

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 PROCESS INDICATOR

TC67U

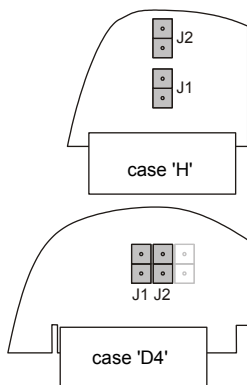
OPERATION MANUAL



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

TC67U is a low-cost multifunctional programmable process indicator with a universal input that accepts the most common RTDs, thermocouples, and linear signals. The device can be equipped with up to 2 alarm outputs, which can control various actuators using ON/OFF control algorithm, and an optional RS485 interface enables networking. The TC67U indicator 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 to reach 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 TC67U into a 90x42 mm (for case 'H') or 136x66 mm (for case 'D4') panel cut-out.
- ◆ Tighten it into place using the enclosed mounting brackets.

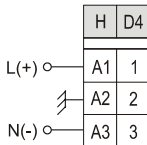
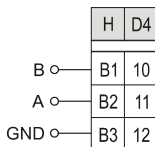
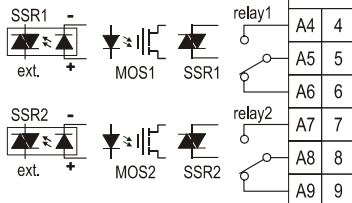
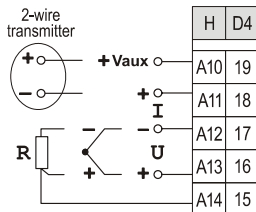
Electro-Magnetic Interference (EMI) Issues



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 indicator 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 indicator) inductive consumers with special suppression networks: RC group and varistor - for AC loads, or diode - for DC loads.
- ◆ If the indicator operates in a very powerful EMI area, it has to be mounted inside a grounded metal shielding box!
- ◆ To protect the interface from electromagnetic disturbances, follow the RS485 standard guidelines.



Input signal wiring

Connect the input with regard to its type through the respective and depending on the case type (see '**Specifications**') 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 RS485 network line via the respective 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 VAC/DC power supply, grounding the device through terminal (A)2 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

TC67U 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 3 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.

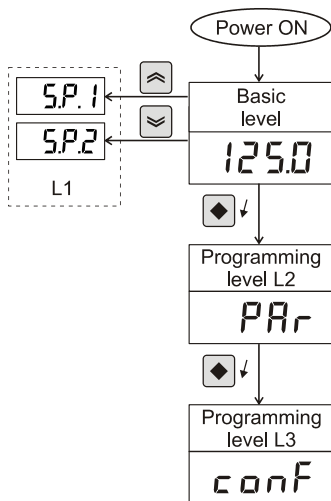
Setting symbolic parameter value

- ◆ 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.

Parameter	Symbol	Description
Parameters of Level L3		
Input Type	<i>i n P</i>	Type of signal that can be connected to the device input
Unit	<i>u n i t</i>	Temperature measurement unit
Point Position	 <i>P n t</i>	Display decimal point position
Input Low	<i>i L o</i>	Display value at low limit of the linear input range
Input High	<i>i H i</i>	Display value at high limit of the linear input range
Input Correction	<i>i c r</i>	Constant to be added to the measured input value
Address	<i>A d d r</i>	Device address
Baud Rate	<i>b A u d</i>	Serial interface rate
Gradient	<i>G r A d</i>	Maximum admissible input change for 120 ms sampling period
Filter Time	<i>F t</i>	Relative time constant of the input filter
Filter Band	<i>F b</i>	Zone around the measured value, within which the filter is active
SP Limit Low	<i>S P L</i>	Set-point low limit
SP Limit High	<i>S P H</i>	Set-point high limit
Direction 1	<i>d i r 1</i>	Control action direction of output K1
Direction 2	<i>d i r 2</i>	Control action direction of output K2
Parameters of Level L2		
+Differential 1	<i>P d 1</i>	Relay switching differential over set point for output K1
-Differential 1	<i>n d 1</i>	Relay switching differential under set point for output K1
Time On 1	<i>t o n 1</i>	ON duration of pulsed output K1
Time Off 1	<i>t f 1</i>	OFF duration of pulsed output K1
Hold 1	<i>H L d 1</i>	Holds the output K1 reaction
The same 5 parameters, but with index <i>2</i> - for output K2		
Parameters of Level L1		
Set Point 1	<i>S P 1</i>	Set-point value of output K1
Set Point 2	<i>S P 2</i>	Set-point value of output K2

Table 1

Value	Unit	Notes
<i>Pt100, Pt1000</i>	-	Pt100: -100...850 °C, Pt1000: -100...600 °C
<i>PTC 1k, PTC 2k</i>	-	PTC 1k: -50...150 °C, PTC 2k: -50...150 °C
<i>r0.1</i>	-	resistive linear: 0...1 kΩ
<i>tC-B</i>	-	T/C "B": 200...1800 °C
<i>tC-J</i>	-	T/C "J": -20...1000 °C
<i>tC-K</i>	-	T/C "K": -20...1300 °C
<i>tC-R</i>	-	T/C "R": 0...1700 °C
<i>tC-S</i>	-	T/C "S": 0...1700 °C
<i>tC-T</i>	-	T/C "T": -40...400 °C
<i>u</i>	-	voltage linear: 0...100 mV
<i>i, 0.20, 4.20</i>	-	current linear: 0...20 mA, 4...20 mA
<i>u0.10</i>	-	voltage linear: 0...10 V
<i>°C, °F</i>	-	°C, °F
0, 0.0, 0.00, 0.000	-	when indicating values with the input-signal measurement unit (ISU)
-1999 ... 9999	ISU	These parameters make sense ONLY in case of a linear input signal!
-1999 ... 9999	ISU	display offset value
1...254	-	
<i>12, 24, 48, 96</i>	bps	1200, 2400, 4800 (factory-set), 9600 bps
0 ... 9999	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 ... 9999	ISU	less than (high range limit - Set Point 1)
0 ... 9999	ISU	less than (Set Point 1 - low range limit)
0 ... 9999	sec.	pulse duration; value '0' disables pulse mode
0 ... 9999	sec.	pause duration; value '0' disables pulse mode
0 ... 9999	sec.	Value '0' disables hold mode.
-1999 ... 9999	ISU	within range SP Limit Low ... SP Limit High



Basic level

At power-on, TC67U 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 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:

$\overline{r}---$ (under-range) or
 $---$ (over-range).

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

- ◆ Upon entering Basic level, TC67U may display the , n, t message, indicating that some time is necessary for filter initialization.
- ◆ The n, 5 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 and hold ⏏ until SP. 1 appears on the display. Release the key to view the set-point value.
- ◆ To enter **Set Point 2** adjustment mode, follow the same procedure, but start with the ⏏ key.

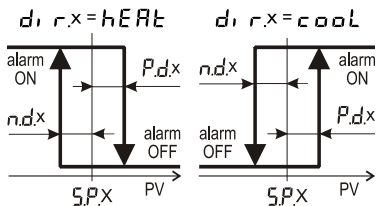
Programming (Levels L2 and L3)

- ◆ Enter from Basic level by pressing and holding .
- ◆ To access and adjust the parameters from level L2, release the key while **PR** is displayed. To enter level L3, release the key when **CONF** appears on the display.
- ◆ Choose a parameter using  or .
- ◆ 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  + .

Output Control

Alarm output operation

- ◆ The alarm 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

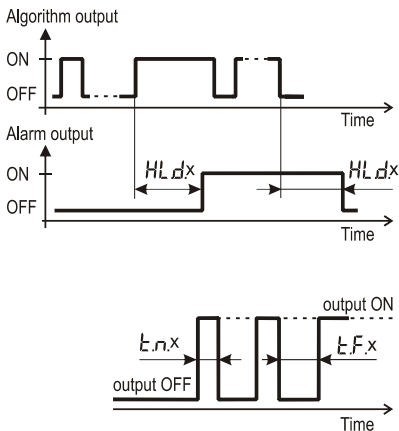
The static characteristic of an alarm relay controlled by an ON/OFF algorithm is shown on the left drawing.

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:

- ◆ TC67U 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>FR, L</i>	all	incorrect memory
<i>brL</i>	-	service required
<i>Er01</i>	<i>GrAd</i>	out of range
<i>Er02</i>	<i>Ft</i>	out of range
<i>Er03</i>	<i>Fb</i>	out of range
<i>Er04</i>	<i>SPL</i>	out of range
<i>Er05</i>	<i>SPH</i>	out of range
<i>Er06</i>	<i>SPL, SPh</i>	$SPL > SPh$
<i>Er11, Er21</i>	<i>tn.1, tn2</i>	out of range
<i>Er12, Er22</i>	<i>tF.1, tF2</i>	out of range
<i>Er13, Er23</i>	<i>HLd.1, HLd2</i>	out of range
<i>Er14, Er24</i>	<i>P.d.1, P.d2</i>	out of range
<i>Er15, Er25</i>	<i>nd.1, nd2</i>	out of range
<i>Er16, Er26</i>	<i>SP.1, SP2</i>	outside $SPL \dots SPh$
<i>Er17, Er27</i>	$SP_x - nd_x$	under input range
<i>Er18, Er28</i>	$SP_x + P.d_x$	over input range
<i>Er29</i>	<i>Addr</i>	out of range

- ◆ In some cases, TC67U 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 *FR, L* 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, 3
Input Low	i.hi	-1999...9999
Input High	i.lo	-1999...9999
Input Correction	i.cor	-1999...9999
Address	addr	1...254
Baud Rate	baud	1200, 2400, 4800, 9600
Gradient	grad	0...9999
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 *FR, L* (read-only)

1...29 - errors *Er0 1...Er29* (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:**

- ◆ TC67U adds 3 spaces in the beginning of the response.
- ◆ TC67U 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: TC67U 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 F R, L 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.
- ◆ TC67U 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, EN 61010, and EN 61326, and meets the requirements of Directives 2014/30/EU, 2014/35/EU, and 2011/65/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 the WEEE Directive 2012/19 on the Waste Electrical and Electronic Equipment.

Case	☐ 'H', ☐ 'D4'
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, isolated
	☐
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	$\leq \pm 1^\circ\text{C}$ 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

Корпус	□ 'H', □ 'D4'
Вход	програмируем
Изход:	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 VAC/DC,
	□ 24 VAC, □ 12...24 VAC/DC
	□
Допълнителен захранващ изход	□ $\leq U_p$ (DC); $\leq 1,2 \cdot U_p$ (AC), □ 24 VDC, 30 mA
Консумирана мощност	под 3 VA
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	$\leq \pm 1 \text{ °C}$ при $T_{среда} -10...80 \text{ °C}$
Работна температура / влажност	-10...65 °C / 0...85% RH
Степен на защита: лице / клеми	□ IP65, □ IP54 / IP20

ПРОГРАМИРУЕМ ИНДИКАТОР

TC67U

ИНСТРУКЦИЯ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ

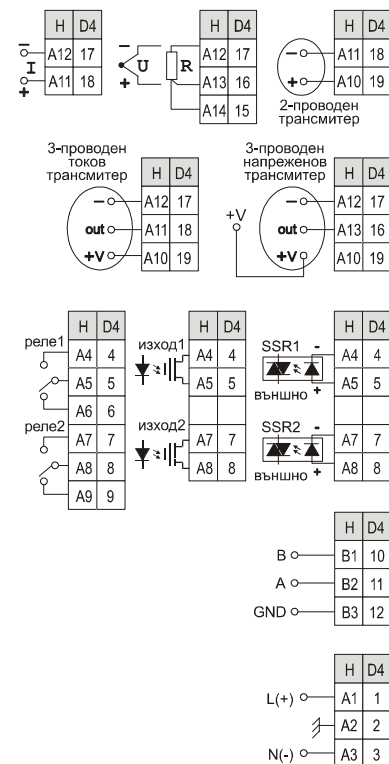


Запознаването с тази инструкция е задължително преди монтаж и работа с уреда!
 Моля, съхранете инструкцията за бъдещи справки.

Гаранции и поддръжка

..... фабричен номер	Гаранции
..... дата на производство	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.
Качествен контрол (печат)	Поддръжка
ул. "Славянска" 88 4000 Пловдив тел: 032 646 545 факс: 032 646 517 e-mail: support@comeco.org	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.
QD-8.5.2-WC	

Свързване



Свързване на входа

Свържете входа в зависимост от вида му към съответните за корпуса (виж 'Технически характеристики') клеми на уреда.

3-проводни напрежениви трансмитери се захранват САМО от външен източник!

Свързване на изходите

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

Свързване на интерфейса

Свържете уреда към RS485 мрежата чрез клемите за интерфейс съгласно мрежовите изисквания.

Свързване на захранването

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

Важни забележки:

- При захранване 90...250 VAC/DC, за безопасност, задължително вземете уреда през клемата (A)2.
- Включете захранването СЛЕД като сте опроводили уреда!
- При постоянно токово захранване полярността няма значение.

 Подробни схеми на свързване на уреда можете да намерите на адрес comecogroup.com, в раздел 'Полезно'.

Комуникационен протокол

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,
Unit	unit	c, f
		0, 1, 2, 3
		-1999...9999
		-1999...9999
		-1999...9999
Address	addr	1...254
Baud Rate	baud	1200, 2400, 4800, 9600
Gradient	grad	0...9999
Filter Time	f.t	0...9999
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 FR, L (само за четене)
 1...29 - грешки Er0 !... Er29 (само за четене)

Архитектура на протокола

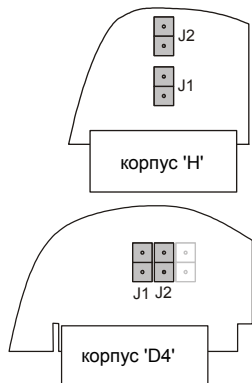
- Протоколът се базира на UART протокол с:
 - Baud Rate - според параметъра Baud Rate;
 - Data bits - 8;
 - Parity Control - Even;
 - Stop bit - 1.
- За комуникация се използва ASCII протокол, а информацията се обменя на кадри.
- Всеки кадър се състои от 1 или 2 думи, разделени с байт 32 (SPACE) и завършва 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 отговоря 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 отговоря дори и на U255, проверете настройките на UART протокола, преди всичко стойността на Baud Rate.

ТС67U е евтин многофункционален програмируем процес-индикатор. Той има универсален вход за най-разпространените термосъпротивления, термодвойки и линейни сигнали. Уредът може да бъде снабден с до 2 алармени изхода, които могат да управляват разнообразни изпълнителни механизми по двупозиционен закон за управление, а чрез опцията RS485 може да бъде свързан в мрежа. ТС67U 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



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

- Отворете кутията на уреда и, 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.



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 Дарачиев
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.

Комуникационен протокол



Забележки:

- ТС67U добавя 3 интервала в началото на отговора.
- ТС67U 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:

РС или друго у-во: ТС67U (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 FR, L 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 ТС67U в случаи на неправилна употреба на протокола или проблеми в уреда са дадени вляво.

Рестартиране

За да рестартирате уреда, изпратете команда reset.

Монтаж

Поставете ТС67U на панел в отвор с размери според корпуса и притегнете към него с помощта на монтажните скоби от окомплектовката на изделието.

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 индикатора!
- 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 индикатора) 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, индикаторът да се монтира в заземена метална кутия!
- За да предпазите интерфейса от електромагнитни смущения, следвайте предписанията на стандарта RS485.

Параметър	Символ	Описание
Конфигурационни параметри (Параметри от конфигурационното ниво)		
Input Type	inp	Тип на входа
Unit	$unit$	Мерна единица за температура
Point Position	$point$	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	$icor$	Отместване показанието на дисплея
Address	$addr$	Адрес на уреда
Baud Rate	$baud$	Скорост на серийния интерфейс
Gradient	$grad$	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	$dir1$	Посока на управлението на изход K1
Direction2	$dir2$	Посока на управлението на изход K2
Параметри на закона за управление (Параметри от параметричното ниво)		
+Differential 1	$pd1$	Диференциал на превключване на изход K1 над зададената стойност
- Differential 1	$nd1$	Диференциал на превключване на изход K1 под зададената стойност
Time On 1	$ton1$	Продължителност на активност на изход K1 в импулсен режим
Time Off 1	$toff1$	Продължителност на неактивност на изход K1 в импулсен режим
Hold1	$hl1$	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	$sp1$	Зададена стойност за изход K1
Set Point 2	$sp2$	Зададена стойност за изход K2

Пиков филтър

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

- ◆ TC67U 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 **poi 5** (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.

Управление на изходите

10

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.

Задръжане на изходите
Чрез параметъра **Hold** реакцията на даден изход може да се задръжи за определено време с цел елиминироване 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.

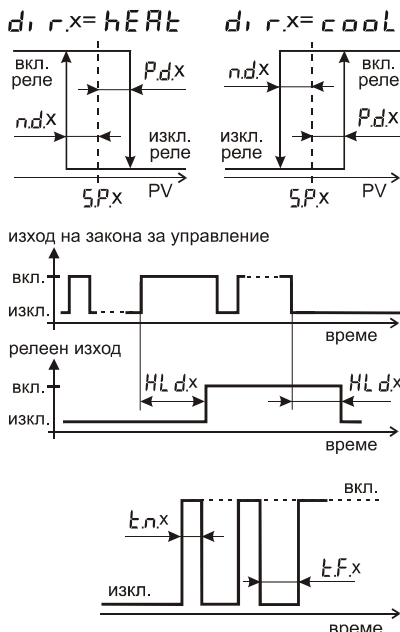


Таблица 1

Стойност	Едца	Значение (Забележки)
Pth или Ptt	-	Pt100 (обхват: -100...850 °C) или Pt1000 (обхват: -100...600 °C)
$Ptc1$ или $Ptc2$	-	PTC 1k или 2k (обхват: -50...150 °C)
$rd1$	-	линеен съпротивителен (обхват: 0...1 kΩ)
$tc-b$	-	ТД "В" (обхват: 200...1800 °C)
$tc-j$	-	ТД "J" (обхват: -20...1000 °C)
$tc-k$	-	ТД "K" (обхват: -20...1300 °C)
$tc-r$	-	ТД "R" (обхват: 0...1700 °C)
$tc-s$	-	ТД "S" (обхват: 0...1700 °C)
$tc-t$	-	ТД "T" (обхват: -40...400 °C)
u	-	линеен напрежен (обхват: 0...100 mV)
$i020$ или $i420$	-	линеен ток (обхват: 0...20 mA или 4...20 mA)
$u010$	-	линеен напрежен (обхват: 0...10 V)
oc или of	-	градуси по Целзий или градуси по Фаренхайт
x1, x0.1, x0.01, x0.001	-	при показване на стойности в дименсиата на входния сигнал (ISU)
-1999 ... 9999	ISU	Тези параметри имат смисъл CAMO при линеен входен сигнал!
-1999 ... 9999	ISU	OFFSET
1...254	-	-
12, 24, 48, 96	bps	1200, 2400, 4800 (стойност по подразбиране) или 9600 bps
0 ... 9999	ISU	за филтрация на пикове по входа; стойност '0' изключва филтрацията
0 ... 9999	-	Този и следващия параметър определят нискочестотен филтър по вход.
0 ... M	ISU	температ.: цяла част на M ≤ 100; линеен вход: M = 25% от вх. обхват
в границите на входния обхват	ISU	Тези параметри ограничават възможността за некоректна промяна на зададената стойност.
$cool, hEAt$	-	('cooling' - охлаждане, 'heating' - загряване)
(параметрите са достъпни при наличие на съответния изход)		
0 ... 9999	ISU	по-малък от (горна граница на обхвата - Set Point 1)!
0 ... 9999	ISU	по-малък от (Set Point 1 - долна граница на обхвата)!
0 ... 9999	sec.	Стойност '0' забранява импулсния режим.
0 ... 9999	sec.	-
(параметрите са достъпни при наличие на съответния изход)		
в границите на входния обхват	ISU	-

Съобщение	Параметри	Описание на грешката
FR, L	всички	некоректно съдържание на паметта
brL	-	изисква ремонт в оторизиран сервис!
$Er01$	$GrAd$	извън обхвата
$Er02$	Ft	извън обхвата
$Er03$	Fb	извън обхвата
$Er04$	SPL	извън обхвата
$Er05$	SPH	извън обхвата
$Er06$	SPL, SPH	$SPL > SPH$
$Er11:Er21$	$Ln1, Ln2$	извън обхвата
$Er12:Er22$	$Lf1, Lf2$	извън обхвата
$Er13:Er23$	$HLd1, HLd2$	извън обхвата
$Er14:Er24$	$Pd1, Pd2$	извън обхвата
$Er15:Er25$	$nd1, nd2$	извън обхвата
$Er16:Er26$	$SP1, SP2$	извън обхвата ($SPL \dots SPH$)
$Er17:Er27$	$SPx-nd, x$	под долната граница на входния обхват
$Er18:Er28$	$SP, x + Pd, x$	над горната граница на входния обхват
$Er29$	$Addr$	извън обхвата

- ◆ TC67U следи за несъответствие 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 FR, L , 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.

Параметри на индикатора

TC67U 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 три 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.

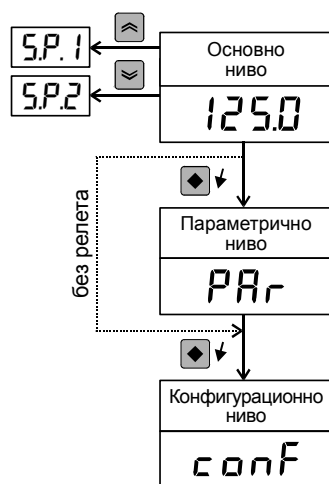
Задаване на символна стойност

- ◆ 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.

☛ - *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 $10.0!!!$

Нива на програмиране



Основно ниво

В Основно ниво, TC67U 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 (под обхвата) или (над обхвата). Когато PV излезе от физическия обхват на уреда, на дисплея се изписва $----$.
- ◆ При влизане в Основно ниво, TC67U може да покаже съобщението $init$, което се дължи на необходимото време за инициализация на филтрите.
- ◆ Вследствие работата на пиковия филтър е възможно да се появи съобщението $Loi\ 5$ (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 .

Нива на програмиране

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 задръжане на до появата на съобщението PAr . Отпуснете бутона. Ако задръжите бутона още известно време, TC67U 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 задръжане на до появата на съобщението $conf$.
- ◆ За достъп до параметрите и програмиране на техните стойности, следвайте алгоритъма, описан по-горе.