

Изготовлено ООО “ТулаПромПрибор”.  
РФ, 300012, г.Тула., ул.Первомайская 22, офис 1,  
тел.: +7-910-557-32-43, (4872) 31-08-81, E-mail: tulaprompribor@mail.ru  
<http://tpp-pro.ru>



## Регулятор освещения РЛО-02

Руководство по эксплуатации

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Регулятор освещения РЛО-02, далее прибор, предназначен для автоматического управления освещением различных объектов, оборудованных светодиодными управляемыми светильниками, люминесцентными светильниками с диммируемыми электронными балластами (вход 1-10В), или лампами накаливания (при использовании дополнительных силовых симисторных модулей).

Широкий набор автоматических режимов работы позволяет обеспечить выполнение практически любых технологических требований к освещению животноводческих, производственных и жилых помещений.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания:	220/380 В ±20 %,
Частота питающей сети:	50 Гц.
Диапазон выходного управляющего напряжения:	0 ... 10 В.
Максимальный ток выходного управляющего напряжения:	1 А.
Количество подключаемых светильников к выходу управления 0-10В:	до 300 (при 3мА).
Выходное напряжение ШИМ управления *:	12 В (15 В).
Максимальный выходной ток ключа ШИМ управления при использовании внешнего источника 12В (15В)*:	5 А.
Количество подключаемых светильников или блоков сопряжения к выходу управления ШИМ (без доп. питания) *:	до 50 шт. (не более 200мА)
Диапазон регулирования освещения:	0 ... 100 %.
Дискретность установки уровня освещения:	0.5 %.
Количество каналов подключения симисторных модулей:	3.
Максимальный ток симисторного модуля:	75 А.
Максимальная мощность нагрузки узла симисторных модулей:	50 кВт.
Количество интервалов времени для установки уровня освещения в сутки:	до 10.
Количество дней в программе:	до 730 (2 года).
Количество распорядков для формирования программы:	до 99.
Количество дополнительных релейных выходов:	4.
Максимальный ток релейных выходов:	10 А, 220 В.
Точность хода внутренних энергонезависимых часов в сутки:	± 5 сек.
Напряжение внешнего питания приёмопередатчика RS-485:	3.5 ... 5.5 В.
Время работы внутренних часов от одной батареи:	не менее 3 лет.
Тип батареи внутренних часов:	CR2032, CR2025.
Рабочий диапазон температуры окружающей среды:	от -10 до +45 °С.
Относительная влажность воздуха при температуре 25 °С :	не более 80 %.
Габаритные размеры:	160 x 95 x 60 мм.
Масса:	не более 200 г.
Режим работы прибора:	круглосуточный.

### Отличительные особенности:

- Порт данных RS-485, для удалённого контроля и управления, и удобной и быстрой настройки программы используя наглядное программное обеспечение на ПК.
- Аналоговый вход, для управления прибором от стороннего оборудования.
- Питание от одной фазы (220 В) или от 3х фаз одновременно (380 В), при этом пропадание любых двух фаз не приведёт к отключению прибора.
- Возможность применения дополнительного источника питания, для увеличения мощности управляющего ШИМ сигнала \*.
- Удобный корпус для монтажа на DIN-рейку.
- Возможность подключения симисторных модулей для получения трехфазного симисторного регулятора с фазовым управлением, с возможностью коррекции мощности по фазам.
- Парольный доступ, для предотвращения несанкционированных действий.

\* - отсутствует в приборах без выхода ШИМ.

### 3. ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

После транспортирования при отрицательных температурах или повышенной влажности перед включением оборудование следует выдержать в нормальных климатических условиях не менее 4 часов.

Все электромонтажные работы должны выполняться в соответствии с данным руководством, квалифицированными специалистами, имеющими допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000В.

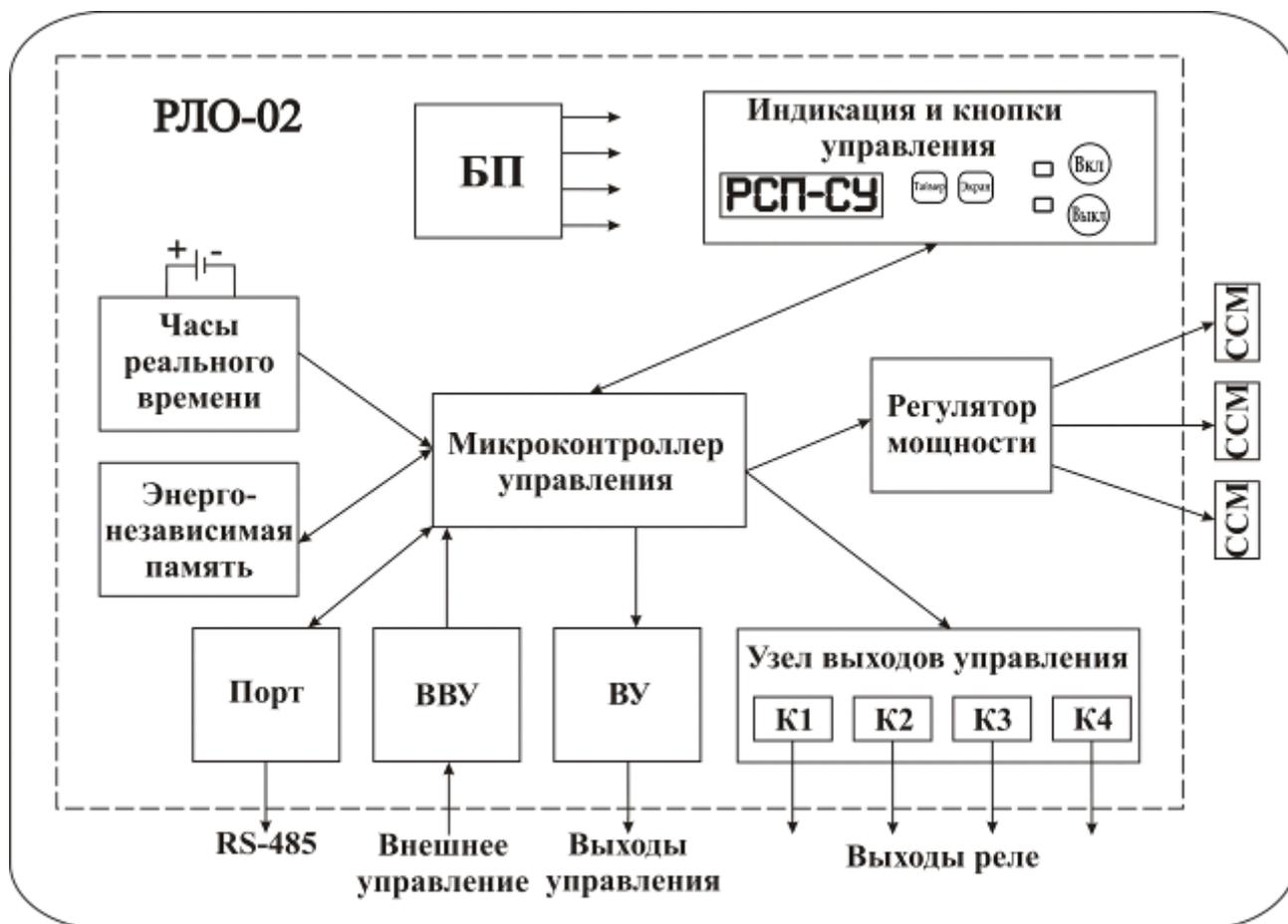
Запрещается эксплуатация прибора с поврежденным корпусом или соединительными клеммами.

При использовании прибора в системах освещения, отказ которых может привести к порче имущества или причинить иной ущерб, пользователь должен принять дополнительные меры безопасности.

### 4. ОПИСАНИЕ И УСТРОЙСТВО ПРИБОРА

Прибор представляет собой сложное микропроцессорное устройство, функционально состоящее из следующих узлов:

- Часы реального времени с автономным источником питания.
- Микроконтроллер управления.
- Энергонезависимая память для хранения различных параметров прибора.
- Выходы управления (ВУ).
- Регулятор мощности, оснащённый тремя портами для подключения силовых симисторных модулей (ССМ).
- Узел индикации и кнопок управления.
- Порт обмена данными RS-485.
- Вход внешнего управления (ВВУ).
- Узел 4х дополнительных выходов управления.
- Источник питания.

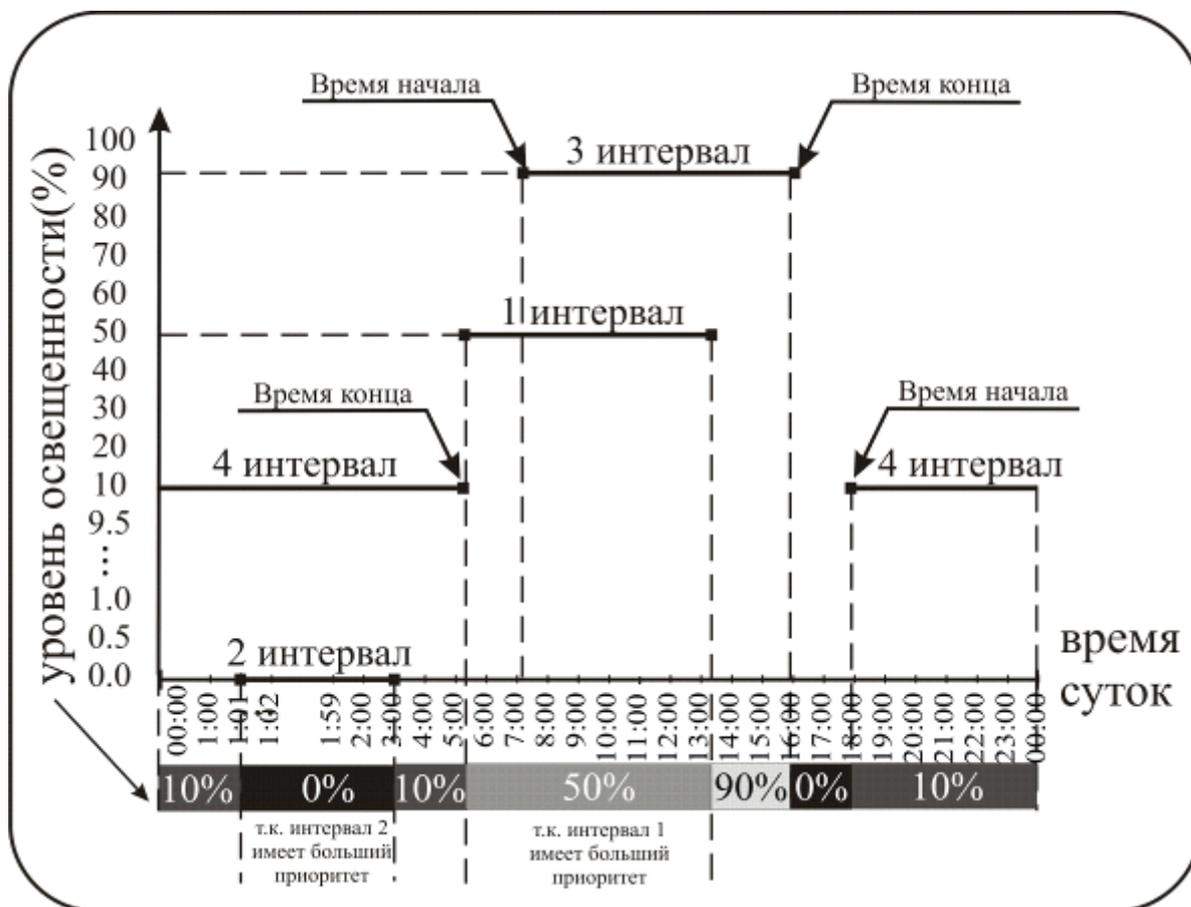


Прибор имеет несколько режимов работы, в зависимости от которых осуществляет управление освещением. С помощью кнопок управления, индикации или через порт данных осуществляется управление и настройка прибора. Подробнее о работе прибора с ПК изложено в файле помощи к программе «Управление и настройка РЛЮ-2».

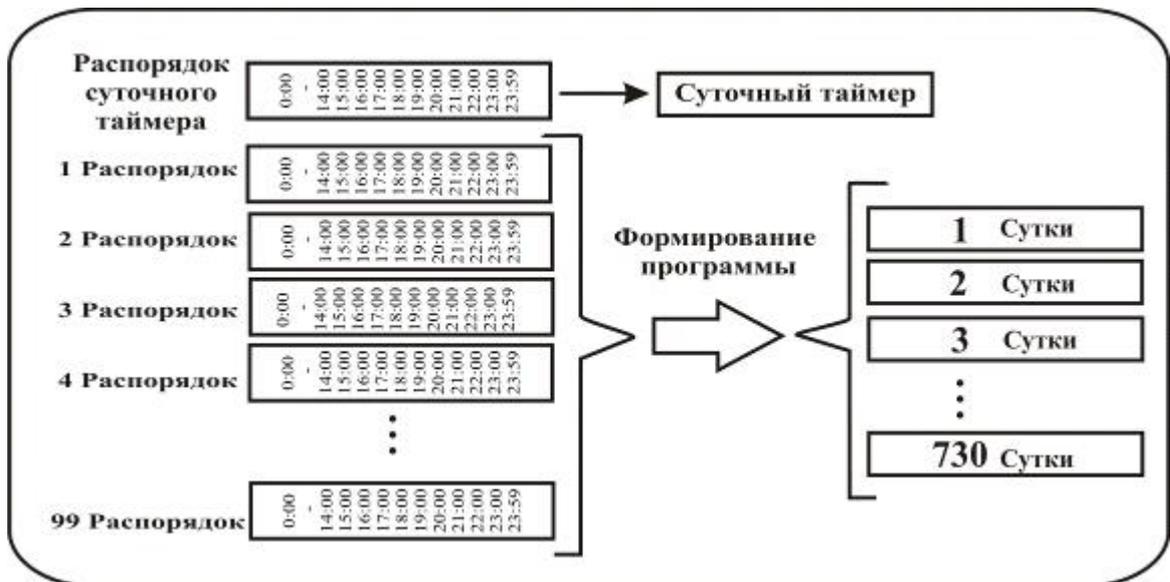
Определения некоторых понятий, встречающихся в описании прибора:

- **Интервал** – промежуток времени с определенным уровнем освещения. Интервал имеет время начала, время конца и уровень освещённости в процентах.

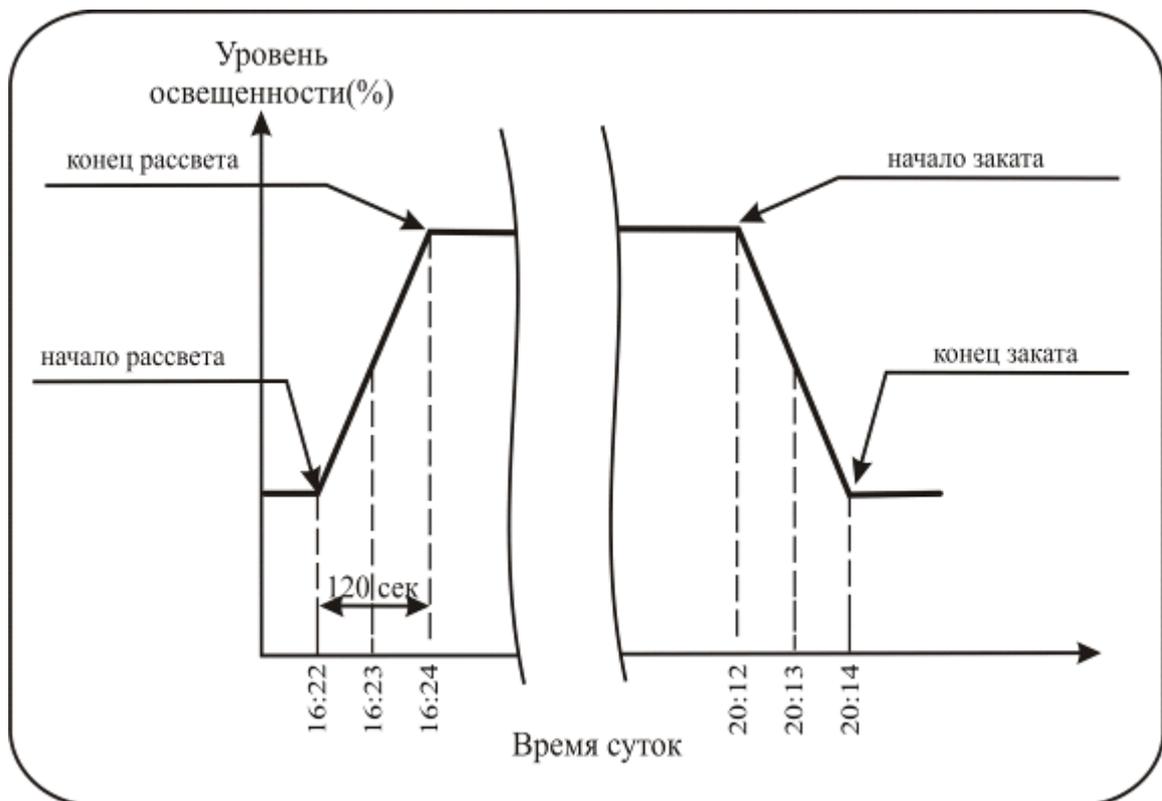
- **Распорядок** – расписание управления освещением на сутки, состоит из интервалов. В расписании можно установить до 10 интервалов. Если какое-то время распорядка (суток) не входит ни в один интервал, то уровень освещения в течении этого времени составит 0%. При установке в нескольких интервалах одного и того же времени, уровень освещения будет установлен из интервала с меньшим номером, т.е. интервал 1 имеет самый высокий приоритет, интервал 10 – самый низкий. Если начало и конец интервала совпадают (с «9.00» по «9.00»), подразумевается что в течении всех суток будет отрабатываться этот интервал (с учётом приоритета). Пример: первый интервал «с 06.30» «по 11.25», а второй «с 07.30» «по 12.25», в промежутке времени «с 07.30» «по 11.25» будет установлен уровень освещения первого интервала (как самого приоритетного), далее «с 11.25» «по 12.25» - уровень освещения второго.



- **Программа** – список суток, с назначенным на каждые сутки распорядком. Программа может быть длиной до 730 суток (2 года), с назначенным на каждые сутки одним из 99 распорядков. После завершения программы, во все последующие сутки, будет выполняться распорядок последних суток программы.



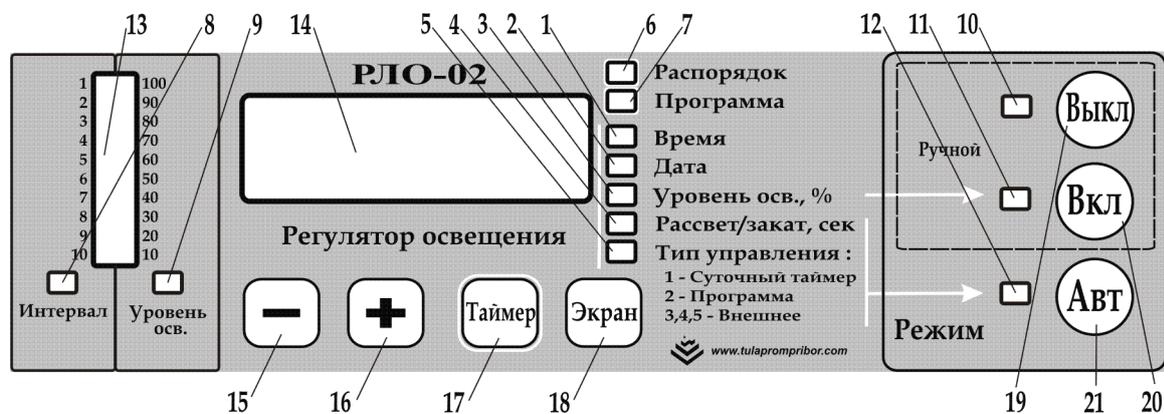
- **Рассвет/закат** – при смене уровня освещения, время плавного перехода от одного уровня к другому. Устанавливается в секундах. Пример : 120 сек.



## 5. КНОПКИ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИЯ

- **1...5** – светодиоды указывают пункт меню, отображаемый в данный момент на дисплее 14.
- **6, 7** – светодиоды загораются в случае работы с программой или распорядками.
- **8, 9** – светодиоды указывают, что в данный момент отображается на шкале 13.
- **10...12** – светодиоды отображают текущий режим работы прибора.
- **13** – светодиодная шкала, отображает текущий уровень освещения или номер распорядка.

- 14 – 6-ти разрядный 7-ми сегментный светодиодный индикатор.
- 15, 16 – кнопки, служат для изменения различных величин При удержании кнопки «+» или «-» происходит автоповтор нажатий, чем дольше время удержания, тем выше скорость автоповтора.
- 17 – кнопка служит для настройки распорядков и программы.
- 18 – кнопка служит для перехода от отображения одного параметра к другому
- 19...21 – кнопки, служат для управления режимами прибора.



Если в течение 20 секунд не нажимается ни одна кнопка, прибор автоматически переходит в исходный режим, на отображение текущего времени.

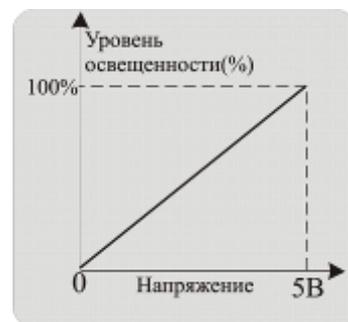
## 6. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРИБОРА

Прибор имеет два режима работы – автоматический и ручной. При всех выключенных режимах уровень освещения остается неизменным. При включении любого режима загорается соответствующий светодиод. Мигающий светодиод режима означает процесс рассвета/заката, т.е. в этот момент происходит плавное изменение уровня освещения.

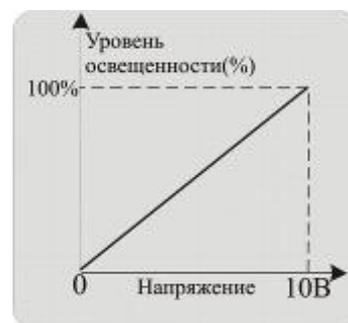
**Ручной режим.** Включение ручного режима управления активирует включение или выключение освещения. Скорость рассвета/заката в этом режиме постоянна и равна 20 сек. Уровень освещения для ручного режима «Вкл» устанавливается в меню «Уровень осв.,%».

**Автоматический режим.** При включении автоматического режима, прибор управляет уровнем освещения в зависимости от установленного типа управления в меню «Тип управления» :

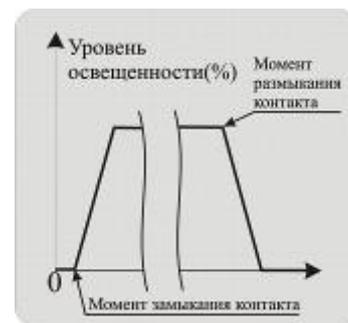
- – «Суточный таймер». Управление освещением осуществляется по распорядку суточного таймера. Скорость рассвета/заката устанавливается в меню «Рассвет/закат, сек» (на индикаторе цифра 1).
- – «Программа». Управление освещением осуществляется по программе. Скорость рассвета/заката устанавливается в меню «Рассвет/закат, сек» (на индикаторе цифра 2).
- – «Внешнее управление 0...5В». Уровень освещённости прямо пропорционален напряжению на аналоговом входе, 100% освещённости соответствует 5В(на индикаторе цифра 3).



- – «Внешнее управление 0...10В». Уровень освещённости прямо пропорционален напряжению на аналоговом входе, 100% освещённости соответствует 10В(на индикаторе цифра 4).



- – «Внешнее дискретное управление». Аналоговый вход может использоваться для управления от «сухих контактов». Если контакты разомкнуты, активируется выключения освещения. Если контакты замкнуты, то уровень освещения принимается равным пункту меню «Уровень осв.,%». Скорость рассвета/заката устанавливается в меню «Рассвет/закат, сек» (на индикаторе цифра 5).



## 7. ПУНКТЫ МЕНЮ И ПАРАМЕТРЫ ПРИБОРА

Основные пункты меню:

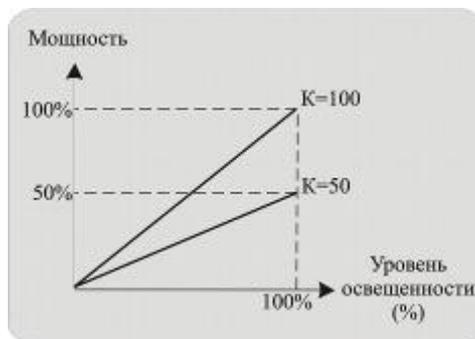
- **Уровень осв.,%** – уровень освещения для ручного режима «Вкл» и для автоматического режима с типом управления 5 - «Внешнее дискретное управление». Установка возможна при выключенных режимах управления или при включенном ручном «Вкл». При включенном автоматическом режиме и ручном «Выкл» в этом пункте меню отображается текущее значение освещенности.
- **Рассвет/закат, сек** – время перехода от текущего уровня освещения к заданному для автоматического режима. Устанавливается при всех выключенных режимах работы прибора. Диапазон значений 0...900 сек (15 мин).
- **Тип управления** – определяет способ регулирования освещением в автоматическом режиме. Устанавливается при всех выключенных режимах работы прибора.

Дополнительные параметры прибора :

- **Коррекция текущего времени и даты** – при всех выключенных режимах находясь в пункте меню «Время» удерживать кнопку «Таймер» более 4 секунд. После этого на индикаторе появляется текущее время, часы мигают. При необходимости кнопками «+» и «-» показания часов корректируют. Далее нажатием кнопки «Экран» последовательно переходят к коррекции минут, года, месяца, числа. После коррекции числа нажатием кнопки «Экран» заносят введенные данные в память прибора, это сопровождается длинным звуковым сигналом.

- **Сетевой адрес прибора** – требуется для обеспечения возможности совместной работы в сети RS-485 нескольких приборов. Переход в этот пункт меню происходит при удерживании кнопки «Экран» более 4 сек, находясь в пункте меню «Тип управления». Значение сетевого адреса может быть 0...65535. При установке адреса равном «0» порт данных в приборе выключается. По умолчанию сетевой адрес и серийный номер прибора равны.

- **Коррекция отношения мощностей фаз** – при применении силовых симисторных модулей, в этом пункте меню можно установить различный уровень выходной мощности между ними. Например для компенсации уровня освещения в случае, когда напряжения питающих фаз сильно различаются (Фаза А=220В, В=220В, С=242В, для компенсации нужно установить  $K_a=100$ ,  $K_b=100$ ,  $K_c \approx 90$ ). Переход в этот пункт меню происходит при удержании кнопки ручного режима «Вкл» более 4 сек. При нажатии кнопки «Экран» происходит переход между корректируемыми фазами (А, В, С) и выход из этого меню.



- Коррекция начала характеристики регулирования** – применяется для работы с определенными типами светильников. Переход в этот пункт меню производится удержанием кнопки «Экран» в пункте меню «Рассвет/закат» при выключенных режимах работы и без пароля. При этом на экране высвечивается «НА. 10%». Требуемое значение выставляется с помощью кнопок «+» или «-».

Данная функция не доступна в приборах с прошивкой F.x.

- Коррекция сдвига характеристики регулирования** – может использоваться для компенсации расхождения абсолютных уровней освещения между несколькими объектами. Переход в этот пункт меню производится удержанием кнопки «Экран» в пункте меню «Уровень осв.,% » без пароля. При этом на экране высвечивается «СН. 15» - сдвиг вправо, «СН. -15» - сдвиг влево. Требуемое значение выставляется с помощью кнопок «+» или «-».

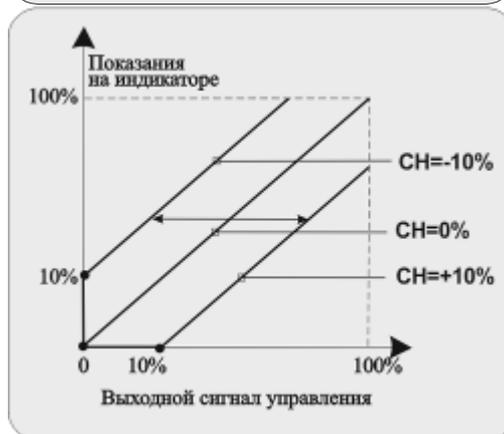
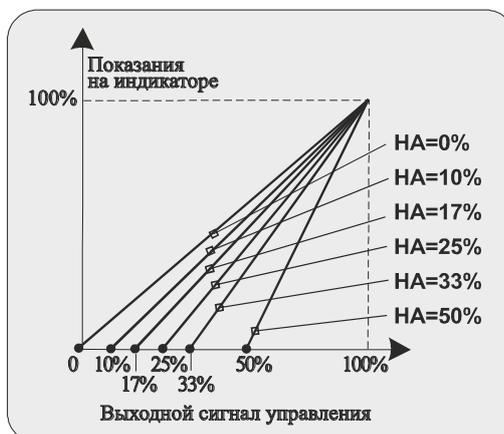
Данная функция не доступна в приборах с прошивкой F.x.

- Текущие ошибки** - переход в этот пункт меню происходит при удерживании более 4 сек кнопки «Экран», находясь в пункте меню «Время». На экране поочередно выводятся порядковые номера имеющихся на текущий момент ошибок.

- 1 - обрыв в фазе А (при использовании симисторных модулей).
- 2 - обрыв в фазе В (при использовании симисторных модулей).
- 3 - обрыв в фазе С (при использовании симисторных модулей).
- 4 - внутренняя ошибка часов реального времени.
- 5 - внутренняя ошибка энергонезависимой памяти.
- 6 - неисправность кнопок управления.
- 7 - ошибка данных распорядков или программы.

- Защита паролем** - позволяет исключить несанкционированное изменение каких-либо параметров или режимов работы прибора. Просмотр параметров при этом возможен. Пароль представляет собой число, лежащее в интервале 1 - 999, установка числа 0 - пароль отменен. При удержании более 4 сек кнопки «Авт» происходит переход в режим установки пароля, при этом на индикаторе отображается «ПАР.000». Кнопками «+» и «-» устанавливается нужное число (которое и будет являться паролем), далее кнопкой «Экран» подтверждается введенное число. Теперь при попытке изменения режима работы прибора, нажатии кнопок «+», «-», «Таймер», будет происходить переход в режим ввода пароля. В случае введения правильного пароля звучит продолжительный звуковой сигнал и защита снимается. В случае введения неправильного пароля, на индикаторе появляются прочерки «-----» и происходит переход в режим отображения времени.

- Возврат заводских установок** - происходит при удержании кнопки ручного режима «Выкл» более 10 сек, находясь в пункте меню «Тип управления». Происходит полная очистка памяти прибора, кроме текущего времени, распорядков программы и самой программы. Имеется возможность просто сбросить пароль, без очистки памяти, для этого нужно удерживать более 10 сек кнопку ручного режима «Выкл» находясь в пункте меню «Рассвет/закат».



## 8. НАСТРОЙКА УПРАВЛЕНИЯ ПО ВРЕМЕНИ

Если в течение цикла работы, в разные сутки необходимо устанавливать разные расписания освещения, нужно использовать тип управления прибора «Программа». Если достаточно одного расписания на все сутки цикла, можно использовать «Суточный таймер». В обоих случаях сначала необходимо установить параметры интервалов в расписаниях. А в случае типа управления «Программа», еще и каждому дню программы назначить свой расписание. Все настройки нужно производить при всех выключенных режимах работы. Переход в пункты меню настройки расписаний и программы производится последовательным нажатием кнопки «Таймер», включенный режим индицируется соответствующим светодиодом. Также кнопкой «Таймер» возможен выход из этих режимов без сохранения изменений.

- **Настройка «Расписаний».** Установку интервалов следует производить начиная с первого, как с самого приоритетного, без пропусков. Все последующие, не используемые интервалы должны иметь уровень освещения 0% (интервал выключен). В пункте меню настройки расписаний нажатием кнопок «+» и «-» выбираем нужный расписание, суточного таймера (на индикаторе «РСП-СУ») или одного из расписаний для программы, его номер отображается на индикаторе («РСП-01»). Нажатием кнопки «Экран» переходим от параметра к параметру. Сначала время начала (на индикаторе «с 06.30»), корректируем часы, затем минуты. Корректируемая величина мигает. Затем время окончания интервала (на индикаторе «по 11.25»). На светодиодной шкале отображается номер корректируемого интервала. После коррекции времени всех десяти интервалов, произойдет переход к коррекции уровней интервалов, номер интервала так-же отображается на светодиодной шкале. (Во время коррекции времени интервалов удержанием кнопки "Экран" можно сразу перейти к изменению уровней освещенности интервалов, не "листая" до конца все 10 интервалов.) После коррекции уровня последнего интервала, по нажатию кнопки «Экран» происходит запись всех параметров в память, сопровождаемая длинным звуковым сигналом и выходом в режим отображения времени.

- **Настройка «Программы».** В пункте меню настройки программы нажатием кнопок «+» и «-» выбираем нужный расписание для каждых суток программы (индикаторе «С 0.Р--») (при номере дня больше 99 символ "С" не отображается)). Переход к следующим суткам осуществляется кнопкой «Экран», выбор расписания – кнопками «+» и «-». На сутках с последним используемым расписанием устанавливают маркер окончания цикла - прочерки на месте номера расписания («С29.Р--», сутки номер 29, окончание цикла). Следующее нажатие кнопки «Экран» вызовет запись всех данных в память сопровождаемую длинным звуковым сигналом и выходом в режим отображения времени. Сутки 0 – это сутки высадки птицы. Для нулевых суток задают, как правило, такой же расписание как и для первых суток.

- **Особенности работы прибора с типом управления «Программа».** При его запуске нажатием кнопки «Авт», сначала происходит переход в пункт меню отображения номера суток программы, с которых произойдет запуск (на индикаторе «С0.Р1»), при необходимости кнопками «-» и «+» его можно скорректировать. На экране справа отображается номер расписания, назначенный этим суткам. Непосредственный запуск режима произойдет при повторном нажатии на кнопку «Авт» или автоматически, по истечении 10 секунд. Если при настройке программы ни один расписание не задан, т.е. сутки 0 имеют маркер конца («С 0.Р --»), вместо запуска программы произойдет переход в пункт меню настройки программы. Для просмотра номера текущих суток во время работы, нужно нажатием кнопки «Авт» кратковременно остановить и снова запустить режим. Если номер суток превышает 730, то на индикаторе отобразится «СУ.ПРС.»

## 9. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Закрепите прибор на DIN-рейке.

Схема подключения приборов без выхода ШИМ :

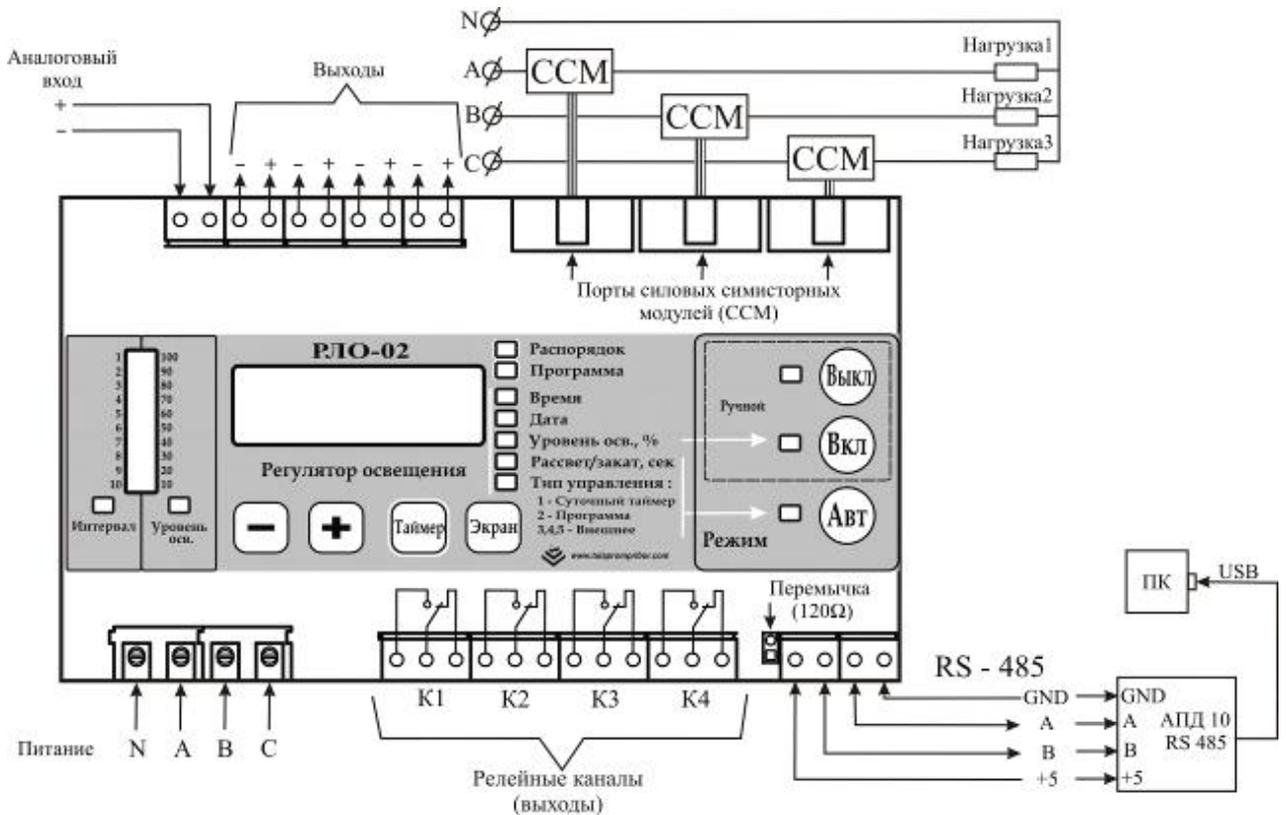
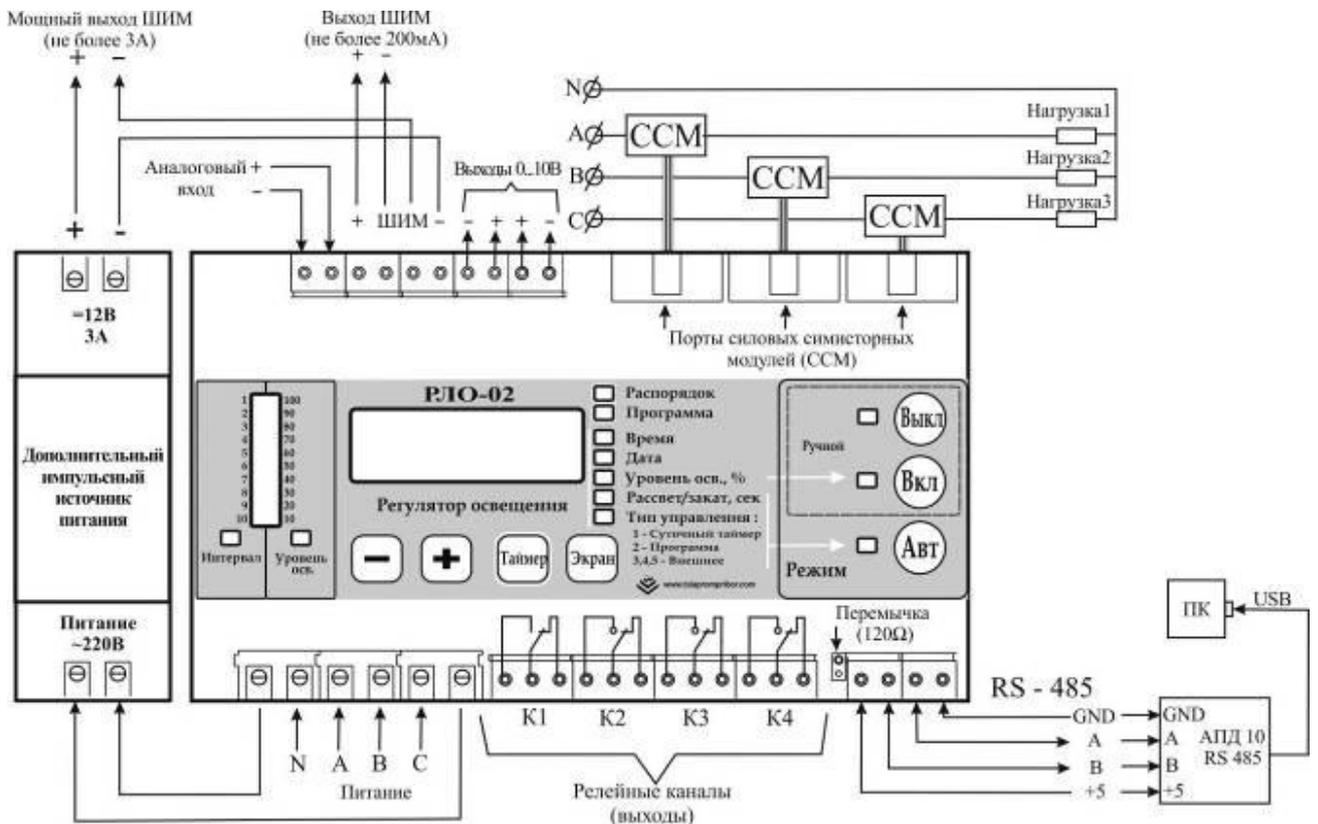


Схема подключения приборов с выходом ШИМ :



Подключите цепи питания и управления по схеме, приведенной выше. Для питания прибора достаточно подключения одной фазы, подключение остальных фаз повышает устойчивость системы при сбоях в энергосистеме.

Четыре дополнительных релейных выхода управления имеют нормально-замкнутые и нормально-разомкнутые выходы. Они срабатывают при уровне освещения более 0% и используются для управления подачей питания на светильники, а так же контрольных функций. Например, нормально-замкнутые контакты одного из дополнительных релейных каналов можно использовать для включения аварийной сигнальной лампы.

Прибор имеет гальваническую развязку с сетью питания и с цепями порта обмена данных RS-485.

Подключение прибора к ПК по шине RS-485 возможно через адаптер АД-10-RS485, или любой другой. Питание цепей порта обмена данных RS-485 должно осуществляться от отдельного источника питания напряжением 3.5...5.5 В, с выходным током не менее 50 мА. Перемычка «120 Ω» служит для согласования волнового сопротивления линии связи RS-485, и должна быть установлена на последнем приборе в сегменте сети.

## 10. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ

Транспортирование должно проводиться в упаковке предприятия-изготовителя, любым видом наземного (в закрытых негерметизированных отсеках), речного, морского, воздушного (в закрытых герметизированных отсеках) транспорта, без ограничения расстояния и скорости, допустимых для данного вида транспорта.

Хранение должно осуществляться в таре предприятия-изготовителя в помещениях при температуре окружающего воздуха от -40°C до +50°C. Относительная влажность воздуха до 80%.

## 11. ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев с момента отгрузки оборудования или со дня ввода в эксплуатацию при условии проведения монтажа силами специалистов предприятия-изготовителя. Изготовитель оставляет за собой право вносить схемные и конструктивные изменения, не ухудшающие работу прибора.

## 12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Регулятор люминесцентного освещения РЛО-02 \_\_\_\_\_, заводской номер

\_\_\_\_\_ соответствует паспортным данным и признан годным к эксплуатации.

Подпись лица, ответственного за приемку \_\_\_\_\_

Дата продажи : «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.