

_____,
_____,

« _____ »

« _____ »

(_____)

(_____)

« _____ » _____ 2020 .

« _____ » _____ 2020 .

151 « _____ , _____ - _____ »
(_____)

- « _____ , _____ - _____ »

»

:

: _____ 4 _____ , _____ 1 _____ Дротенко Едуард Олександрович
(_____)

Беляев Юрій Борисович
(_____)

(_____)

Михайло Георгійович

(_____)

(_____)

(_____)

(_____)

Харкянєн Олена Валеріївна
(_____)

(_____)

,

.

(_____)

151 « _____ , - _____ »
- _____ « _____ , - _____ »
_____»

:

_____ . . .
« _____ » _____ 2020 .

1. _____ (_____ , ' , _____)
_____ « _____ »

_____ (_____ , ' , _____ , _____ , _____)
_____ « 27 » _____ 2020 . 269-

2. _____ «9» _____ 2020 .

3. _____ , _____ , _____ .

4. _____ (_____ , _____)
_____ . 1. _____ , _____ . 1.1. _____ , _____ . 1.2.
_____ . 2. _____ . 2.1.
_____ , _____
(_____) _____ (_____) . 2.2. _____ . 2.3.
_____ . 3. _____
_____ (_____) _____ . 3.1.
_____ (_____) . 3.2.
_____ . 3.3.
_____ . 4. _____ . 5.

(

_____) 6. _____ - _____

_____ . 6.1. _____ SCADA/HMI. 6.2.

_____ . 7. _____ , _____

_____ . 7.1. _____

_____ . 7.2. _____ , _____ . 7.3.

_____ . 7.4. _____

_____ . _____

5.

1. _____ 2. _____ . _____

3. _____ 4. _____

5. _____ 6. _____

7. _____ , _____

6. _____ 27.04.2020 _____

1		-	
2	1	-	
3	2	1	
4	3	2	
5	4 5	3	
6	6 7	4	
7		5	
8		6	

_____ . . _____ ()

_____ . . _____ ()

Schneider Electric.

Unity PRO

Ключові слова: M340, тютюн, зберігання.

Abstract

The qualification work developed design documentation for the automation system of the tobacco storage process, which includes: a description of the technological object of control, automation scheme, configuration scheme, basic control and alarm schemes.

The program is developed in the Unity PRO software from Schneider Electric. The program's performance was tested on a real controller.

The paper considers in detail the options of technological solutions for the implementation of the automation system, as well as an analysis of the existing and developed system.

A comparative analysis of transients for different values of the controller parameters.

In the course of work the efficiency of introduction of system of automation was considered, and also the estimation of level of automation of technological process as a whole is resulted.

Keywords: M340, tobacco, storage.

i

..... 3

1. ' aa a ai 5

1.2. a a a a e a a ai 30

2. e aa a ai 31

2.1. a e i a i i a , a e a i i () a e a i () 31

2.2. e aa a ai 42

2.3 e ia i ai aa ia a ai 44

2.4. e e a i e e i 47

3. e i e a i a 50

3.1. aa a e ai e 50

3.2. e i e i e e e i 54

3.2.1 e aa a ai e 54

3.2.2. ai e ae ' a i e i ai 54

..... 54

3.2.3 a ea ' a i e i a ia a ai 54

3.2.4 e i e 55

4. e e a e e i a i 56

5. e ia a ae ee i e ea(a a aa). 54

6. a - a i e e a ea ae a 63

6.1. e ei i a i ai aa SCADA/HMI 63

6.2. ie a e e e ea a 66

7. ' 70

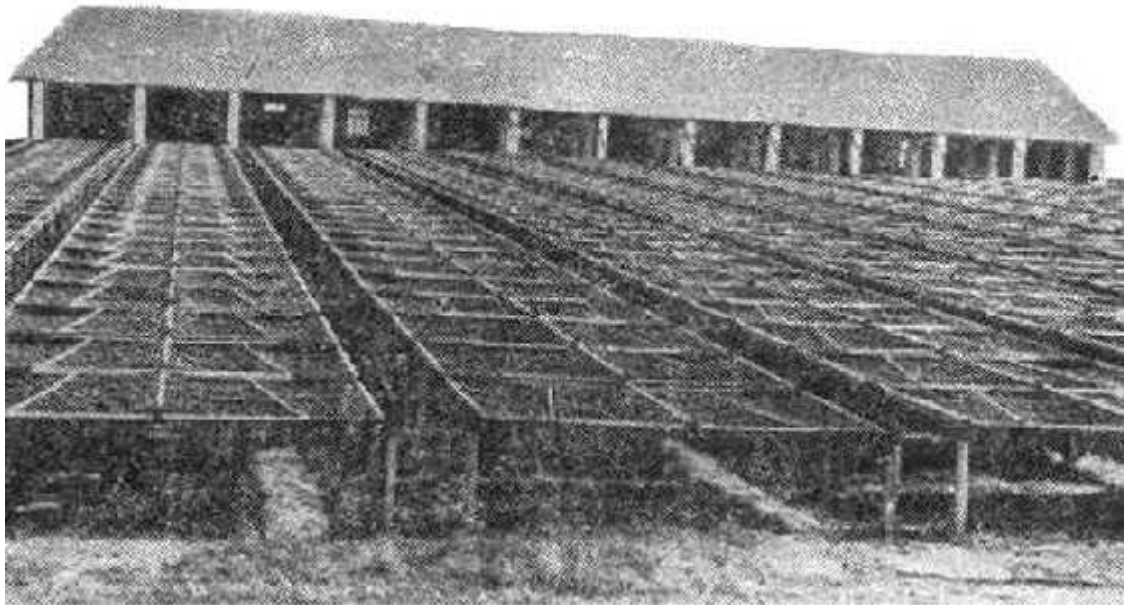
						1

1. ' a a a a i

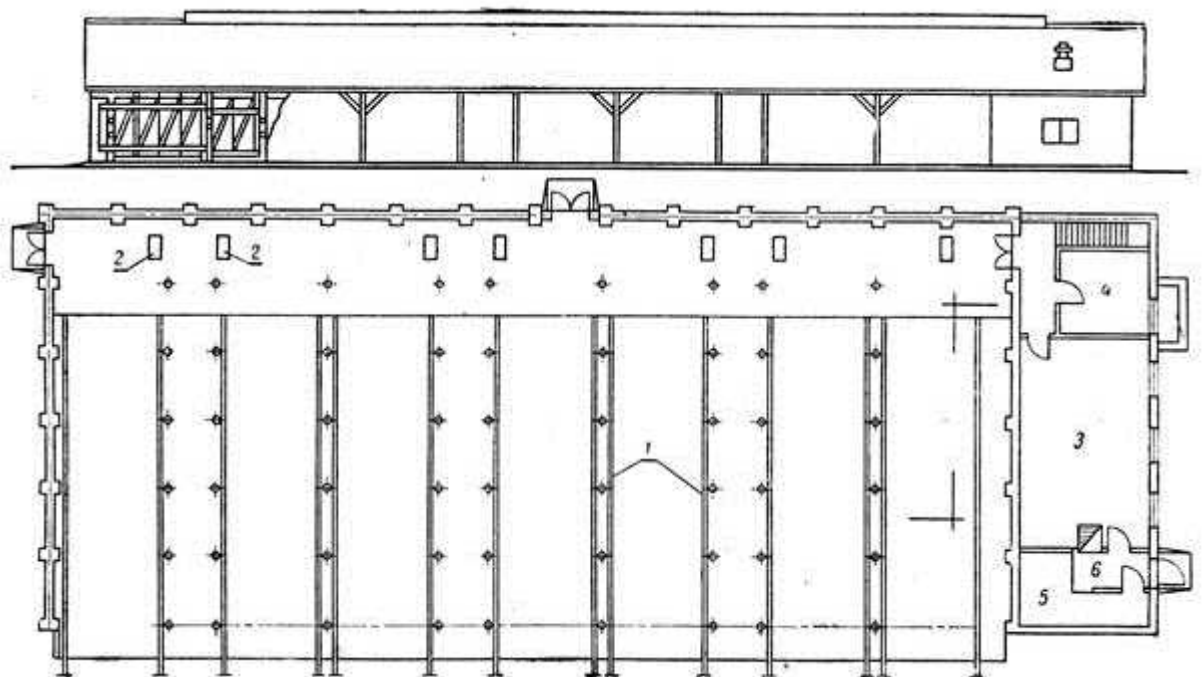
0

. : , (,). , , , - , . , , , (. 1, 2) - . , , , , .

						5	26
					-4-1		
е	Е е						
	Проскурка Е.С.						



.1.



.2.

1 - , 2 - , 3 -
 , 4 - , 5 - , 6 - .

- 10-11 , ' ,

14-15 .

,

.

,

,

.

.

,

.

,

,

,

,

.

95-100 (

), 80-85 (,

- 105-110 .

- 1

- 0,7 .

,

,

,

15-20%

.

,

-

.

-25 (. 3).

.

7

5

,

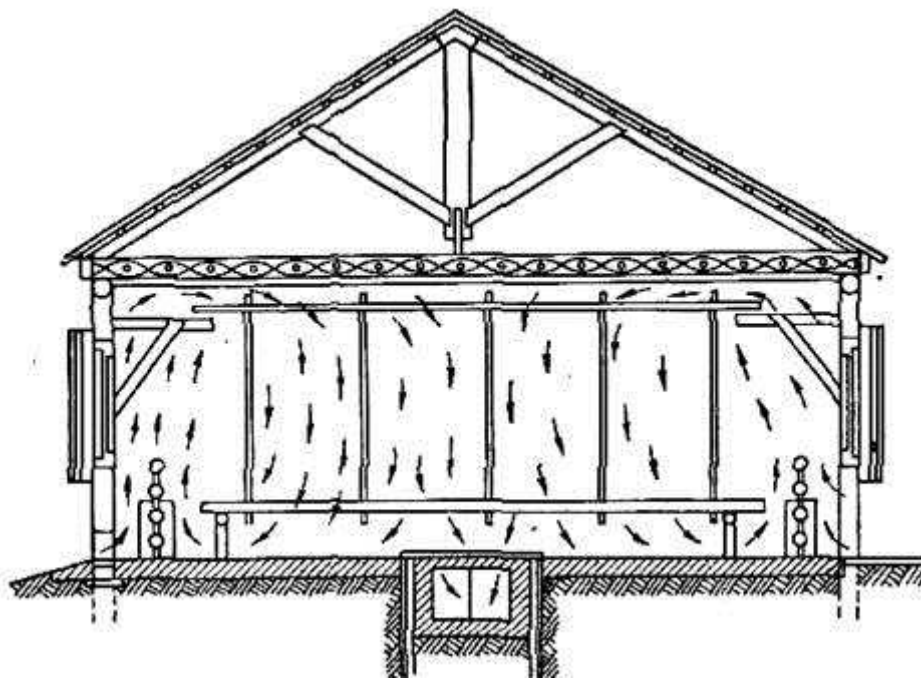
,

1

.

						9

) ;
) (.12).



. 12.

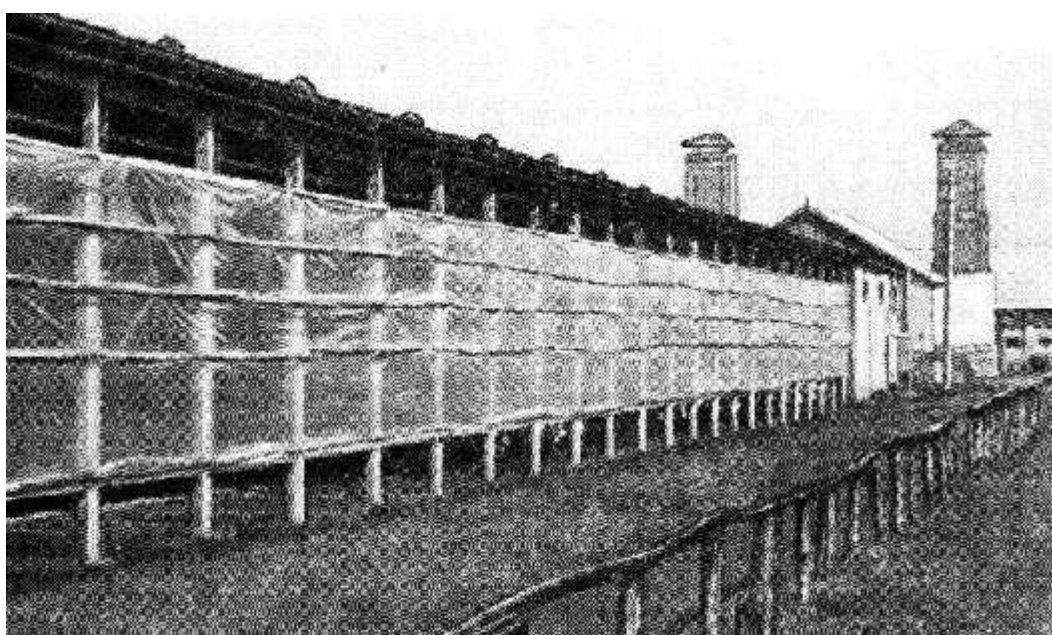
() - 25 . : 50

() 3,6 , 8,3 . 50 : 19,0 ,
1,47 1,35 .

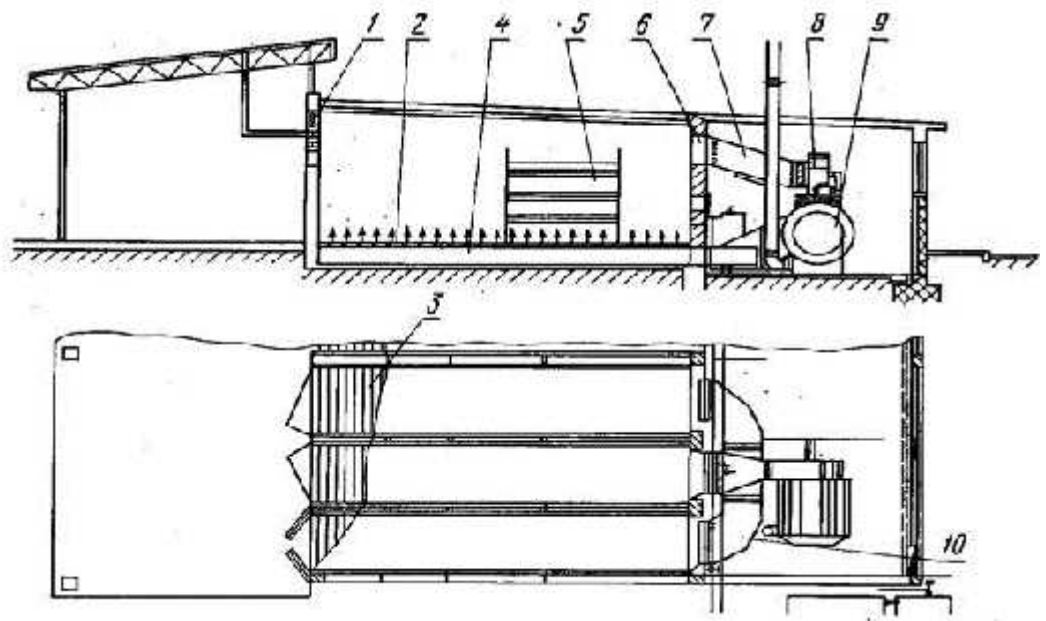
() , 3

5 . 1,75 .

					14



. 14.



.18. « - »:

1 ; 2 - ; 3 - ; 4
 - ; 5 -
 ; 6 - ; 7 -
 ; 8 - ; 9 - ; 10 - -

(.19).

(.19)

() ().

(2)

(3).

(4)

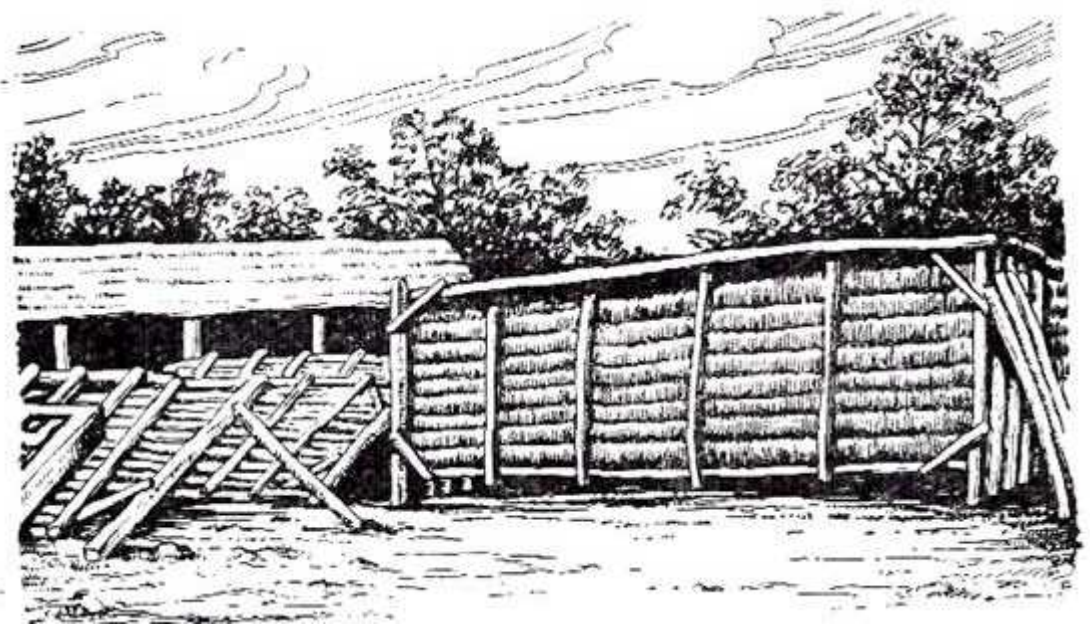
20 .

30

400 .

(. 22)

6-8 .

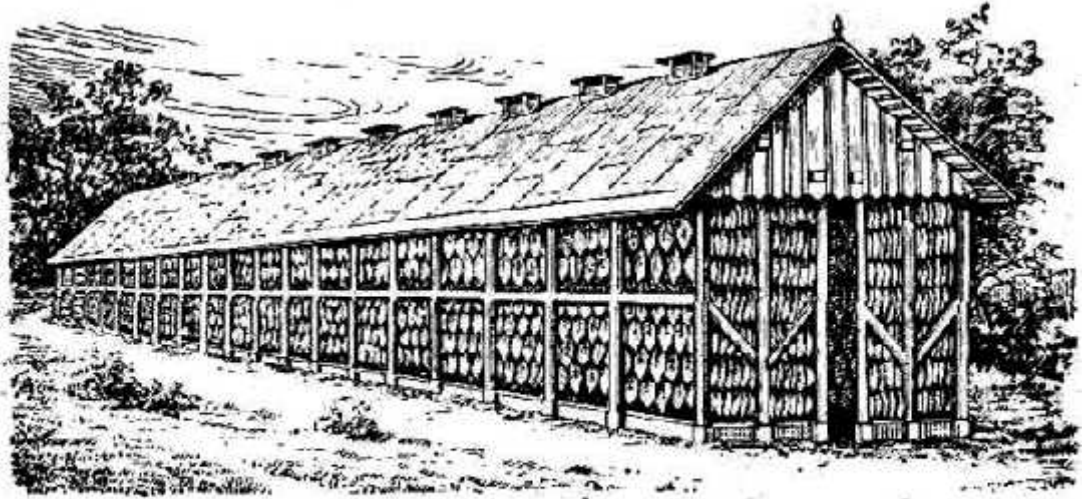


. 22.

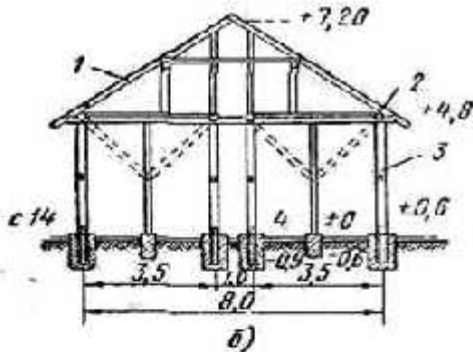
1,5 .

10-12 .

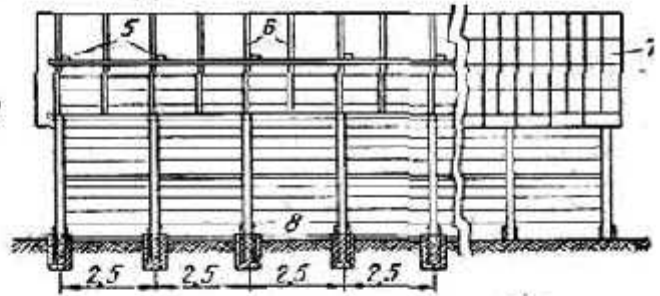
4-10 .



а)



б)



в)



г)

23.

:

) - ;) - ;) - ;) -
; 1 - 8 6; 2 - 16 16; 3 - 10 10; 4 -
;
5 - ' 12 14; 6 - 8 16; 7 - ; 8 -
2-3

, , .

1.2. a a a a e a a a i

	e , e ,	e , e	e - e e	-	e	, e		
					e - e	e e		
				e -				
		e e	25 ± 3 .		e - e	e e		
			55 %		e - e	e e		
					e - e	e e		
					e -			
			4 3/		e - e	e e	e e	
					e - e	e e		
					e -			
			55 %		e - e	e e		

2. e a a a a i

2.1. a e i a i i a ,

a e a i i () a e a i ()

e e a a

i e e i 2 e

i a e e a :

- a , e a i e i a
e e a e , a a i i a
e e e ;

- a e a , e a i i e a , a e e a a
a a e e e a i i a a i i .

i i i e a i a e e a
e e a i a :

- a i a:

1) e e e : i i, i (i a i a i
-200 +600°C) a a e i i i e a e i (i -150 +700 °C).

i a i i ' i i i i e i
i i e e a ;

2) a e i e e : (-200...+1000 °C) – e e a
i a a , i a a ' i
i i e e a ;

								31	38	
	e	E e								
		Проскурка Е.С.								
					-4-1					

3) e e , a e i e e
 i i a i i i e e a i a:
 a) e a e i (i -260 +1100 °C) a) a i i i (-275...+600°C);
 4) e e e i e e (e a),
 ia a i e e a (-200...+2200 °C), a i a i i
 e e e i (E) a a i a i a
 e a i .

e a i (i e) a:

- a) a i a i (700...10000° C);
-) e a i e (300...2800 °C);
-) i a (-50...3500 °C).

i i e i a a i a i
 i a e i a a i a i i a.

e i a e e a
 i a a a i , i : a) e i
 i a e e a ;) i i a ;) a i
 a i i a e e a.

A a i

e i a e e i
 a e i

e i e i i a e e
 a a i a .

i i i e e

i i i e e - i a e e a
 i i e i i i ' e a e i a
 e e a a i , (i e a) a e i i
 e e a .

e e a i e e i i,
 a i , i . e i i i e e a i
 a a i , e a i e i i , e i
 a i e a i a i i , e a
 e i i a .
 : i i a i e e a i e
 e a e e a i a , a e i a 4-20 A
 a a e a . e
 i a e e a .
 a e i e e
 i a e e e i a e a i
 e e e a a e i e e i e i i
 i a a , i ' i , i a e a
 a e i i a e e a .
 a e i e e i i , i
 a i e e a i a i i a a . i
 e e a a e - a e e e
 i e . e i i a e
 e e a i e , e e i a a i e e a i i a a
 a a e i i e a a . a i i i i a e i
 e e a a i 1; 1,5 i 2,5, a a i - 1,5; 2,5 i 4.
 : a e i e e , a a i,
 a a a a a a a a . i i
 e e a i a a a i a e a a i . a
 e i a e e a .

e e e ii e e

i e e e e e i (e a)

e e i e e e i (E) a a ,

a a i i i i i .

e e a e a a i i a a e

e e a (a ± 0,01 °), e e e a ia a i :

i -250 ° C 2500 ° C, a, a i i .

e i :

- a i i a e e a (± 0,01 °) i i a a a e a .
- a a e e a a i i i , a a . a i i a i e a i a e e a a a e a a i i e a i a a e e e a i E .
- E e e (e a a , e i i a e e e a , , i a e e e , a a i i i a) .
- a e i E i e e a e i i . e i e e a i a .
- e e e e e i i e a i i e e a i e e a , e a i a e , i i i i e i i a i a a a a e i i e 5 .
- a i e a i a e a e e « a e » i e e a i i .

: ia a i a e (2000 °),
 i a i e i i e a
 i a .

e i a e a
 a e a a .

e e

i e e i a a i i i
 (e a i) a a i i i a i e e i **R**
 a e i i i e e a t.

e e a :

- a i i a (i $\pm 0,1$ °C)
- a i i a i 4- i e i a
-
- a

e i :

- ia a i a (i i
e a a)
- e i a e e a
: i , , i i
a e e e a a i e e a a
a . a a i a
a a i a e e a e e .
i (e i a e e a a) a
(a). i .
a i a i i e e
a e e a a , i e i a , a a

aa i i a i , i i a i a a (4□20 A).
 e, a a i, i e e a i a .

i e e a a i a i i
 i a e e a e e a 274.

i 274 - a i a
 e e a e e a e a e e
 Pt100. a e a - i a i a e e a ,
 i a e i i i i a i e , a a e e a a a
 i a i a i a i a .

i a e e a e e a 274 '
 e a i:

- e e Pt100 a i i i e a i a i;
 - i e a i a i a a ;
 - a a i a a i a i
- i e i a e e a i - a e
 e ().

i: i a a e a - e e a a i a a i i -50...+200°C.

i: i i a a 4...20 mA a e .

A a a e e a i a e e a
 e a (23 ±5) °C a a : < ±(0,45°C + 0,2% i e e i a a a
 i a a .

i (e i a e e a a):

i e e i a a i i i
 (e a i) a a i i i i a i e e i **R**

a e i i i e e a t. a a i: $R = f(t)$.

a i e a i a a e e e a

e i i r (), a a i e

i a, i e a , e e a ,
 e a a i a a i e e , a
 i a R. a a i a
 e e a a a

$$a e i : r = \frac{dR}{Rdt} \left(\frac{1}{^{\circ}C} \right). \quad (2.0)$$

i i (e a i) - a i i
 e e a , a e e a i, e i i e a e
 a a (a a) e e a . a i i i
 a a - i' i i e e i
 e e a , a e e a i, e i i a i i
 a e i a i , - e i .

i i i a i i i a e i
R i e e a a a :

$$R = C \square e^{kT}, \quad (2.1)$$

e a k - e i i , a e a e i a e i a ,
 e e e ; i , i e e
 i i e e a, a k a i i i - a e i
 e e a ;

e - a a a a i ; - a a e e a a , .

, a , e e a i a a e i ,

i i e : $T() = t(^{\circ}C) + 273.15$, a e i a

i e e a $t(^{\circ}C)$:

$$R = C \square e^{k(273.15 + t)} = C \square e^{273.15k} \square e^{kt}. \quad (2.2)$$

a e a : $C \square e^{273.15k} = R_0$ - a a a i i a
 e e a i 0° . :

$$R = R_0 \square e^{kt}. \quad (2.3)$$

$f(t) = R_0 e^{kt} = f(0) + \frac{t}{1!} f'(0) + \frac{t^2}{2!} f''(0) + \frac{t^3}{3!} f'''(0) + \dots =$
 $= R_0(1 + \frac{k}{1!}t + \frac{k^2}{2!}t^2 + \frac{k^3}{3!}t^3 + \dots) = R_0(1 + r t + s t^2 + x t^3 + \dots), \quad (2.4)$

$f'(0), f''(0), f'''(0), \dots$ — a i i i i e^{kt} .

$f(t) = R_0 e^{kt} = R_0 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f'(t) = R_0 k e^{kt} = R_0 k (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f''(t) = R_0 k^2 e^{kt} = R_0 k^2 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f'''(t) = R_0 k^3 e^{kt} = R_0 k^3 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(4)}(t) = R_0 k^4 e^{kt} = R_0 k^4 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(5)}(t) = R_0 k^5 e^{kt} = R_0 k^5 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(6)}(t) = R_0 k^6 e^{kt} = R_0 k^6 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(7)}(t) = R_0 k^7 e^{kt} = R_0 k^7 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(8)}(t) = R_0 k^8 e^{kt} = R_0 k^8 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(9)}(t) = R_0 k^9 e^{kt} = R_0 k^9 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(10)}(t) = R_0 k^{10} e^{kt} = R_0 k^{10} (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$

$r = \frac{R_{100} - R_0}{R_0 * 100}$, [e a i $r \cong 4 * 10^{-3} (\frac{1}{^\circ C})$]

R_0 a R_{100} - i 0 a 100° , ;

$f(t) = R_0 e^{kt} = R_0 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$

$f'(t) = R_0 k e^{kt} = R_0 k (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f''(t) = R_0 k^2 e^{kt} = R_0 k^2 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f'''(t) = R_0 k^3 e^{kt} = R_0 k^3 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(4)}(t) = R_0 k^4 e^{kt} = R_0 k^4 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(5)}(t) = R_0 k^5 e^{kt} = R_0 k^5 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(6)}(t) = R_0 k^6 e^{kt} = R_0 k^6 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(7)}(t) = R_0 k^7 e^{kt} = R_0 k^7 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(8)}(t) = R_0 k^8 e^{kt} = R_0 k^8 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(9)}(t) = R_0 k^9 e^{kt} = R_0 k^9 (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$
 $f^{(10)}(t) = R_0 k^{10} e^{kt} = R_0 k^{10} (1 + kt + \frac{k^2 t^2}{2!} + \frac{k^3 t^3}{3!} + \dots)$

, , e e
 e e , e
 e e .
 e e e e
 .
 e e - e
 (e) , 1³ e e .
 : /³ /³.
 e e (E, %) e
 e - e e e e A
 e , e () H,
 e e e e e .

$$E = \frac{M_A}{M_H} 100\%. \quad (2.5)$$

e e e
 e : , e .
 e e e
 e , , e
 e e .
 e e . , e
 e e . , e (,
 e , , e), e e
 (e e , e ,
 e) , , e
 (e), e .

-02.

: e e
e e .

e e e
(e e);

e e e : HIH;

: 4 ... 20 , 0 ... 10 , RS485, 2- .

e e I2C.;

. : % 0 ... 100 (e e);

e e : ° 0 ... 60 (HIH), -20 ... 60 (SHT);

0 ... 10% - 6; 10 ... 89% -

3; 89 ... 93% - 4; 93 ... 100% - 8 (HIH);

e e (): 1,0;

e : 15-24 DC.

: e .

e e e e e
. e e e Z65.

e e 20 1,5 (e -08),

e.

						41

2.3 e i a i a i a a i a a i

1	2	3	4	5	6	7
1	1	e e : 4...20 -50...180° , -0,25.	Sitrans TF2	.	1	Siemens
	2	e e : 4...20 -50...180° , -0,25.	Sitrans TF2	.	1	Siemens
	3	e e : 4...20 -50...180° , -0,25.	Sitrans TF2	.	1	Siemens
	4	e e : 4...20 -50...180° , -0,25.	Sitrans TF2	.	1	Siemens
	4	0 (4) ... 20 , 0 ... 5 , 0 ... 10 , 0 ... 1 « » « » , - (cos > 0,4) 1,5	-2	.	1	

1	2	3	4	5	6	7
		<p> , : () (10 0 100%) -, - </p>				
5		<p> e e 0...300 ° , 0...100%. ±2 % </p>	-02	.	1	
6		<p> e e 0...300 ° , 0...100%. ±2 % </p>	-02	.	1	
7		<p> e e 0...300 ° , 0...100%. ±2 % </p>	-02	.	1	
8		<p> e e 0...300 ° , </p>	-02	.	1	

		e e e	,			
1	2	3	4	5	6	7
		0...100%.				
		±2 %				
9 , 9		- 30-81 -1113- .02 10-30 DC 400 2-50 10 PNP (-) DC13 2 0,01 ... + 80° IP65 4 0,35 2) 30 81 0,262	-02	.	2	

1	2	3	4	5	6	7
9, 10		<p> e e o a a o A a o o (0-10 , 0-20mA, 4-20mA); a a e : 180...264 V AC; a a o o a o : 0...240 ; o o a e e a a: 0..55° ; </p>	s500	.	1	Mitsubis hi

2.4. e e a i e e i

e

e

e *Modicon M340.*

e

,

,

,

-

,

e

,

.

MODICON M340

,

e e

e :

e (24 VDC 24 VAC)	24
4-20 mA	10

4-20 mA	3
e	0
e	0

e
: 10. e - 3.

/ , ,
e TSX P57

4634M.

/

8 4-20 - BMX AMI 800- 2 .

4 4-20 - BMX AMO 0410 - 1 .

6. e /

/		
1	2	3
BMX XBP 12EX	1	
BMX CPS 2000	1	100...240 VAC (PPS) 20 3V3_BAC 8,3 (2,5 A) 24V_BAC 16,5 (0,7 A)

					48
--	--	--	--	--	----

e e e e
e ().

e e e e e ,
e e e

. e e e
:

. e () : ,
. e ,
, e .

II. : e , e
.

III. e :

1) - ,
e (« »-« », « e »-
« e »);

2) - e e ()
e
;

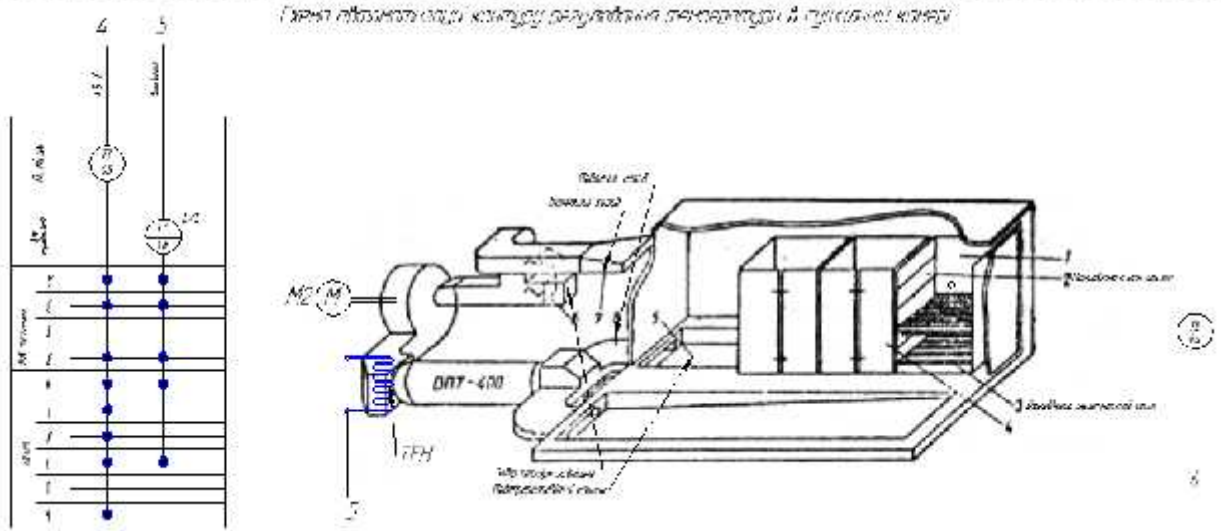
3) ;

4) e -
e e , e e , , e .
:

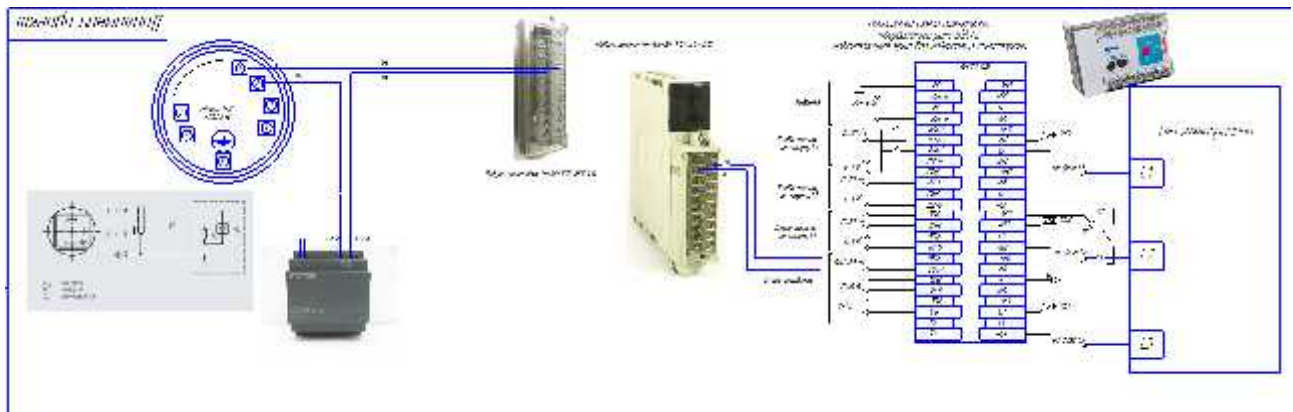
) e e (e e , e e
e e);
) (e e e).

3.2. e i e i e e e i

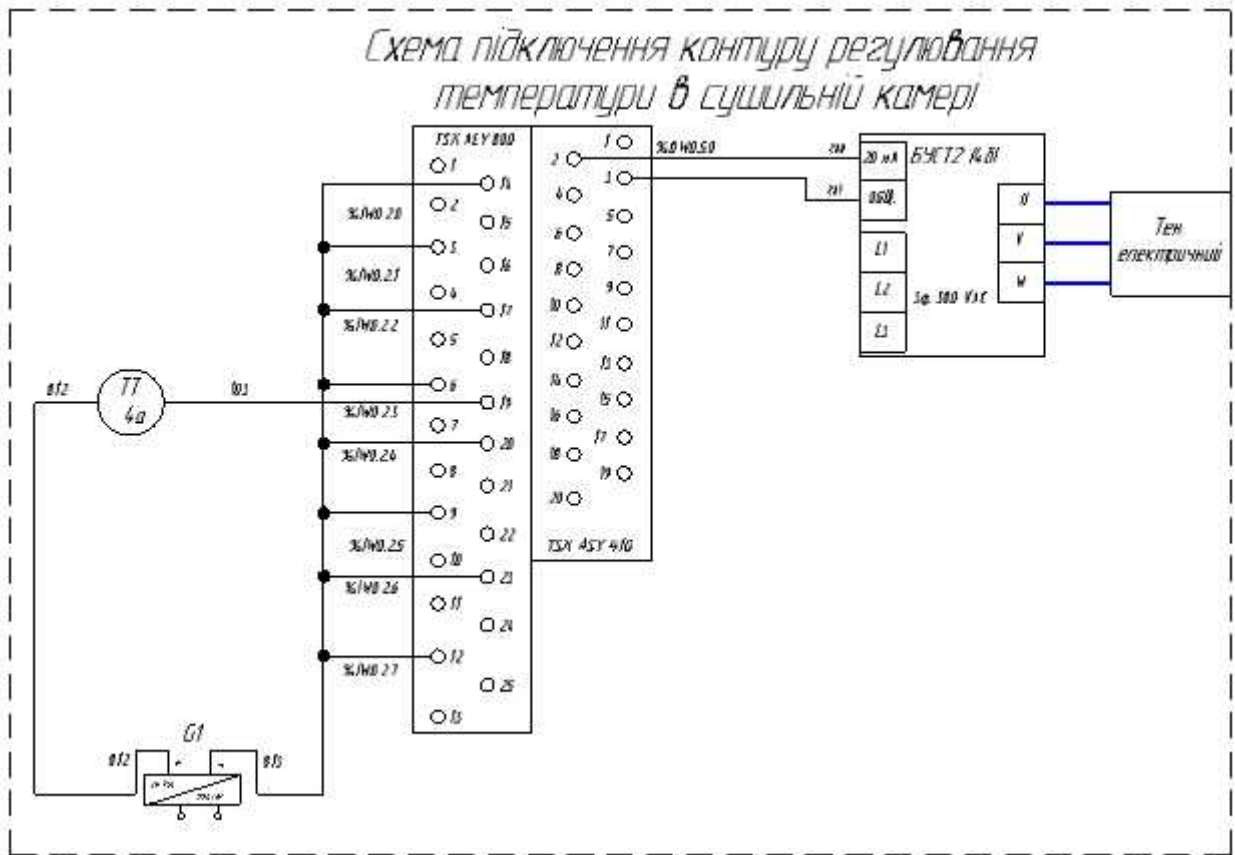
3.2.1 e a a a a i e



3.2.2. a i e a e ' a i e i a i



3.2.3 a e a ' a i e i a i
a a a i



3.2.4 e i e

e e

e e pt100,

e e

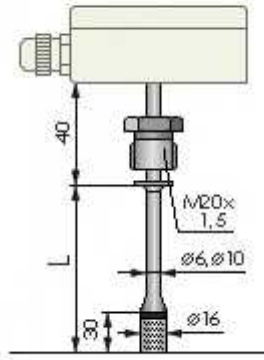
e e

Sitrans TF2 (4),

4..20

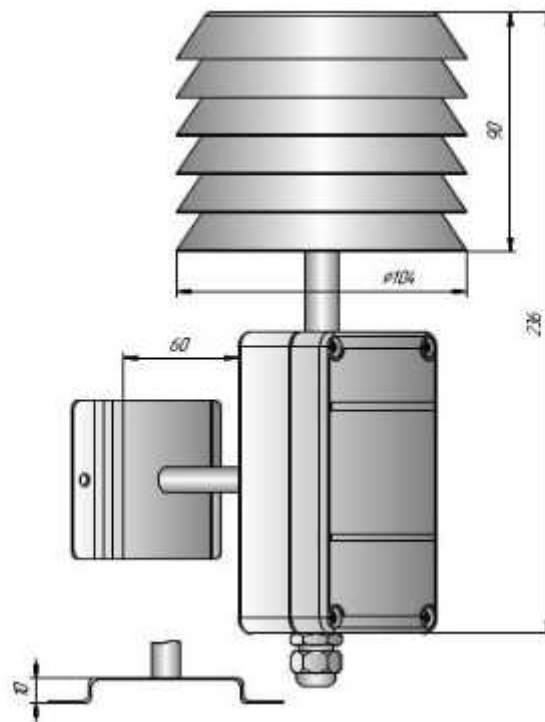
4-20 ,

-2 (4),



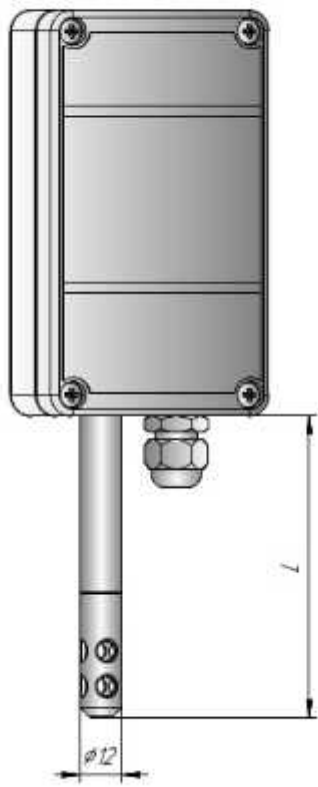
. 4.1

-02

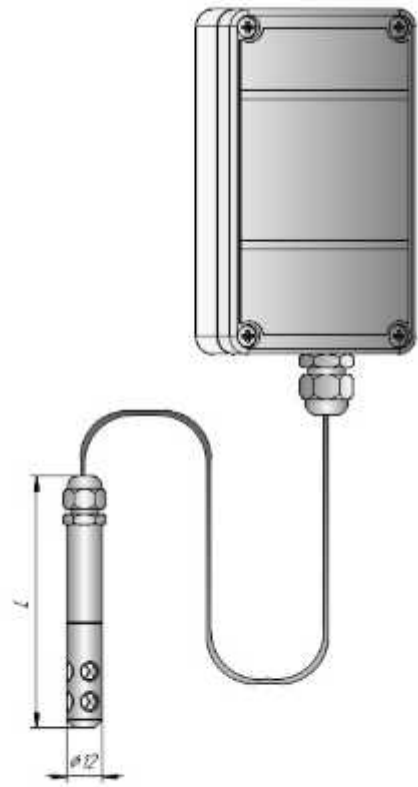


.4.2

,



H1



H2

.4.3

Variables DCT Types Function Blocks DFB Types					
Filter					
Name	Type	Address	Value	Comment	
LE2	REAL				
LE3	REAL				
LE4	REAL				
M1	BOOL				
M2	DOOL				
M3	BOOL				
M4	DOOL				
M5	ROOI				
M6	BOOL				
M7	BOOL				
M8	BOOL				
M9	BOOL				
M10	BOOL				
MC2	REAL				
PT	REAL				
PT2	REAL				
PT3	FFAI				
S	BOOL				
S1	BOOL				
S2	BOOL				
S3	BOOL				
S4	BOOL				
S5	DOOL				
S6	ROOI				
S7	BOOL				
S8	ROOI				
S9	BOOL				
SIC1	REAL				
SIC2	REAL				
Start	EECOL				Кнопка СТАРТ
Stop	EECOL				Кнопка СТОП
TC	REAL				

27.

e

.5

e

PI_B

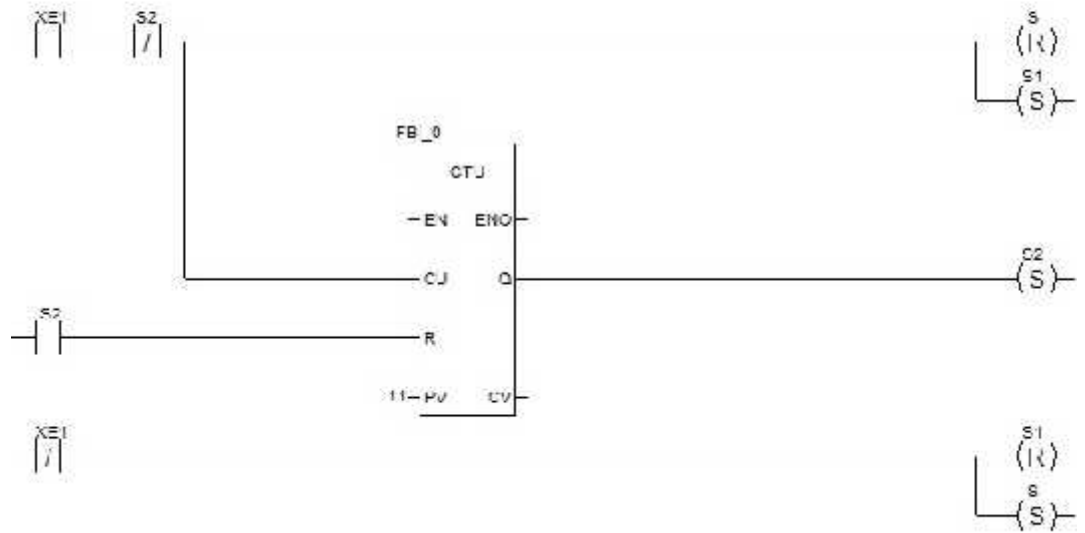
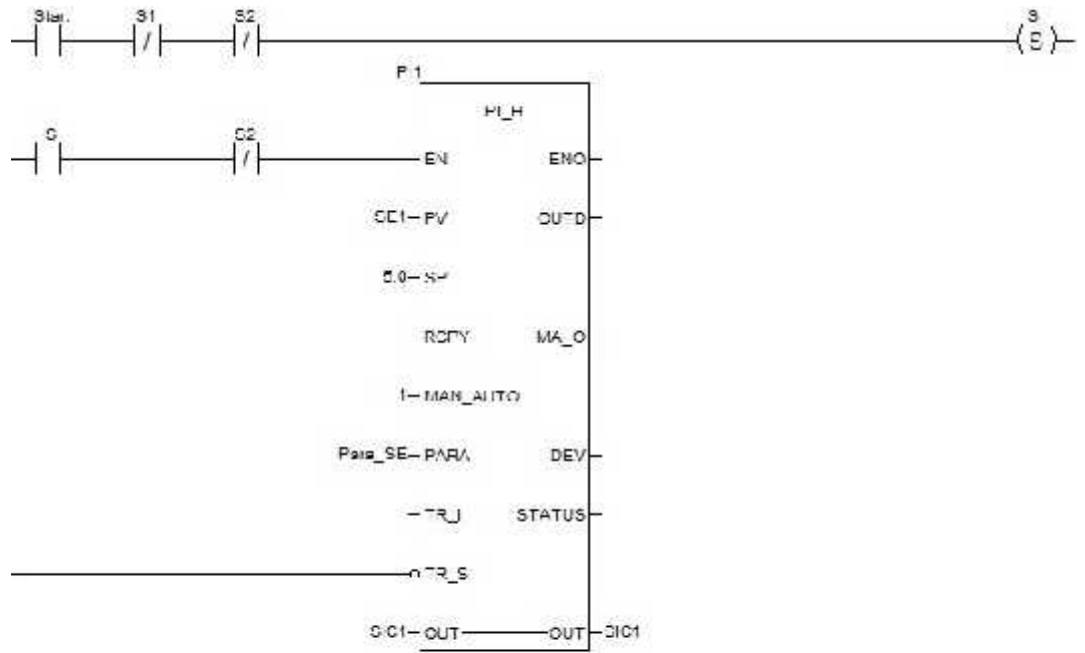
PV	<u>REAL</u>	e	e	(e e)
SP	REAL	e	e	()
RCPY	REAL	e	e	e
MAN_A	<u>BOOL</u>	e	- e	:
UTO		1 :	e	
PARA	<u>Para PI</u>	e	e	(. .2.7)
TR_I	REAL	e		
TR_S	BOOL		e	(1:
			/	
OUT	REAL	- e	(e e

OUTD	REAL	e
MA_O	BOOL	e - e
		1: e
DEV	REAL	e e (PV - SP)
STATU	<u>WORD</u>	

.6

Para_PI_B

id	<u>UINT</u>	
pv_inf	<u>REAL</u>	e e e
pv_sup	REAL	e e e
out_inf	REAL	e e e
out_sup	REAL	e e e
rev_dir	<u>BOOL</u>	0: - e (PV-SP) 1: - e (SP-PV)
en_rcpy	BOOL	1: RCPY (e -
kp	REAL	e
ti	<u>TIME</u>	e
dband	REAL	e
outbias	REAL	e e - e



.28.

LD

6. a - a i e e a e a a e a.

6.1. e e i i a i a i a a SCADA/HMI.

a a e e e Vijeo Citect

SCADA- e , i e a e e a e e i

e i e a e i e i a a e i .

i i « e a e i Citect» i i,

i i e i , i a a . a 7. i i a

a

							63	7
	e	E e . .			-4-1			
		Проскурка Є.С.						

7.

1	2	3	4	5	6	7
TE1	%IW0.1.0	0	10000	0	150	INT
TE2	%IW0.1.1	0	10000	0	150	INT
TE3	%IW0.1.2	0	10000	0	150	INT
TE4	%IW0.1.3	0	10000	0	150	INT
E1	%IW0.1.4	0	10000	0	100	INT
ME2	%IW0.1.5	0	10000	0	100	INT
ME3	%IW0.1.6	0	10000	0	100	INT
ME4	%IW0.1.7	0	10000	0	100	INT
SE1	%IW0.2.0	0	10000	0	250	INT
SE2	%IW0.2.1	0	10000	0	250	INT
	%QW0.4.0	0	10000	0	100	INT
1	%QW0.4.1	0	10000	0	100	INT
2	%QW0.4.2	0	10000	0	100	INT

e « e »/« e e » ,
e .

Аналоговые алармы [Scada]

Тэг аларма: a_TE1

Имя кластера: tract

Название аларма: Висока_температура_зона1

Переменный тег: TE1

Уставка: []

Критически высокий: 90 Верхний: 80

Задержка по критически высокому: 00:00:00 Задержка по верхнему: 00:00:00

Низкий: [] Критически низкий: []

Задержка по низкому: [] Задержка по критически низкому: []

Отклонение: [] Скорость: []

Задержка отклонения: []

Нечувствительность: [] Формат: []

Категория: 2 Помощь: []

Комментарий: []

Добавить Заменить Удалить Справка

Запись : 10 Запись замещена Связанный:

.29.

9.

1	2	3	4	5
A_ E1	е е	E1	-	45
A_ E2	е е	E2	-	45
A_ 1		E1	-	55

е « / е » а :

Номер категории	1	Приоритет	1
Вывод на странице алармов	TRUE	Вывод на соседней странице	TRUE
Неквотируемый		Квотируемый	
Шрифт для неактивных алармов	AlarmInekvitea	Alarm1kvit	
Шрифт для активных алармов	AlarmInkvita	Alarm1kvit	
Шрифт для заблокированных алармов	Alarm1kvit		
Действие при возникновении аларма			
Действие при сбросе аларма			
Действие при подтверждении аларма			
Формат аларма	{TAG,15}^v {NAME,12}^v {DESC,32}^v {ERRPAGE,20}^v {ERRDESC,20}		
Сводный формат	{TAG,15}^v {NAME,12}^v {COMMENT,32}^v {ERRPAGE,20}^v {ERRDESC		
Устройство сводной информации		Регистрировать переходы алармов	
Устройство логов	ON	OFF	ACK
Комментарий	Алармы видны от портела		

Запись : 1

.31. е а

е « е »/« » .

Имя пользователя	Babych
Полное имя	
Пароль	
Подтверждение пароля	
Роли	Alarm
Тип	
Комментарий	

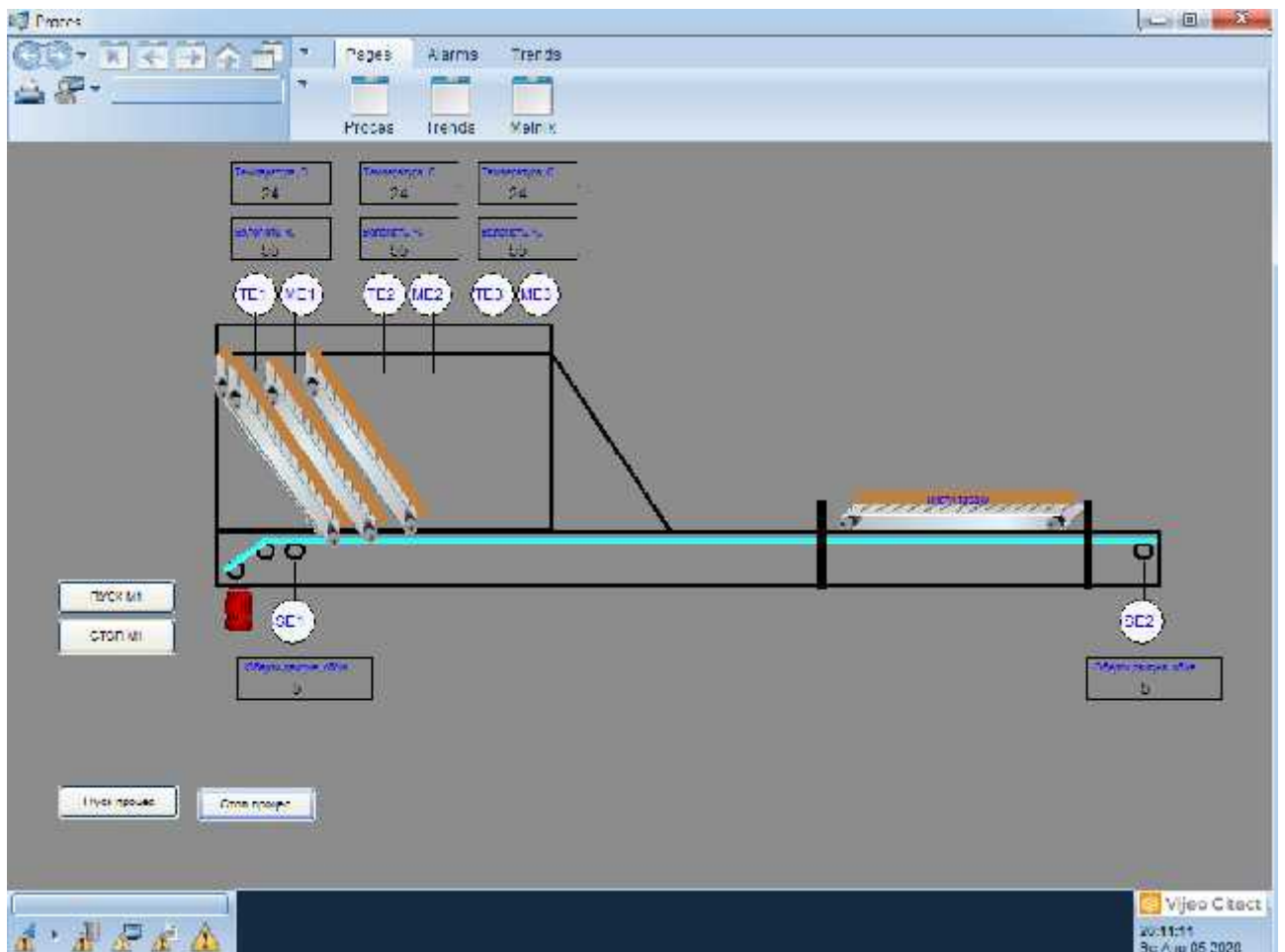
Запись : 1

.32. е

6.2. и е а е е е е а а

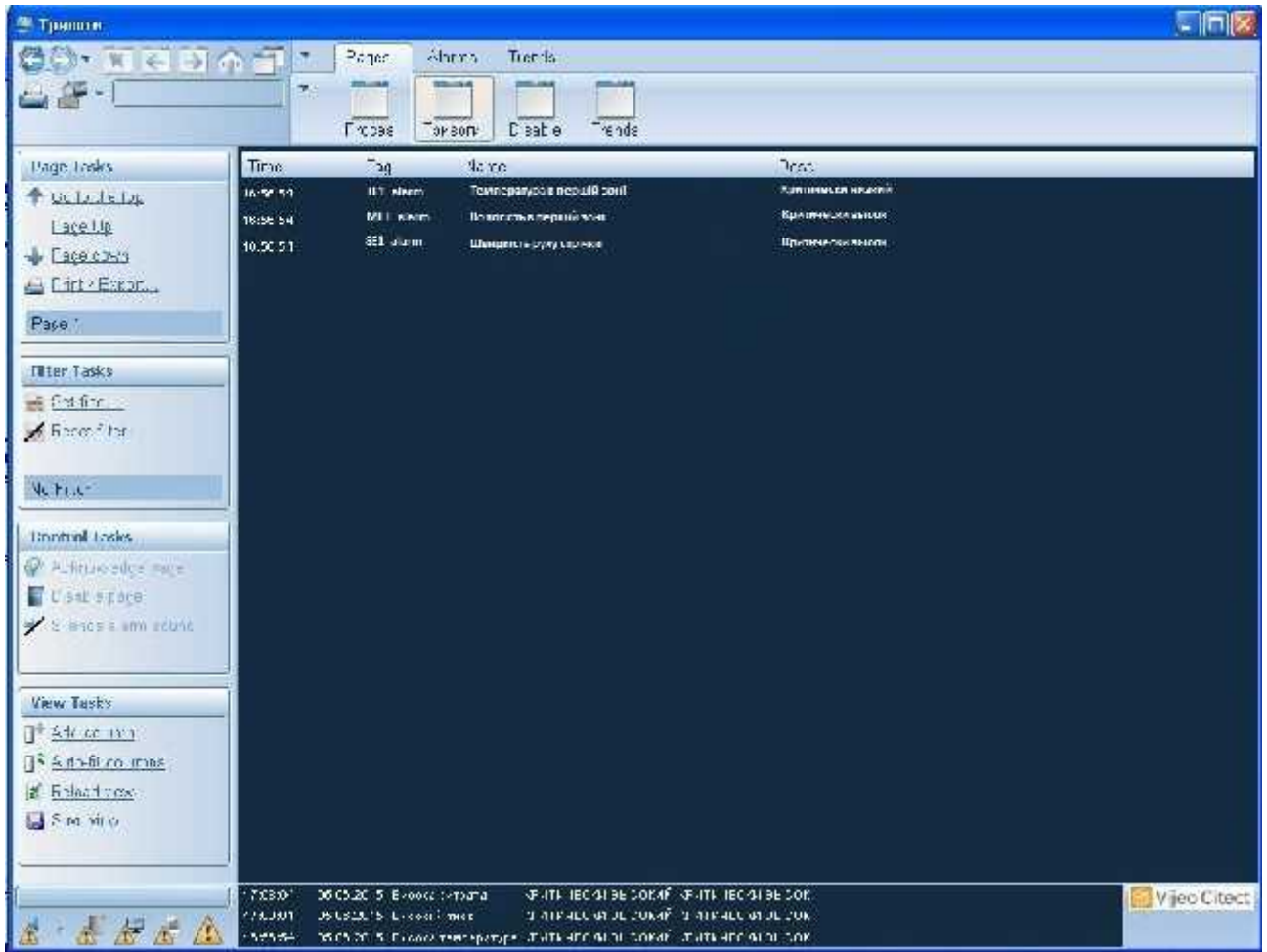
и а а а и а и, и а а а и,
а а, а и а и е и а е е е а
а а и е и е. е а и
а е е и е и е и е а а. а и

e i i e a e e e , a a
 e a i . e e a a e
 e a a a , i i a a i e .
 e a i a i i a a i , e
 a. a i e a a i e
 e e i e i e a e a i e a e e i a a
 a e a a e i i e a e a a e e e
 a a i a e e a i
 a a e . a a e e i e i a e a e i
 e , - .
 a a e e i , e i
 - i .



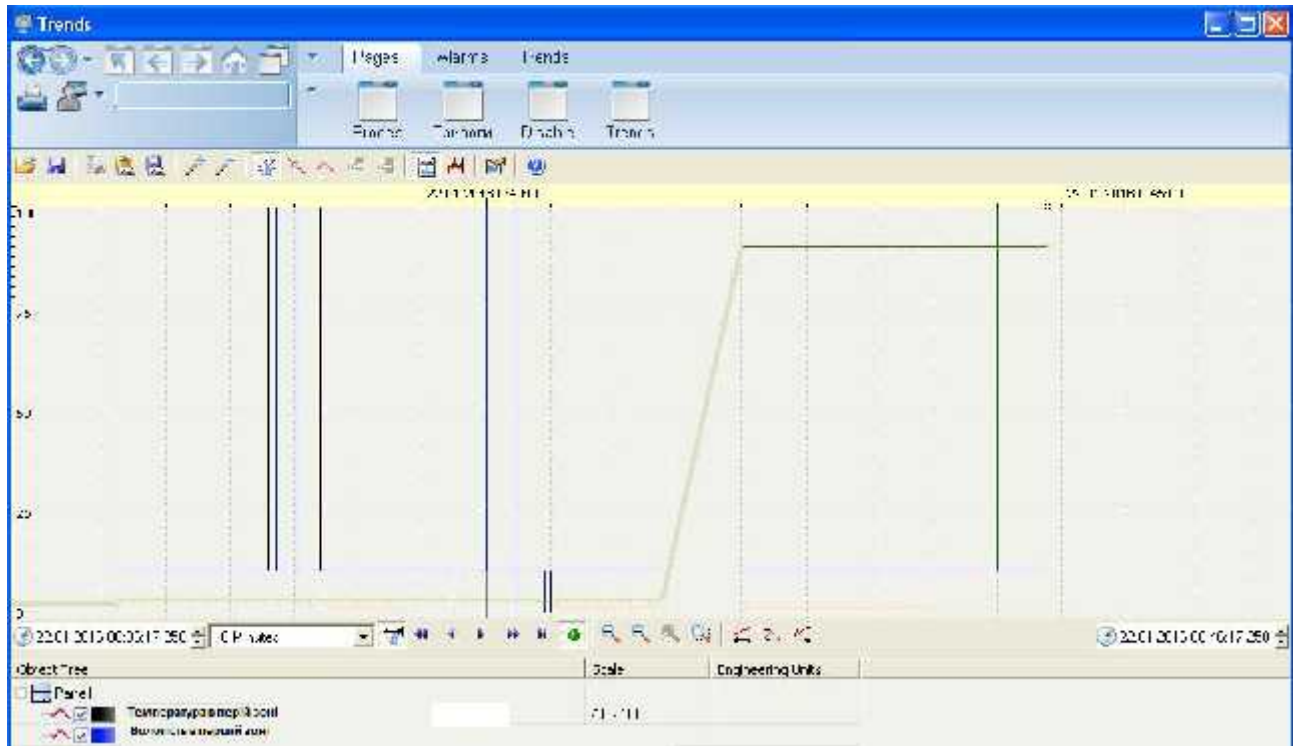
.33. e e a e

a i i Alarm e a a a , i a a a ,
i i i a a a i e :



.34. i a a i

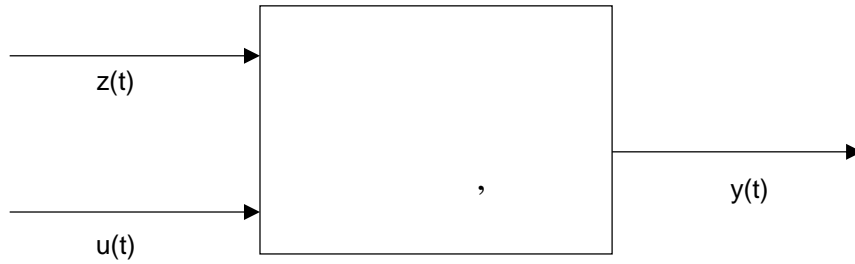
a i i Trend e a a i i a
a a a : a a i e i a
a ' i.



.35. i e i

7.2

.2.

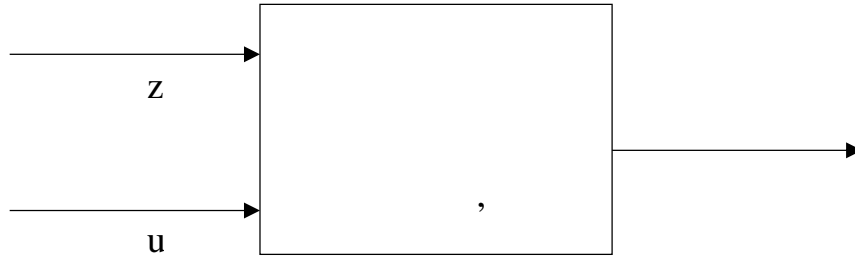


.2.

() .

, [-1 1] %

.2.1



.2.1

/

()

(s -):

• :

$$W_1(s) = \frac{k}{Ts + 1} \quad (7.2.1)$$

• :

$$W_2(s) = \frac{k}{s} \quad (7.2.2)$$

- :

$$W_a(s) = \frac{k}{T^2 s^2 + 2T\xi s + 1} \quad (7.2.3)$$

.2 , .

2. ,

$y(t)-u(t)$

.	,	
	$W_1(s)W_4(s)$	$k, T,$
	$W_1(s)W_1(s)W_1(s)$	k, T_1, T_2, T_3
	$W_1(s)W_3(s)$	$k, T_1, T_2, \xi \xi$
	$W_2(s)W_4(s)$	$k,$
	$W_1(s)W_2(s)$	k, T
	$W_1(s)W_2(s)W_3(s)$	$k, T_1, T_2, \xi \xi$

$W_1(s)W_1(s).$

(). ,

, ,

2

:

$k = 1.2 \% \quad /^{\circ}, T_1 = 125, T_2 = 155, T_3 = 250$.

$$W_{yu}(s) = \frac{1.2}{(125s + 1)(155s + 1)(250s + 1)} \quad (7.2.4)$$

$$W_{zy}(s) = \frac{-0.6}{815s + 1} \quad (7.2.5)$$

7.3

- 15000 .

- .

- - .

- .

- .

: -

.

,

_____ .

:

• ' ;

• ;

•

.

-

.

,

,

.

,

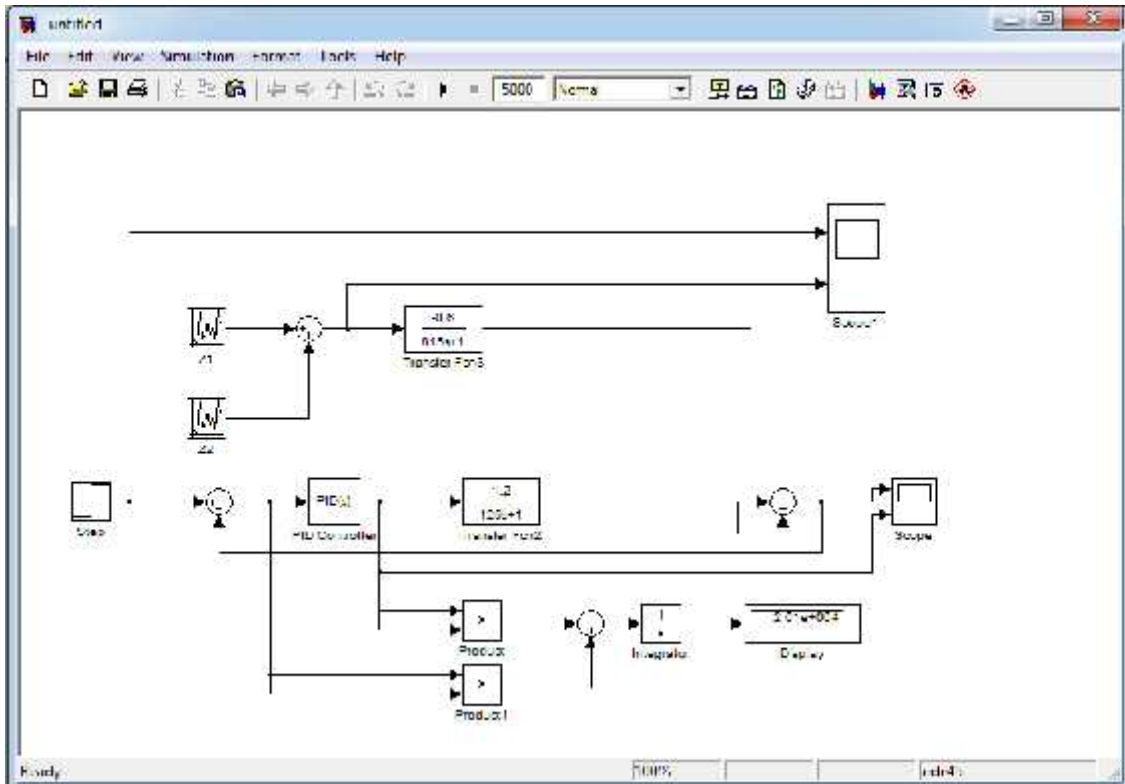
,

.

().

-

.3.



.3.

-

,

,

PID (.4, 5).

PID

[-1 1] (

).

.7

(.6).

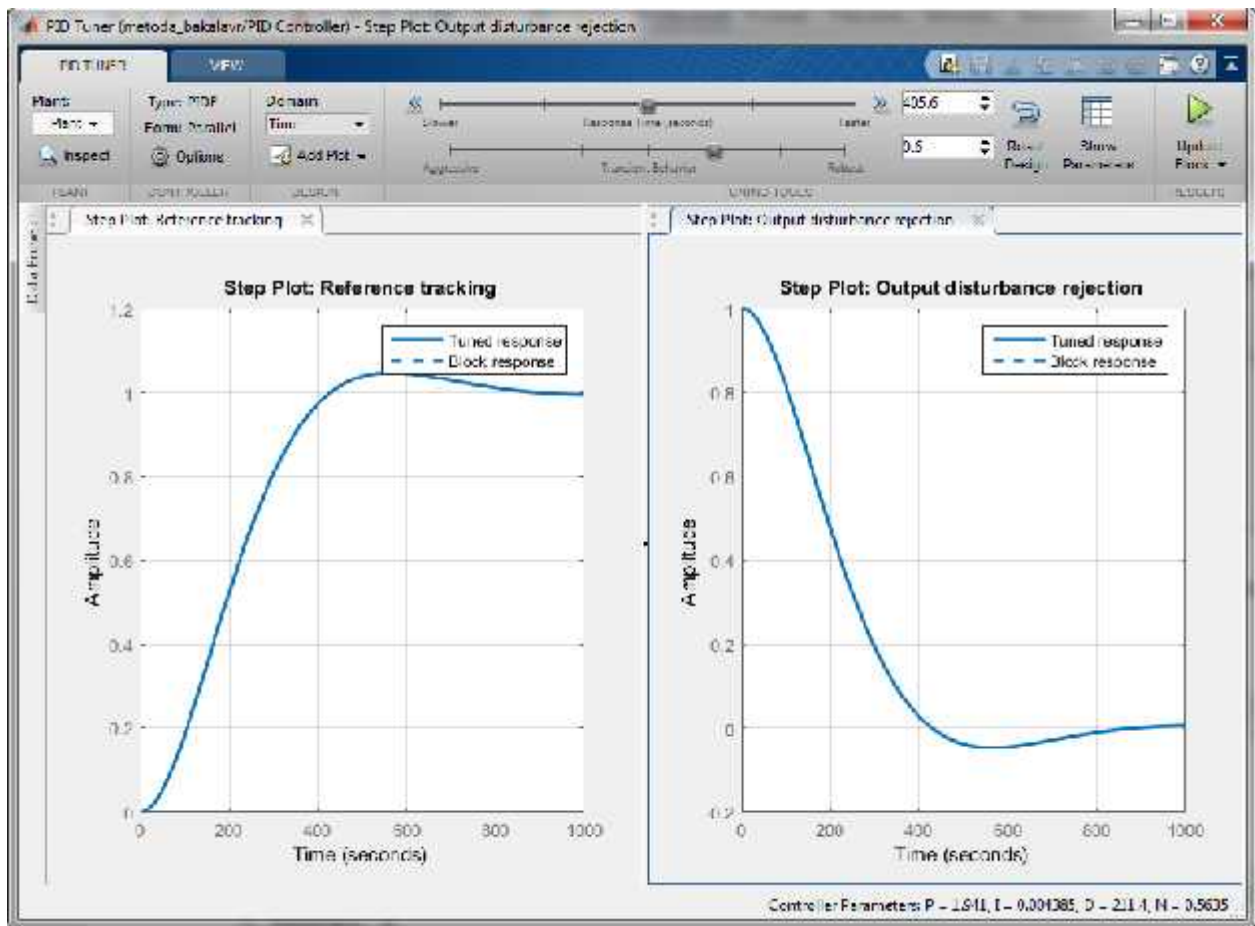
,

,

Uniform Random Number.

-

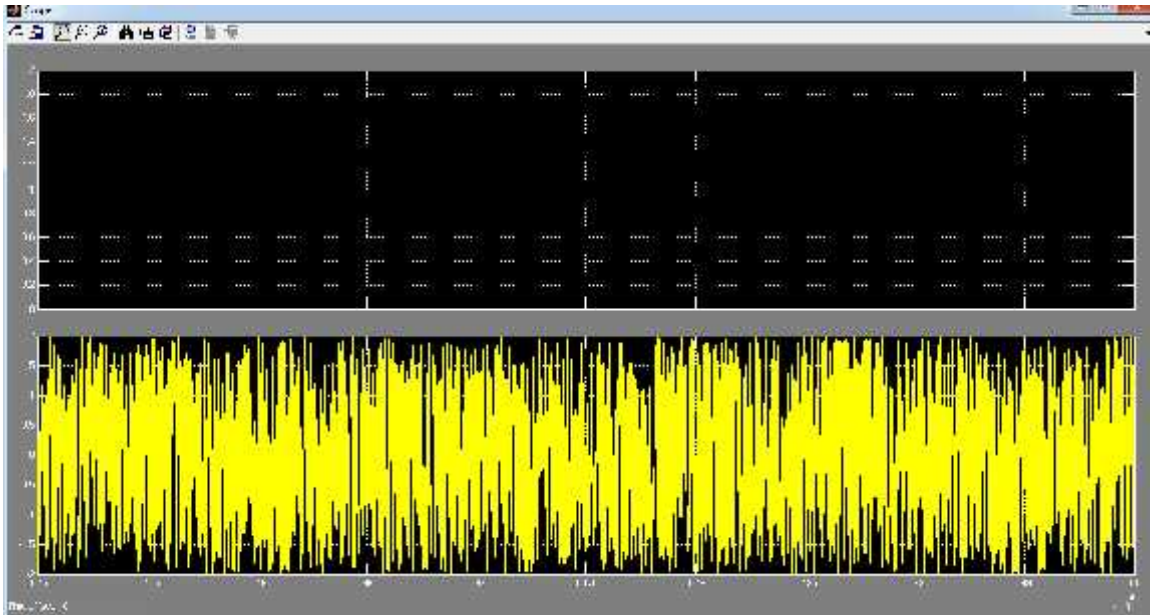
.



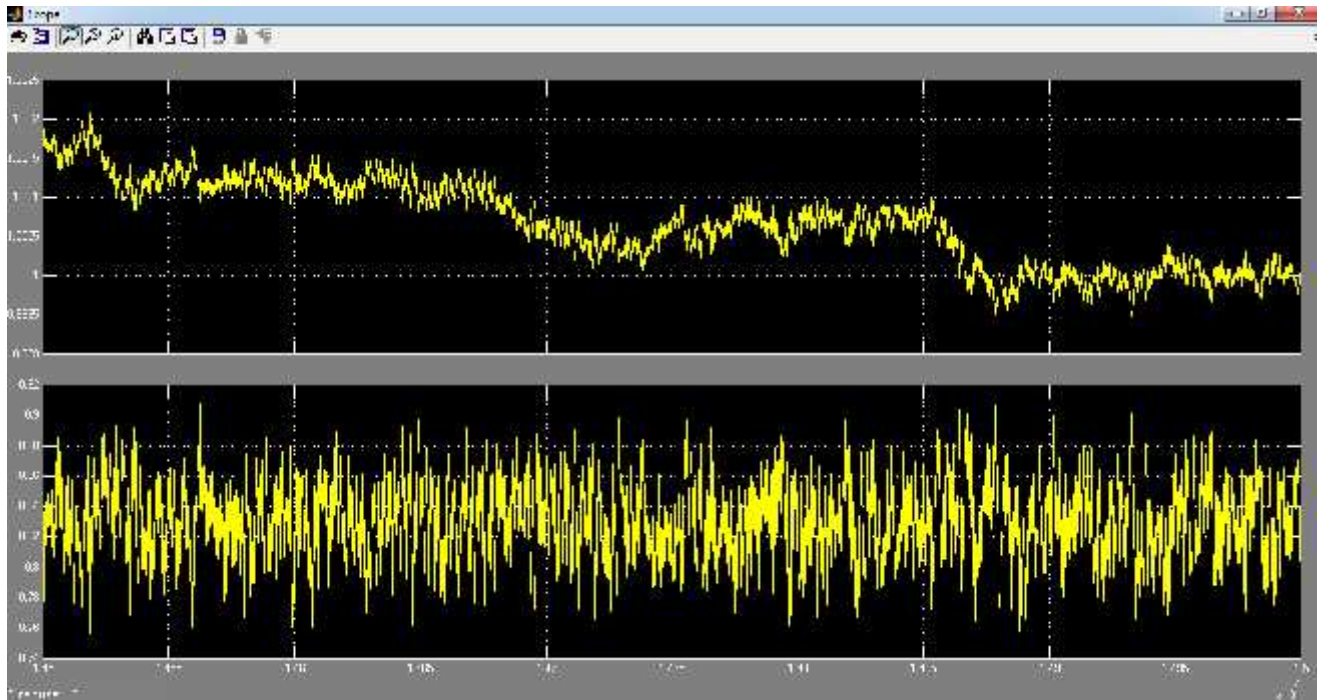
.4.

Controller Parameters	
	Tuned
P	1.0405
I	0.0013819
D	211.3854
N	0.5635
Performance and Robustness	
	Tuned
Rise time	277 seconds
Settling time	748 seconds
Overshoot	4.71 %
Peak	1.05
Gain margin	40.1 dB @ 0.0778 rad/s
Phase margin	51.5 deg @ 0.00493 rad/s
Closed loop stability	Stable

.5.



.6.



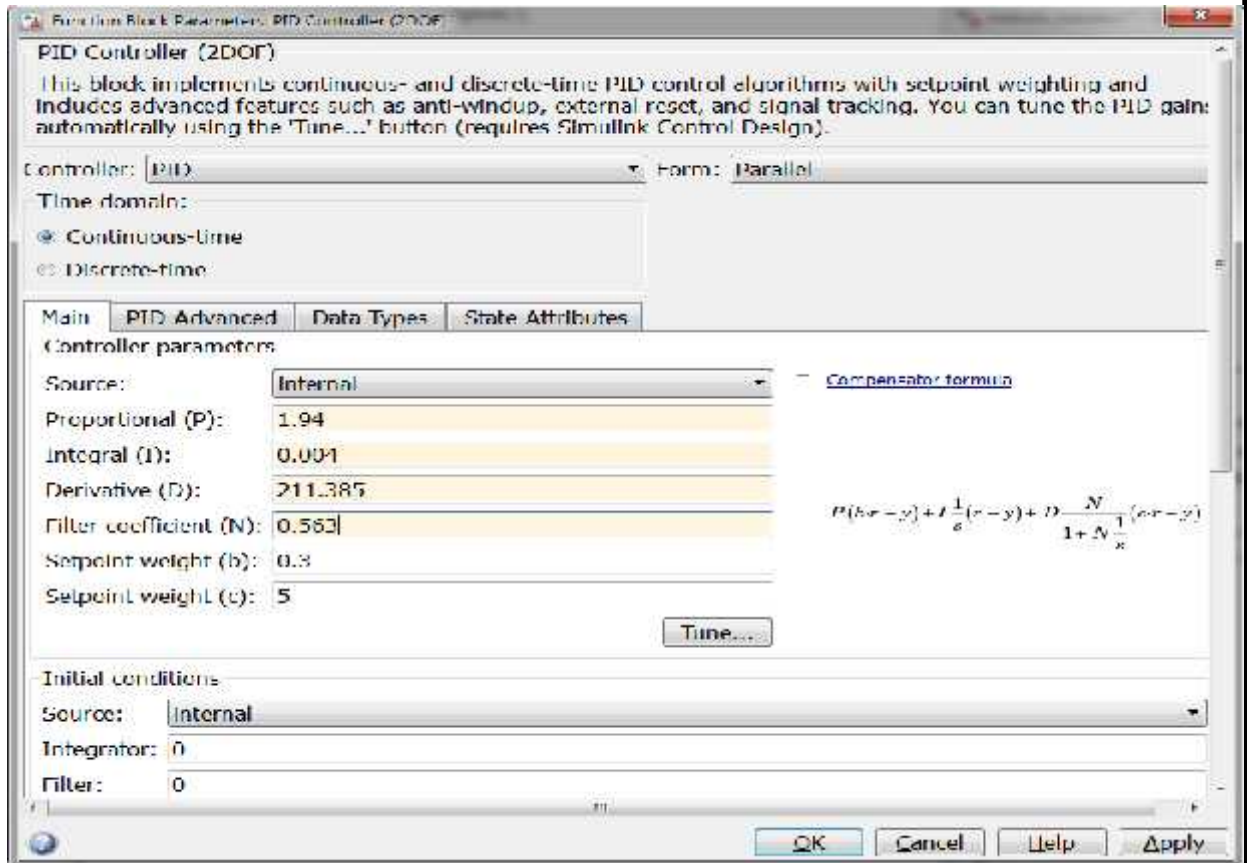
.7.

20100 (0 2 % 2 c)

(2DOF)

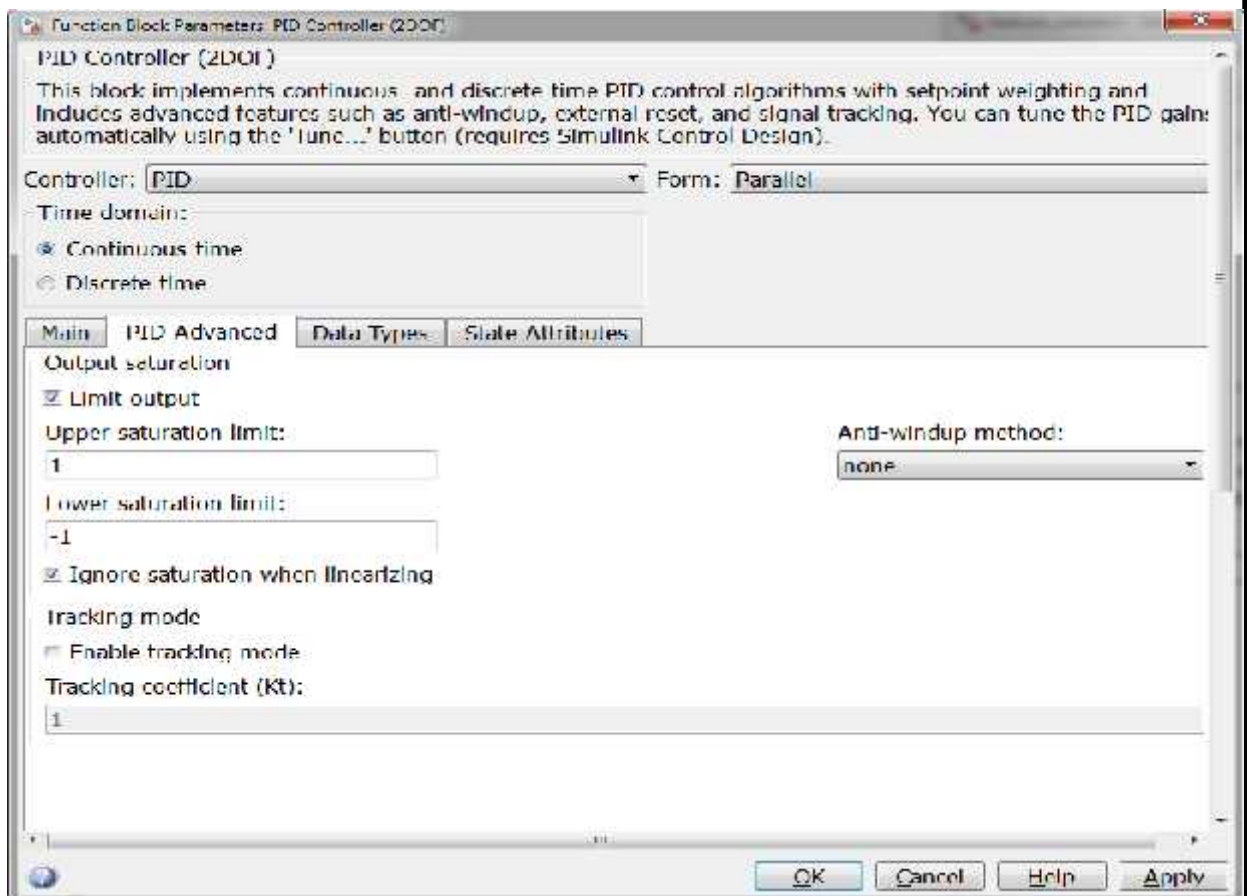
- b, c,

PID Controller



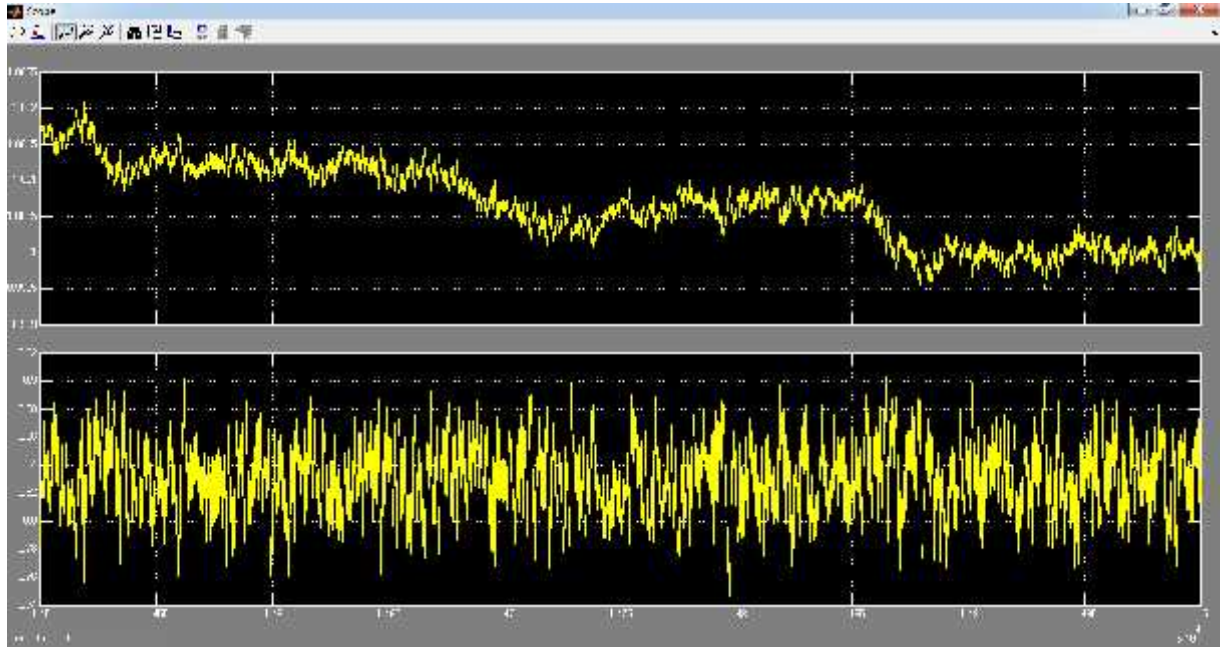
. 9.

2DOF



. 10.

. 11



. 11.

10480 (0 2 % 2 c)

7.4

50 %. (10480

20100)

e e
- . , e
e e . e
e . ()
e .
e e e e e .
e , , , e
e , e e .
e - e .
e e e . -
e e e . , e
e e e .
e e e , e e e
e e e :
- e e e ;
- .

i i a i

1. « e e e e e e ».- 2-e a e- .:A a ,1985.- 344 .
2. . a .A «A a a i e e A e e »/ .A. a- .:A a , 1986.- 542 .
3. e A. e a e e a a a e e e : a e e» /A. e , - .: e a a ,1990.- 464 .
4. . e . . « a i»/ . . e , . . e e , . . e - i :A i a,1999.- 348 .
5. a i: e . e e a i . i , . . a i . e e i i - a i i . i « a a a » i a i i e e e . - a - a a . i ' e . e e . a a . a . / a .: A. . e , . . a e , . . i .,A. . i - .: ,2013-39 .
6. E e i I. . e a a e a e e e . e i . a . 6.50202 "A a a i a ' e -i e a i e i" e a a a a . a a 3/ . e a.,I. E e i .. - .: ,2011.- 48 .
7. Vijeo Look. e 2.6. a e (e . a). Copyright © 2006 Schneider Automation.
8. a e e e e e e a a a a a a e Windows..Citect. e . a e (e . a). Ci Technologies Pty. Limited. Australia, 2005.
9. a a . a e e .- . a a , .: e a e a i e .1981.- 360 .
10. a . a e e / . a ., . a . .: a a 1980 .- 340 .
