

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

PROGRAMMABLE CONTROLLER

RT28U

with rotary encoder

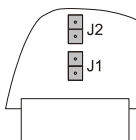
OPERATION MANUAL



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

RT28U is a low-cost multifunctional programmable controller. Its universal input accepts the most common RTDs, thermocouples, and linear signals. The device can be equipped with up to 2 relay outputs, which can control various actuators using ON/OFF control algorithm, and the optional RS485 interface enables networking. RT28U allows adjusting of the built-in digital filters and the programmable output delay, resulting in increased operation reliability in case of industrial interferences.

Input Setting



- ◆ Open the case.
- ◆ Follow the diagram on the left to find the configuration jumpers J1 and J2, located on the main board.

Input type	Short out
0...10 V	J2
all the rest	J1

- ◆ To set the desired input type, short out the respective configuration jumper.

- ◆ Place RT28U into a 90 x 90 mm (for case 'B'), 90 x 42 mm (for case 'H'), or 42 x 90 mm (for case 'V') panel cut-out.
- ◆ Tighten it into place using the enclosed mounting brackets.

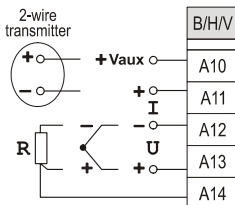
Electro-Magnetic Interference (EMI) Issues



Important note:

A built-in RC noise suppression circuit may be connected in parallel with relay contacts. Full AC voltage isolation may NOT be provided when relay contacts are open. Small AC current ($\approx 1.5 \text{ mA}$ at 230 VAC) may still flow through the RC circuit.

- ◆ All signal wires must be shielded. They must not be packaged together with power cables.
- ◆ Never lay the signal wires close to inductive or capacitive noise sources, such as relays, contactors, motors, etc.
- ◆ All shields have to be grounded ONLY at one end, as closer as possible to the controller terminals.
- ◆ Avoid sharing supply lines with powerful consumers, especially with inductive loads, switched on and off.
- ◆ To stop unwelcome interference signals entering through the power supply lines, use shielded 1:1 isolation transformer.
- ◆ Shunt all switched (not only those switched by the controller) inductive consumers with special suppression networks: RC group and varistor - for AC loads, or diode - for DC loads.
- ◆ If the controller operates in a very powerful EMI area, it has to be mounted inside a grounded metal shielding box.
- ◆ To protect the interface from electro-magnetic disturbances, follow the RS485 standard guidelines.

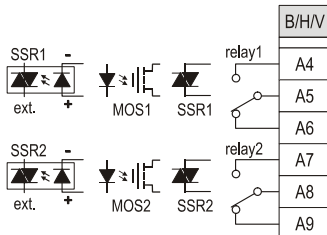


Input signal wiring

Connect the input with regard to its type through the respective terminals on the device back.

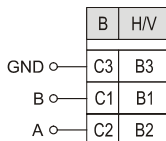


*Voltage transmitters should be powered **ONLY** by external source.*



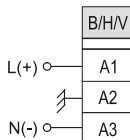
Output wiring

Connect the outputs with regard to their types (see '**Specifications**') via the respective terminals.



RS485 wiring

Connect the unit to the RS485 network line via the respective and depending on the case type (see '**Specifications**') terminals.



Power supply wiring

Connect the right power supply voltage for your device (see '**Specifications**') through the respective terminals.



Important notes:

- ◆ Power supply must be turned off during mounting and wiring.
- ◆ In case of 90...250 V power supply, grounding the device through terminal A2 is mandatory for covering safety standards.
- ◆ Strictly observe the requirements for RS485 network building.



More detailed wiring schematics are available at comecogroup.com under 'Support' tab.



Some parameters are accessible only when the respective functionality is installed. (see 'Specifications').

◆* - *Changing Point Position value reflects on the real value of all parameters with ISU.*

E.g.: changing Point Position value from (0) to (0.0) would change a set-point value of 100 to 10.0.

Device parameters

RT28U is a programmable device whose service behavior is determined by a set of parameters. All the parameters, along with their names, symbols, and value ranges, are given in Table 1.

The parameters and their values are listed in the order they appear on the display when the encoder knob is being turned UP.

Setting numerical parameter value

- ◆ Enter parameter value adjustment mode (see '**Program Levels**').
- ◆ The whole part of the value together with the left zeroes appears on the display, and all digits blink.
- ◆ To increase or decrease the value, turn the encoder knob respectively UP or DOWN.
- ◆ For fine adjustment, turn the encoder slowly as to sense its positions. For coarse adjustment, turn the encoder curtly.
- ◆ Confirm the adjusted value by pressing the encoder knob.
- ◆ If the new value has not been confirmed and the encoder has not been used for a certain period of time, value adjustment automatically ceases, and the parameter retains its initial value.

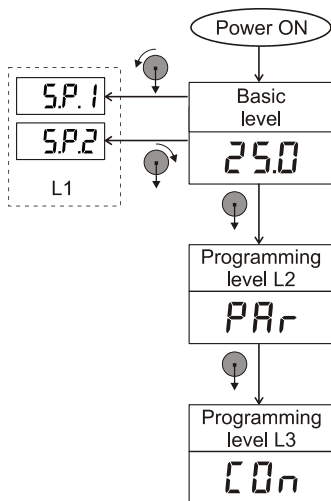
Setting symbolic parameter value

- ◆ Enter parameter value adjustment mode (see '**Program Levels**').
- ◆ Read the blinking parameter value.
- ◆ To change the current value, turn the encoder UP or DOWN.
- ◆ Confirm the adjusted value by pressing the encoder knob.
- ◆ If the new value has not been confirmed and the encoder has not been used for a certain period of time, value adjustment automatically ceases, and the parameter retains its initial value.

Parameter	Symbol	Description
Parameters of Level L3		
Input Type	$i.nP$	Type of signal that can be connected to the device input
Unit	Uni	Temperature measurement unit
Point Position	 Pnt	Display decimal point position
Input Low	iLo	Display value at low limit of the linear input range
Input High	iHi	Display value at high limit of the linear input range
Input Correction	iCr	Constant to be added to the measured input value
Address	Adr	Device address
Baud Rate	bRu	Serial interface rate
Gradient	Grd	Maximum admissible input change for 120 ms sampling period
Filter Time	Ft	Relative time constant of the input filter
Filter Band	Fb	Zone around the measured value, within which the filter is active
SP Limit Low	SPL	Set-point low limit
SP Limit High	SPH	Set-point high limit
Direction 1	$dr.1$	Control action direction of output K1
Direction 2	$dr.2$	Control action direction of output K2
Parameters of Level L2		
+Differential 1	$Pd.1$	Relay switching differential over set point for output K1
-Differential 1	$nd.1$	Relay switching differential under set point for output K1
Time On 1	$tOn.1$	ON duration of pulsed output K1
Time Off 1	$tF.1$	OFF duration of pulsed output K1
Hold 1	$HL.1$	Holds the output K1 reaction
The same 5 parameters, but with index 2 – for output K2		
Parameters of Level L1		
Set Point 1	$SP.1$	Set-point value of output K1
Set Point 2	$SP.2$	Set-point value of output K2

Table 1

Value	Unit	Notes
<i>Pt100, Pt1000</i>	-	Pt100: -100...850 °C, Pt1000: -100...600 °C
<i>Ptc1, Ptc2</i>	-	PTC 1k: -50...150 °C, PTC 2k: -50...150 °C
<i>r0.1</i>	-	resistive linear: 0...1 kΩ
<i>tcb</i>	-	T/C "B": 200...999 °C
<i>tcd</i>	-	T/C "J": -20...999 °C
<i>tce</i>	-	T/C "K": -20...999 °C
<i>tcr</i>	-	T/C "R": 0...999 °C
<i>tcs</i>	-	T/C "S": 0...999 °C
<i>tct</i>	-	T/C "T": -40...400 °C
<i>v</i>	-	voltage linear: 0...100 mV
<i>i0.4</i>	-	current linear: 0...20 mA, 4...20 mA
<i>v.10</i>	-	voltage linear: 0...10 V
<i>°C, °F</i>	-	°C, °F
0, 0.0, 0.00	-	when indicating values with the input-signal measurement unit (ISU)
-199 ... 999	ISU	These parameters make sense ONLY in case of a linear input signal.
-199 ... 999	ISU	display offset value
1...254	-	
<i>12, 24, 48, 96</i>	bps	1200, 2400, 4800 (factory-set), 9600 bps
0 ... 999	ISU	used for input peak filtration; value '0' cancels the filtration
0 ... 999	-	This parameter and the following one define a low-pass input filter.
0 ... M	ISU	temperature: whole part of M ≤ 100; linear: M = 25% of input range
within input range	ISU	These parameters keep the set points in safe limits, preserving them from random changes.
<i>cool, heat</i>	-	'cooling' - activates over set point, 'heating' - activates under set point
0 ... 999	ISU	less than (high range limit - Set Point 1)
0 ... 999	ISU	less than (Set Point 1 - low range limit)
0 ... 999	sec.	pulse duration; value '0' disables pulse mode
0 ... 999	sec.	pause duration; value '0' disables pulse mode
0 ... 999	sec.	Value '0' disables hold mode.
-199 ... 999	ISU	within range SP Limit Low ... SP Limit High



Basic level

At power-on, RT28U enters Basic level. At this level, the device indicates the measured input value (PV) with a resolution, according to the **Point Position** parameter.

- ◆ If the whole part of PV cannot be entirely displayed, the unit generates a blinking 'overflow' message (OL or -OL, depending on PV sign).

- ◆ If PV is out of its operating range (the input range according to Table 1, extended by 5% on both sides), the device displays blinking symbolic message:

LR--L (under-range) or
R--L (over-range).

When PV is out of physical range, the unit displays - - - .

- ◆ Upon entering Basic level, RT28U may display the , n , message, indicating that some time is necessary for filter initialization.
- ◆ The n , message may appear as a result of the peak filter operation (see 'Input filtration').

Set-point adjustment (Level L1)

- ◆ To enter **Set Point 1** adjustment mode, press, hold, and turn UP the encoder knob until SP. 1 appears on the display. Release the knob to view the set-point value.
- ◆ To enter **Set Point 2** adjustment mode, follow the same procedure, but turn the encoder DOWN.

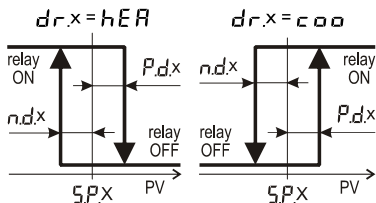
Programming (Levels L2 and L3)

- ◆ Enter from Basic level by pressing and holding (without turning) the encoder knob.
- ◆ To access and adjust the parameters from level L2, release the knob while **PR** is displayed. To enter level L3, release the knob when **Ln** appears on the display.
- ◆ Choose a parameter by rotating the encoder. Turn the knob slowly so not to skip parameters.
- ◆ To enter parameter value adjustment mode, press the encoder knob.
- ◆ If the encoder has not been used for a while, the device automatically returns to Basic level, storing all confirmed changes.
- ◆ For quick exiting and saving, select the **Fn** parameter and press the encoder knob.

Output Control

Control output operation

- ◆ The control outputs operate according to the control algorithm parameters.
- ◆ The outputs deactivate with the value change of one of the following configuration parameters - **Point Position**, **Input Low**, **Input High**, and **Input Correction** - and remain inactive till Basic level is entered.
- ◆ The outputs deactivate also when an error has been detected (see '**Error messaging**') and remain inactive until all discrepancies are resolved and programming exited.
- ◆ An input failure deactivates the outputs too.

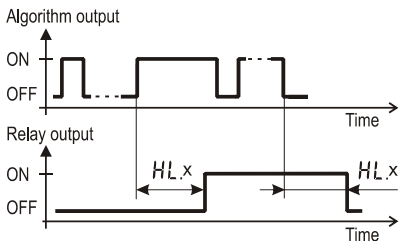


ON/OFF control algorithm

The static characteristic of a relay controlled by an ON/OFF algorithm is shown on the left drawing.

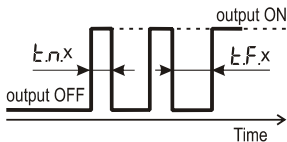
Output hold

For eliminating undesirable output switches, additional parameter (**Hold**) is assigned to hold the output reaction for certain period of time.



Output pulse mode

When an output is activated by the control algorithm, it can either stay ON or pulse depending on **Time On** and **Time Off** parameter values.



Peak filter

This filter is intended for eliminating pulse spikes (peaks), which can appear in the input signal, in the following way:

- ◆ RT28U measures the input signal value every 120 ms (sample time).
- ◆ The measured values are compared subsequently. The filter checks the difference between the last 2 samples. If it does not exceed **Gradient** value, the device accepts the signal as *normal*.
- ◆ If the last measured value differs from the previous one by more than the **Gradient** value, the filter output is held until the device determines a presence of a *normal* signal. It is possible only if the input signal has not been changed with more than the **Gradient** value for 4 subsequent samples.
- ◆ If the device has not determined a *normal* signal for 20 subsequent samples, **no** appears on the display (see 'Basic level').

Low-pass filter

This first-order filter acts ONLY within a certain band around filter output value. This has been designed to cut periodic noises outside the communication signal spectrum.

- ◆ Filter operation is defined by two parameters:
Filter Time (defines filter time constant) and **Filter Band** (defines filter active band around filter output value).
- ◆ If the newly measured value differs from the filter output by more than **Filter Band**, the filter resets with a new initial output value (newly measured value).

Message	Parameters	Error type
<i>FAL</i>	all	incorrect memory
<i>brL</i>	-	service required
<i>E01</i>	<i>Grd</i>	out of range
<i>E02</i>	<i>Ft</i>	out of range
<i>E03</i>	<i>Fb</i>	out of range
<i>E04</i>	<i>SPL</i>	out of range
<i>E05</i>	<i>SPH</i>	out of range
<i>E06</i>	<i>SPL, SPH</i>	$SPL > SPH$
<i>E11, E21</i>	<i>tn.1, tn.2</i>	out of range
<i>E12, E22</i>	<i>tF.1, tF.2</i>	out of range
<i>E13, E23</i>	<i>HL.1, HL.2</i>	out of range
<i>E14, E24</i>	<i>Pd.1, Pd.2</i>	out of range
<i>E15, E25</i>	<i>nd.1, nd.2</i>	out of range
<i>E16, E26</i>	<i>SP.1, SP.2</i>	outside <i>SPL ... SPH</i>
<i>E17, E27</i>	<i>SP.x - nd.x</i>	under input range
<i>E18, E28</i>	<i>SP.x + Pd.x</i>	over input range
<i>E29</i>	<i>Adr</i>	out of range

- ◆ In some cases, RT28U finds discrepancies in parameter values that must be resolved before operating at Basic level.
- ◆ The device indicates such kind of problems by displaying error messages as given on the left.
- ◆ If *FAL* appears on the display, try debugging by turning the power off/on.
- ◆ If the problem persists, press and hold the encoder knob (without turning) or send command `error 0` via the communication interface to restore the default (factory) settings.

Table 2

Parameter	Symbol	Value
Input Type	inp	pt100, pt1000, ptc1, ptc2, r.0.1k, t.c.b, t.c.j, t.c.k, t.c.r, t.c.s, t.c.t, u, u.0.10, i.0.20, i.4.20
Unit	unit	c, f
Point Position	pnt	0, 1, 2
Input Low	i.hi	-199...999
Input High	i.lo	-199...999
Input Correction	i.cor	-199...999
Address	addr	1...254
Baud Rate	baud	1200, 2400, 4800, 9600
Gradient	grad	0...999
Filter Time	f.t	0...999
Filter Band	f.b	0...M
Input Value	p.v	*
Error Info	error	**

* Input Value (read-only)

numerical value with ISU - measured input value

sat.lo - ADC under-range

sat.hi - ADC over-range

inp.br - sensor break

break - device failure

noise - noisy measurement

** Error Info

0 - initializes non-volatile memory

-1 - error **FRL** (read-only)

1...29 - errors **E0 1... E29** (read-only)

Protocol architecture

- ◆ The protocol is based on UART protocol with:
 - Baud Rate - as defined by parameter **Baud Rate**;
 - Data bits - 8;
 - Parity Control - Even;
 - Stop bit - 1.
- ◆ ASCII protocol is used for communicating, and the information is exchanged in frames.
- ◆ Each frame consists of 1, or 2 words separated by byte 32 (SPACE), and ends with bytes 13 (CR) and 10 (LF). The first word in the frame denotes the parameter 'Symbol' as taken from Table 2 and the second word (if needed) is the parameter 'Value', both spelled with only small Latin letters, digits, dots, and/or the '-' sign.

Device activating

- ◆ To respond to commands, the device should be active.
- ◆ For a device to be activated, it must receive a Ux command, where 'x' is the value of the parameter **Address** or the value '255' (if device address is unknown), and respond to it with ok..
- ◆ If a device does not respond even to U255, check the UART protocol settings, chiefly **Baud Rate** value.

**Notes:**

- ◆ *RT28U adds 3 spaces in the beginning of the response.*
- ◆ *RT28U returns decimal point even when the value is integer.*
- ◆ *#13 (CR) is byte 0x0D; #10 (LF) is byte 0x0A.*
- ◆ *The U255 command should be used only in case just 1 slave is presented.*

**Protocol examples:**

PC or other device: RT28U response:

activating device number 10

U10#13#10 ok.#13#10

reading filter time

f.t#13#10 f.t 0015.#13#10

writing filter time of 30

f.t 30#13#10 f.t 0030.#13#10

reading input value of 27.5

p.v#13#10 p.v 027.5#13#10

invalid command.	command not recognized
parity error.	parity error detected
not a number.	attempt to write symbols for numerical parameter
point error.	value resolution greater than parameter's one
out of range.	value out of range
unit is busy.	writing is allowed only to device at Basic level
read only.	parameter is read-only
can't save.	problem with writing in non-volatile memory

- ◆ The device remains active until it receives another Ux command, but with different device address, a **FRL** error, or with reset.
- ◆ Any **Baud Rate** value change through the communication interface also deactivates the device.

Reading from a device

- ◆ If the frame consists of only 1 word, it is recognized as a command for reading.
- ◆ The device responds to it by returning the same word and its value, according to Table 2.

Writing in a device

- ◆ If the frame consists of 2 words, it is recognized as a command for writing.
- ◆ With writing, transferred are the same 2 words that would have been received at the respective command for reading from the device.
- ◆ After successful writing, the device responds with the respective command for reading, except for the **baud** command.

Other device responses

- ◆ When **Error Info** value is -1, the device substitutes any command for **error** reading.
- ◆ RT28U responses in case of incorrect protocol use are given on the left.

Reset

To reset the device, send command **reset**.



The undersigned hereby declares, on behalf of COMECO Inc., that this programmable controller model RT28U has been manufactured in compliance with standards EN 61010-1 and EN 61326-1, and meets the requirements of Directives 2014/30/EU and 2014/35/EU.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'K. Darakchiev'.

Krasimir Darakchiev, CEO
COMECO Inc.

Waste Disposal

*Do not dispose of
electronic devices
together with
household waste
material!*

If disposed of within European Union, this product should be treated and recycled in accordance with the laws of your jurisdiction implementing Directive 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment (WEEE).

Case	☐ 'B', ☐ 'H', ☐ 'V'
Input	programmable
Outputs:	up to 2
Electromechanical relay	5A/250VAC with NO/NC contact
SSR	1A/250VAC
MOS gate	0.1A/60V, optically isolated
Output for external SSR	5...24 VDC, 30 mA
- K1	☐ relay, ☐ SSR, ☐ MOS gate, ☐ for ext. SSR
- K2	☐ relay, ☐ SSR, ☐ MOS gate, ☐ for ext. SSR
Serial Interface	☐ RS485, isolated,
	☐ RS485 for "PolyMonitor", isolated
Power Supply	☐ 230 VAC, ☐ 90...250 V,
	☐ 24 VDC, ☐ 12...24 V,
	☐
Excitation Voltage (Vaux)	☐ 10...30 V, 30 mA, ☐ 24 VDC, 30 mA,
	☐
Consumption	less than 3 VA
Measurement Error	$\leq \pm 0.3\%$ from span
Temperature Drift	$\leq \pm 0.02\%$ from span for 1 °C
RTD Line Error	$\leq \pm 0.001\%/\Omega$ at $R_{lin.} \leq 50 \Omega$
Cold-junction Error	$\leq \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ at air temperature -10...80 °C
Ambient Temperature / Humidity	-10...65 °C / 0...85% RH, non-condensing
Protection Class: front / terminals	☐ IP65, ☐ IP54 / IP20

Warranty and Support

Warranty

COMECO warrants this product to be free from defects in materials and workmanship for 2 years. If your unit is found to be defective within that time, we will promptly repair or replace it. This warranty does not cover accidental damage, wear or tear, or consequential or incidental loss. This warranty does not cover any defects caused by wrong transportation, storage, installation, or operating (see '**Specifications**').

Technical support

In the unlikely event that you encounter a problem with your COMECO device, please call your local dealer or contact directly our support team.

.....
serial number

.....
manufacturing date

QC check mark(passed)
(stamp)

88 Slavyanska Str.
Plovdiv 4000, BULGARIA

tel: +359 32 646 523,
+359 32 646 524

fax: +359 32 634 089,
+359 32 646 517

e-mail: support@comeco.org

QD-8.5.2-WC

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

ПРОГРАМИРУЕМ КОНТРОЛЕР

RT28U

с въртящ енодер

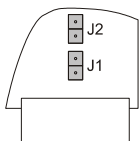
ИНСТРУКЦИЯ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ



Запознаването с тази инструкция е задължително преди монтаж и работа с уреда!
Моля, съхранете инструкцията за бъдещи справки.

RT28U е евтин многофункционален програмируем ON/OFF контролер с универсален вход. Уредът може да бъде снабден с до 2 релейни изхода, които могат да управляват разнообразни изпълнителни механизми по двупозиционен закон за управление, а чрез опцията RS485 може да бъде свързан в мрежа. RT28U позволява настройка на вградени цифрови филтри и програмируемо задържане реакцията на изхода, с което се повишава устойчивостта на работа при наличие на индустриални смущения.

Конфигуриране на входа



- ♦ Отворете кутията на уреда.
- ♦ Ръководейки се от схемата вляво, намерете конфигурационните разединители J1 и J2, разположени върху дънната платка.

- ♦ Задайте желаните тип на входа като свържете съответния разединител с мостче.

Тип на входа	Свържи
0...10 V	J2
всички останали	J1

- ◆ Поставете RT28U на панел в отвор с размери 90 x 90 mm (за корпус 'B'), 90 x 42 mm (за корпус 'H') или 42 x 90 mm (за корпус 'V').
- ◆ Притегнете уреда към панела с помощта на монтажните скоби от окомплектовката.

Мерки за защита от смущения (шум)



Важна забележка:

Паралелно на НО контактите на електро-механичните релета може да има вътрешно свързана RC група, което може да доведе до протичане на малък променлив ток ($\approx 1,5 \text{ mA}$ при 230 VAC)!

- ◆ Всички сигнални проводници трябва да бъдат екранирани и да не се пакетират заедно със силови проводници!
- ◆ Сигналните проводници не трябва да минават близо до източници на индуктивни и/или капацитивни шумове!
- ◆ Всички екрани да се заземяват САМО в една точка, за предпочитане при контролера!
- ◆ Източникът на захранване трябва да бъде независим от други товари, особено когато се очаква те да се превключват, както и да не захранва още и други устройства, генериращи шум! Полезно е да се използва и разделителен мрежов трансформатор с екран между намотките.
- ◆ Всички комутируеми (не само от контролера) променливотокови индуктивни товари като релета, контактори, мотори и други да се шунтират с RC групи и/или варистори, а постояннотоковите – с диодно-резисторна група.
- ◆ При работа в среда с особено мощни електромагнитни полета, контролерът да се монтира в заземена метална кутия!
- ◆ За да предпазите интерфейса от електромагнитни смущения, следвайте предписанията на стандарта RS485.



Някои параметри са достъпни само при наличие на съответната функционалност (виж 'Технически характеристики').

◆* - Промяната на стойността на Point Position води до промяна на реалната стойност на всички параметри с ISU!

Напр.: при промяна на стойността на Point Position от (0) на (0.0), стойността на даден параметър (напр. Set Point 1) от 100 ще се промени на 10.0!!!

Параметри на уреда

RT28U е програмируем уред, чието поведение се определя чрез набор от параметри. Стойностите на всички параметри се програмират от потребителя и се съхраняват в енерго-независимата памет на уреда. Пълният списък на параметрите, с техните наименования, означения и възможни стойности е приведен в Таблица 1. Параметрите и техните стойности са изредени по реда на появяването им на дисплея при въртене на енкодера в посока UP.

Задаване на цифрова стойност

- ◆ Влезте в режим за програмиране на стойността на избрания параметър (виж 'Нива на програмиране').
- ◆ На дисплея се показва цялата стойност с водещите нули, като всички разряди мигат.
- ◆ За да увеличите или намалите стойността, завъртете енкодера съответно в посока UP или DOWN.
- ◆ За да измените стойността плавно, въртете енкодера бавно, така, че да усещате отделните позиции. За да промените стойността с по-голяма стъпка, завъртете рязко.
- ◆ За да потвърдите набраната нова стойност на параметъра, натиснете енкодера.
- ◆ Ако новата стойност не бъде потвърдена и за известно време не се върти енкодера, програмирането на стойността автоматично се прекратява, като се запазва първоначалната стойност на параметъра.

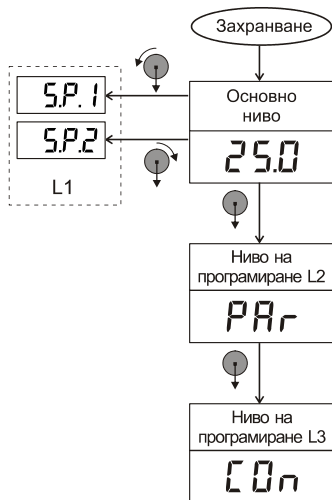
Задаване на символна стойност

- ◆ В режим за програмиране на стойността, въртете енкодера за да промените текущата стойност, а за да потвърдите, натиснете регулатора.
- ◆ Ако не потвърдите и не въртите енкодера за известно време, програмирането се прекратява и старата стойност се запазва.

Параметър	Символ	Описание
Параметри от Ниво L3		
Input Type	 <i>inp</i>	Тип на входа
Unit	<i>Uni</i>	Мерна единица за температура
Point Position	 <i>Pnt</i>	Позиция на десетичната точка на дисплея
Input Low	<i>ilo</i>	Показание на дисплея при долна граница на вх. обхват при линеен вход
Input High	<i>ihl</i>	Показание на дисплея при горна граница на вх. обхват при линеен вход
Input Correction	<i>icr</i>	Постоянна стойност, с която се коригира (отмества) показанието
Address	<i>Adr</i>	Адрес на уреда
Baud Rate	<i>bru</i>	Скорост на серийния интерфейс
Gradient	<i>Grd</i>	Макс. изменение на вх. сигнал за периода на дискретизация (120 ms)
Filter Time	<i>Ft</i>	Относителна времеконстанта на нискочестотния филтър
Filter Band	<i>Fb</i>	Зона на действие на филтъра около текущата стойност на вх. величина
SP Limit Low	<i>SPL</i>	Долна граница на заданието за регулиране
SP Limit High	<i>SPH</i>	Горна граница на заданието за регулиране
Direction 1	<i>dir.1</i>	Посока на управлението на изход K1
Direction 2	<i>dir.2</i>	Посока на управлението на изход K2
Параметри от Ниво L2		
+Differential 1	<i>Pd.1</i>	Диференциал на превключване на изход K1 над заданието
-Differential 1	<i>nd.1</i>	Диференциал на превключване на изход K1 под заданието
Time On 1	<i>ton.1</i>	Продължителност на активност на изход K1 в импулсен режим
Time Off 1	<i>tfo.1</i>	Продължителност на неактивност на изход K1 в импулсен режим
Hold 1	<i>HL.1</i>	Време на задръжка на реакцията на изход K1
Същите 5 параметъра, но с индекс 2 – за изход K2		
Параметри от Ниво L1		
Set Point 1	<i>SP.1</i>	Задание за регулиране на изход K1
Set Point 2	<i>SP.2</i>	Задание за регулиране на изход K2

Таблица 1

Стойност	Ед-ца	Значение (Забележки)
P_{t100}, P_{t1000}	-	Pt100: -100...850 °C, Pt1000: -100...600 °C
P_{c1}, P_{c2}	-	PTC 1k: -50...150 °C, PTC 2k: -50...150 °C
$r_{0.1}$	-	линеен съпротивителен: 0...1 kΩ
t_{cb}	-	ТД "В": 200...999 °C
t_{cj}	-	ТД "J": -20...999 °C
t_{ck}	-	ТД "K": -20...999 °C
t_{cr}	-	ТД "R": 0...999 °C
t_{cs}	-	ТД "S": 0...999 °C
t_{ct}	-	ТД "T": -40...400 °C
u	-	линеен напреженов: 0...100 mV
$i_{0.1}, i_4$	-	линеен ток: 0...20 mA, 4...20 mA
u_{10}	-	линеен напреженов: 0...10 V
$^{\circ}C, ^{\circ}F$	-	°C, °F
0, 0.0, 0.00	-	при показване на стойности в дименсията на входния сигнал (ISU)
-199 ... 999	ISU	Тези параметри имат смисъл CAMO при линеен входен сигнал!
-199 ... 999	ISU	отместване показанието на дисплея
1...254	-	
12, 24, 48, 96	bps	1200, 2400, 4800 (стойност по подразбиране), 9600 bps
0 ... 999	ISU	за филтрация на пикове по входа; стойност '0' изключва филтрацията
0 ... 999	-	Този и следващият параметър определят НЧФ по вход.
0 ... M	ISU	температ.: цяла част на $M \leq 100$; линеен вход: $M = 25\%$ от вх. обхват
в границите на входния обхват	ISU	Тези параметри ограничават възможността за некоректна промяна на зададената стойност.
c_{oo}, h_{ea}	-	'cooling' - включва над заданието, 'heating' - включва под заданието
0 ... 999	ISU	по-малък от (горна граница на обхвата - Set Point 1)
0 ... 999	ISU	по-малък от (Set Point 1 - долна граница на обхвата)
0 ... 999	sec.	времетраене на импулса; стойност '0' забранява импулсния режим
0 ... 999	sec.	времетраене на паузата; стойност '0' забранява импулсния режим
0 ... 999	sec.	При стойност '0' няма задръжка.
-199 ... 999	ISU	в границите на обхвата SP Limit Low ... SP Limit High



Основно ниво

След включване на захранването, RT28U влиза в Основно ниво. В това ниво уредът показва измерената стойност на входната величина (PV) с точност според програмираната позиция на десетичната точка (**Point Position**).

- ♦ Ако цялата част на PV не може да се покаже изцяло, уредът извежда съобщение за препълване (σL или $-\sigma L$, в зависимост от знака на PV).
- ♦ Ако PV е извън работния обхват (входния обхват според Таблица 1, разширен с по 5% от двете страни), се появява символът $_ _ _$ (под обхвата) или $_ _ _$ (над обхвата). Когато PV излезе от физическия обхват на уреда, на дисплея се изписва $---$.
- ♦ При влизане в Основно ниво, RT28U може да покаже съобщението, PI , което се дължи на необходимото време за инициализация на филтрите.
- ♦ Вследствие работата на пиковия филтър е възможно да се появи съобщението POI , (виж 'Филтрация на входа').

Настройка на заданието (Ниво L1)

- ♦ За да влезете в режим на настройка на **Set Point 1**, натиснете енкодера, задръжте и завъртете в посока UP докато на дисплея се появи **SP.1**. Отпуснете енкодера за да видите стойността на заданието.
- ♦ За да влезете в режим на настройка на **Set Point 2**, спазвайте същата процедура, но завъртете в посока DOWN.

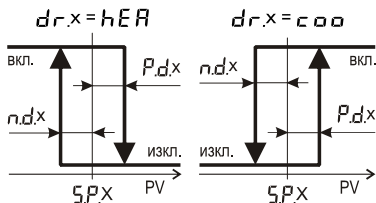
Програмиране (Нива L2 и L3)

- ◆ Влезте от Основно ниво чрез натискане и задържане на енкодера (без да го въртите).
- ◆ За достъп до параметрите от ниво L2, отпуснете енкодера когато на дисплея се изпише $P\bar{A}r$. За да влезете в ниво L3, отпуснете когато се появи $\bar{C}n$.
- ◆ Изберете параметър чрез въртене на енкодера. За да не прескачате параметри, въртете енкодера плавно.
- ◆ За да влезете в режим за програмиране на стойността на избрания параметър, натиснете енкодера.
- ◆ Ако известно време не се върти енкодера, уредът се връща в Основно ниво, като се запомнят всички потвърдени промени.
- ◆ За бързо излизане и запомняне на промените, изберете $r\bar{t}n$ и натиснете енкодера.

Управление на изходите

Работа на изходите

- ◆ Изходите се управляват чрез параметрите на закона за управление.
- ◆ Изходите се деактивират при промяна стойността на един от следните конфигурационни параметри - **Point Position**, **Input Low**, **Input High** и **Input Correction** - и остават неактивни до влизане в Основно ниво.
- ◆ При откриване на грешка (виж '**Съобщения за грешки**') изходите се деактивират до изчистване на всички грешки и излизане от програмиране.
- ◆ Грешките по входа също деактивират изходите.



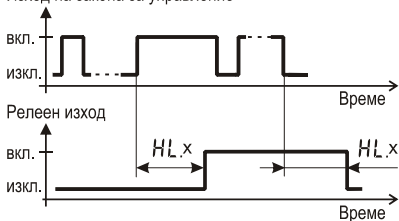
ON/OFF закон

Статичната характеристика на реле, управлявано по ON/OFF закон е илюстрирана вляво.

Задържане на изходите

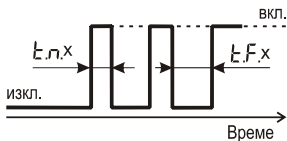
Чрез параметъра Hold реакцията на даден изход може да се задържи за определено време с цел елиминирание на нежелани кратковременни превключвания.

Изход на закона за управление



Импулсен режим

Когато под въздействие на закона за управление едно реле бъде включено, то може или да остане включено или да се включва периодично според стойностите на Time On и Time Off.



Пиков филтър

Този филтър е предназначен за отстраняване на кратковременни изменения (пикове), насложени върху входния сигнал, по следния начин:

- ◆ RT28U измерва стойността на входа през период на дискретизация от 120 ms.
- ◆ Сравняват се последователно измерените стойности. Ако разликата между тях не надхвърля стойността на параметъра **Gradient**, уредът приема сигнала за *нормален*.
- ◆ Ако последното измерване се различава от предишното с повече от стойността на **Gradient**, старата измерена стойност се запазва докато уреда отново установи наличие на *нормален* сигнал, условие за което е входния сигнал да не се променя с повече от стойността на **Gradient** за 4 последователни отчета.
- ◆ Ако за 20 последователни отчета уреда не установи *нормален* сигнал, на дисплея се изписва **no** (виж 'Основно ниво').

Нискочестотен филтър

Този филтър представлява апериодичен филтър от I-ви ред със зона на действие около стойността на входната величина и е предназначен за филтрация на периодични шумове извън спектъра на полезния сигнал.

- ◆ Работата на филтъра се определя от параметрите **Filter Time**, който пропорционално определя времеконстантата на филтъра и **Filter Band**, който определя зоната на действие на филтъра около стойността на входния сигнал.
- ◆ Ако новата измерена стойност се различава от последната филтрирана стойност с повече от **Filter Band**, филтърът се преинициализира за работа около новата стойност на сигнала.

Съобщение	Параметри	Описание на грешката
<i>FAL</i>	всички	повреда в паметта
<i>brL</i>	-	изисква ремонт
<i>E01</i>	<i>Grd</i>	извън обхвата
<i>E02</i>	<i>Ft</i>	извън обхвата
<i>E03</i>	<i>Fb</i>	извън обхвата
<i>E04</i>	<i>SPL</i>	извън обхвата
<i>E05</i>	<i>SPH</i>	извън обхвата
<i>E06</i>	<i>SPL, SPH</i>	<i>SPL > SPH</i>
<i>E.11, E21</i>	<i>Ln.1, Ln.2</i>	извън обхвата
<i>E.12, E22</i>	<i>tF.1, tF.2</i>	извън обхвата
<i>E.13, E23</i>	<i>HL.1, HL.2</i>	извън обхвата
<i>E.14, E24</i>	<i>Pd.1, Pd.2</i>	извън обхвата
<i>E.15, E25</i>	<i>nd.1, nd.2</i>	извън обхвата
<i>E.16, E26</i>	<i>SP.1, SP.2</i>	извън <i>SPL ... SPH</i>
<i>E.17, E27</i>	<i>SP.x - nd.x</i>	под входния обхват
<i>E.18, E28</i>	<i>SP.x + Pd.x</i>	над входния обхват
<i>E29</i>	<i>Adr</i>	извън обхвата

- ♦ RT28U следи за несъответствия между стойностите на параметрите, които трябва да се отстранят преди да се влезе в Основно ниво.
- ♦ Уредът съобщава за наличието на такива проблеми чрез индициране на съобщения за грешки.
- ♦ Ако на дисплея се появи съобщение *FAL*, изключете и отново включете захранването.
- ♦ В случай, че след рестартиране на уреда проблема не се разреши, натиснете регулатора на енкодера и го задръжте без да въртите или изпратете команда `error 0` през комуникационния интерфейс за да възобновите фабричната настройка, при което всички параметри ще приемат стойности по подразбиране.

Таблица 2

Параметър	Символ	Стойност
Input Type	inp	pt100, pt1000, ptc1, ptc2, r.0.1k, t.c.b, t.c.j, t.c.k, t.c.r, t.c.s, t.c.t, u, u.0.10, i.0.20, i.4.20
Unit	unit	c, f
Point Position	pnt	0, 1, 2
Input Low	i.hi	-199...999
Input High	i.lo	-199...999
Input Correction	i.cor	-199...999
Address	addr	1...254
Baud Rate	baud	1200, 2400, 4800, 9600
Gradient	grad	0...999
Filter Time	f.t	0...999
Filter Band	f.b	0...M
Input Value	p.v	*
Error Info	error	**

* Input Value (само за четене)

цифрова ст-ст с ISU - измерена ст-ст на вх. величина

sat.lo - насищане на АЦП отдолу

sat.hi - насищане на АЦП отгоре

inp.br - прекъснат сензор

break - повреда на уреда

noise - шум на входа

** Error Info

0 - инициализира паметта на уреда

-1 - грешка **FAL** (само за четене)

1...29 - грешки **E0 1... E29** (само за четене)

Архитектура на протокола

- ◆ Протоколът се базира на UART протокол с:
 - Baud Rate - според параметъра **Baud Rate**;
 - Data bits - 8;
 - Parity Control - Even;
 - Stop bit - 1.
- ◆ За комуникация се използва ASCII протокол, а информацията се обменя на кадри.
- ◆ Всеки кадър се състои от 1 или 2 думи, разделени с байт 32 (SPACE) и завършва с 2 байта: 13 (CR) и 10 (LF).
Първата дума от кадъра представлява 'Символа' на параметъра както е даден в Таблица 2, втората (ако е необходима) – 'Стойността' му, и двете изписани със само малки латински букви, цифри, точки и/или знака '.'.

Активиране на уред

- ◆ За да отговаря на команди, уредът трябва да е активен.
- ◆ За да се активира даден уред, той трябва да получи команда Ux, където 'x' е стойността на параметъра **Address** или стойността '255' (ако адреса на уреда е неизвестен) и да й отговори с ok..
- ◆ Ако уред не отговаря дори и на U255, проверете настройките на UART протокола, преди всичко стойността на **Baud Rate**.



Забележки:

- ♦ RT28U добавя 3 интервала в началото на отговора.
- ♦ RT28U връща десетична точка, дори ако стойността е цяло число.
- ♦ #13 (CR) е байт 0x0D; #10 (LF) е байт 0x0A.
- ♦ Командата U255 се използва при наличието на само един слейв в мрежата.



Примери за комуникация:

PC или друго у-во: RT28U (отговор):

активиране на уред номер 10

U10#13#10 ok.#13#10

четене на Filter Time

f.t#13#10 f.t 0015.#13#10

запис на стойност 30 във Filter Time

f.t 30#13#10 f.t 0030.#13#10

четене на входната величина

p.v#13#10 p.v 027.5#13#10

invalid command.	неразпознаваема команда
parity error.	грешка по четност
not a number.	опит за запис на символ вместо цифрова стойност
point error.	разрешаваща способност по-голяма от възможната
out of range.	стойност извън обхвата
unit is busy.	запис е позволен само в уред в Основно ниво
read only.	параметър само за четене
can't save.	проблем при запис в енергонезависимата памет

- ♦ Уредът остава активен докато не получи команда Ux с адрес на друг уред, грешка от типа FAL или бъде рестартиран.
- ♦ Всяка промяна на стойността на Baud Rate през комуникационния интерфейс също деактивира уреда.

Четене от уред

- ♦ Ако кадърът се състои само от 1 дума, тя се възприема като команда за четене.
- ♦ Уредът отговаря на тази команда като връща същата дума и нейната стойност според Таблица 2.

Запис в уред

- ♦ Ако кадърът съдържа 2 думи, това се възприема като команда за запис.
- ♦ При запис се предават същите 2 думи, които биха се получили при съответната команда за четене от уреда.
- ♦ Освен на командата baud, при успешно извършен запис уредът отговаря със съответната команда за четене.

Други отговори

- ♦ При стойност на Error Info -1, уредът заменя всяка команда с четене на error.
- ♦ Отговорите на RT28U в случай на неправилна употреба на протокола или проблеми в уреда са дадени вляво.

Рестартиране

За да рестартирате уреда, изпратете команда reset.



С пълна отговорност декларирам, от името на КОМЕКО АД, че този програмируем контролер модел RT28U е произведен в съответствие със стандарти БДС EN 61010-1 и БДС EN 61326-1 и покрива изискванията на Наредба за съществените изисквания и оценяване на съответствието за електромагнитна съвместимост, въвеждаща Директива 2014/30/ЕС и Наредба за съществените изисквания и оценяване на съответствието на електрически съоръжения, предназначени за използване в определени граници на напрежението, въвеждаща Директива 2014/35/ЕС.

Красимир Даракчиев
Изпълнителен Директор
КОМЕКО АД

Бракуване



*Не изхвърляйте
електронни уреди
при битовите
отпадъци!*

При бракуване този продукт трябва да се третира и обработи съгласно Наредба за изискванията за пускане на пазара на електрическо и електронно оборудване и третиране и транспортиране на отпадъци от електрическо и електронно оборудване, въвеждаща Директива 2012/19/ЕС.

Корпус	☐ 'B', ☐ 'H', ☐ 'V'
Вход	програмируем
Изходи:	до 2
Електромеханично реле	5A/250VAC с НО/НЗ контакт
SSR	1A/250VAC
МОП ключ	0,1A/60V, оптично изолиран
Изход за външно SSR	5...24 VDC, 30 mA
- K1	☐ реле, ☐ SSR, ☐ МОП, ☐ външно SSR
- K2	☐ реле, ☐ SSR, ☐ МОП, ☐ външно SSR
Сериен интерфейс	☐ изолиран RS485,
	☐ изолиран RS485 за "PolyMonitor"
Захранващо напрежение	☐ 230 VAC, ☐ 90...250 V,
	☐ 24 VDC, ☐ 12...24 V,
	☐
Изведено захранване (Vaux)	☐ 10...30 V, 30 mA, ☐ 24 VDC, 30 mA,
	☐
Консумирана мощност	под 3 VA
Точност	$\leq \pm 0,3\%$ от обхвата
Температурен дрейф	$\leq \pm 0,02\%$ от обхвата за 1 °C
Грешка от линията при RTD	$\leq \pm 0,001\%/\Omega$ при $R_{\text{лин.}} \leq 50 \Omega$
Грешка от "студения край" при ТД	$\leq \pm 1^\circ\text{C}$ при $T_{\text{среда}} -10...80^\circ\text{C}$
Околна температура / влажност	-10...65 °C / 0...85% RH, без кондензат
Степен на защита: лице / клеми	☐ IP65, ☐ IP54 / IP20

Гаранции и поддръжка

Гаранции

КОМЕКО дава гаранция за бездефектна работа на това изделие за 2 години. Всички дефектирани в този период изделия се ремонтират или заменят безплатно. Тази гаранция не покрива случаите на дефекти, възникнали при неправилно транспортиране, съхранение, монтаж, свързване или употреба, в противоречие с техническите изисквания и тази инструкция.

Поддръжка

Ако имате проблем със свързването и/или пускането и настройката на уреда, моля свържете се с дистрибутора на КОМЕКО за вашия регион или директно с нашите специалисти в централата на показаните адреси и телефони.

.....
фабричен номер

.....
дата на производство

Качествен контрол
(печат)

ул. "Славянска" 88
4000 Пловдив
тел: 032 646 545
факс: 032 646 517
e-mail: support@comeco.org

QD-8.5.2-WC