v2-06.18

COMECO
CONTROL & MEASUREMENT

UNIVERSAL PID CONTROLLER

RT1800

Operation Manual

Please read this Operation Manual before mounting and operating!
Save the Manual for future references!

COMECO Inc., 4000 Plovdiv, Bulgaria
tel. +359 32 646 523, +359 32 646 524;
fax +359 32 634 089 e-mail: info@comeco.org,
WWW.COMECOGROUP.COM

CONTENTS

1. APPLICATION 3
2. TECHNICAL SPECIFICATIONS 3
3. OPERATION 5
   3.1. General programming sequence 5
   3.2. Switching among parameter levels 5
   3.3. Parameter adjustment 5
   3.4. Controller programming 6
      3.4.1. Level 1: "Main parameters" - Set point, alarms, auto-tuning, manual control 6
      3.4.2. Level 2: "PID (ON/OFF) parameters and access to the other levels" 7
      3.4.3. Level 3: "Additional parameters" - input type, control algorithm type, alarm type and parameters, calibration and others 10
      3.4.4. Level 4: "Configuration level" - parameter enabling, input and output configuration 14
4. APPENDICES 16
   4.1. Input type and range codes 16
   4.2. Alarm type and function 17
   4.3. Error messages 17
   4.4. Linear input adjustment 19
   4.5. Analog output adjustment 19
   4.6. RAMP-SOAK adjustment 20
   4.7. Profile (pattern) control programming 20
5. MOUNTING AND WIRING 22
   5.1. Mounting 22
   5.2. Wiring 22
   5.3. Input type selection 23
   5.4. Electro-magnetic interference (EMI) issues 24
6. SERIAL INTERFACE 24

1. APPLICATION

RT1800 is a compact, multifunctional all-purpose microprocessor controller. Its user-configurable analog input allows on-site adaptation to various thermocouple and RTD sensors as well as current and voltage output transducers for pressure, relative humidity, flow, etc. The RT1800 controller may be ordered with a second analog input for cascaded operation or remote set-point setting.

A set-point profile control is an additional option.

The device may be equipped with up to 4 relay and/or analog outputs that may serve as control outputs, limit comparators, alarm outputs, etc. The built-in timer may be programmed to fully control one of the output relays providing convenient delay at start-up.

The controller offers all standard PID features including bumpless auto/manual changeover. The two displays — one for the process variable and another for the set point — plus the control-action bar-graph allow all necessary information to be read at a glance.

The optional digital interface, either RS232 or RS485, provides connection to an operator station driven network as well as hierarchical control.

The switch-mode power supply provides for trouble-free operation under heavy mains voltage variations (from 85 to 265 VAC).

The unit is specially designed to sustain the heavy electromagnetic disturbances that often arouse in industrial environment by the means of optical decoupling of all inputs and outputs and special noise suppression circuits.

2. TECHNICAL SPECIFICATIONS

2.1. Indication: LED, IP56

<table>
<tr><th rowspan="2">Case</th><th colspan="4">Indication</th></tr>
<tr><th>PV Display</th><th>SV Display</th><th>Bar-graph</th><th>LEDs</th></tr>
<tr><td>'B'</td><td rowspan="2">4 red digits,
14 mm high
"MEASURED value"</td><td rowspan="2">4 green digits,
10 mm high
"SET POINT value"</td><td rowspan="3">10-point,
yellow,
0...100%
OUT1 control</td><td rowspan="3">8 LEDs for:
outputs OUT1 and OUT2 (green);
alarms AL1, AL2, AL3 (red);
auto-tuning AT (yellow);
manual control MAN (yellow);
profile control PRO (yellow)</td></tr>
<tr><td>'Q'</td></tr>
<tr><td>'H' / 'V'</td><td rowspan="2">4 red digits,
8 mm high
"MEASURED value"</td><td rowspan="2">4 green digits,
8 mm high
"SET POINT value"</td></tr>
<tr><td>'S'</td><td>none</td><td>6 LEDs (no LEDs for AL3 and MAN)</td></tr>
</table>

2.2. Keyboard: membrane, IP56

<table>
<tr><th rowspan="2">Case</th><th colspan="5">Keys and functions</th></tr>
<tr><th>SET</th><th>◀</th><th>▲</th><th>▼</th><th>A/M</th></tr>
<tr><td>'B'</td><td rowspan="4">setting
parameter value;
displaying
next parameter;
level switching</td><td rowspan="4">starting parameter value
adjustment;
selecting digit</td><td rowspan="4">increasing value</td><td rowspan="4">decreasing value</td><td rowspan="3">Manual/
Auto</td></tr>
<tr><td>'H' / 'V'</td></tr>
<tr><td>'Q'</td></tr>
<tr><td>'S'</td><td>no manual
control</td></tr>
</table>

2.3. **Power supply:** switch-mode

Supply voltage: 85...265 VAC
Consumption: less than 4 VA

2.4. Inputs:

2-wire - for voltage and current signals; 3-wire - for resistive signals.

2.4.1. **Main input:** universal, programmable

For available sensor types and input ranges — see Appendix 4.1.

2.4.2. **Auxiliary input (option):** linear current, 0(4)...20 mA

Serves for remote set point or for valve position control feedback. For cases 'B', 'H', and 'V' is feasible only with absence of interface. For case 'S' — feasible only with absence of retransmission analog output and interface. For case 'Q' — mounted instead of output AL2.

2.5. **Outputs:** max. 4 (3 for case 'Q')

2.5.1. **Relay outputs:** 2 control and 2 alarm or 1 control and 3 alarm (2 control and 1 alarm or 1 control and 2 alarm for case 'Q')

Description	Parameters	Location
electromechanical relay	max. 3 A / 250 VAC	OUT1, OUT2, AL1, AL2
solid state relay (SSR)	max. 1 A / 250 VAC	
MOS gate	max. 0.1 A / 60 V	
output for external SSR	24 V, 20 mA	

2.5.2. **Analog outputs:** max. 3 (2 control + 1 retransmission)

Description	Parameters	Location
control	(0)4…20 mA, 0...10 V	instead of OUT1 or OUT2
retransmission	(0)4…20 mA, 0...10 V	instead of AL2

For case 'S', the retransmission output is feasible only with absence of interface or instead of AL1.

2.5.3. **Serial interface (option):** RS232 or RS485

For cases 'B', 'H', and 'V' — feasible only with absence of auxiliary input.
For case 'S' — only with absence of retransmission analog output or instead of AL1.

2.6. Operating conditions

Ambient temperature / humidity	0...50 °C / 20...85% RH
Protection, front / rear	IP56 / IP20
Maximum temperature drift	0.01% from span for 1 °C
Maximum warm-up time	15 min

2.7. Storage conditions

Temperature / humidity	-20...65 °C / 0...95% RH

3. OPERATION

3.1. General programming sequence

Controller parameters are grouped in 4 levels (parameter groups) according to their frequency of use. The following order of parameter programming is recommended:

1. Enter level 2 and set the parameter LCY = 1111 to get access to level 4.
2. Enter level 4 to configure basic controller settings (input and output number and use, which parameters of the other levels will be available for adjustment and which will be hidden ...).
3. Switch back to level 2 and set the parameter LCY = 0000 to get access to level 3.
4. Enter level 3 and set its parameters (input type, alarm type, output action direction ...).
5. Enter level 2 and set preliminary values for the PID (ON/OFF) parameters (proportional gain, hysteresis …).
6. Enter level 1 and adjust the set point, alarm limits, etc.
7. When the controller is already mounted in place and the system starts functioning, readjust PID (ON/OFF) control parameters to achieve satisfactory system performance.
8. Switch over to level 2 and set the parameter LCY = 0001 or 0101 to prevent unauthorized personnel from changing vital controller parameters (level access locking).

3.2. Switching among parameter levels

Normally, the controller operates at level 1 and shows the set-point value on its lower display and the measured value — on the upper display.

Switching over to level 1 may be done in either of the following ways:

- Automatically, when no key has been pressed for 1 minute, regardless of the level.
- By using the **A/M** key, regardless of the level.
- Automatically, after power-on. At start-up, the input type and range appear consecutively on the display, followed by the measured value and the set point from level 1.
- Automatically, after exiting level 2, 3, or 4.

Entering level 2:

- While the device operates at level 1, press and hold **SET** for 5 seconds.

Exiting level 2 may be done in either of the following ways:

- By holding **SET** depressed for 5 seconds.
- By pressing **A/M**. Mind that this also toggles between AUTO and MANUAL modes. Does not function while parameter value is being adjusted (finish parameter adjustment first by pressing **SET**).

To get access to level 3, set LCY = 0000 from level 2 beforehand.
To get access to level 4, set LCY = 1111 from level 2 beforehand.

Switching over to level 3 or 4:

- While the device operates at level 1 or 2, press and hold **SET** and ◀ for 5 seconds.

Exiting level 3 or 4 may be done in either of the following ways:

- By holding **SET** and ◀ depressed for 5 seconds.
- By pressing **A/M**. Mind that this also toggles between AUTO and MANUAL modes. Does not function while parameter value is being adjusted (finish parameter adjustment first by pressing **SET**).

If, after parameter adjustment at level 4, the device expects readjustment at levels 2 and 3, the value of the parameter LCY automatically changes to 0000.

3.3. Parameter adjustment

- Display the parameter symbol on the upper (red) display and the current value on the lower (green) display.
- Press ◀ to enter parameter value adjustment mode. The rightmost digit starts blinking. To select another digit, use ◀. To increase or decrease the blinking digit value, use respectively ▲ or ▼.

- Press **SET** to confirm the adjusted value and exit parameter value adjustment mode.
- To display the next parameter in the row, press **SET**.

3.4. Controller programming

Automatic PID control parameter tuning (Auto-tune)

Before starting the Auto-tune function, ensure the controller is properly installed, the system is functional, and the main parameters from levels 3 and 4 are already adjusted. The auto-tuning function automatically sets the values of the following parameters: P1, i1, db1, GAP1, P2, i2, d2. The operator must set manually the duration of the on/off output relay cycle CYt1, CYt2. For current output — set to 0, for relay output — try with 10.

a) Set the parameter At to YES.
b) Set a temporary automatic decrease of the set point during auto tuning via the At_'L parameter. With At_'L = 0, the tuning process will be performed around the set point. With At_'L = 5 °C and set point SV = 200 °C, the auto-tuning will be performed around 195 °C (this avoids overheating due to the process variable cycling during the auto-tuning process). If in doubt, set At_'L = 0.
c) Unsuccessful auto-tuning. Possible reasons are:
   - Too high At_'L value (if in doubt, set to 0).
   - Great system inertia. Set PID parameters manually.

3.4.1. Programming at LEVEL 1

Normally, the controller is at level 1 and displays the measured value. To view the next parameter from this level, press **SET**.

95	**PV** Measured value
100	**SV** Set point

↓ **SET**

OUtL	In manual mode: output value in percents from 0 to 100%
100	In auto mode scales down control output; it is recommended to keep the value = 100%

↓ **SET**

At	Enable/disable auto-tuning
YES/nO	See "Automatic PID control parameter tuning (Auto-tune)" above

↓ **SET**

AL1	Alarm 1 limit
0	

↓ **SET**

AL2	Alarm 2 limit
0	

↓ **SET**

AL3/rA_P	Alarm 3 limit (Ramp slope)
0	

↓ **SET**
over again

! With OUtL = 0 during PID control, the output is switched off.
To achieve proper output operation in AUTO mode, set OUtL = 100.

3.4.2. Programming at LEVEL 2

Normally, the controller is at level 1 and displays the measured value. To switch over to level 2, press and hold **SET** for 5 seconds. To switch back to level 1, depress **SET** again.

P 1	Proportional band for main control output OUT1
3	Range: 0 to 200%.
↓ **SET**	Great values correspond to small proportional gain; value 0 sets ON/OFF control
,1	Integration time (reset time) for main control output
240	Range: 0 to 3600 s
↓ **SET**	value 0 turns integration off
d 1	Derivative time for main control output
60	Range: 0 to 900 s
↓ **SET**	value 0 turns differentiation off
db 1	Dead-band time for main output
0	Range: 0 to 1000 s
↓ **SET**	If in doubt, set to 0
AtVL	Set-point shift during auto-tuning
0	Range: 0 to USPL
↓ **SET**	If in doubt, set to 0
CYt 1	output ON / OFF period duration for the main output OUT1 (total time of both ON and OFF periods during PID control)
10	Range: 0 to 150 s
↓ **SET**	In case of SSR — set to 0, with mechanical relay — try with 10
HYS 1	Hysteresis for main output (visible only if P 1 = 0, i.e. ON/OFF control)
1	Range: 0 to 1000
↓ **SET**	Small values result in lower cycling range, but much frequent output switching
P2	Proportional band for second control output OUT2
3	Range: 0 to 200%
↓ **SET**	As for P 1
,2	Integration time (reset time) for second control output
240	Range: 0 to 3600 s
↓ **SET**	As for ,1

d2	Derivative time for second control output
60	Range: 0 to 900 s
↓ SET	As for d 1
CYt2	output ON / OFF period duration for the second output OUT2 (total time of both ON and OFF periods during PID control)
10	Range: 0 to 150 s
↓ SET	As for CYt 1
HYS2	Hysteresis for second output
1	Range: 0 to 1000
↓ SET	As for HYS 1
GAP 1	Dead band for main output OUT1 (only for two-output controllers)
0	Sets a gap before the set point, in which the output is inactive
↓ SET	If in doubt, set to 0
GAP2	Dead band for second output OUT2 (only for two-output controllers)
0	As for GAP 1
↓ SET	If in doubt, set to 0
LCY	Level access control (parameter locking)
0000	See explanation below
↓ SET over again	

Level access control (parameter LCY)

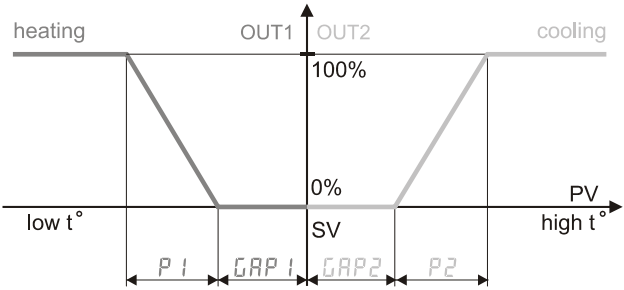
LCY = 0100 - levels 1 and 2 are accessible, and their parameters may be adjusted;
LCY = 0110 - levels 1 and 2 are accessible, but only the parameters from level 1 may be adjusted;
LCY = 0001 - levels 1 and 2 are accessible, but their parameters (except for set point) may not be adjusted;
LCY = 0101 - only level access control parameter may be adjusted.
The level access control parameter may always be adjusted.
LCY = 0000 allows access to level 3 (from level 2, press and hold **SET** and ◀ for 5 s)
LCY = 1111 allows access to level 4 (from level 2, press and hold **SET** and ◀ for 5 s)

Proportional band (parameters P1 and P2)

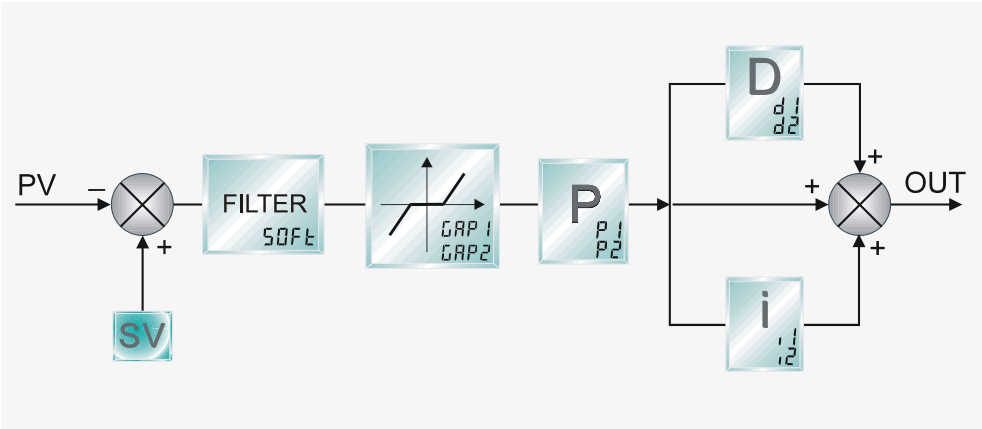
The relation between the proportional band P and the proportional gain K_P is as follows:

K_P = 10 000 / (P * INPUT_RANGE),

K_P [%/°C] is the proportional gain, P[%] is the proportional band,
INPUT_RANGE [°C] is the input range high limit (e.g. with input range -200...400 °C, INPUT_RANGE = 400)



Relationship between PID input and output when both integration and differentiation are switched off



PID control internal structure

3.4.3. Programming at LEVEL 3

To access level 3, first set LCY = 0000 from level 2. To enter level 3, press and hold **SET** and ◀ for 5 seconds. To switch back to level 1, depress **SET** and ◀ again.

inP1	Input type selection – sensor type and range
Y2	select input range and type
↓ **SET**	*See Appendix 4.1. Input type and range codes. Switching from T/C (voltage) to RTD input type or vice-versa requires hardware adjustment (see 5.3).*
AnL1	Zero adjustment of the analog input for the main output
0	Range: LSPL to USPL
↓ **SET**	*Makes sense only when the selected input type code is among An1 ... An5* *See Appendix 4.4. Linear input adjustment*
AnH1	Span adjustment of the analog input for the main output
5000	As for AnL1
↓ **SET**	*See Appendix 4.4. Linear input adjustment*
dP	Measured value decimal point position (display accuracy)
0000	Sets decimal point position
↓ **SET**	
LSPL	Low limit for measured value and set point
0.0	Sets low limit for measured value and set point (narrows input range)
↓ **SET**	*With linear input, sets display value at low limit of the input range (e.g. 2 bar for 4 mA)*
USPL	Higher limit for measured value and set point
400.0	Sets higher limit for measured value and set point (narrows input range)
↓ **SET**	*With linear input, sets display value at high limit of the input range (e.g. 16 bar for 20 mA)*
AnL2	Zero adjustment of the analog input for the second output
0	Range: LSPL to USPL
↓ **SET**	*Makes sense only when the selected input type code is among An1 ... An5*
AnH2	Span adjustment of the analog input for the second output
5000	As for AnL2
↓ **SET**	

ALd1	Alarm AL 1 type
01	Range: 00 to 19 *(See Appendix 4.2. Alarm type and function)*

↓ **SET**

ALt1	Delay of alarm AL 1 activation in profile control mode
0	Range: 0 to 99.59 min

0 = flicker alarm, 99.59 = continued, other values = on-delay time

↓ **SET**

ALd2	Alarm AL 2 type
01	Range: 00 to 19

↓ **SET**

ALt2	Delay of alarm AL 2 activation in profile control mode
0	Range: 0 to 99.59 min

0 = flicker alarm, 99.59 = continued, other values = on-delay time

↓ **SET**

ALd3	Alarm AL 3 type
01	Range: 00 to 19

↓ **SET**

ALt3	Delay of alarm AL 3 activation in profile control mode
0	Range: 0 to 99.59 min

0 = flicker alarm, 99.59 = continued, other values = on-delay time

↓ **SET**

HYSA	Alarm hysteresis
0	Range: 0 to 1000

↓ **SET**

CL01	Calibration of the low limit of the main control output (in case of analog output)
150	Range: LSPL to USPL

See Appendix 4.5. Analog output adjustment

↓ **SET**

CH01	Calibration of the high limit of the main control output (in case of analog output)
3500	Range: 0 to 9999

See Appendix 4.5. Analog output adjustment

↓ **SET**

CLO2	Calibration of the low limit of the second control output (in case of analog output)
150	Range: LSPL to USPL

↓ **SET**

CHO2	Calibration of the high limit of the second control output (in case of analog output)
3500	Range: 0 to 9999

↓ **SET**

CLO3	Calibration of the low limit of the retransmission output (in case of analog output)
	As for CLO1

↓ **SET**

CHO3	Calibration of the high limit of the retransmission output (in case of analog output)
	As for CHO1

↓ **SET**

rUCY	Full travel time of motor valve (w/o slide-wire position feedback)
00	Range: 0 to 150 s

↓ **SET**

JAIt	WAIT - Waiting for the current segment to end after the time is up in profile control mode
0	*0 = no waiting; other values = max. admissible diversion of PV from the set point, at reaching which the segment may end*

↓ **SET**

SEtA	Additional settings
0000	SETA.1/2/3 = 1 changes the relays AL1/2/3 action to reverse (NC) SETA4.4 = 0 or 1 sets profile program RUN ALARM or END ALARM

↓ **SET**

idnO	ID number for serial communication

↓ **SET**

bAUd	Serial communication baud rate
2400	Range: 110 to 9600 bps

↓ **SET**

SHOS	Set-point shift
0	Range: -1000 to 1000
↓ SET	*Unless there is a particular reason, it is recommended to set* SHOS = 0
PHOS	Measured-value shift
0	Range: LSPL to USPL
↓ SET	*Convenient for calibration*
Unit	Measurement unit for measured value and set point
C	Range: C = °C, F = °F, A = analog input
↓ SET	
PHFt	PV filter
1000	Smaller values result in faster reaction, greater values – in better filtering
↓ SET	*Adjust the filtering to avoid flickering of input measurement*
CASC	*(reserved)*
↓ SET	
OUd	Output action direction
HEAt	HEAt = heating action of output OUT1 , cool = cooling action of output OUT1
↓ SET	*Correspond respectively to direct and reverse action.* *The action of OUT2 is always the opposite of that of OUT1*
OPAd	Control algorithm
Pid	Range: PID, Fuzzy
↓ SET	*PID control incorporates PID Auto-tune and ON/OFF*
Hz	Power supply frequency
50	Range: 50 Hz or 60 Hz
↓ SET over again	*Match local mains frequency!*

3.4.4. Programming at LEVEL 4

To access level 4, first set LCY = 1111 from level 2. To enter level 4, press and hold **SET** and ◀ for 5 seconds. To switch back to level 1, depress **SET** and ◀ again.

The parameters from level 4 grant (1) and deny (0) access to parameters from levels 1, 2, and 3.

Other parameters from level 4 enable (1) and disable (0) certain controller functions.

Parameter symbols — SEt0 ... SEt9 — appear on the upper (red) display. To browse the parameters, use **SET**.

Each of the 4 digits of the lower (green) display grants/denies parameter access or enables/disables function. Thereby, a single parameter (e.g. SEt 1) with its 4 digits controls 4 parameters or functions.

0 = denies access to parameter / disables function, 1 = grants access to parameter / enables function

SEt 1				
0/1 for AL2	0/1 for AL 1	0/1 for At	0/1 for OUtL	denies/grants access to parameters: OUtL, At, AL 1, AL2

↓ **SET**

SEt2				
0/1 for AnL2, AnH2	0/1 for LSPL, USPL	0/1 for AnL 1, AnH 1, dP	0/1 for AL 3	denies/grants access to parameters: AL 3, AnL 1, AnH 1, AnH 1, dP, LSPL, USPL, AnL2, AnH2

↓ **SET**

SEt 3				
0/1 for ALt2	0/1 for ALd2	0/1 for ALt 1	0/1 for ALd 1	denies/grants access to parameters: ALd 1, ALt 1, ALd2, ALt2

↓ **SET**

SEt4				
0/1 for CL0 1, CH0 1	0/1 for HYSA	0/1 for ALt 3	0/1 for ALd3	denies/grants access to parameters: ALd3, ALt 3, HYSA, CL0 1, CH0 1

↓ **SET**

SEt5				
0/1 for idn0, bAUd	0/1 for rUCY, JA it, HYS2	0/1 for CL03, CH03	0/1 for CL02, CH02	denies/grants access to parameters: CL02, CH02, CL03, CH03, rUCY, JA it, HYS2, idn0, bAUd

↓ **SET**

SEt6			
0/1 for SOFt	0/1 for Unit	0/1 for P_05	0/1 for S_05

denies/grants access to parameters:
S_05, P_05, Unit, SOFt

↓ **SET**

SEt7			
0/1 for Hz	0/1 for OPAd	0/1 for OUd	0/1 for CASC

denies/grants access to parameters:
CASC, OUd, OPAd, Hz

↓ **SET**

SEt8			
0 do not change	0 do not change	0 do not change	0/1 for INVERT
0 do not change	0/1 for START	0/1 for RESUME	0/1 for REPEAT

sets transmit function in case of linear input
INVERT: 0 = direct (e.g. 4...20 mA → 0...100 °C);
1 = reverse (e.g. 4...20 mA → 100...0 °C)

defines controller operation in profile mode (if available)
REPAEAT: 0 = single execution of profile control program;
1 = set point profile program repeats cyclically
RESUME: 0 = program execution ceases at power dropout;
1 = program execution resumes at power restore
START: 0 = program starts from zero;
1 = program starts from currently measured value

↓ **SET**

SEt9			
0/1 for RETRANSMIT PV	0/1 for RETRANSMIT SV	0/1 for TIME UNITS	X do not change

retransmission output function
TIME UNITS: hh:mm(0) or mm:ss (1) - with pattern set point ONLY
RETRANSMIT SV: retransmits set point
RETRANSMIT PV: retransmits measured value

↓ **SET**

SEt0			
	0/1 for REMOTE SV	X do not change	

REMOTE SV = 1 : set point is received from the second input and is no longer set through keyboard
X: for RT1800-S, X = 0; for the rest of the cases, X = 1
these values determine standard PID control

↓ **SET**

inP2
0 = none

second input

↓ **SET**

OUtY
0 = one, 1 = two

number of control outputs

fewer than the physically mounted control outputs may be set

↓ **SET**
over again

4. APPENDICES

4.1. Input type and range codes (inP 1)

TYPE	CODE	RANGE
K	K1	0.0 ÷ 200.0 °C
	K2	0.0 ÷ 400.0 °C
	K3	0 ÷ 600 °C
	K4	0 ÷ 800 °C
	K5	0 ÷ 1000 °C
	K6	0 ÷ 1200 °C
J	J1	0.0 ÷ 200.0 °C
	J2	0.0 ÷ 400.0 °C
	J3	0 ÷ 600 °C
	J4	0 ÷ 800 °C
	J5	0 ÷ 1000 °C
	J6	0 ÷ 1200 °C
R	r1	0 ÷ 1600 °C
	r2	0 ÷ 1769 °C
S	S1	0 ÷ 1600 °C
	S2	0 ÷ 1769 °C
B	b1	0 ÷ 1820 °C
E	E1	0 ÷ 800 °C
	E2	0 ÷ 1000 °C
N	n1	0 ÷ 1200 °C
	n2	0 ÷ 1300 °C
T	t1	-199.9 ÷ 400 °C
	t2	-199.9 ÷ 200 °C
	t3	0.0 ÷ 350.0 °C
W	u1	0 ÷ 2000 °C
	u2	0 ÷ 2320 °C
PLII	PL1	0 ÷ 1300 °C
	PL2	0 ÷ 1390 °C
U	U1	-199.9 ÷ 600.0 °C
	U2	-199.9 ÷ 200.0 °C
	U3	0.0 ÷ 400.0 °C

TYPE	CODE	RANGE
L	L1	0 ÷ 400 °C
	L2	0 ÷ 800 °C
JIS Pt100	JP1	-199.9 ÷ 600.0 °C
	JP2	-199.9 ÷ 400.0 °C
	JP3	-199.9 ÷ 200.0 °C
	JP4	0 ÷ 200 °C
	JP5	0 ÷ 400 °C
	JP6	0 ÷ 600 °C
DIN Pt100	dP1	-199.9 ÷ 600.0 °C
	dP2	-199.9 ÷ 400.0 °C
	dP3	-199.9 ÷ 200.0 °C
	dP4	0 ÷ 200 °C
	dP5	0 ÷ 400 °C
	dP6	0 ÷ 600 °C
JIS Pt50	JP.1	-199.9 ÷ 600.0 °C
	JP.2	-199.9 ÷ 400.0 °C
	JP.3	-199.9 ÷ 200.0 °C
	JP.4	0 ÷ 200 °C
	JP.5	0 ÷ 400 °C
	JP.6	0 ÷ 600 °C
AN1	An1	-10 ÷ 10 mV 1999 ÷ 9999
AN2	An2	0 ÷ 10 mV 0 ÷ 20 mA w/ 0.5 Ω* 1999 ÷ 9999
AN3	An3	0 ÷ 20 mV 0 ÷ 20 mA w/ 1 Ω* 1999 ÷ 9999
AN4	An4	0 ÷ 50 mV 0 ÷ 20 mA w/ 2.5 Ω* 1999 ÷ 9999
AN5	An5	10 ÷ 50 mV 4 ÷ 20 mA w/ 2.5 Ω* 1999 ÷ 9999

* A 0.5% tolerance resistor should be connected in parallel with the input.

! If not specially requested, the input is factory configured to type K (K2).

! To change the input type from thermocouple to RTD or vice-versa, open / close respective jumper pads on the PCB (see detailed explanation bellow).

4.2. Alarm type and function

CODE	ALARM TYPE	SUPPRESSION
00/10	No alarm	
01	Deviation from set point - high limit	YES
11	Deviation from set point - high limit	NO
02	Deviation from set point - low limit	YES
12	Deviation from set point - low limit	NO
03	Deviation from set point – low and high limits	YES
13	Deviation from set point – low and high limits	NO
04/14	Deviation from set point INVERTED – low and high limits	NO
05	Exceeding absolute value	YES
15	Exceeding absolute value	NO
06	Falling below absolute value	YES
16	Falling below absolute value	NO
07	End of period (only for profile control)	-
17	End of program (only for profile control)	-
08	System error – alarm goes ON	-
18	System error – alarm goes OFF	-
09	Enables RAMP-SOAK function	-
19	Timer alarm activated after predefined time	-

* "suppression" means that after power-on, alarm action is suppressed until the alarm situation normalizes at least for a moment. In this way, alarm activation is avoided while the system is reaching steady state.

Detailed alarm function diagrams are given on the next page.

4.3. Error Messages

in1E	sensor open
AdCF	* DAC failure
CJCE	* input measurement circuit failure or loose / missing cold junction temperature compensation sensor on controller back
in2E	additional input open
UUU1	measured value above high set-point limit (parameter USPL)
nnn1	measured value below low set-point limit (parameter LSPL)
UUU2	additional input signal above high range limit
nnn2	additional input signal below low range limit
rAMF	* RAM failure
intF	interface problem
AUtF	unsuccessful auto-tuning

! When a message marked with " * " appears and stays, send the controller for repair.

00 10	no alarm
01	deviation from set-point high limit w/ suppression OFF ON PV
11	deviation from set-point high limit w/o suppression OFF ON PV
02	deviation from set-point low limit w/ suppression ON OFF PV
12	deviation from set-point low limit w/o suppression ON OFF PV
03	deviation from set-point high and low limit w/ suppression ON OFF ON PV
13	deviation from set-point high and low limit w/o suppression ON OFF ON PV
04 14	deviation from set-point high and low limit INVERTED w/o suppression AL 1 OFF ON OFF PV
05	exceeding absolute value w/ suppression OFF ON PV
15	exceeding absolute value w/o suppression OFF ON PV
06	falling below absolute value w/ suppression ON OFF PV
16	falling below absolute value w/o suppression ON OFF PV
07	end of period (only for profile control) a) set AL.d 1, AL.d2, or AL.d3 = 07 b) set AL. 1, AL.2, or AL.3 = period number c) set AL.t 1, AL.t2, or AL.t3 = 0 - momentary action alarm 99:59 - constantly activated alarm (retentive) other value = time of activation
17	started program (only for profile control) PROGRAM ON OFF
08	alarm activated at system error NORMAL SITUATION / SYSTEM ERROR OFF ON
18	alarm deactivated at system error NORMAL SITUATION / SYSTEM ERROR ON OFF
09	heater break alarm (only one line is monitored) NORMAL SITUATION / SYSTEM ERROR OFF ON
19	When PV=SV(soak), the timer begins to count. When time is up, the relay of alarm module will activate. Range from 00:00 to 99:59 (hours:minutes)

▲ SV (set point)

△ Alarm limit

4.4. Linear input adjustment

When the device input is programmed as analog linear input, the correspondence between input voltage (current) and displayed value may be specified. For instance, the correspondence may be from 10 mV input → 0 °C to 50 mV input → 1000 °C. For this purpose, the following parameters are used: AnL 1, AnH 1, and dP. The displayed range defined by AnL 1, AnH 1 should be <u>within</u> the allowed input range defined by parameters LSPL and USPL. Sometimes the allowed input range needs to be extended first.

- Connect a calibrator to the controller analog input.
- From level 4, grant access to parameters AnL 1, AnH 1, and dP by setting SEt2 = XX 1X.
- Enter level 3 and select the desired range of the analog input by setting , nP 1 = AnX (see Appendix 4.1).
- Set the calibrator to generate a signal (voltage or current) corresponding to the lower end of the input range.
- From level 3, enter parameter value adjustment mode for AnL 1 for the displayed value at the lower end of the input range. Values appear on both displays. The value on the upper display is the measured value that the device would display with the current input value. To make the adjustment, increase or decrease the value on the lower display <u>until the upper display shows the desired measured value to be displayed in normal operation at lower input range</u>.
- Set the calibrator to generate a signal (voltage or current) corresponding to the higher end of the input range.
- From level 3, enter parameter value adjustment mode for AnH 1 for the displayed value at the higher end of the input range. Values appear on both displays. Increase or decrease the value on the lower display <u>until the upper display shows the desired measured value to be displayed in normal operation at higher input range</u>.
- Repeat the last four steps until satisfactory correspondence is achieved at both input range ends.
- If necessary, from level 3, adjust the position of the display decimal point via dP.

4.5. Analog output adjustment

When the device has a linear output, it is factory tuned by default. If readjustment is necessary, follow this procedure:

- For easier adjustment, switch to manual mode by pressing the **A/M** key (The **MAN** LED should light up).
- Connect a mA-meter to the controller analog output.
- From level 4, grant access to parameters CLO 1 and CHO 1 by setting SEt4 = 1XXX.
- From level 2, set to the parameter P 1 a value <u>other than zero</u>. Set also CYt 1 = 0.
- From level 1, set OUtL = 0 (minimum output value). At this moment, if factory setting is correct, the output current should be 4 mA.
- If adjustment of the output setting is needed, from level 3, change the value of parameter CLO 1 for low control range limit. Increased / decreased the value, until the miliammeter reads 4 mA.
  Try with CLO 1 = 0 192.
  <u>ATTENTION:</u> At an attempt to achieve currents lower than 2-3 mA, considerable nonlinearity appears, since the device is designed for output 4...20 mA, and <u>not</u> for 0...20 mA.
- Set OUtL = 100. At this moment, if factory setting is correct, the output current should be 20 mA.
- If adjustment is needed, from level 3, change the value of parameter CHO 1 for high control range limit. Increased / decreased the value, until the miliammeter reads 20 mA.
  Try with CHO 1 = 3096.
- Repeat the last four steps until satisfactory correspondence is achieved at both range ends.

<u>Note:</u> In the case of such configuration — first control output - analog, second control output - relay type — for better operation of the analog output, is advisable to disable the relay control output by setting, from level 4, OUtY = 0.

4.6. RAMP-SOAK adjustment

The Ramp-Soak function is available ONLY for models with standard PID-Fuzzy algorithm (not with pattern set point)! To program the RAMP function, follow the procedure below:

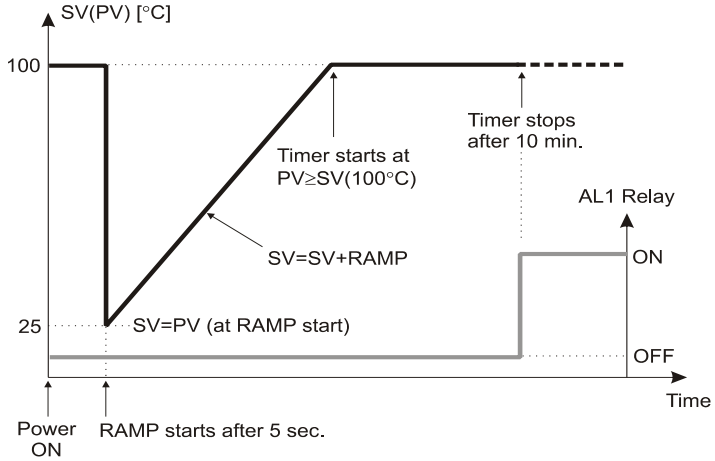
- From level 4, set SEt2 = XXX 1 to enable AL 3 access
- From level 4, set SEt4 = XXX 1 to access ALd3
- From level 3, set ALd3 = 9 to enable RAMP function - it will replace AL 3 by rAMP
- From level 1, adjust the rAMP slope from 00.00 to 99.99 [°C/min]

To program the SOAK function, follow the procedure below:

- From level 3, set ALd1 (ALd2) = 19 to use SOAK timer function
- From level 1, adjust the AL 1 (AL2) Soak time from 00.00 to 99.59 [h.min]

The following example illustrates RAMP-SOAK function:

- Let SV = 100 °C, rAMP = 10.00 °C/min, AL 1 = 00.10 min, PV = 25 °C



4.7. Profile (pattern) control programming

The profile control with is available ONLY for models with PID-Fuzzy algorithm with pattern set point!
To program the profile control, follow the procedure below:

- From level 4, set SEt8 to adjust profile program *repeat, start and power failure* options
- From level 4, set SEt9 to adjust *time units*
- From level 3, set SEtA to adjust profile program *run or end alarm*
- From level 3, set uA it to adjust WAIT option
- Set the alarm type "07" and alarm functions as described in 4.2
- From level 1 follow the steps below to create a pattern, consisting of RAMP and SOAK segments (up to 2 patterns with 8 segments or 1 pattern with 16 segments can be created)

Note: If you want the program to stop before the 8th or 16th segment just set the last segment OUt to '0'.

4.7.1. Keyboard operating commands

- Program starts by pressing ▲. PRO front panel LED starts to blink
- Program holds by pressing ▼ (pause). PRO stops blinking but lights
- To jump to previous segment press ▲+**SET**
- To continue a stopped program at segment end (uA it message) press ▲+**SET**
- Program stops (RESET) by pressing ▼+**SET**. PRO front panel LED will be off.

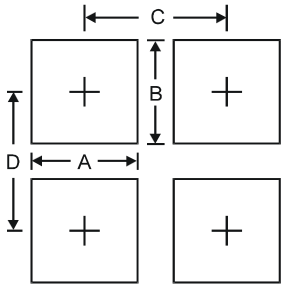
LEVEL 1	
↓ **SET**	
PtN	Set-point patterns (profile programs)
1	Range: 1 - for 1 pattern with 8 segments, 2 - for 2 patterns with 8 segments each, 0 - links 2 patterns together (16 segments)
↓ **SET**	
SEG	Displays the current pattern segment
1_1	Range: 1_1 (1st pattern_1st segment) to 2_8, 1_0 means program stopped
↓ **SET**	
t.Cr	Program countdown timer - displays the rest segment time
00.00	Range: 0 to 99:59 (hours or minutes, depending on SET9.2)
↓ **SET**	
SP_1	Set-point value at the end of segment 1
	Range: LSPL to USPL
↓ **SET**	
t2_1	Time duration of segment 1
00.00	Range: 0 to 99:59 (hours or minutes, depending on SET9.2)
↓ **SET**	
OUt 1	Output limit of segment 1
100.0	Range: 0 to 100% (100 - no limit, 0 - cancels the segment and ends the program)
...	
SP_8	Set-point value at the end of segment 8
	Range: LSPL to USPL
↓ **SET**	
t2_8	Time duration of segment 8
00.00	Range: 0 to 99:59 (hours or minutes, depending on SET9.2)
↓ **SET**	
OUt8	Output limit of segment 8
100.0	Range: 0 to 100% (100 - no limit, 0 - cancels the segment and ends the program)
↓ **SET**	Returns to LEVEL 1

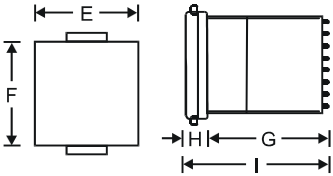
5. MOUNTING AND WIRING

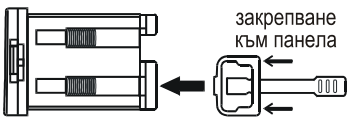
5.1. Mounting

The controller overall dimensions, recommended panel cut-outs and controller-to-controller minimum clearance for the different case types are given in the table below.

Case	A	B	C	D	E	F	G	H	I
'S'	$44.5^{+0.5}$	$44.5^{+0.5}$	65	70	50	50	81	14	95
'V'	$44.5^{+0.5}$	$90.5^{+0.5}$	65	116	50	96	81	14	95
'H'	$90.5^{+0.5}$	$44.5^{+0.5}$	111	70	96	50	81	14	95
'B'	$90.5^{+0.5}$	$90.5^{+0.5}$	111	116	96	96	81	14	95
'Q'	$68.5^{+0.5}$	$68.5^{+0.5}$	89	94	74	74	81	14	95

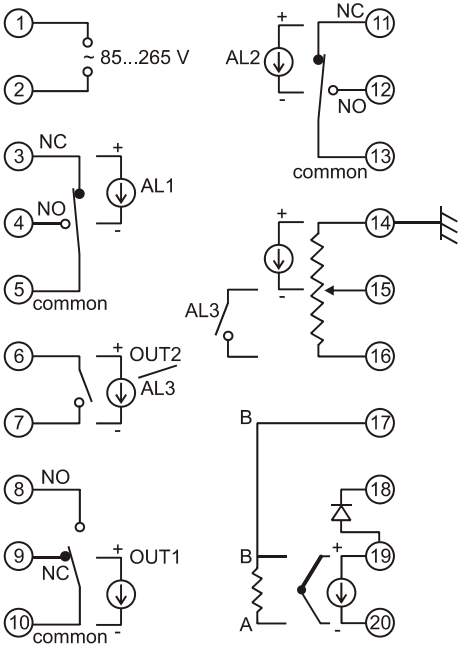




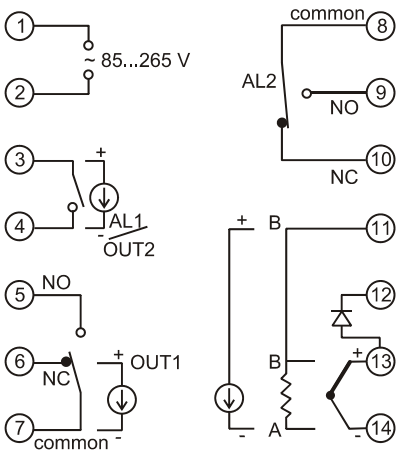


5.2. Wiring

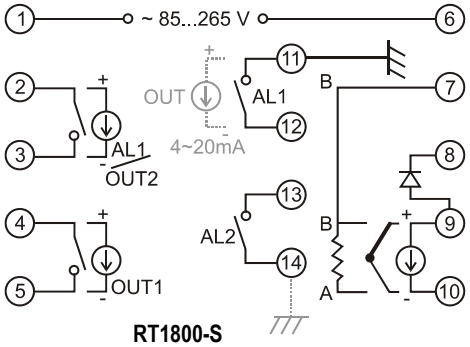
The wiring diagrams showing input, output, and power supply connections for the different case types are given below. The cold junction temperature compensation sensor is represented by diode symbol. With cases 'H', 'V', and 'B', when OUT2 is installed, wire AL3 through terminals 15 and 16. Otherwise, wire AL3 in its place (6 and 7).



RT1800-H/V/B



RT1800-Q



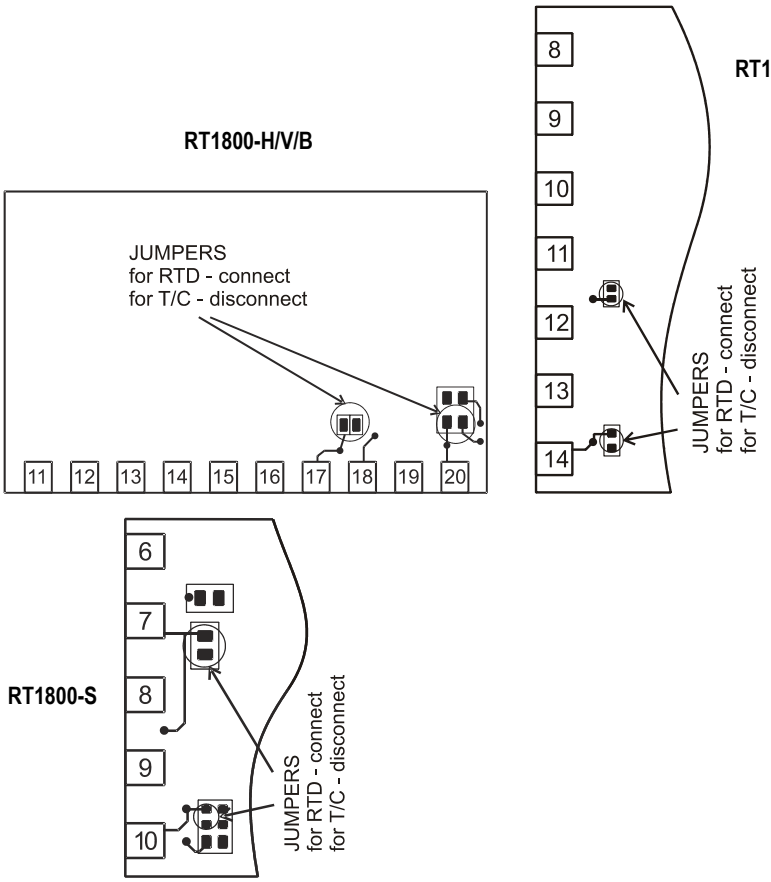
With case 'S', when OUT2 is installed, wire AL1 through terminals 11 and 12. Otherwise, wire AL1 in its place (2 and 3). For analog output use terminals 11 and 12, and terminal 14 - for safety grounding.

Important note:

If serial interface or analog output is installed, see the device label for wiring changes!

5.3. Input type selection

If the input type has to be changed from thermocouple (voltage) to RTD (resistance) or vice-versa, two couples of pads on controller circuit board have to be connected or disconnected respectively.



If a jumper PT4 PT3 is placed on the board of the side of the elements, it duplicates the jumper to pin 14. The corresponding description is presented on the board, near the diode!

5.4. Electro-magnetic interference (EMI) issues

If high-energy electric spikes are allowed to get into device circuitry, the microprocessor may be misled and unpredictable erroneous functioning may result.

Devices that may cause all the types of noise coupling described above, especially when switched on and off, are: big electromechanical relays, contactors, electrical motors, gas-filled lamps (tubes), welding equipment, solid state inverters, and light dimmers, and the cables leading to such devices.

As a summary, the cause of interference in most cases above is generally the abrupt current switching.

There are two general approaches to avoiding electromagnetic interference:

- to suppress noise at the source - this is the best approach but is applicable only to major noise sources;
- to protect your device and especially the signal and power lines connected to it from unwelcome EMI.

5.4.1. Protecting the cables leading to your device

- Use cables in compliance with the particular device application.
- Never lay signal wires close in parallel with power supply or actuator wires. If this happens you will never get a steady measurement. Leave 10...15 cm between long parallel signal and power cables.
- Only similar signals may be run close together. Package input signal wires into twisted couples and shield.
- Arrange power and signal cables crossing at right angle and at the maximum possible distance.
- Signal cable branching and terminals are susceptible to noise and should be arranged away from noise sources.
- Connect reliably the ground at measurement point and controller ground with thick stranded wire.
- All shields must be reliably grounded at one end, preferably at your device end. An ungrounded shield may be worse than no shield at all.

5.4.2. Supply circuit recommendations

The AC supply voltage and frequency must be kept within the stated limits. Use stabilizer if necessary. Avoid sharing supply lines with powerful consumers, especially inductive loads switched on and off (e.g. motors, lighting, etc.). To provide current supply for your device and at the same time stop unwelcome interference signals, use shielded 1:1 isolation transformer (there are special designs of anti-interference transformers). A high quality anti-interference filter may also prove useful.

5.4.3. Suppressing major noise sources

Major noise sources are usually inductive loads switched on and off (motors, solenoids, relays, etc). A voltage-surge suppressor should be connected in parallel with the inductance or, if this is not possible, in parallel with the switching contacts. A metal-oxide varistor (MOV) and RC network should be used.

Inductive loads

To suppress high-voltage spikes, connect a metal-oxide varistor (MOV) in parallel with and as closer as possible to the inductance. An RC network in parallel with the varistor is highly recommended.
It should constitute of a wire-wound or carbon resistor in series with a X/Y-type AC high-voltage capacitor. Select resistor power in relation to the inductance voltage. Keep RC network leads as short as possible.

Contacts

When a contact opens and breaks inductive load circuit, a certain amount of energy stored in the inductance has to be released. If there is no varistor or RC network to dissipate it, the voltage rises abruptly and an electric arc is formed between opening contacts. This causes both electromagnetic interference and contact life shortening. To 'quieten' the arc, connect an RC network in parallel with the contact. To provide extra circuit protection in cases of voltages higher than 200 V, add MOV in parallel. Please note that at 230 V, 50 Hz supply, up to 7 mA current may flow through the network. A varistor may be added, but the RC network should already be present.

Direct current (DC) circuits

In parallel with the inductive load, connect a network consisting of a diode in series with a resistor. Mind that the resistance should be less than that of the inductive load.

6. SERIAL INTERFACE

If serial interface is installed, follow the additional requirements given in the supplemental COMMUNICATION MANUAL (CD or printed version) or download it from http://www.comeco.org/downloads.

v2-06.18

КОМЕКО
КОНТРОЛ И ИЗМЕРВАНЕ

УНИВЕРСАЛЕН КОНТРОЛЕР

RT1800

Ръководство за експлоатация

Запознаването с тази инструкция преди работа с уреда е задължително!

КОМЕКО АД, 4000 Пловдив
тел. 032 621 770, 032 664 749, факс 032 622 719
e-mail: info@comeco.org, WWW.COMECOGROUP.COM

СЪДЪРЖАНИЕ

1. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ 3

2. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ 3

3. РАБОТА С КОНТРОЛЕРА 5

3.1. Последователност за настройка 5

3.2. Движение по нивата 5

3.3. Промяна на параметър 5

3.4. Програмиране на контролера 6

3.4.1. Ниво 1: "Основни параметри" - Задание, аларми, самонастройка, ръчно управление 6

3.4.2. Ниво 2: "Параметри на PID(ON/OFF) закона и достъпа до останалите нива"..... 7

3.4.3. Ниво 3: "Допълнителни параметри" - тип на входа, вид на закона, вид и параметри на алармите, калибровка и други параметри 10

3.4.4. Ниво 4: "Конфигурационно ниво" - избор на използваните параметри за настройка, конфигурация на входовете и изходите . 14

4. ПРИЛОЖЕНИЯ 16

4.1. Таблици за типа (кода) и обхвата на входа 16

4.2. Таблици за типа и действието на алармите 17

4.3. Таблица на съобщенията за грешки 17

4.4. Процедура за настройка при линеен вход 19

4.5. Процедура за настройка на аналоговия изход 19

4.6. Процедура за настройка на функция РАМПА-ЗАДЪРЖАНЕ 20

4.7. Процедура за програмиране на профилно управление 20

5. МОНТАЖ И СВЪРЗВАНЕ 22

5.1. Механичен монтаж 22

5.2. Електрическо свързване 22

5.3. Избор на вход 23

5.4. Използване на уреда в условия на смущения 24

6. СЕРИЕН ИНТЕРФЕЙС 24

1. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ

Моделът RT1800 представлява компактен многофункционален микропроцесорен контролер с универсално предназначение и широко поле на приложение. Уредът притежава универсален аналогов вход, който може да бъде зададен и програмиран от потребителя за получаване на информация от разнообразни сензори за температура, както и от преобразуватели на други технологични величини в стандартизирани токови и напреженови сигнали (налягане, разход, влажност, тегло и др.) RT1800 има допълнителна възможност за втори универсален аналогов вход, което позволява реализирането на следящи и каскадни системи за управление, както и подаване на външно задание.

Допълнителна възможност на уреда е промяна на заданието по предварително заложена от потребителя програма (профилно управление).

Уредът може да бъде снабден с до 4 релейни и/или аналогови изхода за управление, сигнализация (лимитни компаратори), аларма и т. н. Вграденият таймер позволява да се управлява едно от изходните релета по време независимо от закона за управление и допълнително разширява възможностите на уреда.

Контролерът предоставя възможност за безударно превключване от автоматичен в ръчен режим и обратно. Наличието на 2 дисплея (зададена и измерена стойност) плюс бар-граф за управляващото въздействие значително облекчава работата на оператора.

Опцията "Цифров интерфейс" може да бъде от вида RS485 или RS232 и осигурява свързване в мрежа към операторска станция, както и възможност за йерархично управление.

Импулсното захранване на RT1800 гарантира безпроблемна работа в широк диапазон на мрежовото напрежение (от 85 до 265 VAC).

Контролерът се държи много добре при работа в индустриална среда с големи електромагнитни смущения, за което са взети специални мерки като: оптично разделяна по вход и по изход, схеми за подтискане на смущенията и др.

2. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

2.1. Индикация: светодиодна, IP56

<table>
<tr><th rowspan="2">Корпус</th><th colspan="4">Вид на индикацията</th></tr>
<tr><th>Дисплей PV</th><th>Дисплей SV</th><th>Бар-граф</th><th>Светодиоди</th></tr>
<tr><td>'B'</td><td rowspan="2">4 червени цифри
с височина 14 mm
"ИЗМЕРЕНА ст-ст"</td><td rowspan="2">4 зелени цифри
с височина 10 mm
"ЗАДАДЕНА ст-ст"</td><td rowspan="3">10 точков,
жълт,
от 0 до 100%
управление
на изход OUT1</td><td rowspan="3">8 броя за:
изходи OUT1 и OUT2 (зелени);
аларми AL1, AL2, AL3 (червени);
самонастройка AT (жълт);
ръчно управление MAN (жълт);
програмен режим PRO (жълт)</td></tr>
<tr><td>'Q'</td></tr>
<tr><td>'H' / 'V'</td><td rowspan="2">4 червени цифри
с височина 8 mm
"ИЗМЕРЕНА ст-ст"</td><td rowspan="2">4 зелени цифри
с височина 8 mm
"ЗАДАДЕНА ст-ст"</td></tr>
<tr><td>'S'</td><td>няма</td><td>6 броя: без AL3 и MAN</td></tr>
</table>

2.2. Клавиатура: мембранна, IP56

<table>
<tr><th rowspan="2">Корпус</th><th colspan="5">Бутони и функции</th></tr>
<tr><th>SET</th><th>◀</th><th>▲</th><th>▼</th><th>A/M</th></tr>
<tr><td>'B'</td><td rowspan="4">запомняне
на параметъра;
преминаване
към следващия;
смяна на нивата</td><td rowspan="4">стартиране
на промяна
на параметър;
избор на цифра
за настройка</td><td rowspan="4">увеличение
на стойност</td><td rowspan="4">намаление
на стойност</td><td rowspan="3">Ръчно/
Автоматично</td></tr>
<tr><td>'H' / 'V'</td></tr>
<tr><td>'Q'</td></tr>
<tr><td>'S'</td><td>няма ръчно
управление</td></tr>
</table>

2.3. **Захранване:** импулсно

Захранващо напрежение: 85...265 VAC
Консумирана мощност: под 4 VA

2.4. Входове:

2-проводни - за напреженови и токови сигнали; 3-проводни - за съпротивителни сигнали.

2.4.1. **Основен вход:** универсален, програмируем

Данни за типа на сензорите и обхватите на входните сигнали са дадени в Приложение 4.1.

2.4.2. **Допълнителен вход (опция):** линеен токов, 0(4)...20 mA

Служи за външно задание или обратна връзка по положение на изпълнителен механизъм. При корпуси 'B', 'H' и 'V' е възможен само при липса на интерфейс. При корпус 'S' е възможен само при липса на препредаващ аналогов изход и интерфейс. При корпус 'Q' се монтира на мястото на изход AL2.

2.5. **Изходи:** общо макс. 4 (3 за корпус 'Q')

2.5.1. **Релейни изходи:** 2 управляващи и 2 алармени или 1 управляващ и 3 алармени (2 управляващи и 1 алармен или 1 управляващ и 2 алармени за корпус 'Q')

Описание	Параметри	Разположение на изхода
електромеханично реле	макс. 3 A / 250 VAC	OUT1, OUT2, AL1, AL2
електронно реле (SSR)	макс. 1 A / 250 VAC	
МОП ключ	макс. 0,1 A / 60 V	
изход за управление на външно SSR	24 V, 20 mA	

2.5.2. **Аналогови изходи:** макс. 3 (2 управляващи + 1 препредаващ)

Описание	Параметри	Разположение на изхода
управляващ	(0)4…20 mA, 0...10 V	на мястото на OUT1 или OUT2
препредаващ	(0)4…20 mA, 0...10 V	на мястото на AL2

При корпус 'S' препредаващият изход е възможен при липса на интерфейс или на мястото на AL1.

2.5.3. **Цифров интерфейс (опция):** RS232 или RS485

При корпуси 'B', 'H' и 'V' е възможен само при липса на допълнителен вход. При корпус 'S' е възможен само при липса на препредаващ аналогов изход или на мястото на AL1.

2.6. Условия на експлоатация

Околна температура / влажност	0...50 °C / 20...85% RH
Защита, лице / задната част на уреда	IP56 / IP20
Максимален температурен дрейф	0,01% от обхвата за 1 °C
Максимално време за установяване	15 min

2.7. Условия на съхранение

Температура / влажност	-20...65 °C / 0...95% RH

3. РАБОТА С КОНТРОЛЕРА

3.1. Последователност за настройка

Параметрите на контролера са групирани в 4 нива и е препоръчително да се спазва следната последователност за настройката им:

1. В ниво 2 се променя параметъра LCY = 1111 така, че да се получи достъп до ниво 4.
2. В ниво 4 се определят най-основните настройки на контролера (брой и вид на входовете и изходите, какви параметри да се показват в останалите нива ...).
3. В ниво 2 се променя параметъра LCY = 0000 така, че да се получи достъп до ниво 3.
4. Настройват се параметрите в ниво 3 (тип на входа, тип на алармите, посока на действие ...).
5. Настройват се предварително параметрите в ниво 2 (параметри на PID/ON-OFF закона: зона на пропорционалност, хистерезис ...).
6. Настройват се параметрите в ниво 1 (задание, алармени граници ...).
7. Ако е необходимо, при пускането на регулатора се донастройват параметрите в ниво 2.
8. В ниво 2 се променя параметъра LCY = 0001 или 0101 за да не могат неупълномощени лица да променят настройките на контролера (заключване на параметрите).

3.2. Движение по нивата

Нормално уредът е в ниво 1 и показва измерената стойност на горния дисплей, а на долния — зададената.

Преминаването към ниво 1 става по един от следните начини:

- Ако в продължение на 1 минута не се натисне бутон, уредът автоматично преминава към ниво 1, независимо в кое ниво е бил преди това.
- При натискане на **A/M** бутона се преминава към ниво 1, независимо в кое ниво е бил уреда.
- При включване на уреда. След включване се изписват последователно типа и обхвата на входа, след което се показват измерената стойност и заданието от ниво 1.
- При излизане от нива 2, 3 и 4.

Преминаване към ниво 2:

- Докато уреда е в ниво 1 се натиска и задържа бутона **SET** за 5 секунди.

Връщането от ниво 2 става по един от следните начини:

- Пак се натиска бутона **SET** за 5 секунди.
- Натиска се бутона **A/M**. При това се сменя и режима: ръчен ⇔ автоматичен. Не действа, докато се променя стойността на параметър (първо трябва параметъра да се запомни със **SET**).

За ниво 3 трябва предварително да се въведе параметъра от ниво 2 LCY = 0000

За ниво 4 трябва предварително да се въведе параметъра от ниво 2 LCY = 1111

Преминаване към нива 3 и 4:

- Докато уреда е в ниво 1 или 2 се натискат и задържат бутони **SET** и ◀ за 5 секунди.

Връщането от нива 3 и 4 става по един от следните начини:

- Пак се натискат бутони **SET** и ◀ за 5 секунди.
- Натиска се бутона **A/M**. При това се сменя и режима: ръчен ⇔ автоматичен. Не действа, докато се променя стойността на параметър (първо трябва параметъра да се запомни със **SET**).

Ако след промяна на параметър в ниво 4 уреда очаква и промяна на параметър в нива 2 и 3, стойността на параметъра LCY автоматично се променя на 0000.

3.3. Промяна на параметър

- Параметърът трябва да е изписан на дисплея (стойността е на долния ред в зелено).
- Натиска се ◀ за да се стартира промяната на параметъра. В резултат най-дясната цифра започва да мига. С ▲ и ▼ се увеличава / намалява мигащата цифра. За да се мине към следващата цифра се натиска ◀. Когато всичките цифри са въведени, параметърът се запомня с бутона **SET**.
- Бутонът **SET** служи още и за смяна на параметрите.

3.4. Програмиране на контролера

Автоматична настройка на коефициентите на PID (Auto-tune)

Уредът трябва да е правилно свързан и основните параметри в нива 3 и 4 да са зададени. Автоматично се настройват параметрите P1, I1, db1, GAP1, P2, I2, d2. Операторът задава времето на ВКЛ/ИЗКЛ цикъла на управляващите релета CYt1, CYt2. За токов изход се задава 0, за реле може да се опита с 10.

a) Параметърът At трябва да бъде със стойност YES.

b) Задайте стойността на регулираната величина, при която да се извърши автоматичната настройка. Това става чрез параметъра за отместване At_VL. При стойност At_VL = 0, настройката се извършва около заданието. При At_VL = 5 °C и задание SV = 200 °C, настройката ще се извърши около 195 °C (така ще се избегне прегряването на продукта от неизбежните колебания при автоматична настройка). Ако не сте сигурни, задайте At_VL = 0.

c) Неуспешна автоматична настройка. Причини могат да бъдат:

- Твърде голяма стойност на параметъра за отместване на заданието At_VL (ако се съмнявате, задайте стойност 0)
- Процесите в системата протичат твърде бавно. Задайте PID параметрите ръчно.

3.4.1. Програмиране на НИВО 1

Нормално уредът е в ниво 1 и показва измерената стойност. За да видите следващия параметър от нивото, натиснете бутона **SET**.

95	**PV** Измерена стойност
100	**SV** Задание

↓ **SET**

OUtL	В ръчен режим: стойност на изхода в проценти от 0 до 100%
100	В автоматичен режим мащабира изхода; тогава се препоръчва винаги да е 100

↓ **SET**

At	Разрешена/забранена автоматична настройка
YES/nO	Виж раздел "Автоматична настройка на коефициентите на PID (Auto-tune)"

↓ **SET**

AL1	Граница за аларма 1
0	

↓ **SET**

AL2	Граница за аларма 2
0	

↓ **SET**

AL3/rAMP	Граница за аларма 3 (наклон на РАМПАТА)
0	

↓ **SET**

пак отначало

! Ако се зададе параметъра OUtL = 0 при PID закон, изходът на контролера се изключва. В автоматичен режим за нормално включване на изхода трябва да се зададе OUtL = 100.

3.4.2. Програмиране на НИВО 2

Нормално уредът е в ниво 1 и показва измерената стойност. За да преминете от ниво 1 в ниво 2, натиснете бутона **SET** за 5 секунди. Връщането обратно към ниво 1 става като пак се задържи **SET**.

P 1	Зона на пропорционалност за основния регулиращ изход OUT1
3	Обхват: 0 до 200%.
↓ **SET**	Големите стойности съответстват на малки коефициенти на усилване; при стойност 0 се получава двупозиционно регулиране
,1	Времеконстанта на интегриране за основния изход
240	Обхват: 0 до 3600 s
↓ **SET**	При стойност 0 интегрирането се изключва
d 1	Времеконстанта на диференциране за основния изход
60	Обхват: 0 до 900 s
↓ **SET**	При стойност 0 диференцирането се изключва
db 1	Време на чистото закъснение за основния изход
0	Обхват: 0 до 1000 s
↓ **SET**	Ако не сте сигурни, задайте стойност 0
AtUL	Отместване на заданието при авт. настройка
0	Обхват: 0 до USPL
↓ **SET**	Ако не сте сигурни, задайте стойност 0
CYt 1	Период на време-пропорционалния изход за основен изход (общо време на вкл./изкл. цикъла на релето)
10	Обхват: 0 до 150 s
↓ **SET**	При електронно реле задайте 0; при механично опитайте с 10
HYS 1	Хистерезис за основния изход (появява се само ако P 1 = 0 т.е. двупозиционно управление)
1	Обхват: 0 до 1000
↓ **SET**	Малките стойности дават по-точно управление, но по-често превключване на изхода
P2	Зона на пропорционалност за допълнителния изход OUT2
3	Обхват: 0 до 200%
↓ **SET**	Като при P 1
,2	Времеконстанта на интегриране за допълнителния изход
240	Обхват: 0 до 3600 s
↓ **SET**	като при ,1

d2	Времеконстанта на диференциране за допълнителния изход
60	Обхват: 0 до 900 s
↓ SET	Както при d 1
CYt2	Период на време-пропорционалния изход за допълнителния изход
10	Обхват: 0 до 150 s
↓ SET	Както при CYt 1
HYS2	Хистерезис за допълнителния изход
1	Обхват: 0 до 1000
↓ SET	Както при HYS 1
GAP 1	Зона на нечувствителност за основния изход OUT1 (само за контролери с 2 изхода)
0	Задава стойността преди достигане на заданието, при която изхода се изключва
↓ SET	Ако не сте сигурни, задайте стойност 0
GAP2	Зона на нечувствителност за допълнителния изход OUT2 (само за контролери с 2 изхода)
0	Както при GAP 1
↓ SET	Ако не сте сигурни, задайте стойност 0
LCK	Управление на достъпа до нивата (заключване на параметри)
0000	Виж обяснението по-долу
↓ SET пак отначало	

Параметър Управление на достъпа до нивата (LCY)

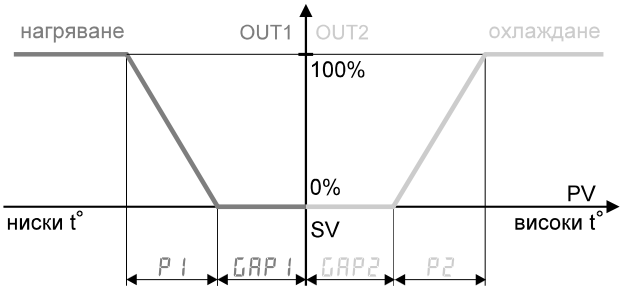
LCY = 0100 - може да се влиза в нива 1 и 2 и да се променят параметрите им;
LCY = 0110 - може да се влиза в нива 1 и 2, но да се променят параметрите само на ниво 1;
LCY = 0001 - може да се влиза само в нива 1 и 2, но не и да се променят параметрите им (може да се променя само заданието)
LCY = 0101 - може да се променя единствено параметъра "Управление на достъпа до нивата"
Параметърът "Управление на достъпа до нивата" може да се променя винаги.
LCY = 0000 разрешава влизането в ниво 3 (от ниво 2 се натискат за 5 s **SET** и ◀)
LCY = 1111 разрешава влизането в ниво 4 (от ниво 2 се натискат за 5 s **SET** и ◀)

Параметър Зона на пропорционалност (P1 и P2)

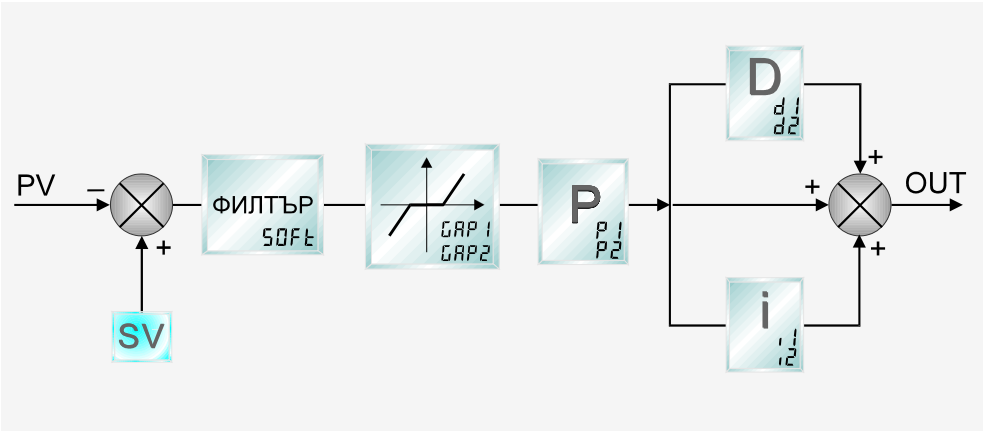
Коефициентът на усилване на PID е свързан със зоната на пропорционалност със следната зависимост:

K_P = 10 000 / (P * ОБХВАТ),

K_P [%/°C] е коефициента на пропорционалност, P[%] е зоната на пропорционалност, ОБХВАТ [°C] е горната граница на входния обхват (напр. при обхват -200...400 °C, ОБХВАТ = 400)



Зависимост между входа и изхода на PID закона при изключени интегрална и диференциална съставки



Блокова схема на PID закона

3.4.3. Програмиране на НИВО 3

За да влезете в ниво 3, трябва първо в ниво 2 да промените стойността на параметъра LCY на 0000. Влизането в ниво 3 става като се натиснат едновременно бутоните **SET** и ◀ за 5 секунди. Връщането към ниво 1 става като пак се задържат бутони **SET** и ◀.

inP1	Избор на типа на входа – вид на сензора и обхват
Y2	Изберете кода за типа и обхвата на входа
↓ **SET**	*Виж таблицата в раздел ИЗБОР НА ТИПА НА ВХОДА. За смяна на типа от термодвойка на термосъпротивление е необходимо още и да се прекъснат/закъсят мостчета на платката (виж т. 5.3).*
AnL1	Настройка на нулата на аналоговия вход за основния изход
0	Обхват: LSPL до USPL
↓ **SET**	*Важи когато за тип на входа е избран някой от кодовете An1 до An5* *Виж Приложение 4.4. Процедура за настройка на линеен вход*
AnH1	Настройка на обхвата на аналоговия вход за основния изход
5000	Също като при AnL1
↓ **SET**	*Виж Приложение 4.4. Процедура за настройка на линеен вход*
dP	Десетична точка на измерваната величина
0000	Задава се положението на десетичната точка
↓ **SET**	
LSPL	Долна граница за заданието и измерваната величина
0.0	Задава долната граница за входната величина и заданието (стеснява входния обхват)
↓ **SET**	*При аналогов вход задава показанието на дисплея в долния край на обхвата (напр. 2 bar за 4 mA)*
USPL	Горна граница за заданието и измерваната величина
400.0	Задава горната граница за входната величина и заданието (стеснява входния обхват)
↓ **SET**	*При аналогов вход задава показанието на дисплея в горния край на обхвата (напр.16 bar за 20 mA)*
AnL2	Настройка на нулата на аналоговия вход за допълнителния изход
0	Обхват: LSPL до USPL
↓ **SET**	*Важи когато за тип на входа е избран някой от кодовете An1 до An5*
AnH2	Настройка на обхвата на аналоговия вход за допълнителния изход
5000	Също като при AnL2
↓ **SET**	

ALd1	Тип на алармата AL 1
01	Обхват: 00 до 19 *(виж таблицата в раздела ИЗБОР НА ТИПА НА АЛАРМАТА)*

↓ **SET**

ALt1	Продължителност на задействане на аларма AL 1 при програмно управление
0	Обхват: 0 до 99.59 минути

0 = моментно задействане, 99.59 = продължително задействане, др. ст-сти = време-закъснение

↓ **SET**

ALd2	Тип на алармата AL 2
01	Обхват: 00 до 19

↓ **SET**

ALt2	Продължителност на задействане на аларма AL 2 при програмно управление
0	Обхват: 0 до 99.59 минути

0 = моментно задействане, 99.59 = продължително задействане, др. ст-сти = време-закъснение

↓ **SET**

ALd3	Тип на алармата AL 3
01	Обхват: 00 до 19

↓ **SET**

ALt3	Продължителност на задействане на аларма AL 3 при програмно управление
0	Обхват: 0 до 99.59 минути

0 = моментно задействане, 99.59 = продължително задействане, др. ст-сти = време-закъснение

↓ **SET**

HYSA	Хистерезис на алармите
0	Обхват: 0 до 1000

↓ **SET**

CL01	Калибровка на долната граница на основния изход (при аналогов изход)
150	Обхват: LSPL до USPL

Виж Приложение 4.5. Процедура за настройка на аналоговия изход

↓ **SET**

CH01	Калибровка на горната граница на основния изход (при аналогов изход)
3500	Обхват: от 0 до 9999

Виж Приложение 4.5. Процедура за настройка на аналоговия изход

↓ **SET**

CLO2	Калибровка на долната граница на допълнителния изход (при токов изход)
150	Обхват: LSPL до USPL

↓ **SET**

CHO2	Калибровка на горната граница на допълнителния изход (при токов изход)
3500	Обхват: от 0 до 9999

↓ **SET**

CLO3	Калибровка на долната граница на препредаващия изход (при токов изход)
	Както при CLO1

↓ **SET**

CHO3	Калибровка на горната граница на препредаващия изход (при токов изход)
	Както при CHO1

↓ **SET**

rUCY	Време на пълния ход на пропорционалния мотор-вентил (без потенциометър)
00	Обхват: 0 до 150 s

↓ **SET**

JAIt	WAIT - Изчакване за приключване на текущия сегмент след изтичане на зададеното време при профилно управление
0	*0 = без изчакване; др. стойност = макс. допустимо отклонение на PV от заданието, при което може да приключи сегмента*

↓ **SET**

SEtA	Допълнителни настройки
0000	SETA.1/2/3 = 1 променя действието на релета AL1/2/3 на ОБРАТНО (H3) SETA4.4 = 0 или 1 настройва RUN ALARM или END ALARM при профилна програма

↓ **SET**

idnO	Идентификационен номер при серийна комуникация
	(без значение)

↓ **SET**

bAUd	Скорост на обмен при серийна комуникация
2400	Обхват: 110 до 9600 bps

↓ **SET** *(без значение)*

SUOS	Постоянна добавка към заданието
0	Обхват: -1000 до 1000
↓ SET	*Ако няма специална причина се препоръчва* SUOS = 0
PUOS	Постоянна добавка към измерваната величина
0	Обхват: LSPL до USPL
↓ SET	*Удобна е при калибровка*
Unit	Единици за измерваната величина и заданието
C	Обхват: C = градуси Целзий, F = градуси Фаренхайт, A = аналогов вход
↓ SET	
PUFt	PV филтър
1000	По-малките стойности дават по-бърза реакция, по-големите - по-добро филтриране
↓ SET	*Настройте филтъра, така че да се филтрира "играенето" на показанието за измерваната величина.*
CASC	*(без значение)*
↓ SET	
OUd	Посока на действие на изхода
HEAt	HEAt = нагряващо действие на изход OUT1 , cooL = охлаждащо действие на OUT1
↓ SET	*Отговарят на право и обратно действие.* *OUT2 винаги е обратен на действието на OUT1*
OPAd	Закон на регулиране
Pid	Обхват: PID, Fuzzy
↓ SET	*PID закона включва в себе си още PID Auto Tune и ON/OFF*
Hz	Честота на захранващата мрежа
50	Обхват: 50 Hz или 60 Hz
↓ SET пак отначало	*За България изберете 50 Hz !*

3.4.4. Програмиране на НИВО 4

Най-напред задайте в ниво 2 LCK = 1111. Влизането в ниво 4 става като пак се натиснат едновременно бутоните **SET** и ◀ за 5 секунди. Върнете се в ниво 1 става като задържите **SET** и ◀.

Параметрите в ниво 4 позволяват да се избере кои параметри от нива 1, 2 и 3 да се показват и кои да се прескачат (1 = показва, 0 = прескача).

Други параметри на ниво 4 позволяват да се активира или забрани определена функция на контролера (1 = функцията е активирана, 0 = функцията е забранена).

На горния дисплей с червено е изписано името на параметъра SEt0 до SEt9. Параметрите се сменят с бутона **SET**.

На долния дисплей със зелено има 4 цифри. Всяка цифра скрива/показва параметър или активира/забранява функция. Така един параметър (например SEt 1) с четирите си цифри командва 4 параметъра или функции.

0 = прескача параметъра / забранява функцията, 1 = показва параметъра / активира функцията

SEt 1				
0/1 за AL2	0/1 за AL 1	0/1 за At	0/1 за OUtL	скрива/показва параметри: OUtL, At, AL 1, AL2

↓ **SET**

SEt2				
0/1 за AnL2, AnH2	0/1 за LSPL, USPL	0/1 за AnL 1, AnH 1, dP	0/1 за AL3	скрива/показва параметри: AL3, AnL 1, AnH 1, AnH 1, dP, LSPL, USPL, AnL2, AnH2

↓ **SET**

SEt3				
0/1 за ALt2	0/1 за ALd2	0/1 за ALt 1	0/1 за ALd 1	скрива/показва параметри: ALd 1, ALt 1, ALd2, ALt2

↓ **SET**

SEt4				
0/1 за CL0 1, CH0 1	0/1 за HYSA	0/1 за ALt3	0/1 за ALd3	скрива/показва параметри: ALd3, ALt3, HYSA, CL0 1, CH0 1

↓ **SET**

SEt5				
0/1 за idn0, bAUd	0/1 за rUCY, JA it, HYS2	0/1 за CL03, CH03	0/1 за CL02, CH02	скрива/показва параметри: CL02, CH02, CL03, CH03, rUCY, JA it, HYS2, idn0, bAUd

↓ **SET**

SEt6			
0/1 за SOFt	0/1 за Unit	0/1 за P_OS	0/1 за S_OS

скрива/показва параметри:
S_OS, P_OS, Unit, SOFt

↓ **SET**

SEt7			
0/1 за Hz	0/1 за OPAd	0/1 за OUd	0/1 за CASC

скрива/показва параметри:
CASC, OUd, OPAd, Hz

↓ **SET**

SEt8			
0 не променяй	0 не променяй	0 не променяй	0/1 за ИНВЕРТИРАНЕ
0 не променяй	0/1 за СТАРТ	0/1 за СЪСТОЯНИЕ (ПРИ ОТПАДАНЕ НА ЗАХРАНВАНЕТО)	0/1 за ЦИКЪЛ

определя предавателната хар-ка при линеен вход
0 = права (напр. 4...20 mA → 0...100 °C);
1 = обратна (напр. 4...20 mA → 100...0 °C)

определя работата в режим на профилно управление
ЦИКЪЛ: 0 = еднократно изпълнение на програмата;
1 = циклично изпълнение на програмата
СЪСТОЯНИЕ: 0 = програмата спира и остава спряла;
1 = продължава след възстановяване
СТАРТ: 0 = програмата тръгва от НУЛА;
1 = тръгва от текущата измерена стойност

↓ **SET**

SEt9			
0/1 за ПРЕПРЕДАВА PV	0/1 за ПРЕПРЕДАВА SV	0/1 за ЕДИНИЦА ЗА ВРЕМЕ	X не променяй

използване на препредаващия изход
ЕДИНИЦА: hh:mm(0) или mm:ss(1) - **при профилно упр-е**
ПРЕПРЕДАВА SV: Препредава се заданието
ПРЕПРЕДАВА PV: Препредава се измерената ст-ст

↓ **SET**

SEt0			
	0/1 за ДИСТАНЦ. SV	X не променяй	

ДИСТАНЦИОННО SV = 1 : заданието се получава от втория вход и вече не се задава от клавиатурата
X: 0 (при корпус 'S'); 1 (при други корпуси)
тези стойности определят стандартен PID закон

↓ **SET**

inP2
0 = няма

втори вход

↓ **SET**

OUtY
0 = един, 1 = два

брой управляващи изходи

(могат да са по-малко от действително монтираните)

↓ **SET**
пак отначало

4. ПРИЛОЖЕНИЯ

4.1. Типа (код) и обхват на входа (inP 1)

ТИП	КОД	ОБХВАТ
K	K1	0.0 ÷ 200.0 °C
	K2	0.0 ÷ 400.0 °C
	K3	0 ÷ 600 °C
	K4	0 ÷ 800 °C
	K5	0 ÷ 1000 °C
	K6	0 ÷ 1200 °C
J	J1	0.0 ÷ 200.0 °C
	J2	0.0 ÷ 400.0 °C
	J3	0 ÷ 600 °C
	J4	0 ÷ 800 °C
	J5	0 ÷ 1000 °C
	J6	0 ÷ 1200 °C
R	r1	0 ÷ 1600 °C
	r2	0 ÷ 1769 °C
S	S1	0 ÷ 1600 °C
	S2	0 ÷ 1769 °C
B	b1	0 ÷ 1820 °C
E	E1	0 ÷ 800 °C
	E2	0 ÷ 1000 °C
N	n1	0 ÷ 1200 °C
	n2	0 ÷ 1300 °C
T	t1	-199.9 ÷ 400 °C
	t2	-199.9 ÷ 200 °C
	t3	0.0 ÷ 350.0 °C
W	u1	0 ÷ 2000 °C
	u2	0 ÷ 2320 °C
PLII	PL1	0 ÷ 1300 °C
	PL2	0 ÷ 1390 °C
U	U1	-199.9 ÷ 600.0 °C
	U2	-199.9 ÷ 200.0 °C
	U3	0.0 ÷ 400.0 °C
L	L1	0 ÷ 400 °C
	L2	0 ÷ 800 °C

ТИП	КОД	ОБХВАТ
JIS Pt 100	JP1	-199.9 ÷ 600.0 °C
	JP2	-199.9 ÷ 400.0 °C
	JP3	-199.9 ÷ 200.0 °C
	JP4	0 ÷ 200 °C
	JP5	0 ÷ 400 °C
	JP6	0 ÷ 600 °C
DIN Pt100	dP1	-199.9 ÷ 600.0 °C
	dP2	-199.9 ÷ 400.0 °C
	dP3	-199.9 ÷ 200.0 °C
	dP4	0 ÷ 200 °C
	dP5	0 ÷ 400 °C
	dP6	0 ÷ 600 °C
JIS Pt50	JP.1	-199.9 ÷ 600.0 °C
	JP.2	-199.9 ÷ 400.0 °C
	JP.3	-199.9 ÷ 200.0 °C
	JP.4	0 ÷ 200 °C
	JP.5	0 ÷ 400 °C
	JP.6	0 ÷ 600 °C
AN1	An1	-10 ÷ 10 mV 1999 ÷ 9999
AN2	An2	0 ÷ 10 mV 0 ÷ 20 mA с 0,5 Ω 1999 ÷ 9999
AN3	An3	0 ÷ 20 mV 0 ÷ 20 mA с 1 Ω 1999 ÷ 9999
AN4	An4	0 ÷ 50 mV 0 ÷ 20 mA с 2,5 Ω* 1999 ÷ 9999
AN5	An5	10 ÷ 50 mV 4 ÷ 20 mA с 2,5 Ω 1999 ÷ 9999

* паралелно на входните клеми се свързва резистор с толеранс 0,5% и означената ст-ст

! Ако в поръчката не е указано друго, входът е фабрично тип K (K2).

! За да се смени типа на входа на термодвойка / термосъпротивление е необходимо и да се прекъснат / закъсят мостчета на платката (виж. раздела по-долу)

4.2. Тип и действие на алармите

КОД	ТИП НА АЛАРМАТА	ПОДТИСКАНЕ
00/10	Няма аларма	
01	Отклонение от заданието - горна граница	ДА
11	Отклонение от заданието - горна граница	НЕ
02	Отклонение от заданието - долна граница	ДА
12	Отклонение от заданието - долна граница	НЕ
03	Отклонение от заданието - долна и горна граница	ДА
13	Отклонение от заданието - долна и горна граница	НЕ
04/14	Приближаване към заданието - долна и горна граница	НЕ
05	Абсолютна стойност - надхвърляне на горна граница	ДА
15	Абсолютна стойност - надхвърляне на горна граница	НЕ
06	Абсолютна стойност - спадане под долна граница	ДА
16	Абсолютна стойност - спадане под долна граница	НЕ
07	Край на период (само при програмно управление)	-
17	Стартирана програма (само при програмно управление)	-
08	Системна грешка - алармата се включва	-
18	Системна грешка - алармата се изключва	-
09	Прекъсване на нагревателя (следи се една фаза)	-
19	Таймерна аларма с задействане след определено време	-

* "подтискане" значи, че първия път след пускане на уреда алармата не задейства докато не се получи нормална ситуация. Това предотвратява задействането на алармата до първоначалното влизане в границите при стартиране на процеса.

Подробни графики за действието на алармите са дадени на следващата страница.

4.3. Съобщения за грешки

in1E	прекъснал сензор за регулираната величина
AdCF	* повреда на измерващата част (АЦП)
CJCE	* повреда на измерващата част или разхлабен датчик за компенсация на гърба на контролера (компенсацията на студения край)
in2E	прекъснал спомагателен вход
UUU1	измерваната стойност на регулираната величина е по-голяма от горната граница за заданието (параметъра USPL)
nnn1	измерваната стойност на регулираната величина е по-малка от долната граница за заданието (параметъра LSPL)
UUU2	входният сигнал от спомагателния вход надхвърля горната граница на обхвата
nnn2	входният сигнал от спомагателния вход е спаднал под долната граница на обхвата
rAMF	* повреда на оперативната памет (RAM)
intF	проблем с интерфейса
AUtF	неуспешна автоматична настройка

! При появяване на някое от съобщенията за грешка маркирани с *, най-вероятно се налага ремонт в сервиз.

00 10	няма аларма
01	отклонение от заданието горна граница с подтискане OFF ON PV
11	отклонение от заданието горна граница без подтискане OFF ON PV
02	отклонение от заданието долна граница с подтискане ON OFF PV
12	отклонение от заданието долна граница без подтискане ON OFF PV
03	отклонение от заданието долна и горна граница с подтискане ON OFF ON PV
13	отклонение от заданието долна и горна граница без подтискане ON OFF ON PV
04 14	приближаване към заданието долна и горна граница без подтискане AL 1 OFF ON OFF PV
05	абсолютна стойност надхвърляне на горна граница с подтискане OFF ON PV
15	абсолютна стойност надхвърляне на горна граница без подтискане OFF ON PV
06	абсолютна стойност спадане под долна граница с подтискане ON OFF PV

16	абсолютна стойност спадане под долна граница без подтискане ON OFF PV
07	аларма при край на сегмент (само при програмно управление) а) задайте ALd1, ALd2 или ALd3 = 07 б) задайте AL1, AL2 или AL3 = номер на сегмента в) задайте ALt1, ALt2 или ALt3 = = 0 : моментна аларма = 99.59 : постоянна аларма = друга стойност : задействане за определено време
17	стартирана програма (само при програмно управление) ПРОГРАМА ON OFF
08	при системна грешка алармата се включва НОРМАЛНО АВАРИЙНО OFF ON
18	при системна грешка алармата се изключва НОРМАЛНО АВАРИЙНО ON OFF
09	прекъсване на нагревателя (следи се една фаза) НОРМАЛНО АВАРИЙНО OFF ON
19	таймерна аларма Алармата се задейства определено време след включване на контролера. Обхват: 00.00 до 99.59 (часове/минути)

▲ SV (задание)

△ алармена граница

4.4. Процедура за настройка при линеен вход

Когато уреда е програмиран за работа с линеен входен сигнал може да се зададе съответствието на граничните стойности на входния сигнал с дисплея. Например съответствието може да бъде 0 °C за 10 mV до 1000 °C за 50 mV. За целта се използват параметрите: AnL 1, AnH 1 и dP. Обхватът AnL 1, AnH 1 трябва да бъде <u>подобхват</u> на разрешения входен обхват с параметрите LSPL и USPL, което може да наложи предварителното му разширяване.

- Към аналоговия вход на уреда се включва калибратор.
- В ниво 4 разрешете показването на параметрите AnL 1, AnH 1 и dP чрез параметъра SEt2 = XX 1X.
- Влиза се в ниво 3 и се избира желания обхват на аналоговия вход чрез параметъра inP 1 = AnX (виж Приложение 4.1).
- Подава се от калибратора сигнал отговарящ на долния край на обхвата.
- В ниво 3 се стартира настройката на параметъра AnL 1 за долната на показваната входна величина. В този момент на горния и на долния дисплей се изписват две числа. Числото на горния дисплей е измерената стойност, която уреда би показвал при сегашната настройка и подавания в момента входен сигнал. Увеличава се или се намалява числото на долния дисплей <u>докато на горния дисплей се изпише числото, което искате уреда да показва в долния край на обхвата</u>.
- Подава се от калибратора сигнал отговарящ на горния край на обхвата.
- В ниво 3 се стартира настройката на параметъра AnH 1 за горната граница на показваната входна величина. Отново се показват две числа. Променя се долното число <u>докато на горния дисплей се изпише числото, което искате уреда да показва в горния край на обхвата</u>.
- Повтарят се горните 4 стъпки докато се получи задоволителна точност и в двата края на обхвата.
- При нужда в ниво 3 се настройва положението на десетичната точка на дисплея с dP.

4.5. Процедура за настройка на аналоговия изход

Когато уредът има аналогов изход, той е фабрично настроен. Ако е необходима пренастройка се използва тази процедура.

- За по-лесна настройка, уредът се превключва в ръчен режим с бутона **A/M** (трябва да светне светодиода **MAN**).
- Към аналоговия изход на уреда се включва милиамперметър.
- В ниво 4 разрешете параметрите CLO 1 и CHO 1 чрез параметъра SEt4 = 1XXX.
- В ниво 2 задайте на параметъра P 1 стойност <u>различна от нула</u>. Задайте и CYt 1 = 0.
- В ниво 1 задайте параметъра OUtL = 0. В този момент, ако фабричната настройка е коректна, изходният ток трябва да е 4 mA.
- Ако има нужда от донастройка, в ниво 3 се настройва параметъра CLO 1 за долната граница. Числото се увеличава/намалява докато милиамперметъра покаже 4 mA. Като начало опитайте с CLO 1 = 0192.
  <u>ВНИМАНИЕ:</u> При опит да се получат токове под 2-3 mA се получава значителна нелинейност, тъй като уреда е разчетен за изход 4...20 mA, а <u>не</u> 0...20 mA.
- Задава се параметъра OUtL = 100. В този момент, ако фабричната настройка е коректна, изходният ток трябва да е 20 mA.
- Ако има нужда от донастройка, в ниво 3 се настройва CHO 1 за горната граница. Числото се увеличава/намалява докато милиамперметъра покаже 20 mA. Опитайте с CHO 1 = 3096.
- Повтарят се горните 4 стъпки, докато се получи задоволителна точност в двата края на обхвата.

<u>Забележка:</u> При конфигурация: първи управляващ изход - аналогов, а втори - релеен, за добрата работа на аналоговия изход се препоръчва да се изключи релейния управляващ изход чрез задаване в ниво 4 на OUtY = 0.

4.6. Процедура за настройка на функция РАМПА-ЗАДЪРЖАНЕ

Функцията РАМПА-ЗАДЪРЖАНЕ е налична САМО при моделите със стандартен PID-Fuzzy алгоритъм (без профилно задание)! За да програмирате функцията РАМПА, следвайте долната процедура:

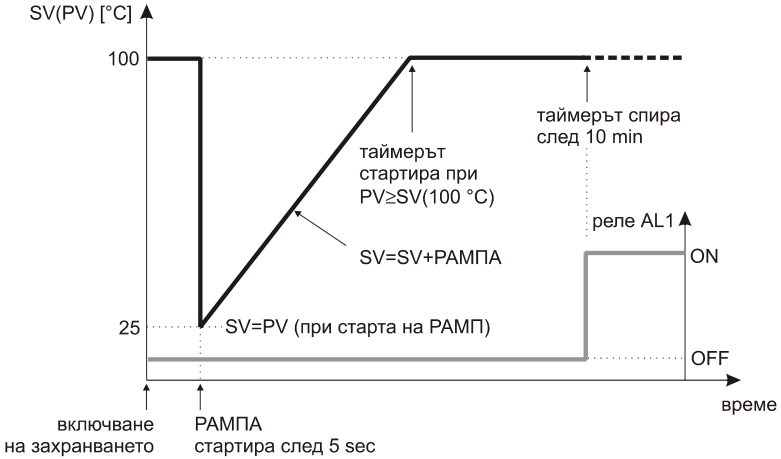
- В ниво 4 задайте SEt2 = XXX 1 за достъп до AL3
- В ниво 4 задайте SEt4 = XXX 1 за достъп до ALd3
- В ниво 3 задайте ALd3 = 9 за да разрешите РАМП функцията - това ще замести AL3 с rAMP
- В ниво 1 настройте наклона rAMP от 00.00 до 99.99 [°C/min]

За да програмирате функцията ЗАДЪРЖАНЕ, следвайте долната процедура:

- В ниво 3 задайте ALd1 (ALd2) = 19 за да използвате таймера за ЗАДЪРЖАНЕ
- В ниво 1 настройте времето за задържане AL1 (AL2) от 00.00 до 99.59 [h.min]

Следният пример илюстрира функцията РАМПА-ЗАДЪРЖАНЕ:

- Нека SV = 100 °C, rAMP = 10.00 °C/min, AL1 = 00.10 min, PV = 25 °C



4.7. Процедура за програмиране на профилно управление

Профилното (шаблонно) управление е възможно САМО при моделите с PID-Fuzzy алгоритъм с профилно задание! За да програмирате профилното управление, следвайте долната процедура:

- В ниво 4 задайте SEt8 за да настроите опциите СТАРТ, СЪСТОЯНИЕ и ЦИКЪЛ
- В ниво 4 задайте SEt9 за да настроите ЕДИНИЦА ЗА ВРЕМЕ
- В ниво 3 задайте SEtA за да настроите вида на алармата (RUN ALARM или END ALARM)
- В ниво 3 задайте uAit за да настроите изчакване за приключване на текущия сегмент (WAIT)
- Задайте тип на алармата "07" (виж т. 3.2)
- В ниво 1 следвайте долните стъпки за да създадете шаблон, състоящ се от сегменти РАМПА и ЗАДЪРЖАНЕ (могат да бъдат създадени до 2 шаблона с 8 сегмента или 1 шаблон със 16 сегмента)

Забележка: Ако желаете програмата да спира преди 8-мия или 16-тия сегмент, просто задайте стойност '0' на параметъра OUt на последния сегмент.

4.7.1. Команди от клавиатурата

- Програмата се стартира с натискане на ▲. Светодиодът PRO на лицевия панел започва да мига
- Изпълнението на програмата се задържа с ▼ (пауза). PRO спира да мига и остава да свети
- За да се прехвърлите на предишния сегмент, натиснете ▲+**SET**
- За да спрете изчакване за приключване на текущия сегмент (съобщение uAit), натиснете ▲+**SET**
- Програмата спира (RESET) с натискане на ▼+**SET**. Светодиодът PRO на лицевия панел изгасва.

НИВО 1

↓ **SET**

PtN	Шаблони на заданието (профилни програми)
1	Обхват: 1 - за 1 шаблон с 8 сегмента, 2 - за 2 шаблона с по 8 сегмента, 0 - свързва 2 шаблона в 1 (16 сегмента)

↓ **SET**

SEG	Показва текущия шаблонен сегмент
1_1	Обхват: 1_1 (1ви шаблон_1ви сегмент) до 2_8, 1_0 означава, че програмата е спряна

↓ **SET**

t.Cr	Програмен таймер - индицира останалото време от сегмента
00.00	Обхват: 0 до 99:59 (часове или минути, в зависимост от SET9.2)

↓ **SET**

SU_1	Стойност на заданието в края на сегмент 1
	Обхват: LSPL до USPL

↓ **SET**

tC_1	Времетраене на сегмент 1
00.00	Обхват: 0 до 99:59 (часове или минути, в зависимост от SET9.2)

↓ **SET**

OUt 1	Ограничение на изхода за сегмент 1
100.0	Обхват: 0 до 100% (100 - без ограничение, 0 - отказва сегмента и край на програмата)

...

SU_8	Стойност на заданието в края на сегмент 8
	Обхват: LSPL до USPL

↓ **SET**

tC_8	Времетраене на сегмент 8
00.00	Обхват: 0 до 99:59 (часове или минути, в зависимост от SET9.2)

↓ **SET**

OUt8	Ограничение на изхода за сегмент 8
100.0	Обхват: 0 до 100% (100 - без ограничение, 0 - отказва сегмента и край на програмата)

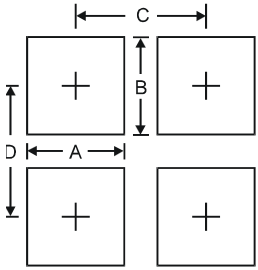
↓ **SET** Връщане към НИВО 1

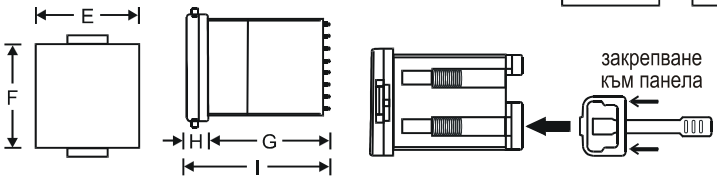
5. МОНТАЖ И СВЪРЗВАНЕ

5.1. Механичен монтаж

По-долу са дадени габаритните размери на различните корпуси, размерите на отворите в панела и допустимите разстояния между съседни уреди.

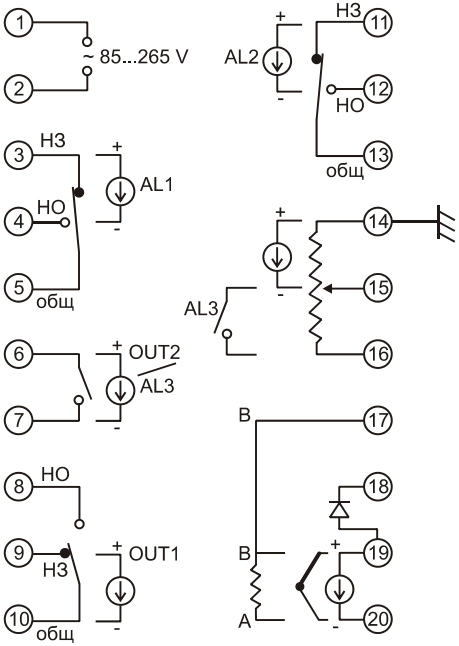
Корпус	A	B	C	D	E	F	G	H	I
'S'	$44.5^{+0.5}$	$44.5^{+0.5}$	65	70	50	50	81	14	95
'V'	$44.5^{+0.5}$	$90.5^{+0.5}$	65	116	50	96	81	14	95
'H'	$90.5^{+0.5}$	$44.5^{+0.5}$	111	70	96	50	81	14	95
'B'	$90.5^{+0.5}$	$90.5^{+0.5}$	111	116	96	96	81	14	95
'Q'	$68.5^{+0.5}$	$68.5^{+0.5}$	89	94	74	74	81	14	95



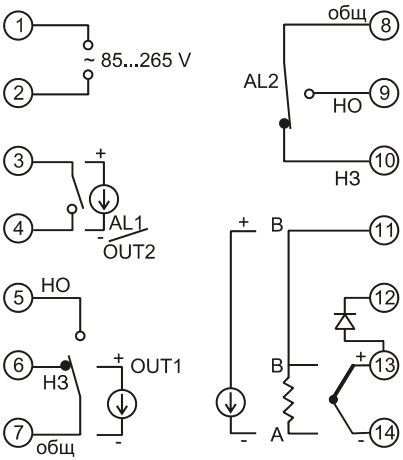


5.2. Електрическо свързване

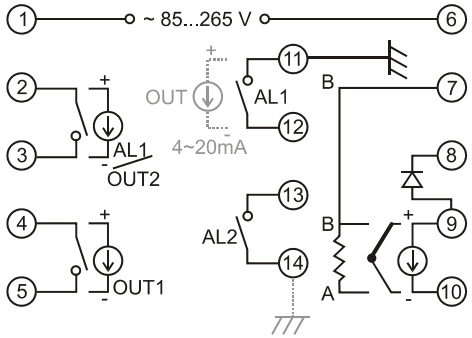
По-долу са дадени електрическите схеми на свързване на различните корпуси уреди. Показани са захранването, входовете, управляващите и алармените изходи. Датчикът за компенсация на температурата на студения край на термодвойките е означен като диод. При корпуси 'H', 'V' и 'B', при наличие на изход OUT2, AL3 се свързва през клеми 15 и 16, а в противен случай – на негово място (клеми 6 и 7).



RT1800-H/V/B



RT1800-Q



RT1800-S

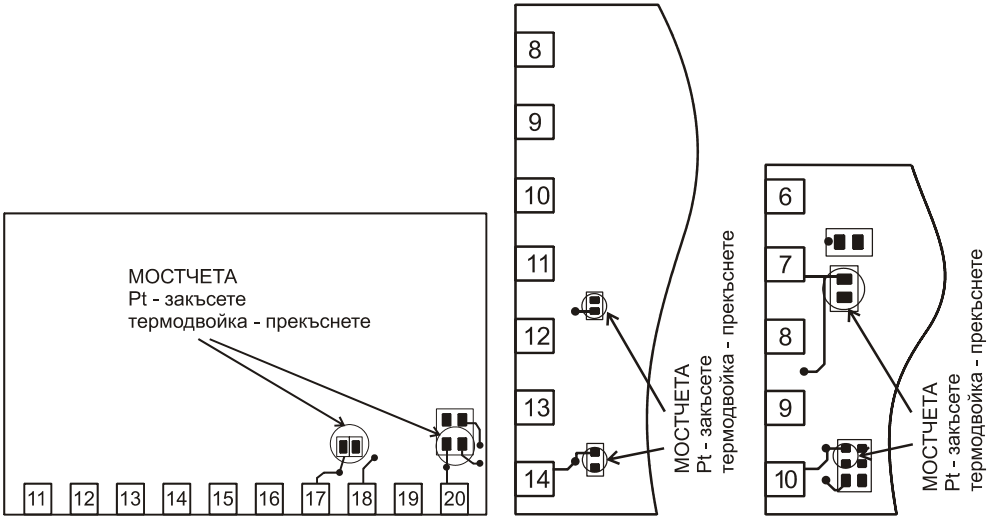
При корпус 'S', при наличие на изход OUT2, AL1 се свързва през клеми 11 и 12, а в противен случай – на негово място (клеми 2 и 3). Аналоговият изход, ако такъв е монтиран, свържете през клеми 11 и 12 и заземете уреда през клема 14.

Важна забележка:

Ако е инсталиран сериен интерфейс, промените в свързването са отбелязани на етикета на уреда!

5.3. Избор на вход

Ако е необходимо да се смени типа на входа от платинов терморезистор на термодвойка (mV) или обратно, трябва да се закъсят или прекъснат определени мостчета на платката. За платинов терморезистор мостчетата се закъсяват, а за термодвойка или mV — се прекъсват.



RT1800-H/V/B RT1800-Q RT1800-S

5.4. Използване на уреда в условия на електромагнитни смущения (шум)

За правилното използване на устройството и за постигане на желаните резултати при регулиране на процесите е необходимо да се спазват известни условия при инсталирането и свързването му.

Освен традиционните мерки за отделянето на сигнала и захранването в различните случаи трябва да се вземат и други мерки, за да се намали влиянието на електромагнитните (ЕМ) и радиочестотните (РЧ) смущения върху работата на контролера. Ако се позволи на нежелани пикове с високо ниво и малка продължителност да проникнат в уреда, шумът ще бъде пренесен в системните логически схеми и може неправилно да се приеме като полезен сигнал и да предизвика погрешно действие на системата и други непредвидени реакции.

5.4.1. Препоръки за използване на свързващи проводници

- Всяко използване на проводници трябва да бъде съобразено със съответното приложение.
- Проводници, които пренасят близки по тип сигнали, могат да се опаковат заедно, но ако сигналите са различни, проводниците трябва да се отделят за предпазване от капацитивно и индуктивно съпътствие.
- Когато трябва да се прекосят нива с нежелани сигнали, това трябва да се прави под ъгъл 90 градуса и на максимално разстояние.
- Проводници, по които протичат слаби сигнали, не трябва да се разклоняват под контактори, двигатели, генератори, радиопредаватели и проводници, по които протичат големи токове, които се включват и изключват.
- Всички екрани трябва да се заземяват само към един край - за предпочитане е този на контролера.

5.4.2. Източници на захранване

Променливотоковият източник на захранване за контролера трябва да бъде с напрежение и честота в посочените граници. Променливотоковият източник на захранване трябва да бъде независим от други товари, особено когато се очаква те да се превключват. За да се получи електрическа изолация, необходимо е отделен трансформатор. За допълнително подтискане на шума и преходните процеси първичната и вторичната намотки се екранират. Може да се добави и филтър за затихване на високочестотните смущения.

5.4.3. Подтискане на шума в източника

При някои тежки случаи нивото на електрическия шум е толкова голямо, че изисква подтискане още в източника. В много случаи източници на шум са стартери на двигатели, контактори, релета и превключващи механизми. В тези случаи се паралелно на източника се добавя RC- група иИли ограничител на напрежение, такъв като метал-оксид варистор (МОВ).

При постояннотокови товари се препоръчва свързването на група от обратен диод с последователен резистор паралелно на индуктивния товар.

5.4.4. Подтискане на шума в уреда

В някои уреди паралелно на контактите на релетата са свързани RC-групи за подтискане на смущенията от комутирани индуктивни товари. Трябва да се има предвид, че тези групи прекарват ток от порядъка на 10-20 mA и при изключени контакти на релетата!

6. СЕРИЕН ИНТЕРФЕЙС

Ако е инсталиран сериен интерфейс, тази инструкция трябва да се съпровожда с допълнително CD или печатна инструкция, описваща комуникационния протокол.

Този протокол може да се свали и от www.comeco.org/downloads.