

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

DOUBLE PROGRAMMABLE CONTROLLER

RT228U

OPERATION MANUAL



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



'RT28U' mark will be further used in this manual to describe specs and parameters identical for both channels!

RT228U combines 2 programmable controllers RT28U in one case. Both universal inputs accept the most common RTDs, thermocouples, and linear signals. The device can be equipped with up to 2 relay outputs per channel, which can control various actuators using ON/OFF control algorithm, as well as with isolated serial interface RS485 for networking. RT228U allows adjusting of the built-in digital filters and the programmable output delay, resulting in increased operation reliability in case of industrial EMI.

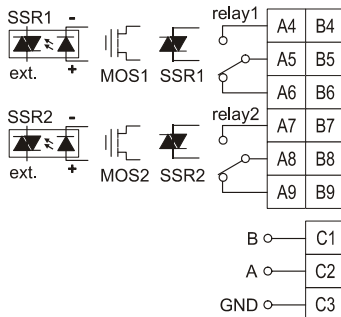
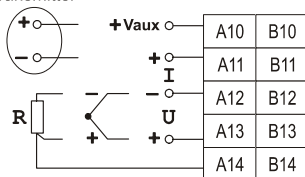
Mounting

Place the device into a 90x90 mm panel cut-out, and tighten into place using the enclosed mounting brackets.

Electro-Magnetic Interference (EMI) Issues

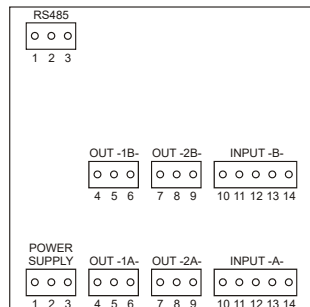
- ◆ All signal wires must be shielded. They must not be packaged together with power cables!
- ◆ Never lay the signal wires close to inductive or capacitive sources, such as relays, motors, etc.!
- ◆ All shields have to be grounded **ONLY** at one end, as closer as possible to the controller terminals!
- ◆ 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 EMI disturbances, follow the RS485 standard guidelines.

2-wire transmitter



Note:

See device rear panel
for terminals location below:



Input signal wiring

- ◆ Connect the input of channel 'A' with regard to its type (see '**Specifications**') through the respective terminals from row 'A' on the device back.
- ◆ Connect the input of channel 'B' with regard to its type (see '**Specifications**') through the respective terminals from row 'B'.



To connect a 3-wire transmitter, use the auxiliary supply output **Vaux**.

Output wiring

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

RS485 wiring

Connect the RS485 network line via the respective terminals.

Power supply wiring

Connect the right power supply voltage for your device (see '**Specifications**') via terminals A1 and A3.



Important notes:

- ◆ With DC power supply, the polarity does not matter.
- ◆ In case of 90...250 V power supply, grounding the device through terminal A2 is mandatory for covering safety standards.

Parameter	Symbol	Description
Configuration Parameters (These parameters are part of Configuration level)		
Input Type	$i.nP$	Type of signal that can be connected to the device input
Unit	Un	Temperature measurement unit
Point	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	iCr	Constant to be added to the measured input value
Address	Adr	Device address
Baud Rate	bRu	Serial interface rate
Gradient	Grd	Maximum input signal change during the sampling period (120 ms)
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	SP_L	Set-point Low limit
SP limit High	SP_H	Set-point High limit
Direction1	$dr.1$	Control action direction of output K1
Direction2	$dr.2$	Control action direction of output K2
Parameters of the control algorithm (These parameters are part of Parametric level)		
+Differential	$Pd.1$	Positive Differential of output K1
- Differential	$nd.1$	Negative Differential of output K1
Time On 1	$tOn.1$	ON duration of output K1
Time Off 1	$tF.1$	OFF duration of output K1
Hold1	$HL.1$	Holds the output reaction of output K1
The same 5 parameters, but with index 2 - for output K2		
Parameters of Basic (operating) level		
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
P_{t100} or P_{t1000}	-	Pt100: -100...850 °C or Pt1000: -100...600 °C
P_{c1} or P_{c2}	-	PTC 1k or 2k: -50...150 °C
$r_{0.1}$	-	resistive linear: 0...1 kΩ
t_{cB}	-	T/C "B": 200...1000 °C
t_{cJ}	-	T/C "J": -20...1000 °C
t_{cK}	-	T/C "K": -20...1000 °C
t_{cR}	-	T/C "R": 0...1000 °C
t_{cS}	-	T/C "S": 0...1000 °C
t_{cT}	-	T/C "T": -40...400 °C
u	-	voltage linear: 0...100 mV
$i_{.0}$ or $i_{.4}$	-	current linear: 0...20 mA or 4...20 mA
$u_{.10}$	-	not available
$^{\circ}C$ or $^{\circ}F$	-	°C or °F
x1, x0.1, x0.01	-	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	OFFSET
1...254	-	
12, 24, 48, 96	bps	1200, 2400, 4800 (factory-set), or 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 $M \leq 100$; linear: $M = 25\%$ of input range
within input range	ISU	These parameters keep the Set-point in safe limits, preserving it from random changes.
c_{oo}, h_{ER}	-	('cooling', 'heating')
These parameters are accessible in the presence of the corresponding relay.		
0 ... 999	ISU	lower than (High input range - Set Point 1)!
0 ... 999	ISU	lower than (Set Point 1 - Low input range)!
0 ... 999	sec.	Value '0' disables Pulse mode.
0 ... 999	sec.	
These parameters are accessible in the presence of the corresponding relay.		
within input range	ISU	



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

●* - Changing Point Position value reflects the real value of all parameters with ISU!

E.g.: changing Point Position value from (x1) to (x0.1) would change a Set-point value of 100 to 10.0!!!

Controller parameters

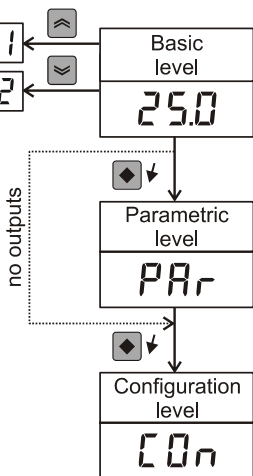
RT28U is a programmable device whose service behavior is determined by a set of parameters. All the parameters, along with their names, symbols, and value ranges, are given in Table 1.

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 the rightmost digit blinks.
- ◆ To select another digit, press .
- ◆ The 2 rightmost digits can accept values from 0 to 9, and the leftmost digit can also accept the values - and 1.
- ◆ To increase or decrease the blinking digit value, use respectively  or .
- ◆ Confirm the adjusted value by pressing simultaneously  +  or  + .
- ◆ If the new value has not been confirmed and no key has been pressed 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 value, use  or , and to confirm, press  +  or  + .
- ◆ If the new value has not been confirmed and no key has been pressed for a certain period of time, value adjustment automatically ceases, and the parameter retains its initial value.



Basic level

At Basic level, RT28U 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 blinking 'overflow' messages (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 messages:

$$\begin{matrix} \text{L} = \text{L} & \text{(under-range)} \\ \text{H} = \text{H} & \text{(over-range)} \end{matrix}$$

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 o , message may appear as a result of the peak filter operation (see 'Input filtration').
- ◆ To enter parameter value adjustment mode for **Set Point 1**, press and hold  until SP. 1 appears on the display. To view the Set-point value, release the key.
- ◆ To enter parameter value adjustment mode for **Set Point 2**, follow the same procedure, but start with the  key.

Parametric level

This level contains the control algorithm parameters. If no relay output is installed, this level does not show up.

- ◆ Enter from Basic level by pressing and holding  until **PAR** appears on the display. Release the key. If the key is not released on time, RT28U enters Configuration level.
- ◆ Choose a parameter using  and .
- ◆ To enter parameter value adjustment mode, press .
- ◆ If no key has been pressed for a while, the device automatically returns to Basic level, storing all confirmed changes.
- ◆ For quick exiting and saving, use key combination  + .

Configuration level

This level contains the configuration parameters of the device.

- ◆ Enter from Basic level by pressing and holding  until **CONF** appears on the display.
- ◆ To access and adjust the configuration parameters, follow the algorithm described in 'Parametric level'.

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').

ON/OFF control algorithm

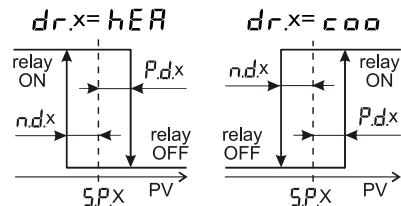
The static characteristic of a relay controlled by an ON/OFF algorithm is shown on the left drawing.

Output hold

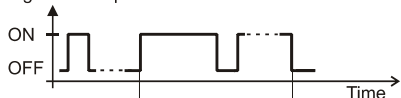
For eliminating undesirable switches of the relay output, additional parameter (**Hold**) is assigned to hold the output reaction for certain period of time.

Output pulse mode

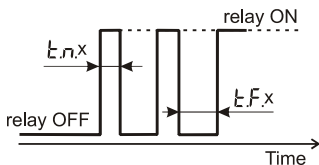
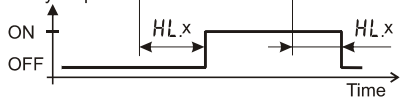
When a relay is forced to ON by the control algorithm, it can either stay ON or pulse depending on **Time On** and **Time Off** parameter values. Setting any of these parameters to '0' disables the Pulse mode.



Algorithm output



Relay output



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 two 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 four 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>brE</i>	-	Service required!
<i>EO1</i>	<i>Grd</i>	Out of range
<i>EO2</i>	<i>Ft</i>	Out of range
<i>EO3</i>	<i>Fb</i>	Out of range
<i>EO4</i>	<i>SPL</i>	Out of range
<i>EO5</i>	<i>SPH</i>	Out of range
<i>EO6</i>	<i>SPL, SPH</i>	$SPL > SPH$
<i>E.11, E.21</i>	<i>En.1, En.2</i>	Out of range
<i>E.12, E.22</i>	<i>EF.1, EF.2</i>	Out of range
<i>E.13, E.23</i>	<i>HL.1, HL.2</i>	Out of range
<i>E.14, E.24</i>	<i>Pd.1, Pd.2</i>	Out of range
<i>E.15, E.25</i>	<i>nd.1, nd.2</i>	Out of range
<i>E.16, E.26</i>	<i>SP.1, SP.2</i>	Out of range ($SPL \dots SPH$)
<i>E.17, E.27</i>	<i>SP.x - nd.x</i>	Lower than Input Low Range Limit
<i>E.18, E.28</i>	<i>SP.x + Pd.x</i>	Exceeds Input High Range Limit
<i>E.29</i>	<i>Adr</i>	Out of range

- ◆ In some cases, RT28U finds non-conformities in parameter values that must be corrected 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  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 **E.0 1... E.29** (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 a 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.



RT228U contains 2 separate devices RT28U with different network addresses!



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 one 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 one 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 two words, it is recognized as a command for writing.
- ◆ With writing, transferred are the same two 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 device has been manufactured in compliance with standards EN 61000 and EN 61010, and meets the requirements of Directives 2014/35/EU and 2014/30/EU.

A stylized, 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 the WEEE Directive 2012/19 on the Waste Electrical and Electronic Equipment.

Input	programmable
Outputs:	up to 2 per channel
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 (channel 'A')	☐ relay, ☐ SSR, ☐ MOS gate, ☐ for ext. SSR
- K2 (channel 'A')	☐ relay, ☐ SSR, ☐ MOS gate, ☐ for ext. SSR
- K1 (channel 'B')	☐ relay, ☐ SSR, ☐ MOS gate, ☐ for ext. SSR
- K2 (channel 'B')	☐ relay, ☐ SSR, ☐ MOS gate, ☐ for ext. SSR
Serial Interface (channel 'A')	☐ RS485, isolated,
	☐ RS485 for "PolyMonitor", isolated
Serial Interface (channel 'B')	☐ RS485, isolated,
	☐ RS485 for "PolyMonitor", isolated
Power Supply	☐ 230 VAC, ☐ 90...250 VAC/DC,
	☐ 24 VDC, ☐ 12...24 VAC/DC,
	☐
Auxiliary Supply Output	☐ $\leq U_p$ (DC); $\leq 1.2 \cdot U_p$ (AC), ☐ 24 VDC, 30 mA
Consumption	less than 3 VA per channel
Measurement Error	$\leq \pm 0.3\%$ from span
Temperature Drift	$\leq 0.02\%$ from span for 1 °C
RTD Line Error	$\leq \pm 0.001\%/\Omega$ at $R_{lin} \leq 50 \Omega$
Cold-junction Error	$\leq \pm 1^\circ\text{C}$ at air temperature -10...80 °C
Operating Temperature / Humidity	-10...65 °C / 0...85% RH
Protection Class: front / terminals	☐ IP65, ☐ IP54 / IP20

.....
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

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.

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

ДВОЕН ПРОГРАМИРУЕМ КОНТРОЛЕР

RT228U

ИНСТРУКЦИЯ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ



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

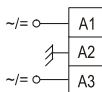
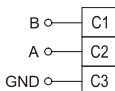
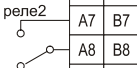
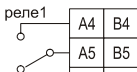
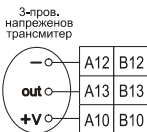
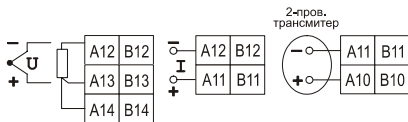


Означението 'RT28U' ще се използва по-нататък в инструкцията за описание на параметри и спецификации идентични за двата канала!

RT228U обединява 2 програмируеми контролера RT28U в един корпус. Двата универсални входа приемат най-разпространените термодвойки и линейни сигнали. Уредът може да бъде оборудван с до 2 релейни изхода на канал, които могат да управляват разнообразни изпълнителни механизми по двупозиционен закон за управление, както и с RS485 интерфейс за работа в мрежа. RT228U позволява настройка на вградени цифрови филтри и програмируемо задържане реакцията на изхода, с което се повишава устойчивостта на работа при наличие на индустриални смущения.

Мерки за защита от смущения (шум)

- ◆ 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 м/у 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.



Монтаж

Поставете уреда на панел в отвор с размери 90x90 mm и притегнете към него с помощта на монтажните скоби от окомплектовката.

Свързване на входа

Свържете входа на канал 'A' в зависимост от вида му (виж 'Технически характеристики') към съответните клемни на уреда от ред 'A', а входа на канал 'B' — към тези от ред 'B'.

Свързване на изходите

Свържете изходите в зависимост от вида им (виж 'Технически характеристики') през съответните клемни.

Свързване на интерфейса

Свържете уреда към RS485 мрежата чрез клемите за интерфейс.

Свързване на захранването

Свържете коректното за Вашия уред напрежение (виж 'Технически характеристики').



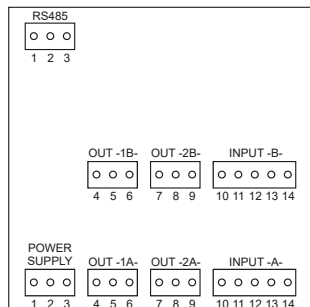
Важни забележки:

- ◆ При постояннотоково захранване полярността е без значение.
- ◆ При 90...250 VAC/DC, за покриване на нормите за безопасност, задължително заземете уреда.



Забележка:

Разположението на клемите върху задния панел е както следва:



Параметър	Символ	Описание
Конфигурационни параметри (Параметри от конфигурационното ниво)		
Input Type	inp	Тип на входа
Unit	Uni	Мерна единица за температура
Point Position	 Pnt	Позиция на десетичната точка на дисплея
Input Low	ILo	Показание на дисплея при долна граница на вх. обхват при линеен вход
Input High	IHi	Показание на дисплея при горна граница на вх. обхват при линеен вход
Input Correction	ICr	Отместване показанието на дисплея
Address	Adr	Адрес на уреда
Baud Rate	bRu	Скорост на серийния интерфейс
Gradient	Grd	Макс. изменение на вх. сигнал за периода на дискретизация (120 ms)
Filter Time	Ft	Относителна времеконстанта на нискочестотния филтър
Filter Band	Fb	Зона на действие на филтъра около текущата стойност на вх. величина
SP limit Low	SPL	Долна граница на зададената стойност
SP limit High	SPH	Горна граница на зададената стойност
Direction1	$dir.1$	Посока на управлението на изход K1
Direction2	$dir.2$	Посока на управлението на изход K2
Параметри на закона за управление (Параметри от параметричното ниво)		
+Differential 1	$P.d.1$	Диференциал на превключване на изход K1 над зададената стойност
- Differential 1	$n.d.1$	Диференциал на превключване на изход K1 под зададената стойност
Time On 1	$t.on.1$	Продължителност на активност на изход K1 в импулсен режим
Time Off 1	$t.F.1$	Продължителност на неактивност на изход K1 в импулсен режим
Hold1	$HL.1$	Време на задръжка на изходната реакция на K1
Същите 5 параметъра, но с индекс 2 - за изход K2		
Параметри на основното (работно) ниво		
Set Point 1	$SP.1$	Зададена стойност за изход K1
Set Point 2	$SP.2$	Зададена стойност за изход K2

Таблица 1

Стойност	Ед-ца	Значение (Забележки)
P_{tH}	-	Pt100 (обхват: -100...850 °C)
P_{tL}	-	Pt1000 (обхват: -100...600 °C)
$P_{c.1}$ или $P_{c.2}$	-	PTC 1k или 2k (обхват: -50...150 °C)
t_{cB}	-	ТД В (обхват: 200...1000 °C)
t_{cJ}	-	ТД J (обхват: -20...1000 °C)
t_{cK}	-	ТД K (обхват: -20...1000 °C)
t_{cR}	-	ТД R (обхват: 0...1000 °C)
t_{cS}	-	ТД S (обхват: 0...1000 °C)
t_{cT}	-	ТД T (обхват: -40...400 °C)
u	-	линеен напреженов (обхват: 0...100 mV)
$i_{0.1}$ или $i_{0.4}$	-	линеен токов (обхват: 0...20 mA или 4...20 mA)
u_{10}	-	не се предлага
$^{\circ}C$ или $^{\circ}F$	-	градуси по Целзий или градуси по Фаренхайт
$x1, x0.1, x0.01$	-	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	OFFSET
1...254	-	
12, 24, 48, 96	bps	1200, 2400, 4800 (стойност по подразбиране) или 9600 bps
0 ... 999	ISU	за филтрация на пикове по входа; стойност '0' изключва филтрацията
0 ... 999	-	Този и следващия параметър определят нискочестотен филтър 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_{cool}, h_{EA}	-	('cooling' - охлаждане, 'heating' - загряване)
(параметрите са достъпни при наличие на съответния изход)		
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.	Стойност '0' забранява импулсния режим.
0 ... 999	sec.	
(параметрите са достъпни при наличие на съответния изход)		
в границите на входния обхват	ISU	



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 (x1) на (x0.1), стойността на даден параметър (напр. **Set Point 1**) от 100 ще се промени на 10.0!!!

Параметри на контролера

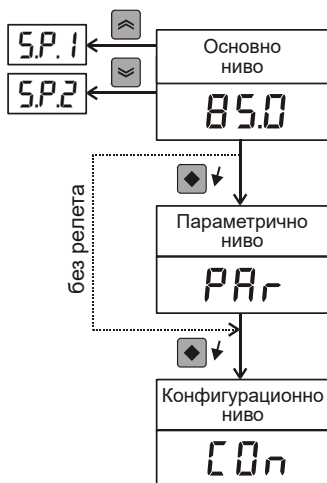
RT28U е програмируем уред, чието поведение се определя чрез набор от параметри. Стойностите на всички параметри се програмират от потребителя и се съхраняват в енерго-независимата памет на уреда. Пълният списък на параметрите, с техните наименования, означения и възможни стойности е приведен в Таблица 1.

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, а най-десният разряд мига.
- ◆ За да изберете друг разряд, използвайте .
- ◆ Десните два разряда могат да приемат стойности от **0** до **9**, а най-левият може да приема още и стойностите **-** и **+**.
- ◆ С  /  можете съответно да увеличите / намалите стойността на мигащия разряд.
- ◆ За да потвърдите набраната нова стойност на параметъра, натиснете  +  или  + .
- ◆ Ако новата стойност не бъде потвърдена и за известно време не се натискат бутоните, програмирането на стойността автоматично се прекратява, като се запазва първоначалната стойност на параметъра.

Задаване на символна стойност

- ◆ В режим за програмиране на стойността, използвайте  или  за да промените текущата стойност, а за да потвърдите, натиснете  +  или  + .
- ◆ Ако не потвърдите и не натискате бутони за известно време, програмирането се прекратява и старата стойност се запазва.



Основно ниво

В Основно ниво, RT28U 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, на дисплея се показва съобщение за препълване (OL или -OL, 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 символа $\underline{\hspace{0.5em}} \underline{\hspace{0.5em}} \underline{\hspace{0.5em}}$ (под обхвата) или $\overline{\hspace{0.5em}} \overline{\hspace{0.5em}} \overline{\hspace{0.5em}}$ (над обхвата). Когато PV излезе от физическия обхват на уреда, на дисплея се изписва - - -.
- ◆ При влизане в Основно ниво, RT28U може да покаже съобщението FIL , 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').
- ◆ За да влезете в режим на настройка на Set Point 1, натиснете и задръжте ⏏ докато на дисплея се появи SP.1. След като отпуснете бутона, на дисплея ще се изпише текущата стойност на заданието.
- ◆ За да влезете в режим на настройка на стойността на Set Point 2, спазвайте същата процедура, но започнете с ⏏ .

Параметрично ниво

Параметричното ниво съдържа параметрите на закона за управление. В случай, че няма инсталирани управляващи изходи, това ниво не се появява.

- ◆ Влезте от Основно ниво чрез натискане и задържане на  до появата на съобщението **РРг**. Отпуснете бутона. Ако задържите бутона още известно време, RT28U ще влезе в Конфигурационно ниво.
- ◆ Изберете параметър чрез  и .
- ◆ За да влезете в режим за програмиране на стойността на даден параметър, натиснете .
- ◆ Ако известно време не се натискат бутоните, уредът автоматично се връща в Основно ниво, като се запомнят всички потвърдени промени.
- ◆ За бързо излизане и запомняне на промените, използвайте комбинацията от бутони  + .

Конфигурационно ниво

Това ниво съдържа конфигурационните параметри на уреда.

- ◆ Влезте от Основно ниво чрез натискане и задържане на  до появата на съобщението **гП**.
- ◆ За достъп до параметрите и програмиране на техните стойности, следвайте алгоритъма, описан по-горе.

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** или **Input Correction** и остават неактивни до влизане в Основно ниво.
- ♦ Изходите се деактивират и при откриване на грешка (виж 'Съобщения за грешки').

ON/OFF закон

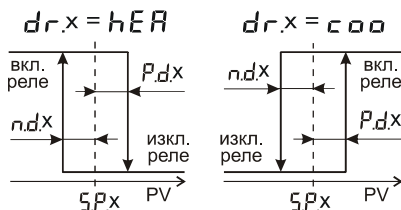
Статичната характеристика на реле, управлявано по ON/OFF закон, е илюстрирана вляво.

Задържане на изходите

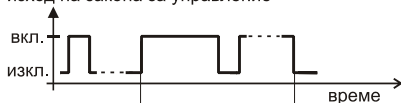
Чрез параметъра **Hold** реакцията на даден изход може да се задържи за определено време с цел елиминирание на нежелани кратковременни превключвания.

Импулсен режим

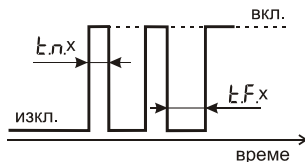
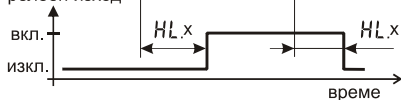
Когато под въздействие на закона за управление дадено реле бъде включено, то може или да остане включено, или да се включва периодически според стойностите на **Time On** и **Time Off**. Присвояването на стойност '0' на който и да е от двата параметъра забранява импулсния режим.



изход на закона за управление



релеен изход



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 уредът 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 уредът не установи *нормален* сигнал, на дисплея се изписва **LO** (виж 'Основно ниво').

Нискочестотен филтър

Този филтър представлява аperiодичен 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>FRL</i>	всички	некоректно съдържание на паметта
<i>brE</i>	-	изисква ремонт в оторизиран сервиз!
<i>EO1</i>	<i>Grd</i>	извън обхвата
<i>EO2</i>	<i>Ft</i>	извън обхвата
<i>EO3</i>	<i>Fb</i>	извън обхвата
<i>EO4</i>	<i>SPL</i>	извън обхвата
<i>EO5</i>	<i>SPH</i>	извън обхвата
<i>EO6</i>	<i>SPL, SPH</i>	$SPL > SPH$
<i>E.11, E.21</i>	<i>Ln.1, Ln.2</i>	извън обхвата
<i>E.12, E.22</i>	<i>LF.1, LF.2</i>	извън обхвата
<i>E.13, E.23</i>	<i>HL.1, HL.2</i>	извън обхвата
<i>E.14, E.24</i>	<i>Pd.1, Pd.2</i>	извън обхвата
<i>E.15, E.25</i>	<i>nd.1, nd.2</i>	извън обхвата
<i>E.16, E.26</i>	<i>SP.1, SP.2</i>	извън обхвата ($SPL \dots SPH$)
<i>E.17, E.27</i>	<i>SP.x - nd.x</i>	под долната граница на входния обхват
<i>E.18, E.28</i>	<i>SP.x + Pd.x</i>	над горната граница на входния обхват
<i>E.29</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 *FRL*, изключете и отново включете захранването.
- ♦ В случай, че след рестартиране на уреда проблемът не се разреши, натиснете и задръжте  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, 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 **ED 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 кадра 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**.



**RT228U съчетава 2 отделни уреда
RT28U с различни мрежови адреси!**



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 **FAIL** 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 една 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 две думи, това се възприема като команда за запис.
- ♦ При запис се предават същите две 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 случаи 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 уред е произведен съгласно стандартите EN 61000 и EN 61010 и покрива изискванията на Директиви 2014/35/EC и 2014/30/EC.

Красимир Даракчиев
Изпълнителен Директор
КОМЕКО АД

Бракуване



*Не изхвърляйте
електронни уреди
при битовите
отпадъци!*

Ако се използва в страна от ЕС, при бракуване този продукт трябва да се третира и обработи според местното законодателство в съответствие с WEEE Директивата на ЕС 2012/19 за бракуване на електрически и електронни устройства.

Вход	програмируем
Изходи:	до 2 на канал
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, 50 mA
- K1 (канал 'A')	☐ реле, ☐ SSR, ☐ МОП, ☐ външно SSR
- K2 (канал 'A')	☐ реле, ☐ SSR, ☐ МОП, ☐ външно SSR
- K1 (канал 'B')	☐ реле, ☐ SSR, ☐ МОП, ☐ външно SSR
- K2 (канал 'B')	☐ реле, ☐ SSR, ☐ МОП, ☐ външно SSR
Сериен интерфейс (канал 'A')	☐ изолиран RS485,
	☐ изолиран RS485 за "PolyMonitor"
Сериен интерфейс (канал 'B')	☐ изолиран RS485,
	☐ изолиран RS485 за "PolyMonitor"
Захранващо напрежение	☐ 230 VAC, ☐ 90...250 VAC/DC,
	☐ 24 VDC, ☐ 12...24 VAC/DC,
	☐
Допълнителен захранващ изход	24 VDC, 30 mA на канал
Консумирана мощност	под 3 VA на канал
Точност	$\leq \pm 0,3\%$ от обхвата
Температурен дрейф	$\leq 0,02\%$ от обхвата за 1 °C
Грешка от линията при RTD	$\leq \pm 0,001\%/\Omega$ при $R_{лин.} \leq 50 \Omega$
Грешка от "студения край" при ТД	$\leq \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ при $T_{среда} -10...80 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Работна температура / влажност	-10...65 °C / 0...85% RH
Степен на защита: лице / клеми	☐ IP65, ☐ IP54 / IP20

.....
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

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.