

РЕГУЛЯТОР УРОВНЯ ПЯТИКАНАЛЬНЫЙ

**Руководство по эксплуатации
и паспорт**

Содержание

1	Назначение	3
2	Технические характеристики	4
3	Габаритные размеры	6
4	Описание узлов прибора	7
5	Работа прибора	9
6	Конструкция прибора	12
7	Режим программирования прибора	13
8	Техническое обслуживание	20
9	Меры безопасности	21
10	Подготовка прибора к использованию	22
11	Хранение	24
12	Транспортирование	25
13	Комплектность	25
14	Гарантии изготовителя	25
15	Свидетельство о приемке и продаже	26

Настоящее Руководство по эксплуатации и паспорт предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием регулятора цифрового для управления сетевыми насосами РУ5 (в дальнейшем по тексту “прибор”).

1 Назначение

1.1 Регулятор уровня в комплекте с датчиками уровня, предназначен для создания систем автоматического поддержания уровня жидкости в резервуарах, накопительных емкостях и т.п.

1.2 Прибор позволяет осуществлять следующие функции:

- регулировать уровень воды в резервуаре по заданному пользователем алгоритму;
- управление внешними исполнительными устройствами;
- индикацию состояния входных и выходных устройств;
- программное изменение параметров прибора.

1.3 Прибор может работать с различными по электропроводности жидкостями: водопроводной, загрязненной водой, молоком и пищевыми продуктами (слабокислотными, щелочными и пр.)

1.4 Прибор предназначен для использования в следующих условиях окружающей среды:

температура воздуха, окружающего корпус прибора	+5...+50°C;
атмосферное давление	86...107 кПа;
относительная влажность воздуха (при температуре +35°C)	30...80%.

2 Технические характеристики

Прибор выпускается в Z-корпусе для установки на DIN-рейку. Промышленные клеммы обеспечивают надёжное соединение и удобство монтажа. Основные технические характеристики приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Технические характеристики устройства

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания (от сети переменного тока), В	(95...265)В
Частота сети, Гц	50 (± 10)
Потребляемая мощность, Вт	не более 5
Количество подключаемых датчиков, шт.	5
Напряжение на электродах датчика уровня, В	не более 5
Максимальное сопротивление срабатывания датчиков, кОм	не более 500
Время анализа состояния входов, мин:сек	59:59
Количество входных контактов типа «Сухой контакт», шт	1
Количество встроенных реле, шт.	3
Коммутационный ресурс реле, тыс. раз	100
Максимальный ток, коммутируемый контактами при 220 В 50 Гц, А	8
Диапазон рабочих температур, С	от -25 до +55
Ширина прибора, мм	67
Масса, г (не более)	500

Прибор осуществляет индикацию в одном из четырех режимов. Описание режимов приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Режимы индикации информации

Номер режима	Индицируемое значение
00	Отображается номер входа, который сработал: In 1 – сработал 1-й вход (1-й датчик затоплен); In n – сработал n-й вход (n-й датчик затоплен). Светодиоды отображают состояние выходных реле.
01	Отображается численное значение входа, который сработал (число – уровень, который задает индивидуально пользователь каждому входу). Светодиоды отображают состояние выходных реле.
02	Отображается номер входа, который сработал: In 1 – сработал 1-й вход (1-й датчик затоплен); In n – сработал n-й вход (n-й датчик затоплен). Светодиоды отображают состояние входных цепей.
03	Отображается численное значение входа, который сработал (число – уровень, который задает индивидуально пользователь каждому входу). Светодиоды отображают состояние входных цепей.

3 Габаритные размеры

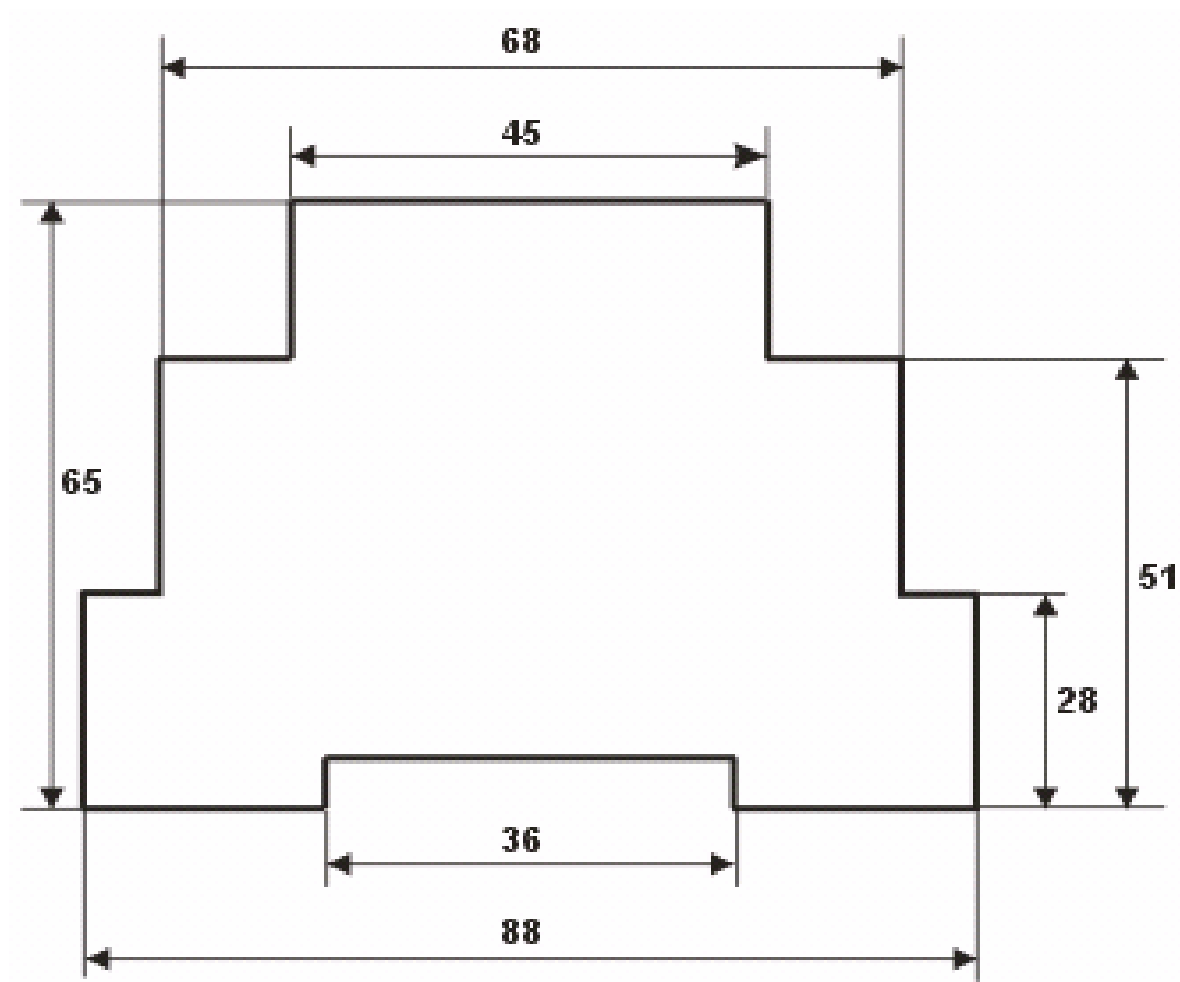


Рисунок 3.1 – Габаритные размеры прибора

4 Описание узлов прибора

4.1 Принцип действия прибора РУ5 основан на использовании токопроводящих свойств жидкости. При соприкосновении жидкости с соответствующими электродами датчика уровня на вход прибора поступают электрические сигналы, где они обрабатываются и формируют команду управления исполнительным электромагнитным реле, подающим питание на исполнительное устройство (насос).

4.2 Датчики уровня в простейшем случае представляют собой изолированные друг от друга металлические электроды, выполненные из не корродирующего материала. Один из электродов является общим для всей схемы контроля. Он устанавливается в резервуаре так, чтобы рабочая часть электрода находилась в постоянном контакте с жидкостью во всем диапазоне контроля (от нижнего уровня до верхнего включительно). Подключается этот электрод к контакту прибора "общий".

4.3 При контроле уровня в металлическом резервуаре его корпус может быть использован в качестве общего электрода. Остальные электроды являются **сигнальными**. Они подключаются к сигнальным входам **Вх.1, Вх.2, Вх.3 и Вх.4** прибора. Пример установки датчика уровня на объект приведен на рисунке 4.1.

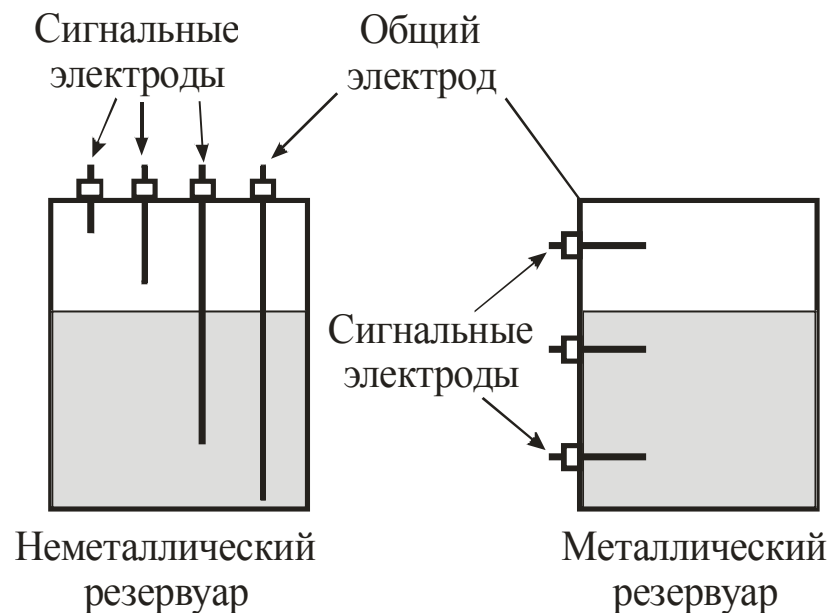


Рисунок 4.1 – Подключение датчиков уровня к объекту

4.4 Прибор содержит пять входов для подключения кондуктометрических датчиков уровня и один вход типа «Сухой контакт», который служит для перевода прибора в аварийный режим. К данному входу может быть подключен переключатели или другие управляющие устройства, работающие на замыкание.

4.5 Сигналы с управляющих входов, через узел сопряжения поступают на микроконтроллер. На основе заданных параметров и уровней сигналов на управляющих входах микроконтроллер производит управление выходными каскадами и отображение информации на индикаторах.

4.6 Семисегментный полупроводниковый индикатор предназначен для визуализации информации о работе прибора.

4.7 Светодиодные индикаторы предназначены для визуализации режимов работы прибора и состояния входных/выходных каскадов.

5 Работа прибора

Регулятор поддерживает уровень воды в резервуаре. В процессе работы могут возникнуть три ситуации: бОльший расход воды из резервуара, бОльший приток воды в резервуар, аварийная ситуация. Соответственно прибор будет работать в одном из трех режимов: поддержание уровня при расходе воды, поддержание уровня при поступлении воды и аварийный режим.

5.1 *Поддержание уровня при расходе воды.* В этом случае возможны 6 ступеней регулирования уровня. На каждой ступени включаются/выключаются определенные реле (турбины, затворки) в определенном порядке. Порядок включения/выключения может программировать и задавать пользователь. Этот режим поясняет таблица 5.1.

5.2 *Поддержание уровня при поступлении воды.* Так же в этом режиме возможны 6 ступеней включения/выключения выходных реле. Пользователь задает какое именно реле будет включаться/выключаться на любой ступени. Этот режим поясняет таблица 5.2.

5.3 *Аварийный режим.* При нажатии кнопки «Авария», регулятор переходит в аварийный режим. При этом все выходные реле выключаются. Если отжать кнопку «Авария», регулятор вернется в рабочее состояние.

Также в случае нелогичной ситуации прибор переходит аварийный режим и выключает все реле. Например, датчик 2 будет затоплен, а датчик 3 осушен. Это нелогично, поскольку датчик 2 установлен выше датчика 3, и если 2-й датчик затоплен, то и должен быть затоплен и 3-й датчик.

Таблица 5.1 – Поддержание уровня при расходе воды

<i>№ Ступени</i>	<i>Состояние входов, Вх1...Вх5</i>	<i>Заводские настройки состояния выходов, Вых1...Вых3</i>	<i>Примечания</i>
1	$Vx1...Vx5 = 1$	$Вых1 = 1$ $Вых2 = 1$ $Вых3 = 1$	Уровень воды максимальный, все пять датчиков находятся в воде
2	$Vx1 = 0$ $Vx2...Vx5 = 1$	$Вых1 = 0$ $Вых2 = 1$ $Вых3 = 1$	Уровень воды падает, становится ниже уровня входного датчика 1
3	$Vx1...Vx2 = 0$ $Vx3...Vx5 = 1$	$Вых1 = 0$ $Вых2 = 0$ $Вых3 = 1$	Уровень воды падает, становится ниже уровня входного датчика 1 и датчика 2
4	$Vx1...Vx3 = 0$ $Vx4...Vx5 = 1$	$Вых1 = 1$ $Вых2 = 1$ $Вых3 = 0$	Уровень воды падает, становится ниже уровня входного датчика 1, 2 и 3
5	$Vx1...Vx4 = 0$ $Vx5 = 1$	$Вых1 = 1$ $Вых2 = 0$ $Вых3 = 0$	Уровень воды падает, становится ниже уровня входного датчика 1, 2, 3 и 4
6	$Vx1...Vx5 = 0$	$Вых1 = 0$ $Вых2 = 0$ $Вых3 = 0$	Уровень воды минимальный, все пять датчиков осушены

Таблица 5.2 – Поддержание уровня при поступлении воды

<i>№ Ступени</i>	<i>Состояние входов, Вх1...Вх5</i>	<i>Заводские настройки состояния выходов, Вых1...Вых3</i>	<i>Примечания</i>
1	$Vx1 \dots Vx5 = 0$	$Вых1 = 1$ $Вых2 = 1$ $Вых3 = 1$	Уровень воды максимальный, все пять датчиков находятся в воде
2	$Vx1 = 0$ $Vx2 \dots Vx5 = 1$	$Вых1 = 1$ $Вых2 = 0$ $Вых3 = 0$	Уровень воды растет, становится выше уровня входного датчика 5, 4, 3 и 2
3	$Vx1 \dots Vx2 = 0$ $Vx3 \dots Vx5 = 1$	$Вых1 = 1$ $Вых2 = 1$ $Вых3 = 0$	Уровень воды растет, становится выше уровня входного датчика 5, 4 и 3
4	$Vx1 \dots Vx3 = 0$ $Vx4 \dots Vx5 = 1$	$Вых1 = 0$ $Вых2 = 0$ $Вых3 = 1$	Уровень воды растет, становится выше уровня входного датчика 5 и 4
5	$Vx1 \dots Vx4 = 0$ $Vx5 = 1$	$Вых1 = 0$ $Вых2 = 1$ $Вых3 = 1$	Уровень воды растет, становится выше уровня входного датчика 5
6	$Vx1 \dots Vx5 = 0$	$Вых1 = 0$ $Вых2 = 0$ $Вых3 = 0$	Уровень воды минимальный, все пять датчиков осушены

6 Конструкция прибора

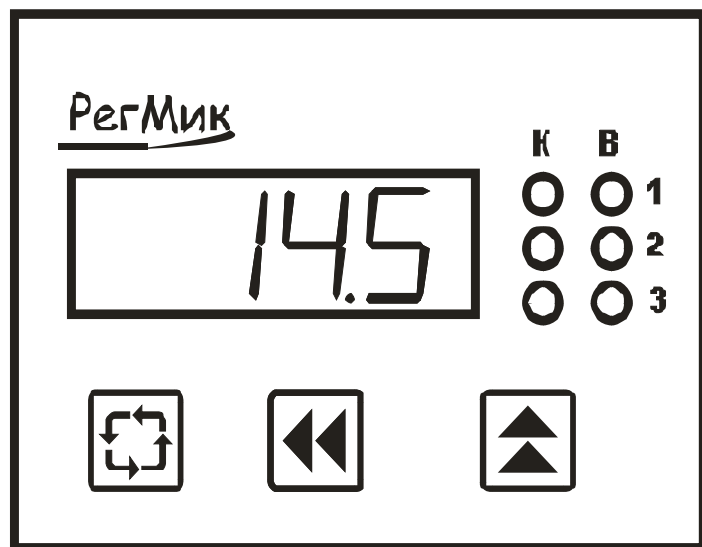


Рисунок 6.1 – Передняя панель прибора

6.1 Прибор выполнен в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рейку.

6.2 На лицевой панели прибора, вид которой приведен на рисунке 6.1, расположены четырехразрядный цифровой индикатор, служащий для отображения буквенно-цифровой информации, четыре светодиода, сигнализирующих о режимах работы прибора, и три кнопки управления.


6.3 На приборе размещены группы клеммников “под винт”, предназначенных для подключения входных кондуктометрических датчиков, питания к прибору, и внешних исполнительных устройств.





6.4 Четырехразрядный цифровой индикатор предназначен, в основном, для отображения состояния входных цепей, т.е. уровня воды в резервуаре.

6.5 Светодиод “К1” (зеленого цвета) сигнализирует программировании прибора.

6.6 Светодиоды “К2” и “К3” (зеленого цвета) сигнализируют о состоянии входных датчиков 1 и 2 (Таблица 2.2).

6.7 Светодиоды “В1”, “В2” и “В3” (желтого цвета) сигнализируют о состоянии входных датчиков 3, 4 и 5 соответственно или же сигнализируют о состоянии выходных реле 1,2 и 3 соответственно (Таблица 2.2).

6.8 Кнопка  (“Цикл”) предназначена, в основном, для циклического просмотра установленных параметров. Длительное (более 5 сек) нажатие на кнопку переводит прибор в режим программирования.

6.9 Кнопки  (“Вверх”) и  (“Влево”) предназначены для ввода значений параметров работы прибора. Кнопка  обеспечивает выбор знакоместа, в котором будет изменена цифра, кнопка  - циклическое изменения цифр на выбранном знакоместе.

7 Режим программирования прибора

Прибор содержит две группы параметров: параметры входных цепей, параметры выходных цепей.

7.1 Параметры входных цепей

7.1.1 Режим “Параметры входных цепей” предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров работы прибора. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

7.1.2 Алгоритм функционирования прибора определяется, в частности, общими параметрами, поэтому доступ к их изменению возможен только по паролю, который указан в разделе 6 настоящего документа.

7.1.3 Вход в режим “Параметры входных цепей” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Цикл” более 5 с до появления на индикаторе сообщения **PSSd** и последующим вводом пароля. Алгоритм работы в режиме “Параметры входных цепей” приведен на рисунках 7.1 и 7.2.

7.1.4 Параметром «Чувствительность регулятора» настраивают прибор на электропроводность жидкости. В таблице 7.1 приведена ориентировочная чувствительность прибора к типу проводящей жидкости.

Таблица 7.1 – Ориентировочная чувствительность прибора к типу проводящей жидкости

Ориентировочная чувствительность прибора, %	Примеры рабочих жидкостей
<40	Кислоты, щелочи, расплавленные металлы
<60	Вода техническая, молоко, пищевые продукты
<80	Вода водопроводная, слабые растворы солей
<100	Вода очищенная (дисциплированная)

Режим “Параметры входных цепей”

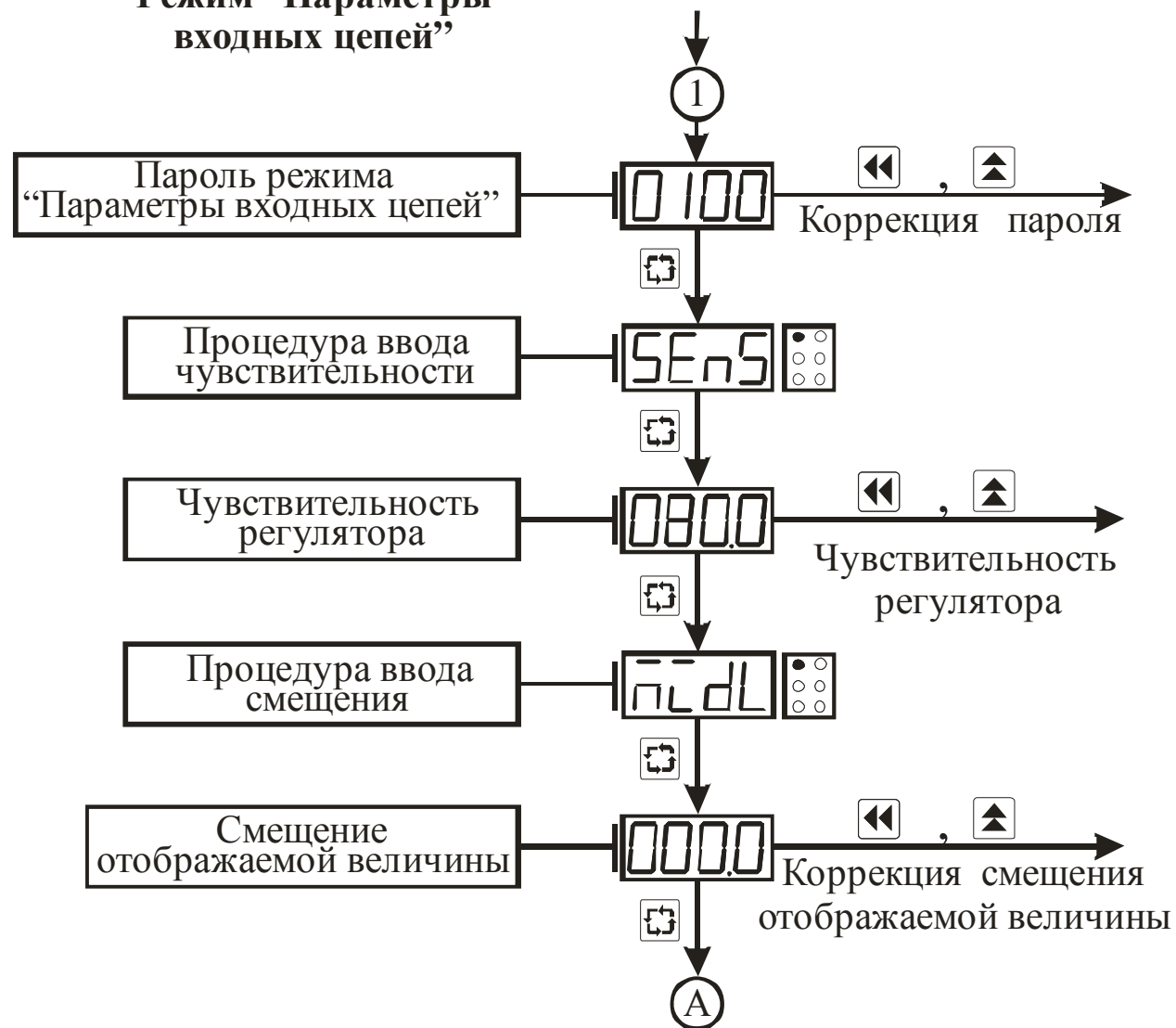


Рисунок 7.1 – Параметры входных цепей

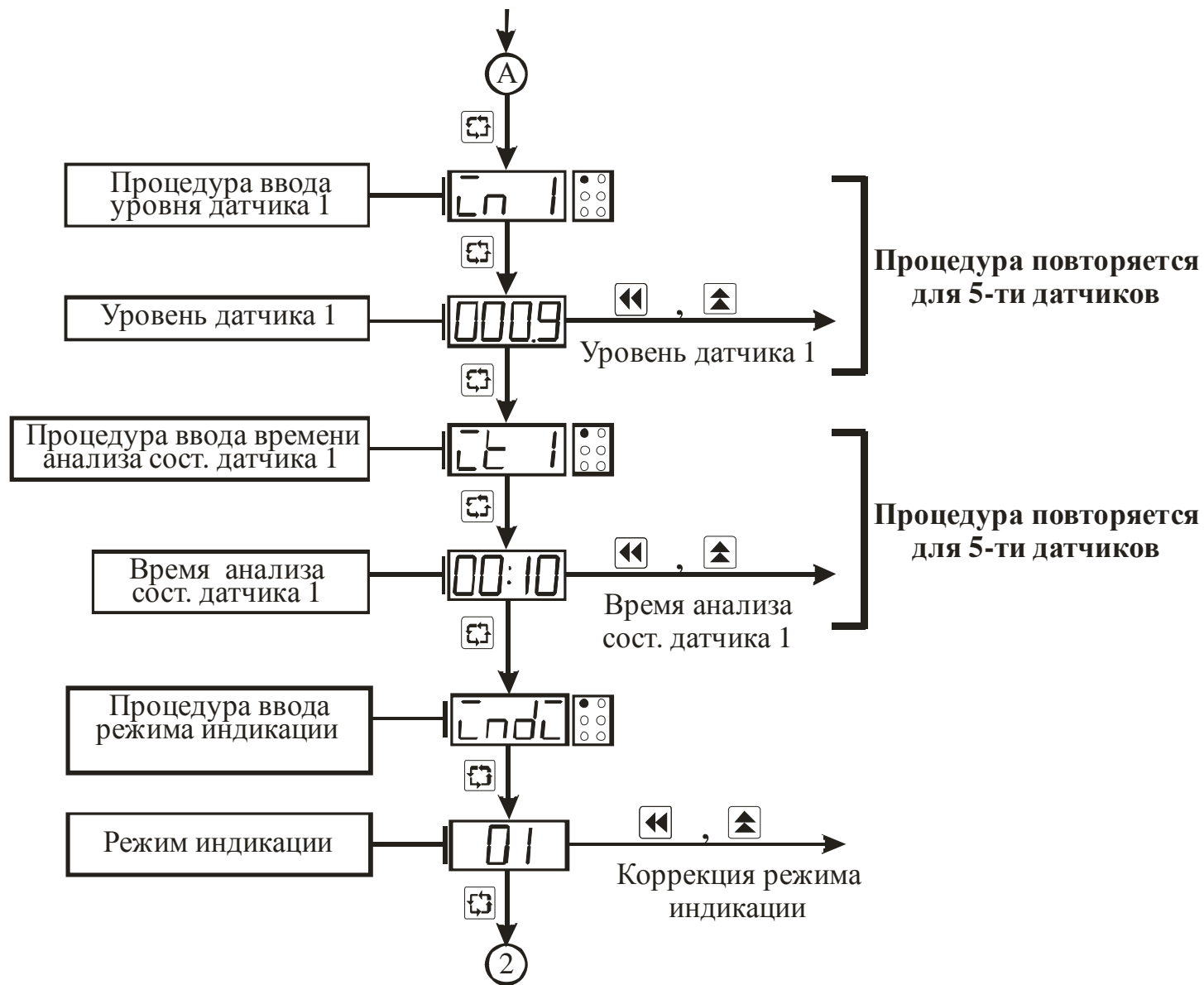


Рисунок 7.2 – Параметры входных цепей (окончание)

7.1.5 В процессе работы прибора “Смещение характеристики” прибавляется к измеренному значению уровня датчиков 1...5. Например, общий уровень датчиков 11 м, соответственно “Смещение характеристики” = 11. Этот параметр служит только для удобства отображения информации, и никак не изменяет параметров входных цепей.

7.1.6 Параметром “Уровень датчиков” задаем для каждого датчика на каком он уровне будет располагаться. Этот параметр служит только для удобства отображения информации, и никак не изменяет параметров входных цепей.

7.1.7 С помощью “Времени анализа состояния датчика” задаем время срабатывания датчика уровня (время затопления или время осушения датчика). Это необходимо для того, чтобы избавиться от нежелательного эффекта колебания уровня воды, соответственно и от резкого переключения исполнительных устройств. Для каждого датчика – свое время анализа, задается в формате мин:сек, максимальное время анализа 59 мин 59 сек.

7.1.8 Параметр “Режим индикации измеренной величины” определяет порядок вывода результатов измерения на цифровой индикатор и светодиодов (см. таблицу 2.2). В режиме индикации **02** и **03**, при срабатывании датчиков уровня загорается соответствующий светодиод:

Сработал **вход 1** – горит светодиод «**К2**».

Сработал **вход 2** – горит светодиод «**К3**».

Сработал **вход 3** – горит светодиод «**В1**».


Сработал **вход 4** – горит светодиод «**В2**».

Сработал **вход 5** – горит светодиод «**В3**».

7.2 Параметры выходных цепей

7.2.1 Режим “Параметры выходных цепей” предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора параметров работы прибора. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.

7.1.2 Алгоритм функционирования прибора определяется, в частности, общими параметрами, поэтому доступ к их изменению возможен только по паролю, который указан в разделе 6 настоящего документа.

7.1.3 Вход в режим “Параметры входных цепей” осуществляется из режима “Работа” нажатием и удерживанием кнопки ”Цикл” более 5 с до появления на индикаторе сообщения  и последующим вводом пароля. Алгоритм работы в режиме “Параметры входных цепей” приведен на рисунках 7.3.

7.1.4 Для каждой ступени работы регулятора в режиме поддержание уровня при расходе воды, который изображен в разделе 5 данного документа, устанавливаются состояния выходных реле 1...3. Порядок следующий: **Cd 1** – номер ступени (1-я ступень), **od 1** – состояние 1-го реле, **od 2** - состояние 2-го реле и **od 3** – 3-го реле.

00 – реле выключено;

01 – реле включено.

7.1.5 Для каждой ступени работы регулятора в режиме поддержание уровня при поступлении воды, который изображен в разделе 5 данного документа, устанавливаются состояния выходных реле 1...3. Порядок следующий: **Cb 1** – номер ступени (1-я ступень), **ob 1** – состояние 1-го реле, **ob 2** - состояние 2-го реле и **ob 3** – 3-го реле.

00 – реле выключено;

01 – реле включено.

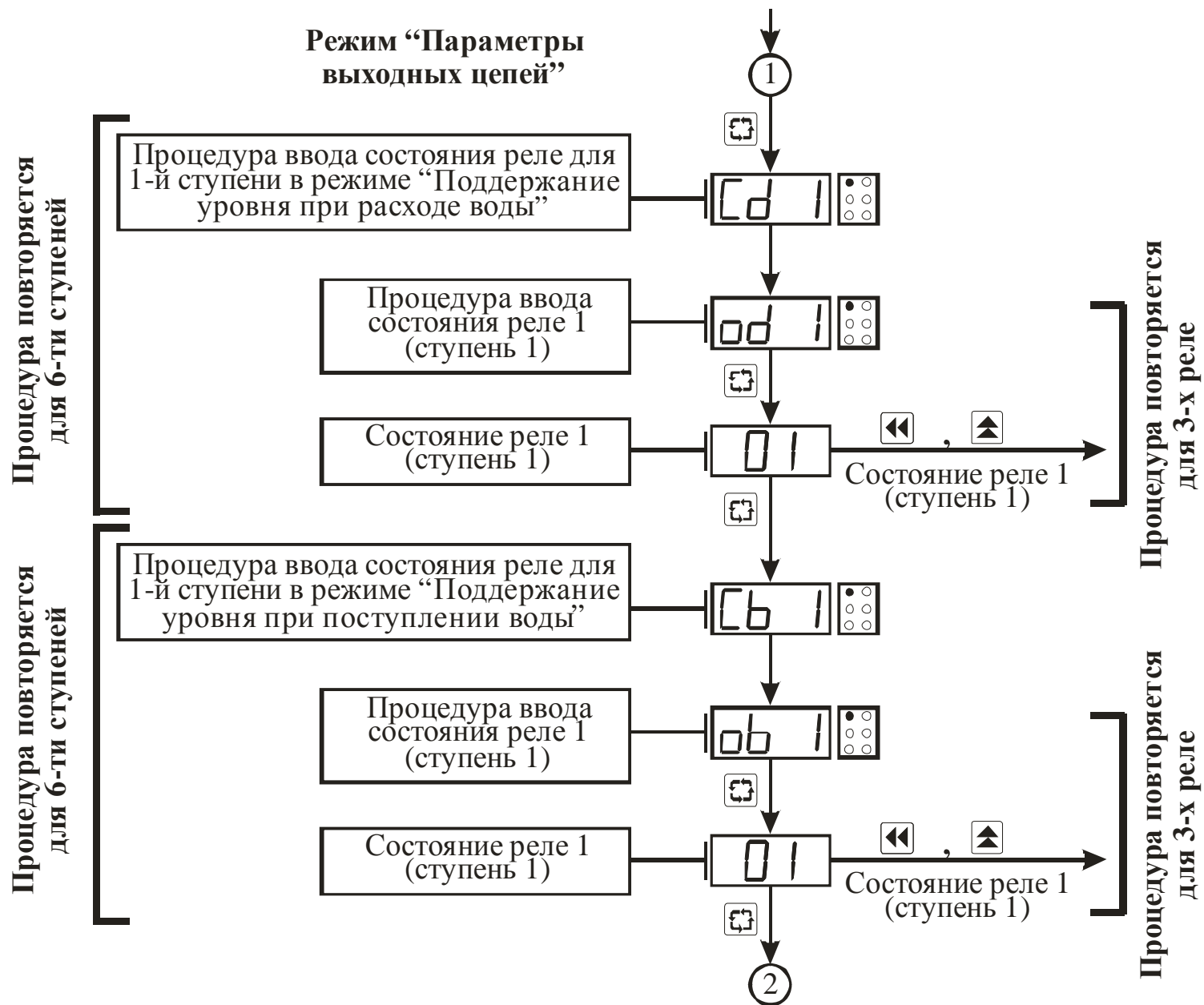


Рисунок 7.3 – Параметры выходных цепей

8 Техническое обслуживание

8.1 Технические характеристики РУ5, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу его из строя, а также приборы для их контроля приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Технические характеристики и приборы для их контроля

Наименование технической характеристики	Значение	Приборы контроля
Напряжение питания	(95...265)В	Вольтметр класса точности не ниже 2,5
Примечание - Методы контроля указанных характеристик определяет эксплуатирующая организация в зависимости от конкретных условий применения прибора.		

8.2 С целью исключения несанкционированного изменения параметров переход в различные режимы возможен только по паролю, значение которого указано в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Пароли для перехода в режимы работы прибора

Режим	Пароль
“Параметры входных цепей”	0100
“Параметры выходных цепей”	0200
“Восстановление”	1301

8.3 Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в шесть месяцев и состоит в контроле его крепления, контроле электрических соединений, а также в удалении пыли и грязи с клеммников.

9 Меры безопасности

9.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

9.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования настоящего руководства по эксплуатации, ГОСТ 12.3.019-80, “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей”.

9.3 В приборе используется опасное для жизни напряжение. При установке прибора на объекте, а также при устранении неисправностей и техническом обслуживании необходимо отключить прибор и подключаемые устройства от сети.

9.4 НЕ ДОПУСКАЙТЕ попадания влаги на выходные контакты клеммника и внутренние электроэлементы прибора. Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

9.5 Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

10 Подготовка прибора к использованию

10.1 Установите прибор на штатное место и закрепите его.

10.2 Проложите линии связи, предназначенные для соединения прибора с сетью питания, входными датчиками и исполнительными устройствами.

10.3 Произведите подключение прибора в соответствии с требованиями, приведенными на рисунке 10.1, а также с учетом расположения клеммников на задней панели прибора. При монтаже внешних связей необходимо обеспечить надежный контакт клеммника прибора с проводниками, для чего рекомендуется тщательно зачистить и облудить их выводы. Сечение жил не должно превышать 1 мм^2 . Подсоединение проводов осуществляется под винт. Длина линии связи между прибором и ДУ не должна превышать 100м, при этом ее сопротивление должно быть менее 15 Ом.

ВНИМАНИЕ!

- Во избежание выхода из строя измерительной схемы прибора подсоединение линий связей необходимо производить, начиная с подключения ДУ к линии, а затем линии к клеммнику прибора.

- С целью исключения проникновения промышленных помех в измерительную часть прибора линии его связи с ДУ рекомендуется экранировать. В качестве экрана может быть использована заземленная стальная труба. Не допускается прокладка линии связи "ДУ-прибор" в одной трубе с силовыми проводами, а также с проводами, создающими высокочастотные или импульсные помехи.

- При коммутации выходными устройствами прибора цепей с напряжением более $\sim 24\text{В}$, необходимо установить демпфирующие RC-цепочки параллельно каждой индуктивной нагрузке.

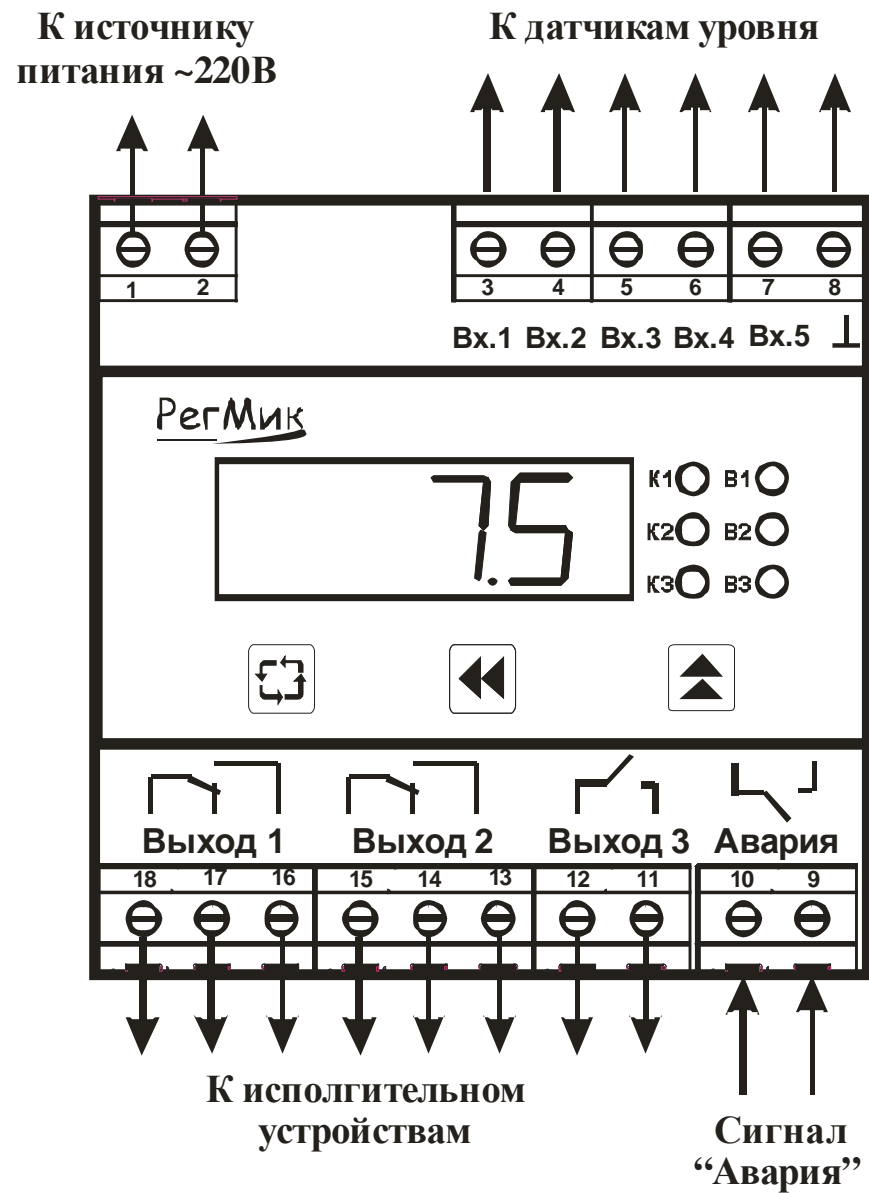


Рисунок 10.1 – Схема подключения датчиков уровня, источника питания и исполнительных устройств

10.4 После подключения всех необходимых связей подайте на прибор питание. При исправности входных датчиков и линий связи на цифровом индикаторе отобразятся результаты контроля уровня. Если после подачи питания на индикаторе появилось сообщение об ошибке или показания прибора не соответствуют реальным значениям, проверьте исправность входных датчиков и линий связи, а также правильность их подключения.

ВНИМАНИЕ! При проверке исправности входных датчиков и линий связи необходимо отключать прибор от сети питания. Во избежание выхода прибора из строя при "прозвонке" связей используйте устройства с напряжением питания не превышающим 1,5В. При более высоких напряжениях отключение линий связи от прибора обязательно.

10.5 Введите в прибор необходимые для выполнения технологического процесса параметры. После этого прибор готов к работе.

11 Хранение

11.1. Прибор следует хранить в закрытых отапливаемых помещениях в картонных коробках при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 0 до 60°C.
- относительная влажность воздуха не более 95% при температуре 35°C.

11.2 В воздухе помещения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

12 Транспортирование

12.1 Прибор в упаковке можно транспортировать при температуре от минус 25 до 55°С и относительной влажности не более 98% при 35°С.

12.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

12.3 Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

13 Комплектность

Прибор РУ5 - 1 шт.

Руководство по эксплуатации и паспорт - 1 экз.

Примечание – Допускается поставка одного экземпляра “Руководство по эксплуатации и паспорт” на партию приборов, поставляемых в один адрес.

14 Гарантии изготовителя

14.1 Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца со дня продажи.

14.2 В случае выхода изделия из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

15 Свидетельство о приемке и продаже

Прибор(ы) РУ5 заводской(ие) номер(а) _____
изготовлен(ы) и принят(ы) в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан(ы) годным(и) для эксплуатации.

Дата выпуска _____20____г.

_____Штамп ОТК

Дата продажи _____20____г.

_____Штамп организации, продавшей прибор(ы)

НПФ «РегМик»

**15582, Украина,
Черниговская обл., Черниговский р-н,
п.Равнополье, ул.Гагарина, 2Б**

Телефон: (0462) 614-863, 610-585

Телефон/факс: (0462) 697-038, 688-737

Телефон моб.: (050) 465-40-35

WWW: www.regmik.com

www.regmik.ukrbiz.net

E-mail: office@regmik.com

regmik@mail.ru