ОКП 42 1100

НАУЧНО–ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РЭЛСИБ»

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР

РАТАР®–02У



Руководство по эксплуатации
РЭЛС.421413.040 РЭ

Адрес предприятия–изготовителя:

630087, г. Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, зд. 128/1
тел. (383) 383-02-86
e–mail: techinfo@relsib.com
https://www.relsib.com

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения конструкции и основных технических характеристик, принципа действия, эксплуатации и гарантий изготовителя, а также сведений о техническом обслуживании **терморегулятора с возможностью регулировки уровня заполнения резервуара РАЙАР®–02У** (далее – терморегулятор).

Перед установкой терморегулятора в электротехническое изделие, технологическое оборудование и т. п. необходимо внимательно ознакомиться с настоящим РЭ.

Терморегулятор выполнен в климатическом исполнении УХЛ категории 3.1 по ГОСТ 15150–69.

Терморегулятор рекомендуется эксплуатировать при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С, относительной влажности (45–80) % и атмосферном давлении (84,0–106,7) кПа.

Условное обозначение терморегулятора приведено в приложении А.

При покупке терморегулятора необходимо проверить:

– комплектность, отсутствие механических повреждений;

– наличие штампов и подписей в свидетельстве о приемке и гарантийном талоне предприятия–изготовителя и (или) торгующей организации.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 **Терморегулятор РАЙАР®–02У** предназначен для контроля и поддержания температуры объектов эксплуатации производственно–технического назначения а также контроля и поддержания заданного уровня жидких веществ в резервуарах, емкостях различного рода, управления насосом, пополняющим накопительный или напорный резервуар.

1.2 Терморегулятор применяется в качестве блока управления тепловыми электрическими котлами и водонагревателями, электрическими термокамерами, холодильными агрегатами и другими системами.

1.3 В качестве *датчика температуры,* подключаемого по трёхпроводной схеме, могут применяться:

– термопреобразователь сопротивления медный с НСХ 50М и α=0,00428 °С$^{-1}$ по ГОСТ 6651–2009 (НСХ 50М и W_{100} =1,426 по ГОСТ 6651–94);

– термопреобразователь сопротивления платиновый с НСХ 100П и α=0,00391 °С$^{-1}$ по ГОСТ 6651–2009 (ТСП.100П);

– термопреобразователь сопротивления платиновый с НСХ Pt100 и α=0,00385 °С$^{-1}$ по ГОСТ 6651–2009 (ТСП. Pt100).

Тип конкретного термопреобразователя сопротивления устанавливается при настройке терморегулятора.

Примечание – Термопреобразователь сопротивления в комплект поставки терморегулятора не входит и поставляется по заявке Заказчика.

1.4 Терморегулятор оборудован двумя выходными устройствами для управления внешним оборудованием:

– первое выходное устройство «Нагрев» предназначено для управления нагревателем для регулирования температуры;

– второе выходное устройство «Насос» предназначено для управления насосом для поддержания уровня жидкости в резервуаре.

1.5 Терморегулятор выпускается в трех модификациях по типу выходных устройств.

1.6 Тип выходного устройства и его обозначение:

– электромагнитное реле – *Р*;

– оптосимистор – *С* (применяется для управления контакторами и пускателями);

– оптотранзистор – *Т* (применяется для управления твёрдотельными реле).

1.7 Терморегулятор может работать по одному из *пяти типов логики* выходного устройства:

– двухпозиционный регулятор с прямым гистерезисом (режим нагревателя);

– двухпозиционный регулятор с обратным гистерезисом (режим охладителя);

– двухпозиционный регулятор с П–образным гистерезисом (режим сигнализатора);

– двухпозиционный регулятор с U–образным гистерезисом (режим сигнализатора);

– выходное устройство отключено (режим индикации температуры).

1.8 Терморегулятор имеет входы для подключения датчиков уровня или контактного устройства, при этом:

– сопротивление «сухого датчика уровня жидкости» должно быть не менее 300 кОм;

– для предотвращения нежелательного включения под влиянием посторонних факторов (загрязнение датчика, влажность и т.д.) можно настроить чувствительность датчиков уровня терморегулятора в соответствии с проводимостью контролируемой жидкости – 5, 20, 50 или 100 кОм.

1.9 Терморегулятор обеспечивает поддержание уровня жидкости по одному из 2–х встроенных режимов управления, в соответствии с которыми выполняет следующие функции:

– докачивание до верхнего датчика уровня, при котором терморегулятор поддерживает заполнение резервуара на уровне верхнего датчика уровня. При этом режиме возможно использование нижнего датчика уровня для контроля нижней крайней точки заполнения резервуара. В установках терморегулятора можно включить режим отключения выходного устройства “Нагрев” при отсутствии жидкости на уровне нижнего датчика уровня, что позволяет защитить нагреватель от разрушения при аварийном отсутствии жидкости в резервуаре.

– докачивание по двум датчикам уровня, при котором терморегулятор отключает выходное устройство «Насос» при превышении верхнего уровня и включает выходное устройство «Насос» при снижении уровня жидкости ниже нижнего датчика уровня. При этом режиме также возможно использование нижнего датчика уровня для контроля нижней крайней точки заполнения резервуара.

Если в установках терморегулятора включить режим отключения выходного устройства «Нагрев» при отсутствии жидкости на уровне нижнего датчика уровня, то выходное устройство «Нагрев» будет автоматически отключаться при снижении уровня жидкости ниже уровня нижнего датчика.

1.10 В качестве входных датчиков уровня могут быть применены:

– кондуктометрические зонды;

– механические контактные устройства. Такие датчики могут применяться для контроля уровня жидкостей в устройствах поплавкового типа. К этому типу также относятся тумблеры.

1.11 Для ограничения нежелательных срабатываний терморегулятора при волнении уровня жидкости и оптимизации работы в конкретном случае применения терморегулятор позволяет установить время задержки переключения выходного устройства «Насос» – до 15 с.

1.12 Для устранения поляризации и электролиза жидкостей и как следствие окисления датчиков уровня используется переменный ток частотой 4 Гц.

1.13 Терморегулятор выпускается в корпусе на DIN–рейку.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Терморегулятор обеспечивает работоспособность от сети переменного тока номинальным напряжением от 85 до 250 В частотой (50±1) Гц или от сети постоянного тока напряжением от 120 до 250 В.

2.2 Диапазон регулирования температуры (задания уставки) – в зависимости от типа термопреобразователя сопротивления (**Уст**.):

– ТСМ.50М – от минус 50 до плюс 200 °С;

– ТСП.100П и ТСП. Pt100 – от минус 200 до плюс 650 °С.

2.3 Разрешающая способность измерения температуры:

– 1,0 °С в диапазоне от минус 200 до минус 100 °С;

– 0,1 °С в диапазоне от минус 99.9 до плюс 650.0 °С.

2.4 Разрешающая способность задания уставки – 0,1 °С.

2.5 Диапазон задания температурного гистерезиса (Δ) – от 0 °С до – не более:

– 125 °С для ТСМ.50М;

– 400 °С для ТСП.100П и ТСП. Pt100;

– но не более (**Туст – Тд**),

где: **Туст** – температура уставки;

Тд – ближайшая к **Туст** граница диапазона регулирования температуры.

ВНИМАНИЕ! В режиме регулирования выходного устройства «Нагрев» происходит:

– отключение при температуре (Туст. + Δ), °С;

– включение при температуре (Туст. – Δ), °С.

2.6 Разрешающая способность задания гистерезиса:

– 0,1 °С в диапазоне от 0 до плюс 5 °С;

– 1,0 °С в диапазоне от плюс 5 до плюс 400 °С.

2.7 Пределы допускаемой погрешности измерения температуры (без учета погрешности датчика) – не более ±0,15 % от измеряемой величины.

2.8 Количество выходных устройств –2.

2.9 Диапазон задания времени задержки включения/отключения выходного устройства «Нагрев» – от 0 до 60 с.

2.10 Диапазон задания времени задержки включения/отключения выходного устройства «Насос» – от 0 до 15 с.

2.11 Максимальный ток, коммутируемый выходными устройствами, в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Тип выходного устройства:	Максимальный ток нагрузки
электромагнитное реле	– 8,0 А при 220 В 50Гц и cos φ = 0,4; – 16,0 А при 220 В 50Гц и cos φ = 1,0
оптосимистор	200 мА при 220 В 50 Гц
оптотранзистор	50 мА при выходном напряжении от 5,5 до –6,5 В

2.12 Максимальное напряжение на входных электродах датчиков уровня – 3 В.

2.13 Ток в датчиках уровня – не более 0,1 мА.

2.14 Защита входов датчиков уровня от высокого напряжения – не менее 300 В.

2.15 Средняя наработка на отказ – не менее 30000 ч.

2.16 Средний срок службы – 5 лет.

2.17 Потребляемая мощность – не более 1,5 ВА.

2.18 Габаритные размеры, не более – 72х 88х 54 мм.

2.19 Масса терморегулятора – не более 0,20 кг.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплектность поставки терморегулятора – в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Наименование изделия	Обозначение изделия	Колич., шт.
1 **Терморегулятор РАТАР°–02У**	РЭЛС.421413.040	1
2 Руководство по эксплуатации	РЭЛС.421413.040 РЭ	1

Примечания.

1 Датчик температуры и датчики уровня в комплект поставки терморегулятора не входят и поставляются по заявке Заказчика.

2 Поставка терморегуляторов в транспортной таре в зависимости от количества изделий – по заявке Заказчика.

4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 По способу защиты от поражения электрическим током терморегулятор выполнен как управляющее устройство II класса с изолирующим кожухом по ГОСТ IEC 60730–1–2011.

4.2 Терморегулятор по электромагнитной совместимости соответствует требованиям ГОСТ Р 51522–99, ГОСТ Р 51318.22–99, ГОСТ Р 51317.3.2–2006 и ГОСТ Р 51317.3.3–99.

4.3 По степени защиты от доступа к опасным частям и проникновения влаги терморегулятор выполнен по ГОСТ 14254–96 – IP20.

4.4 **ВНИМАНИЕ!** В терморегуляторе используется напряжение питания опасное для жизни человека.

При установке терморегулятора на объект эксплуатации, а также при устранении неисправностей и техническом обслуживании необходимо отключить терморегулятор и подключаемый объект эксплуатации от питающей сети.

4.5 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ попадания влаги на контакты клеммника и внутренние электро–, радио–элементы терморегулятора.

4.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация терморегулятора в агрессивных средах с содержанием кислот, щелочей и пр.

4.7 При установке (монтаже) терморегулятора на объекте эксплуатации необходимо применять только стандартный инструмент.

4.8 При эксплуатации и техническом обслуживании терморегулятора необходимо соблюдать требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.9 Установка, подключение, регулировка, эксплуатация и техническое обслуживание терморегулятора должны производиться только квалифицированными специалистами и изучившими настоящее РЭ.

4.10 При установке, эксплуатации и техническом обслуживании терморегулятора необходимо соблюдать требования, изложенные в разделе 8 настоящего РЭ.

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

5.1 Конструктивно терморегулятор представляет собой прибор, в соответствии с рисунком 1, выполненный в пластмассовом корпусе на DIN–рейку.



Рисунок 1 – Внешний вид терморегулятора РАТАР®–02У

Подключение терморегулятора к напряжению питающей сети осуществляется через клеммник, расположенный в верхней части корпуса терморегулятора.

5.2 На передней панели управления и индикации терморегулятора в соответствии с рисунком 1 расположены:

– *цифровой светодиодный четырёхразрядный* индикатор;

– *пять светодиодных индикаторов* – «АВАРИЯ», «НАГРЕВ», «НАСОС», «МАКС» и «МИН»;

– *три кнопки* для программирования и управления работой: [уст.], [△] и [▽].

Индикатор **НАГРЕВ** (желтого цвета) предназначен для:

– индикации включения выходного устройства «Нагрев» (светодиодный индикатор постоянно горит);

– индикации включения задержки переключения выходного устройства «Нагрев» (светодиодный индикатор мерцает). В этом режиме выходное устройство «Нагрев» остается в прежнем состоянии и его переключение происходит лишь после выдержки установленного времени задержки.

Индикатор **НАСОС** (желтого цвета) предназначен для:

– индикации включения выходного устройства «Насос» (светодиодный индикатор постоянно горит);

– индикации включения задержки переключения выходного устройства «Насос» (светодиодный индикатор мерцает). В этом режиме выходное устройство «Насос» остается в прежнем состоянии и его переключение происходит лишь после выдержки установленного времени задержки;

Индикатор **МАКС** (зеленого цвета) предназначен для индикации заполнения резервуара до места установки датчика верхнего уровня.

Индикатор **МИН** (зеленого цвета) предназначен для индикации заполнения резервуара до места установки датчика нижнего уровня.

Индикатор **АВАРИЯ** (красного цвета) – индицируется при аварийных ситуациях.

Кнопка [уст.] – служит для входа в режим установки параметров терморегулятора.

Кнопки [△] и [▽] – служат для задания значений температуры уставки и гистерезиса и установки параметров терморегулятора в режиме программирования.

5.3 Принцип действия терморегулятора

Терморегулятор работает в режиме двухпозиционного регулятора по одному из *пяти типов логики* работы выходного устройства, в соответствии с рисунком 2, задаваемых при программировании прибора:

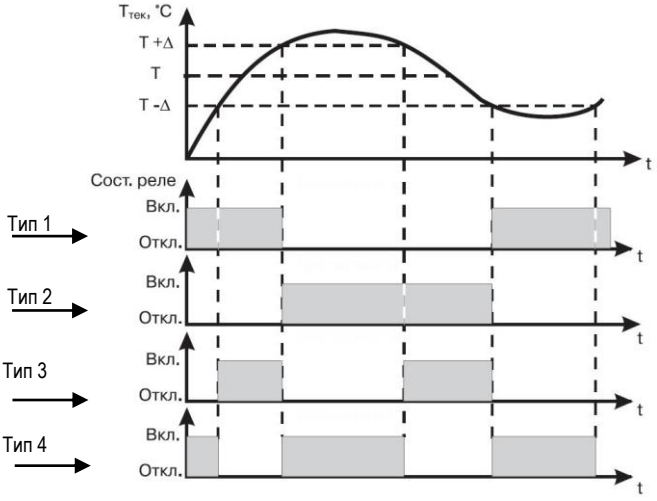


Рисунок 2 – Диаграммы работы выходного устройства «Нагрев» терморегулятора РАТАР–02У

Тип 1 – *Прямой гистерезис* применяется для управления работой нагревателя (режим нагревателя).

При этом выходное устройство “Нагрев” включается при значениях $T_{тек} < T_{уст} - \Delta$, а выключается при $T_{тек} > T_{уст} + \Delta$, осуществляя тем самым двухпозиционное регулирование по уставке $T_{уст}$ с гистерезисом $\pm\Delta$.

Примечание – Δ – значение гистерезиса.

Тип 2 – *Обратный гистерезис* применяется для управления работой охладителя (режим охладителя).

При этом выходное устройство «Нагрев» включается при значениях $T_{тек} > T_{уст} + \triangle$, выключается при $T_{тек} < T_{уст} - \triangle$.

Тип 3 – *П–образный* гистерезис применяется при использовании прибора для сигнализации о нахождении контролируемой величины в заданных границах (режим сигнализатора). При этом выходное устройство «Нагрев» включается при $T_{уст} - \triangle < T_{тек} < T_{уст} + \triangle$.

Тип 4 – *U–образный гистерезис* применяется при использовании прибора для сигнализации о выходе контролируемой величины за заданные границы (режим сигнализатора). При этом выходное устройство "Нагрев" включается при $T_{тек} < T_{уст} - \triangle$ и $T_{тек} > T_{уст} + \triangle$.

Тип 5 – Выходное устройство «Нагрев» отключено.
Режим индикации температуры.

5.4 Описание элементов управления и индикации:

а) индикатор **НАГРЕВ** позволяет контролировать состояние включения нагрузки (нагревателя, охладителя, автоматического пускателя и т.п). В терморегуляторе реализованы три режима индикации – постоянно горящий индикатор, мерцающий индикатор и выключенный индикатор.

б) индикатор **НАСОС** позволяет контролировать состояние включения нагрузки электронасоса, подающего жидкость в резервуар;

в) индикатор **АВАРИЯ** индицирует (мигает) в следующих случаях:

– отсутствие, короткое замыкание или обрыв в цепи подключения датчика температуры или выход температуры за границы рабочего диапазона.

При этом на цифровом индикаторе отображаются «прочерки» в соответствии с рисунком 3.

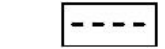


Рисунок 3

– уровень воды или иной жидкости находится ниже уровня активного электрода датчика нижнего уровня (при включенном режиме отключения выходного устройства «Нагрев» при незатоплении нижнего датчика уровня или повреждении кабеля подключения датчика нижнего уровня);

г) кнопка 

– предназначена для входа в режим программирования параметров терморегулятора;

д) две кнопки  и  – предназначены для задания значений параметров регулирования.

е) *цифровой индикатор* – предназначен для индикации:

– измеренной температуры;

– значений параметров работы терморегулятора при их контроле и настройке;

– аварийной ситуации (обрыва или короткого замыкания выводов датчика температуры).

Примечание – В связи с постоянной работой по усовершенствованию терморегулятора, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию терморегулятора могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Установить терморегулятор внутри электротехнического шкафа или щита и закрепить.

6.2 Подключить к терморегулятору, в соответствии с приложением Б:

– датчик температуры (термопреобразователь сопротивления);
– исполнительные устройства;
– датчики уровня;
– напряжение питающей сети.

В приложении Б приведены электрические схемы подключения терморегулятора РАТАР–02У для всех модификаций по типу выходных устройств.

Внимание! При подключении терморегулятора РАТАР–02У с симисторным или транзисторным выходом необходимо помнить об ограничении максимального напряжения и тока выходного устройства (см. таблицу 1). Оборудование (насос и нагреватель) в этом случае необходимо подключать через дополнительное оборудование – контакторы или пускатели (для симисторного выходного устройства) или твердотельное реле (для транзисторного выходного устройства). При этом выходные устройства терморегулятора предназначены лишь для включения контакторов или твердотельных реле. Превышение максимального напряжения и тока выходного устройства может привести к выходу терморегулятора из строя.

6.3 Сопротивление соединительных проводников между датчиком температуры и терморегулятором должно быть не более 15 Ом.

При нарушении указанных условий могут иметь место значительные погрешности при измерении.

6.4 При монтаже проводников необходимо обеспечить их надежный контакт с клеммами терморегулятора, для чего рекомендуется тщательно зачистить и облудить их концы.

6.5 **ВНИМАНИЕ!** При **первом подключении** необходимо произвести тестирование терморегулятора – подать на контакты клеммника СЕТЬ напряжение 220 В частотой 50 Гц, не подключая датчик температуры и датчики уровня.

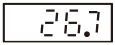
На панели управления и индикации:

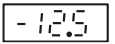
– должен светиться цифровой индикатор, отображая «прочерки», в соответствии с рисунком 3;

– светиться индикатор «Авария».

7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

7.1 Подать на терморегулятор напряжение питания в соответствии с п.2.1 настоящего РЭ, при этом на панели управления и индикации на цифровом индикаторе отображается текущая температура в соответствии с рисунком 4.

 – если температура выше нуля;

 – если температура ниже нуля

(Значения температуры показаны условно)

Рисунок 4

7.2 При отсутствии, коротком замыкании или обрыве в цепи подключения датчика температуры, при выходе температуры за границы температурного диапазона, на цифровом индикаторе терморегулятора мигает символ в соответствии с рисунком 3.

7.3 Программирование терморегулятора

7.3.1 Алгоритм программирования терморегулятора – в соответствии с рисунком 5.

Заводские установки параметров терморегулятора приведены в приложении В.

7.3.2 Установка параметров регулирования

7.3.2.1 Для входа в меню «Установки параметров регулирования» необходимо нажать и удерживать в течение 5 с кнопку [уст.]. При этом процесс регулирования прерывается и выходные устройства выключается.

7.3.2.2 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

Внимание! Новое значение параметра записывается в память только после кратковременного нажатия кнопки [уст.]*, после чего осуществляется переход к настройке следующего параметра.*

Если в режиме установки параметров ни одна из кнопок не нажималась более 35 с, терморегулятор переходит в рабочий режим автоматически, без сохранения текущего параметра в памяти терморегулятора



Рисунок 5 – Алгоритм программирования терморегулятора РАТАР–02У (см. продолжение на следующей странице)



Рисунок 5 – Алгоритм программирования терморегулятора РАТАР–02У (продолжение)

Если значение уставки выходит за границы температурного диапазона, терморегулятор автоматически переходит в режим задания уставки.

7.3.2.3 Выбор типа термопреобразователя сопротивления

7.3.2.3.1 При входе в режим «Выбор типа термопреобразователя сопротивления», на цифровом индикаторе терморегулятора отобразится символ, указывающий на выбор датчика температуры: ТСМ.50М – [Cu50]; ТСП.100П – [100П] или ТСП.Pt100 – [Pt100].

Изменить выбор типа датчика можно при помощи кнопок [△] и [▽].

7.3.2.3.2 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

По умолчанию датчик температуры – [Cu50]

7.3.2.4 **Выбор типа логики работы выходного устройства «Нагрев»**

7.3.2.4.1 Выбор типа логики работы выходного устройства осуществляется кнопками [△] и [▽], при этом на цифровом индикаторе должны отображаться символы в соответствии с рисунком 6.

7.3.2.5 Установка задержки включения выходного устройства «Нагрев»

7.3.2.5.1 При входе в режим «Установки задержки включения выходного устройства «Нагрев», на цифровом индикаторе терморегулятора должен отобразиться символ в соответствии с рисунком 7 (время в секундах).



(Значение времени показано условно)

Рисунок 7

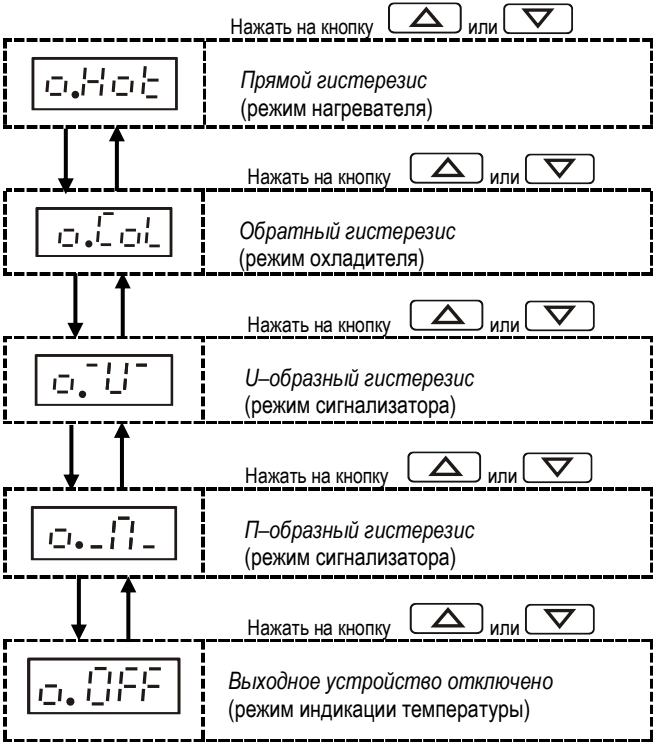

Нажать на кнопку ▲ или ▼
o.Hot
Прямой гистерезис
(режим нагревателя)
Нажать на кнопку ▲ или ▼
o.Col
Обратный гистерезис
(режим охладителя)
Нажать на кнопку ▲ или ▼
o.U
U–образный гистерезис
(режим сигнализатора)
Нажать на кнопку ▲ или ▼
o.П
П–образный гистерезис
(режим сигнализатора)
Нажать на кнопку ▲ или ▼
o.OFF
Выходное устройство отключено
(режим индикации температуры)

Рисунок 6

7.3.2.5.2 Установка необходимого значения задержки включения выходного устройства осуществляется кнопками [△] и [▽].

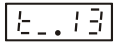
7.3.2.5.3 При длительном удержании одной из кнопок [△] или [▽] изменение значения параметра ускоряется.

7.3.2.5.4 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

По умолчанию $t_{задержки\ включения}$ = 1 с

7.3.2.6 Установка задержки выключения выходного устройства "Нагрев"

7.3.2.6.1 При входе в режим «Установка задержки выключения выходного устройства «Нагрев», на цифровом индикаторе терморегулятора должен отобразиться символ в соответствии с рисунком 8 (время в секундах).



(Значение времени показано условно)

Рисунок 8

Установка необходимого значения задержки выключения выходного устройства осуществляется кнопками [△] и [▽].

При длительном удержании одной из кнопок [△] или [▽] изменение значения параметра ускоряется.

7.3.2.6.2 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

По умолчанию $t_{задержки\ выключения}$ = 1 с

7.3.2.7 Выбор состояния выходного устройства «Нагрев» в режиме «Аварийная ситуация»

7.3.2.7.1 Вход в режим «Выбор состояния выходного устройства «Нагрев» в режиме «Аварийная ситуация» осуществляется кнопками [△] и [▽].

7.3.2.7.2 На цифровом индикаторе должно отобразиться состояние выходного устройства при аварийном состоянии терморегулятора в соответствии с рисунком 9.

Примечание – Если выходным устройством является электромагнитное реле, то для нормально замкнутых контактов ситуация обратная.

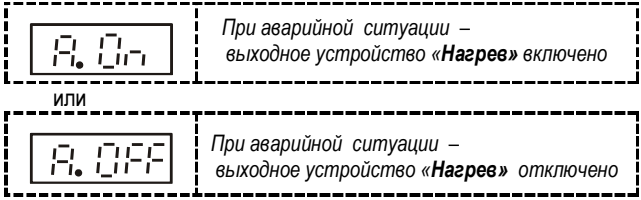


Рисунок 9

7.3.2.7.3 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

По умолчанию в аварийной ситуации выходное устройство «Нагрев» отключено – A. OFF

7.3.2.8 **Задание смещения характеристики термопреобразователя по температуре**

7.3.2.8.1 Для удобства пользователя введен режим задания смещения характеристики термопреобразователя по температуре на величину до 9.9 градусов, как в плюс, так и в минус.

7.3.2.8.2 Задание смещения характеристики по температуре осуществляется кнопками [△] и [▽]. При этом на цифровом индикаторе отображается символ в соответствии с рисунком 10.

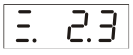
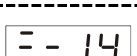
	*К показаниям датчика будет добавлено 2,3 градуса*
	*Из показаний датчика будет вычтено 1,4 градуса*

Рисунок 10

7.3.2.8.3 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

***По умолчанию смещение характеристики термопреобразователя по температуре* – О.О**

7.3.2.9 **Включение/отключение смещения термопреобразователя по температуре**

7.3.2.9.1 Включение/отключение смещения по температуре осуществляется кнопками [△] и [▽], при этом на цифровом индикаторе отображается символ в соответствии с рисунком 11.

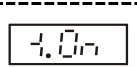
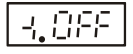
	*Смещение по температуре – включено*
ИЛИ	
	*Смещение по температуре – отключено*

Рисунок 11

7.3.2.9.2 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

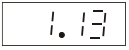
По умолчанию включение/отключение смещения по температуре отключено – 1.DIF

7.3.2.10 **Корректировка наклона зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры**

7.3.2.10.1 Режим корректировки наклона зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры позволяет изменять наклон характеристики на величину до 9.99 %, как в плюс, так и в минус.

Шаг корректировки – 0,01 %. При настройке индицируется отклонение от 100 %.

7.3.2.10.2 Изменение наклона зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры осуществляется кнопками △ и ▽, при этом на цифровом индикаторе отображается символ в соответствии с рисунком 12.



(Числовое значение показано условно)

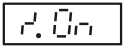
Рисунок 12

7.3.2.10.3 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку УСТ.

По умолчанию корректировка наклона характеристики – 0.00

7.3.2.11 **Включение/отключение корректировки наклона характеристики**

7.3.2.11.1 Установка режима «Включение/ отключение корректировки наклона характеристики» осуще–ствляется кнопками △ и ▽ при этом индицируется символ в соответствии с рисунком 13.

	*Режим корректировки наклона характеристики – включен*

или

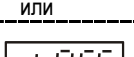
	*Режим корректировки наклона характеристики – отключен*

Рисунок 13

7.3.2.11.2 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

По умолчанию режим корректировка наклона характеристики отключен – 

7.3.2.12 Включение / отключение цифровой фильтрации входных данных

7.3.2.12.1 Установка режима «Включение/отключение цифровой фильтрации входных данных» осуществляется кнопками [△] и [▽].

7.3.2.12.2 На цифровом индикаторе должно отобразиться состояние режима цифровой фильтрации в соответствии с рисунком 14.

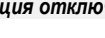
	*Цифровая фильтрация включена*

или

	*Цифровая фильтрация отключена*

Рисунок 14

7.3.2.12.3 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

По умолчанию цифровая фильтрация отключена 

7.3.2.13 Включение / отключение реакции выходного устройства «Нагрев» на срабатывание датчика нижнего уровня

7.3.2.13.1 Установка режима «Включение/отключение реакции выходного устройства «Нагрев» на срабатывание датчика нижнего уровня» осуществляется кнопками [△] и [▽].

7.3.2.13.2 На цифровом индикаторе должно отобразиться состояние режима работы с датчиком нижнего уровня в соответствии с рисунком 15.

	*При размыкании (отключении) нижнего датчика уровня происходит выключение* ***выходного устройства «Нагрев»***
или	
	*Состояние нижнего датчика уровня не влияет на* ***выходное устройство «Нагрев»***

Рисунок 15

7.3.2.13.3 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

По умолчанию состояние нижнего датчика уровня не влияет на выходное устройство «Нагрев» 

7.3.2.13.4 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

7.3.2.14 Выбор режима работы выходного устройства «Насос»

7.3.2.14.1 Установка режима работы выходного устройства «Насос» осуществляется кнопками [△] и [▽].

7.3.2.14.2 На цифровом индикаторе должно отобразиться состояние режима работы выходного устройства «Насос» в соответствии с рисунком 16.

	*докачивание по двум датчикам уровня*

или

	*докачивание до верхнего датчика уровня*

Рисунок 16

По умолчанию режима работы выходного устройства «Насос»

7.3.2.14.3 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

7.3.2.15 Установка задержки переключения выходного устройства «Насос»

7.3.2.15.1 При входе в режим «Установка задержки переключения выходного устройства «Насос», на цифровом индикаторе терморегулятора должен отобразиться символ в соответствии с рисунком 17 (время в секундах).



(Значение времени показано условно)

Рисунок 17

Установка необходимого значения задержки переключения выходного устройства «Насос» осуществляется кнопками [△] и [▽].

При длительном удержании одной из кнопок [△] или [▽] изменение значения параметра ускоряется.

7.3.2.15.2 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

По умолчанию $t_{задержки\ переключения}$ = 5 с

7.3.2.16 Установка чувствительности датчиков уровня

7.3.2.16.1 При входе в режим «Установка чувствительности датчиков уровня», на цифровом индикаторе терморегулятора должен отобразиться символ в соответствии с рисунком 18 (значение в кОм).



Рисунок 18

Установка необходимого значения чувствительности датчиков уровня осуществляется кнопками [△] и [▽]. Возможные значения для установки 5, 20, 50 или 100 кОм.

7.3.2.16.2 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

7.3.2.16.3 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.].

По умолчанию чувствительность датчиков уровня = 100 кОм

7.4 Задание уставки температуры

7.4.1 Переход в режим «Задания уставки температуры» осуществляется при нажатии кнопки [△] или [▽] в рабочем режиме терморегулятора.

В режиме «Задания уставки температуры» цифровой индикатор мигает.

7.4.2 Для задания уставки температуры ($T_{уст}$) необходимо кнопками [△] и [▽] установить нужное значение температуры и нажать на кнопку [уст.].

7.4.3 После нажатия кнопки [уст.] терморегулятор перейдет в режим «Задания гистерезиса».

Внимание! *Пределы регулирования определяются типом выбранного датчика.*

7.4.4 При длительном удержании одной из кнопок [△] и [▽] изменение значения параметра ускоряется.

7.4.5 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку [уст.]

По умолчанию $T_{уставки\ температуры}$ = 25 °C

7.5 Задание гистерезиса

7.5.1 В режиме «Задания гистерезиса» цифровой индикатор мигает.

7.5.2 Для задания гистерезиса необходимо кнопками  и  установить нужное значение и нажать на кнопку .

Внимание! *Пределы изменения гистерезиса регулирования определяются величиной установленного гистерезиса.*

7.5.3 Пределы изменения гистерезиса:

– от 1 до 125 °С – для датчика температуры ТСМ.50М;

– от 1 до 400 °С – для датчика температуры ТСП.100П и ТСП.Pt100.

Примечание – Дополнительным ограничением величины гистерезиса сверху является близость к верхней или нижней границам диапазона регулирования.

Например: при выбранном типе датчика ТСМ.50М и Туст=180 °С, терморегулятор не позволит задать гистерезис больше 20 °С.

При том же датчике и Туст=–10 °С, разрешенный гистерезис не более 40 °С.

При этом температура срабатывания выходного устройства “Нагрев”:

– нижняя температура – Туст – △;

– верхняя температура – Туст + △.

7.5.4 При длительном удержании одной из кнопок  и  изменение значения параметра ускоряется.

7.5.5 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратковременно нажать на кнопку .

По умолчанию $T_{уставки\ гистерезиса}$ = 1 °С

7.6 После нажатия кнопки  происходит сохранение параметра и терморегулятор переходит в рабочий режим.

8 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 После транспортирования и (или) хранения в условиях отрицательных температур терморегулятор в транспортной таре должен быть выдержан в нормальных условиях не менее 6 часов.

8.2 Не допускается конденсация влаги на корпусе терморегулятора, находящегося под напряжением питающей сети.

8.3 При монтаже и эксплуатации к корпусу терморегулятора не должно прикладываться усилие более 10Н.

8.4 Для присоединения терморегулятора к напряжению питающей сети и нагревательному устройству необходимо использовать облуженные провода с номинальным сечением от 0,7 до 1,0 мм^2.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ и РЕМОНТ

9.1 Периодически, но не реже *одного раза в 6 месяцев*, необходимо проводить визуальный осмотр терморегулятора, обращая внимание на:

– обеспечение крепления на объекте эксплуатации;

– обеспечение качества контактов электрических соединений (подключения внешних проводников);

– отсутствие пыли, грязи и посторонних предметов на корпусе и клеммах терморегулятора.

9.2 При наличии обнаруженных недостатков при техническом обслуживании терморегулятора произвести их устранение.

9.3 Ремонт терморегулятора выполняется предприятием–изготовителем или специализированными предприятиями (лабораториями).

9.4 ЮСТИРОВКА

9.4.1 Первичная юстировка терморегулятора производится на предприятии–изготовителе.

9.4.2 Юстировка терморегулятора должна производиться квалифицированными специалистами в случае несоответствия показаний прибора установленным значениям.

9.4.3 Порядок проведения юстировки терморегулятора приведен в приложении Г.

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ и ХРАНЕНИЕ

10.1 Прибор следует хранить и транспортировать в транспортной таре предприятия–изготовителя при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 55 ^{0}С и относительной влажности до 95 % без конденсации влаги.

10.2 Прибор может транспортироваться всеми видами транспортных средств.

10.3 Прибор без транспортной упаковки следует хранить в отапливаемом помещении с естественной вентиляцией, при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 ^{0}С.

Воздух в помещении не должен содержать химически агрессивных примесей, вызывающих коррозию материалов прибора.

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1 Предприятие–изготовитель гарантирует соответствие **терморегулятора РАТАР–02У** требованиям ТУ 4211–023–57200730–2015 при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации, изложенных в настоящем РЭ.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации **терморегулятора РАТАР–02У** – 12 месяцев со дня продажи, при отсутствии данных о продаже, со дня изготовления.

11.3 Предприятие–изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно устранить выявленные дефекты или заменить **терморегулятор РАТАР–02У** при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения и предъявлении настоящего РЭ.

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Терморегулятор РАТАР–02У – ___ зав. номер _____ упакован в НПК «РЭЛСИБ» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

_____ _____ _____

(должность) (личная подпись) (расшифровка подписи)

_____

(число, месяц, год)

13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Терморегулятор РАТАР–02У – ___ зав. номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Контролёр ОТК

М. П. _____ _____

(личная подпись) (расшифровка подписи)

_____

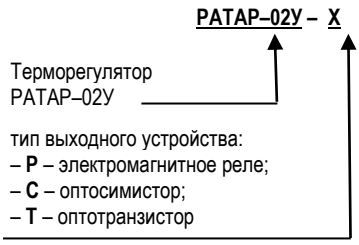
(число, месяц, год)

* * * * *

Примечание – В разделах «СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ», «СВИДЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ» и «ТАЛОН НА ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ» необходимо указывать тип выходного устройства.

Приложение А

Условное обозначение терморегулятора



Пример записи терморегулятора при заказе:

«Терморегулятор РАТАР–02У с выходным устройством – электромагнитное реле –

Терморегулятор РАТАР–02У–Р»

Приложение Б

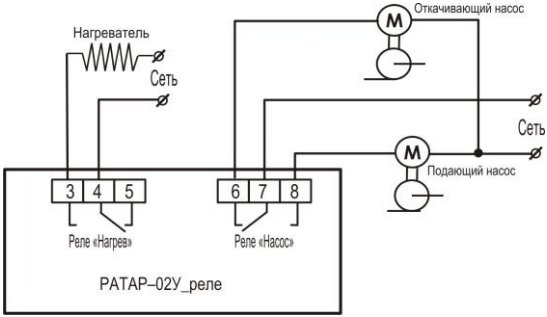
Схемы подключения терморегулятора РАТАР–02У



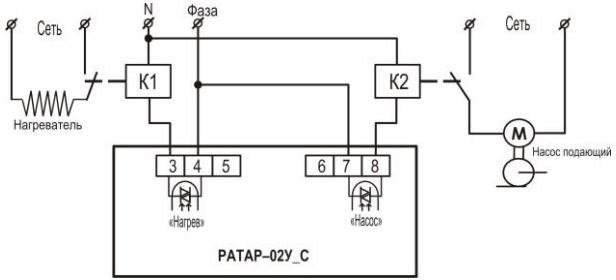
Продолжение приложения Б

Подключение к выходным клеммам

РАТАР–02У–Р

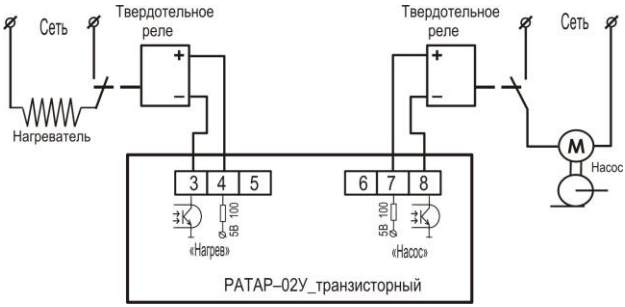


РАТАР–02У–С



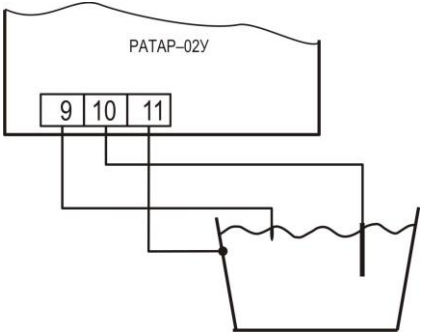
Продолжение приложения Б

РАТАР–02У–Т



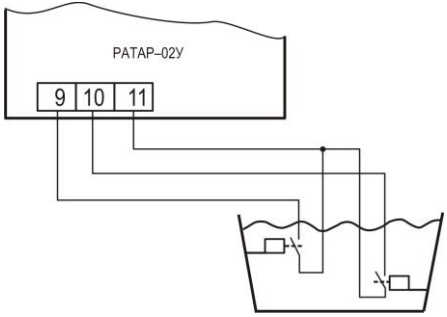
Подключение к входным клеммам

Вход «Уровень» – Подключение кондуктометрических датчиков

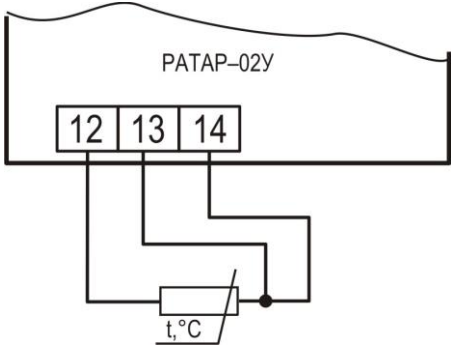


Продолжение приложения Б

Подключение датчиков поплавкового типа



Вход «Температура»



Приложение В

Заводские установки параметров терморегулятора РАТАР–02У

Наименование параметра	Значение параметра
Уставка температуры (Т уст.)	плюс 25 °С
Тип термопреобразователя сопротивления	ТСМ.50М
Гистерезис	1 °С
Тип логики работы выходного устройства «Нагрев»	нагреватель
Задержка включения выходного устройства «Нагрев»	1 с
Задержка выключения выходного устройства «Нагрев»	1 с
Состояние контактов выходного устройства «Нагрев» при аварийной ситуации	отключено
Смещение характеристики по температуре	0.0
Включение/отключение смещения характеристики по температуре	отключено
Наклон зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры	0.00
Корректировка наклона зависимости сопротивления термопреобразователя от температуры	отключено
Реакция выходного устройства «Нагрев» на срабатывание датчика нижнего уровня жидкости	отключено
Режим работы выходного устройства «Насос»	докачивание по двум датчикам уровня
Задержка переключения выходного устройства «Насос»	5 с
Чувствительность датчиков уровня	100 кОм

Приложение Г

Методика юстировки терморегулятора РАТАР–02У

1 Проведение юстировки

1.1 Питание терморегулятора должно быть отключено.

1.2 Убрать джампер с контактов на плате в соответствии с рисунком Г.1.

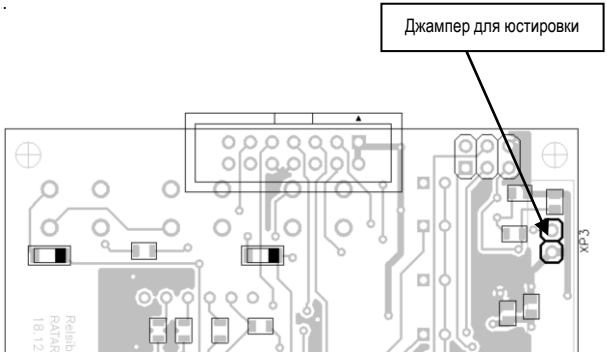


Рисунок Г.1

1.3 Включить питание.

1.4 На цифровом индикаторе терморегулятора отобразится символ в соответствии с рисунком Г.2.

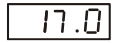


Рисунок Г.2

1.5 Подключить ко входу терморегулятора вместо термометра сопротивления магазин сопротивлений класса точности не хуже 0,05, по трехпроводной схеме.

1.6 Установить на магазине сопротивлений значение 17,00 Ом.

1.7 Нажать кнопку [уст.].

1.8 На цифровом индикаторе терморегулятора отобразится символ в соответствии с рисунком Г.3.



Рисунок Г.3

1.9 Установить на магазине сопротивлений значение 330,00 Ом.

1.10 Нажать кнопку [уст.].

1.11 На цифровом индикаторе терморегулятора отобразится символ в соответствии с рисунком Г.4.

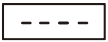


Рисунок Г.4

1.12 Отключить питание.

1.13 Установить джампер на контакты на плате в соответствии с рисунком Г.1.

2 Проверка проведенной юстировки

2.1 Подключить к терморегулятору магазин сопротивлений класса точности не хуже 0,05, по трёхпроводной схеме.

2.2 Выставить на магазине сопротивлений последовательно значения сопротивлений соответствующие 0, 20, 40, 60, 80 и 100 % диапазона измерения температуры в соответствии с ГОСТ 6651–2009.

НАУЧНО–ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РЭЛСИБ»

630087, г. Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, зд. 128/1
тел. (383) 383-02-86
e–mail: techinfo@relsib.com; https://www.relsib.com

Т А Л О Н
на гарантийный ремонт (техническое обслуживание)
терморегулятора РАТАР–02У –____

заводской номер № _____,
Дата выпуска «_____» _____ 20_ _ г.
Продан «____» _____ 20_ _ г.
_____
(наименование и штамп организации)
Введен в эксплуатацию «____» _____20_ _ г.
Владелец и его адрес _____
_____
_____
Характер дефекта (отказа, неисправностей и т. п.):
_____
_____
_____
Подпись и печать руководителя организации, эксплуатирующей терморегулятор РАТАР–02У _____
_____

Примечание – Талон гарантийный, в случае отказа терморегулятора РАТАР–02У, отправить в адрес предприятия–изготовителя для сбора статистической информации об эксплуатации, качестве и надёжности терморегуляторов РАТАР–02У.

. Корешок талона Изъят “ ” _____ 20_ _ г.
на замену терморегулятора РАТАР – 02У Линия отреза

НАУЧНО–ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РЭЛСИБ»

приглашает предприятия (организации, фирмы)
к сотрудничеству по видам деятельности:

- разработка новой продукции производственно–технического назначения, в частности: терморегуляторов, термовыключателей, реле времени, реле температурных, датчиков температуры и влажности, таймеров, счётчиков и других контрольно–измерительных и регистрирующих приборов;
- техническое обслуживание и ремонт контрольно–измерительных приборов;
- реализация продукции собственного производства.

Мы ждем Ваших предложений

630087, г. Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, зд. 128/1
тел. (383) 383-02-86
e–mail: techinfo@relsib.com;
https://www.relsib.com