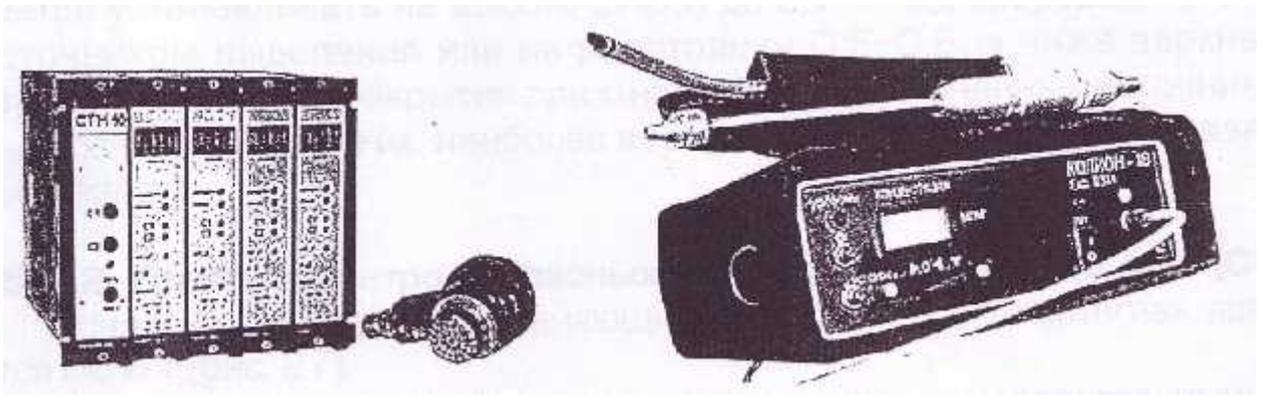
-10,

30,

-05

-4 ,

-1 .



. -10, -1

« ( .26). » ( ) .



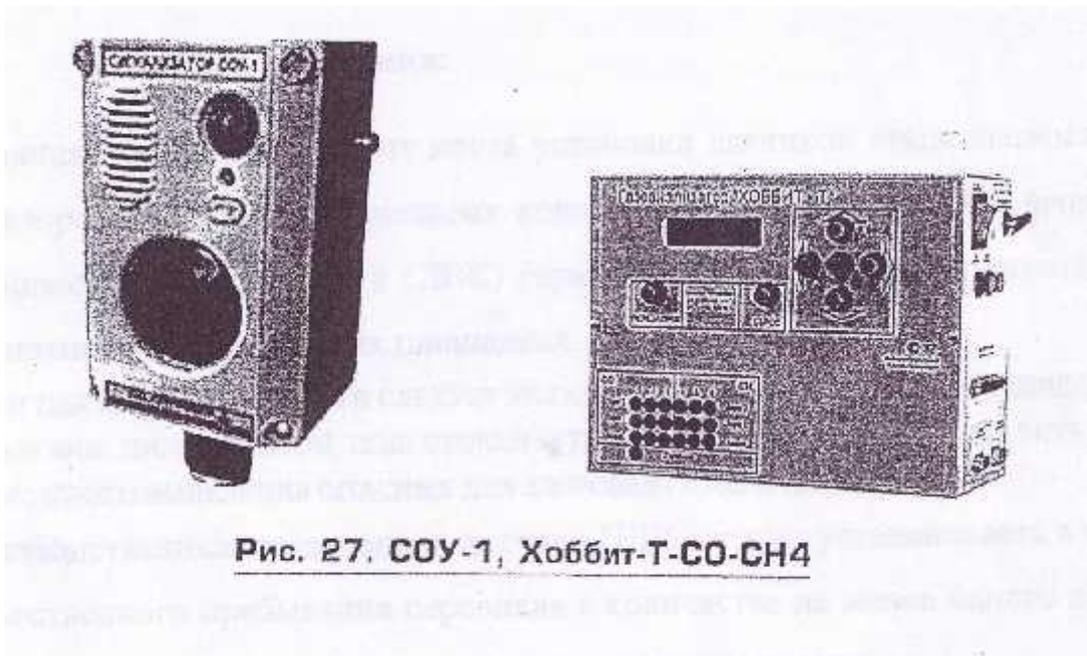
:

• 1,0 – 0,5 0,7 ;  
 • 1,0 1,5 – 0,7 ;  
 • 1,5 – 0,5 ;

0,5 0,7  
 0,5-0,6

**15.6.2.**

( )  
 « » ,  
 -1 ( .27).  
 -  
 ( )  
 ( ) ,  
 ,



**Рис. 27. СКУ-1, Хоббит-Т-СО-СН4**



:  
-7.

:

-7.

:

-7.

:

-7.

:

-7,

:

, . .

,

;

—

:

;

—

.

,

.

—

.

,

,

. .

,

,

—



( )

( . , . ) .

:

1.

-7.

2.

-7.

3.

,

,

.

:

1.

?

2.

-7?

3.

-7?

4.

.

1.

,

.

2.

.

3.

.

..

.., « » 2017 .

1. . . . ,  
: . . . . / . . .  
, . . . , . . . ; . . . . - 3- .,  
.- .: « », 2017. – 296 .
2. . . . : . . . . /  
. . . , . . . .- .: « », 2018. – 304 .
3. . . . : . . . . /  
.- .: « », 2018. – 288 .
4. . . . : . . .  
. . . . / . . . .- .:  
« », 2018. – 352 .
5. . . . :  
. . . . / . . . . - .:  
« », 2018. – 304 .

