



РЕЛЕ УПРАВЛЕНИЯ НАРУЖНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ РУНО 3

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПШИЖ 22.00.00.011 РЭ

Редакция 2.00

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ
220101, г. Минск, ул. Плеханова 105А,
т./ф. (017) 368-09-05, 367-86-56, 368-88-57
www.bemn.by, upr@bemn.by

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ И ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	4
4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	4
5. ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ «РУНО 3»	4
6. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ «БЭМН КОНФИГУРАТОР РУНО 3»	5
7. РАБОТА «РУНО 3» ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS-485	10
8. РАБОТА «РУНО 3» ПО GSM-КАНАЛУ	11
9. РЕЖИМЫ РАБОТЫ «РУНО 3»	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 НАЗНАЧЕНИЕ РАЗЪЁМОВ «РУНО 3»	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 СТРУКТУРНАЯ СХЕМА «РУНО 3»	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ «РУНО 3»	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ «РУНО 3»	16

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, техническими характеристиками и правилами эксплуатации реле управления наружным освещением «РУНО 3». Содержание этого документа распространяется на все модификации изделия.

Предприятие оставляет за собой право внесения изменений, не ухудшающих параметров изделия.

1. Назначение и выполняемые функции

Реле управления наружным освещением «РУНО 3» (в дальнейшем – «РУНО 3») предназначено для автоматического управления (по годовым графикам) уличным освещением, праздничной иллюминацией и декоративной подсветкой зданий.

«РУНО 3» имеет три независимых канала управления (каждый канал с отдельным годовым графиком) включением/отключением нагрузки каждого канала 1 раз в сутки.

Выполняемые функции:

- управление объектом по команде с верхнего уровня и (или) автономно;
- сбор информации с объекта контроля и управления;
- возможность передачи информации на верхний уровень по GPRS каналу связи (для модификации с GSM-модулем).

При отсутствии напряжения питания встроенные часы переходят на питание от литиевой батареи или ионистора (в зависимости от модификации изделия).

Для стабилизации точности хода часов в рабочем диапазоне температур предусмотрена автоматическая температурная коррекция.

Наличие дискретных входов позволяет осуществлять контроль внешних сигналов.

Конфигурирование «РУНО 3» производится по USB-интерфейсу при помощи компьютера.

2. Технические характеристики

Таблица 1

Параметр	Значение
Напряжение питания	~230 В, 50 Гц
Количество релейных выходов	3
Тип релейных выходов	НО (н/р)
Нагрузочная способность релейных выходов	8 А, ~230 В
Количество дискретных входов	11 гальванически изолированных входов с общим нулем
Входное напряжение дискретных входов	~230 В, 50 Гц / =220 В
Интерфейс связи с верхним уровнем	GPRS (опционально)*
Интерфейс связи с компьютером	USB-2.0
Дополнительный интерфейс	RS-485
Точность хода часов	не более ±15 секунд в месяц
Габаритные размеры, не более	120×235×85 мм
Рабочий диапазон температур	от минус 25 до +40 °С
Степень защиты	IP55

* РУНО 3 выпускается в двух модификациях с модулем GSM-связи и без него

3. Устройство и работа изделия

«РУНО 3» представляет собой стационарное исполнительное устройство, выполненное в одноплощадном варианте со съёмной крышкой. Под крышкой расположены входные и выходные клеммы, разъёмы интерфейсов USB-2.0 и RS-485, индикаторы (см. приложение 1).

Основные узлы устройства:

- блок питания;
- центральный процессор;
- выходные реле;
- GSM-модуль;
- дискретные входы;
- интерфейсный модуль.

Структурная схема «РУНО 3» приведена в приложении 2.

Габаритные размеры «РУНО 3» приведены в приложении 4.

Работа схемы устройства определяется программным обеспечением, записанным в микроконтроллер.

«РУНО 3» производит включение/отключение наружного освещения (подсветки зданий, праздничной иллюминации) в соответствии с годовыми графиками, находящимися в энергонезависимой памяти.

При пропадании напряжения питания (~230 В), внутренние часы «РУНО 3» переключаются на питание от встроенного литиевого элемента (ионистора).

На плате «РУНО 3» находится индикаторный светодиод. При включении устройства он кратковременно загорается, после чего начинает мигать с частотой 0,5 Гц (1 секунду светится, 1 секунду не светится). Если светодиод не мигает (постоянно светится или не светится), то это означает, что устройство неисправно.

Конфигурирование «РУНО 3» осуществляется через USB-разъём (см. приложение 1) при помощи ПК программой «БЭМН Конфигуратор РУНО 3». Пользователь имеет возможность редактировать годовой график освещения (подсветки, иллюминации), проверять состояние дискретных входов и релейных выходов, устанавливать/корректировать дату и время, а также просматривать журнал событий.

4. Указание мер безопасности

При работе с устройством «РУНО 3» необходимо строго соблюдать общие требования техники безопасности.

К эксплуатации «РУНО 3» допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок.

Подключение входных (выходных) клемм устройства к токоведущим цепям должно производиться после проверки отсутствия на них напряжения.

Не допускается соединение устройства с источником опасного напряжения во время ремонта.

5. Порядок подключения «РУНО 3»

Закрепить «РУНО 3» на DIN-рейку и провести подключение входных и выходных клемм согласно схеме ШНО (ШП) конкретного объекта САКУ СНО. При этом выходные реле (K1, K2, K3) должны быть подключены так, чтобы коммутация нагрузки (пускателей или контакторов) проводилась фазным проводом и той же фазой, что и ручное управление.

Во избежание наводок по цепи питания «РУНО 3» при коммутации сильноточных нагрузок (пускателей или контакторов), нулевой (нейтральный) проводники, используемые для питания «РУНО 3» (разъём ХТ1) и контакт №12 ХТ2 «общий», должны быть выполнены отдельным проводом.

6. Работа с программой «БЭМН Конфигуратор РУНО 3»

Конфигурирование «РУНО 3» можно производить как после установки устройства на объект, так и до установки, при условии, что схема подключения известна, а настройка каналов и маска неисправностей совпадает с предполагаемой схемой подключения.

6.1 Для конфигурирования «РУНО 3» необходимо:

- установить на ПК программу «БЭМН Конфигуратор РУНО 3»;

Примечание: Требования к ПК и драйвер: операционная система Windows Server 2003 (Windows Server 2008, Windows 7, Windows 8 или Windows XP); процессор 400 MHz «Pentium» или эквивалентный (минимум), 1 GHz Pentium processor или эквивалентный (рекомендуемый); ОЗУ 96 MB (минимум), 256 MB (рекомендуемый); жесткий диск 3 MB свободного места; дисплей 800×600, 256 цветов (минимум); 1024×768 самое высокое, 32-bit (рекомендуемый); USB-порт и драйвер для корректной работы «БЭМН Конфигуратор Минск ГОРЦВЕТ» с USB-портом; дистрибутивный пакет Microsoft.Net Framework 3.5 SP1 или выше.

- ознакомиться с руководством пользователя на программу «БЭМН Конфигуратор РУНО 3»;
- включить «РУНО 3» (подать напряжение питания на контакты 1-2 разъёма ХТ1);
- подключить «РУНО 3» к ПК при помощи USB-кабеля;
- запустить на ПК программу «БЭМН Конфигуратор РУНО 3» (рисунок 1);

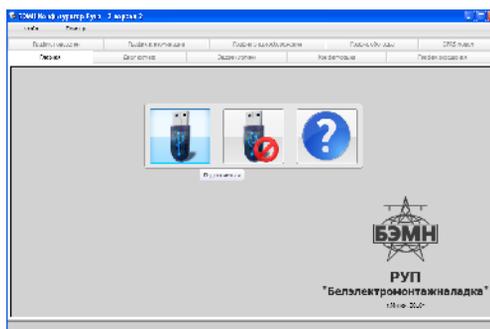


Рисунок 1

- в вкладке «ГЛАВНАЯ» нажать левую кнопку (иконку) «Подключиться»;
- в всплывающем диалоговом окне выбрать СОМ-порт, к которому подключен контроллер, и нажать «Далее» (рисунок 2);
- настроить СОМ-порт: выбрать скорость подключения, номер устройства и время ожидания ответа (в миллисекундах). Программа предлагает свои значения по умолчанию, которые применяются в большинстве случаев;
- нажать кнопку «Применить» (рисунок 3).

6.2 В открывшейся вкладке «ДИАГНОСТИКА» имеется несколько областей (рисунок 4):

- Дата и время;
- Настройки контроллера;
- РУНО 3;
- Журнал системы.

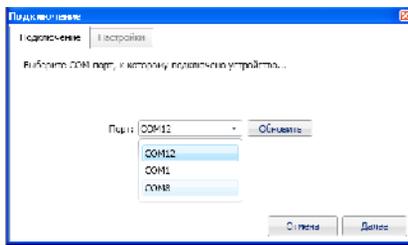


Рисунок 2

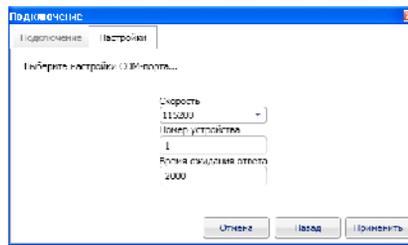


Рисунок 3

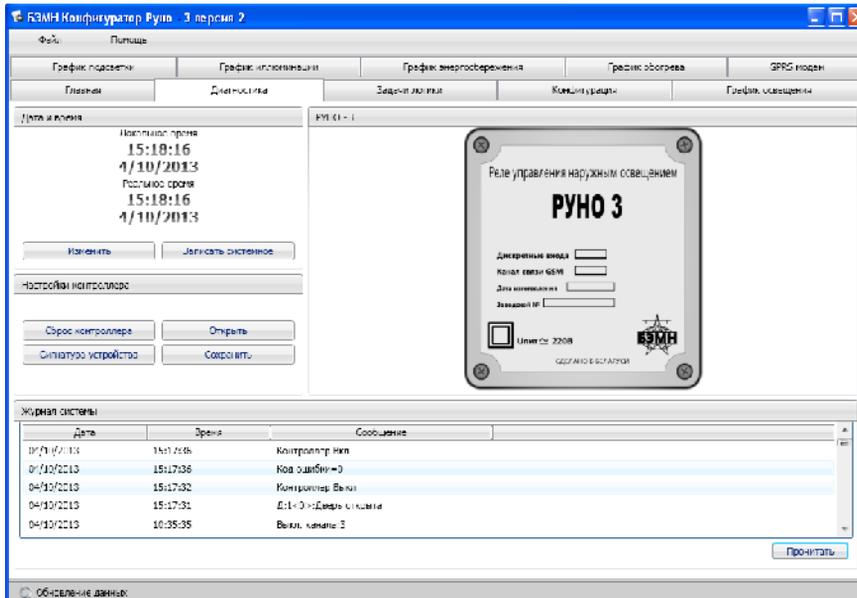


Рисунок 4

В области «Дата и время» отображается «Локальное» и «Реальное время» на контроллере. Под «Локальным» понимается время, с учетом перевода часов по времени года, под «Реальным» – время без перевода. В настоящее время «Локальное» и «Реальное время» совпадает.

Чтобы изменить время достаточно нажать кнопку «Изменить» и в появившемся окне задать дату и время.

Кнопка «Записать системное» необходима для записи в контроллер даты и времени с системных часов ПК.

В области «Настройки контроллера» можно сохранять в файл или же считать из файла все настройки «РУНО 3». Для этого достаточно ввести путь к папке, в которую сохраняются настройки контроллера, после нажатия на кнопку «Сохранить», либо же указать путь к уже имеющемуся на компьютере файлу с настройками, нажав кнопку «Открыть». После того, как файл откроется, все настройки сохраняются в устройство автоматически (рисунок 5).

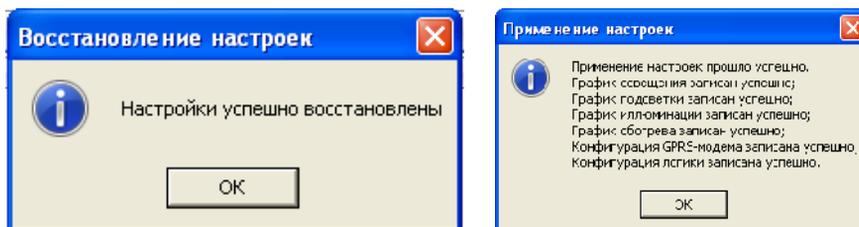


Рисунок 5

Примечание: При сохранении всех настроек «РУНО 3» в отдельный файл, необходимо прочитать настройки во всех окнах configurатора по отдельности.

Кнопка «Сброс контроллера» предназначена для перезапуска контроллера.

Кнопка «Сигнатура устройства» вызывает справку, которая сообщает пользователю имя подключенного устройства, версию прошивки и ее дату.

Область «Журнал системы» отображает все действия и их последовательность событий произошедших в устройстве. Вся информация размещается в форме таблицы с указанием даты, времени и текстового сообщения произошедших событий.

В области «РУНО 3» изображен внешний вид внешней панели изделия.

6.3 В окне вкладки «КОНФИГУРАЦИЯ» имеется возможность прочитать, сохранять и записать конфигурацию «РУНО 3» (рисунок 6).

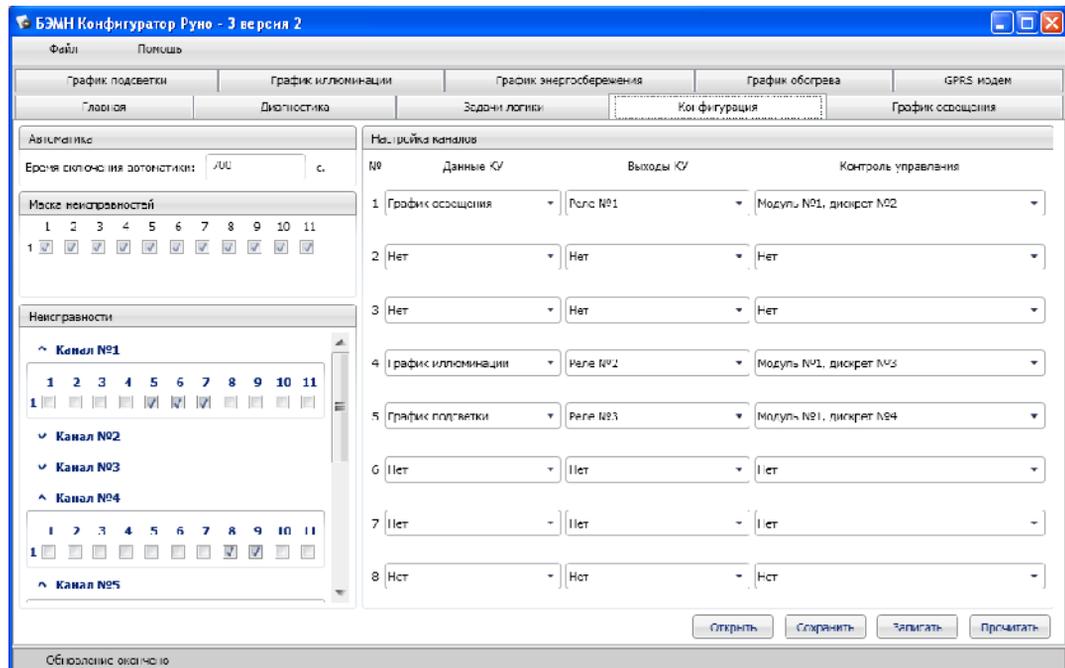


Рисунок 6

В данном окне имеется несколько областей:

а) «Автоматика». При потере связи с контроллером (по интерфейсу USB или GSM-каналу) по истечении времени, управление каналом (каналами) переходит в автоматический режим. Установка данного промежутка времени (в секундах) осуществляется в графе «Время включения автоматики:»;

б) «Маска неисправностей». Для удобства задания неисправностей по каналам существует «Маска неисправностей», в которой автоматически заполняются номера занятых входов дискретных сигналов. При задании входов для дискретных сигналов по «Маске неисправностей» можно отслеживать, какие входы еще свободны;

в) «Неисправности». Неисправности предохранителей можно задать для 8 каналов управления, а так же для «Питание», «Режим управления» и «Охрана». Кликая на маленькую стрелочку около нужного канала и в открывшейся области задаем флаг закрепления входов дискретных сигналов, на которые, при поступление/отсутствие сигнала (напряжения), будут отображать соответствующую неисправность;

г) «Настройка каналов». В настройки каналов входят следующие параметры, которые следует задать: «Номер канала», «Данные КУ», «Выходы КУ» и «Контроль управления».

«Данные КУ» (данные канала управления) – график, по которому работает канал.

«Выходы КУ» (выходы канала управления) – реле, которое срабатывает по графику, заданному в «Данных КУ».

«Контроль управления» – номер дискретного входа, который контролирует работу реле: если дискретный вход контроля получает сигнал, значит реле срабатывает и без ошибок.

Имеется возможность сохранять в файл заданную конфигурацию, открывать и записывать в устройство уже имеющиеся файлы конфигурации.

6.4 В вкладке «ЗАДАЧИ ЛОГИКИ» рассматривается работа логики «РУНО 3» по заданной конфигурации устройства (рисунок 7). Данное окно вкладки также поделено на области:

а) «Неисправности». Отображает аварии и неисправности.

Индикатор слева от пояснения причины аварии может находиться в трех состояниях:

- – устройство не подключено (нет связи с устройством);
- – устройство подключено, аварии нет;
- – устройство подключено, авария.

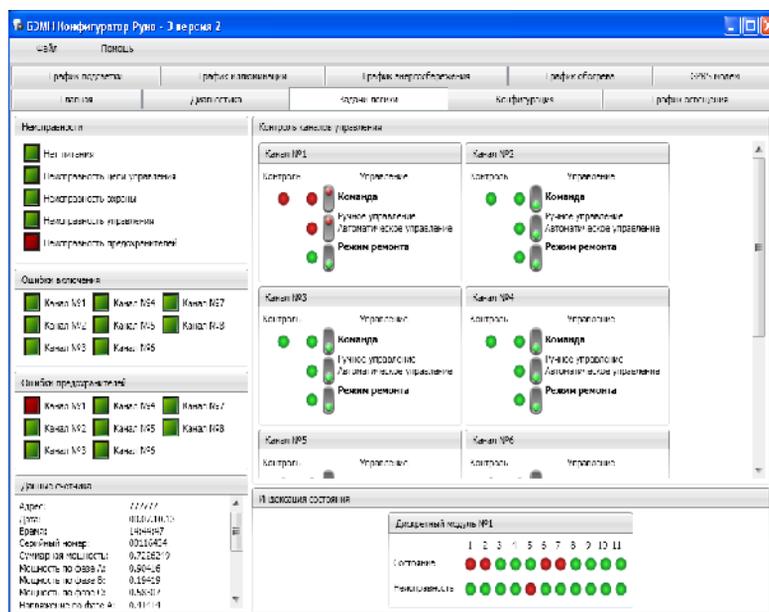


Рисунок 7

Расшифровка индикаторов «Неисправности»:

- «Нет питания» – отключен рубильник;
- «Неисправность цепи управления» – команда, переданная на реле канала управления, выполнена, но отсутствует напряжение питания магнитного пускателя. Возможно неисправны контакты реле канала управления, или неисправен магнитный пускатель, или включен местный режим управления ШНО.

- «Неисправность охраны» – открыта (вскрыта) дверь ШНО (ШП). Возможно, ведется ремонт или обслуживание ШНО ремонтными бригадами. Не исключена ситуация, когда двери забыли закрыть после обслуживания или испорчен концевой выключатель на двери, отвечающий за контроль открытия/закрытия. Необходимо закрыть двери или отремонтировать концевой выключатель и следить за тем, чтобы ремонтные бригады закрывали все двери и запрашивали подтверждение сигнала закрытия у диспетчера по окончании обслуживания ШНО (ШП).

- «Неисправность управления» – ключ (ручное/автоматическое) в ШНО переведен в режим ручного управления, включение пускателей произошло непосредственно в ШНО. Возможно, что на ШНО ведутся какие-либо ремонтные (профилактические) работы.

- «Неисправность предохранителей» – один или несколько предохранителей находятся в ненормальном режиме работы, т.е. находятся под напряжением, когда не должны находиться, или напряжение на них отсутствует, в то время, когда оно должно быть. В случае отсутствия напряжения на предохранителе, когда соответствующее освещение включено, скорее всего, имеет место выход предохранителя из строя. В таком случае необходимо заменить неисправный предохранитель. Если имеет место ситуация, когда предохранитель под напряжением, в то время как соответствующее освещение отключено, возможно, имеет место короткое замыкание (КЗ) в кабелях отходящих фидеров. Необходимо проверить кабель и устранить КЗ.

Примечание: Вышеизложенные неисправности индицируются правильно (достоверно), только при закреплении их за дискретными входами в меню «Неисправности» вкладки «Конфигурирование» (п. 6.3в).

б) «Данные счетчика». От счетчика принимаются (отображаются) следующие данные: адрес, дата, время, серийный номер – это данные относящиеся непосредственно к самому счетчику. Далее идут значения, измеряемых им величин: мощности, напряжения и токи по фазам А, В и С, а также частота питающего напряжения.

в) «Контроль каналов управления». Зеленый цвет индикатора и нижнее положение тумблера означает выключенное состояние (или работа в автоматическом режиме управления (по графику)). На примере выше (рисунок 7) управление каналом №1 находится в ручном режиме и подана команда на включение реле, а «Режим ремонта» отключен. Индикатор «Контроль» горит красным, если на дискретный вход контроля цепи управления приходит сигнал (напряжение), зеленым – если не приходит (при этом отображается неисправность цепи управления в области «Неисправности»).

г) «Индексация состояния». В этой области отображаются «Состояние» и «Неисправность» дискретных входов. Первая строка индикаторов отвечает за «Состояние» дискретных входов: красный цвет сигнализирует о том, что сигнал на данный вход поступает. Вторая строка отвечает за «Неисправность»: если в соответствии с логикой программы на этот дискретный вход не приходит сигнал, то индикатор горит красным цветом (рисунок 8). Если горит индикатор в двух строках одновременно, то сигнал (напряжение) поступает на дискретный вход, а по логике работы его там быть не должно (рисунок 9).



Рисунок 8

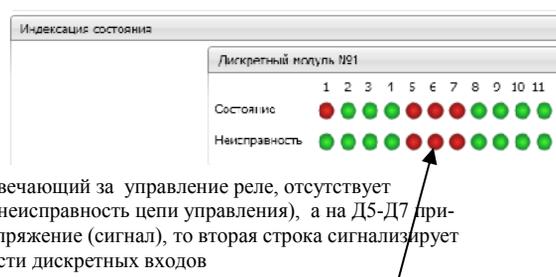


Рисунок 9

6.5 В вкладках «ГРАФИК ОСВЕЩЕНИЯ», «ГРАФИК ПОДСВЕТКИ», «ГРАФИК ИЛЛЮМИНАЦИИ» задается время выключения/включения по дням и месяцам года. В левой верхней части окна перечислены месяцы года. Кликая по ним, справа отображается график для каждого числа этого месяца.

Для удобства в программе имеется функция сохранять записанный график в файл, а также открывать уже сохраненные данные по графикам. Чтобы записать созданный график в устройство, необходимо нажать кнопку «Записать», предварительно открыв его. Чтобы просмотреть график, записанный в устройстве необходимо нажать кнопку «Прочитать».

Также имеется возможность, к основному графику добавить график «Экономия». Он задается на определенный период года. Чтобы добавить его, необходимо поставить флаг в графе «Экономия». В появившейся области редактирования выбрать период, в котором будет применена экономия: выбрать дату включения режима экономии и дату выключения (число/месяц). Тоже сделать со временем: время включения/выключения режима экономии – это фактическое время отключения канала. В указанный диапазон дат экономия будет осуществляться на выбранном промежутке времени (рисунок 10).

6.6 В вкладке «ГРАФИК ОБОГРЕВА» имеется возможность задать промежуток времени, на котором будет включен обогрев (число/месяц). Включение/выключение нагрузки (обогрева) происходит в 00:00 числа, записанного по графику (рисунок 11).

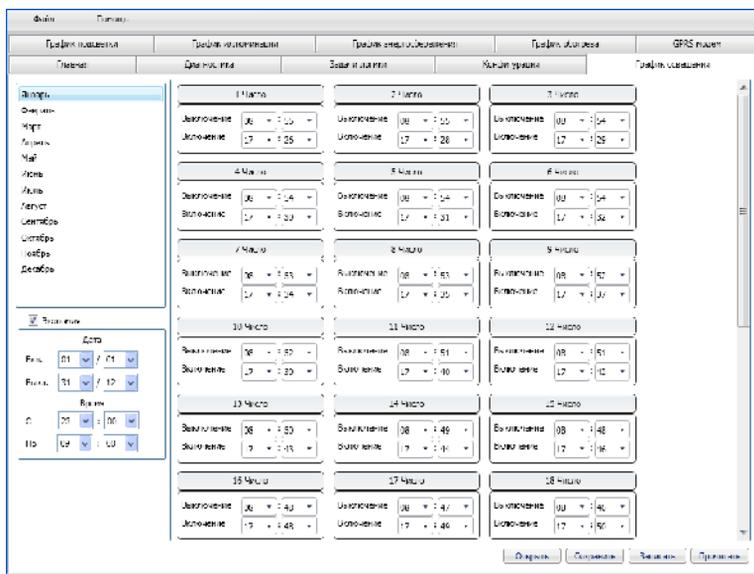


Рисунок 10

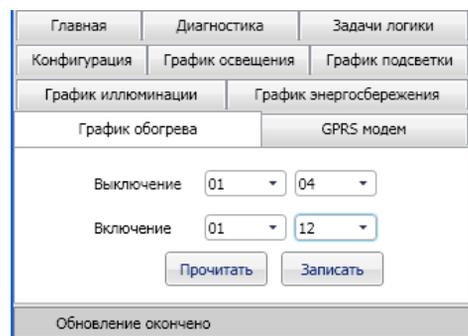


Рисунок 11

6.7 В вкладке «GPRS модем» задаются настройки соединения с устройством по GSM-каналу. В графе «Авторизация» вводятся «Имя пользователя» и «Пароль».

В графе «Настройки соединения» вводятся «Дополнительные параметры инициализации» и имя оператора, через которого производится соединение, рисунок 12.

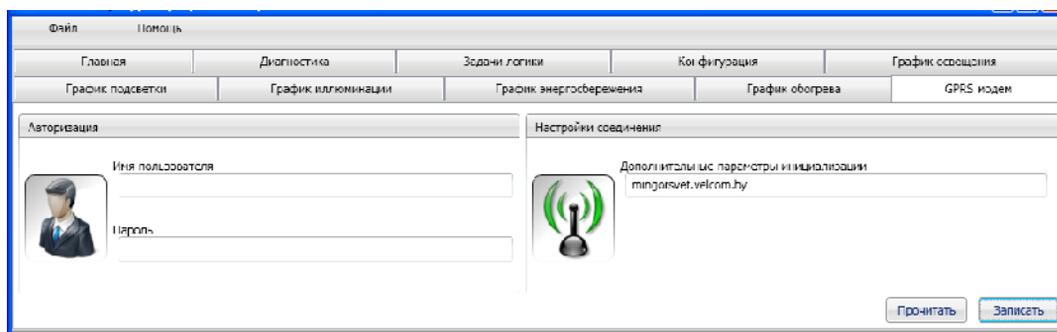


Рисунок 12

7. Работа «РУНО 3» по интерфейсу RS-485

Для работы с другими устройствами, имеющими интерфейс RS-485, в «РУНО 3» предусмотрен 4^х-контактный разъём (позиция 1 Приложение 1). По данному интерфейсу производится сбор

данных от источника сигнала, в основном, от счётчика активной электрической энергии (далее электросчётчик).

При помощи кабеля, входящего в состав комплектации изделия, подключить «РУНО 3» к электросчётчику, соблюдая полярность разводки проводов (рисунок 13). Обозначение контактов разъёма XP2 показано в приложении 3.

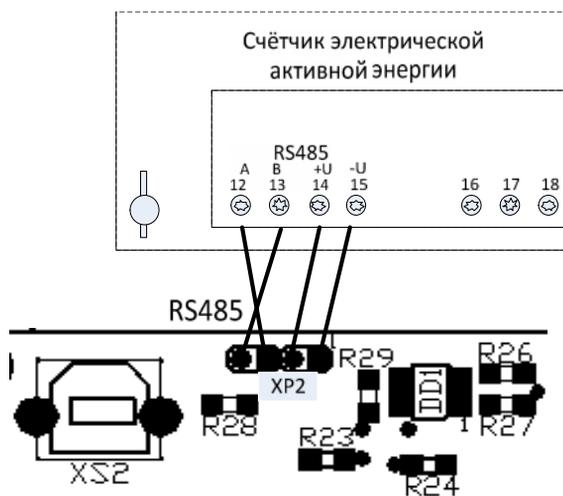


Рисунок 13

Примечание: Подключение показано на примере электросчётчика в исполнении СЕ 301ВУ. При подключении необходимо руководствоваться документацией на электросчётчик.

8. Работа «РУНО 3» по GSM-каналу

При использовании в работе «РУНО 3» GSM-канала в САКУ СНО (при наличии программы «SCADA») необходимо установить в GSM-модуль активированную SIM-карту, подключить антенну к антенному разъёму и провести процедуру установки дополнительных параметров инициализации (см. п. 6.7).

Примечание: Установка и удаление SIM-карты производится при выключенном питании «РУНО 3».

Для контроля работы GSM-модуля и связи с базовой станцией GSM сети, предусмотрен визуальный контроль соединения и устойчивой работы канала связи при помощи светодиода (поз. 5 приложения 1). При включении питания «РУНО 3» частота мигания светодиода составляет 0,5 Гц, при соединении связи по GSM-каналу частота мигания светодиода увеличивается до 2-3 Гц.

Если после соединения связи, в течение 4-5 минут, не было получено ни каких данных от диспетчера (по программе «SCADA») микроконтроллер перезапускает GSM-модуль. Перезапуск также осуществляется по истечении 4-5 минут после получения последних данных по GSM-каналу. Данная функция предназначена для исключения зависания GSM-модуля.

9. Режимы работы «РУНО 3»

Работа «РУНО 3» определяется программным обеспечением, записанным в микроконтроллер. Логикой предусмотрены три режима управления каналом:

- автоматический;
- ручной;
- режим ремонта.

При правильном конфигурировании каналов управления, «РУНО 3» работает в автоматическом режиме, согласно графику(-ов), закреплённому за соответствующим каналом.

Внимание: 1. Запрещается закреплять за каналами графики с нулевыми значениями.

2. Запрещается закреплять одно и то же реле больше, чем за одним каналом управления.

Для перехода в ручной режим управления (или режим ремонта) необходимо, при помощи программы «БЭМН Конфигуратор РУНО 3» (или дистанционно по GSM-каналу в САКУ СНО) установить соответствующий режим.

При рассмотрении различных режимов управления каналами с помощью программы «БЭМН Конфигуратор РУНО 3», показанного на рисунке 14, необходимо руководствоваться конфигурацией, в соответствии с рисунком 6:



Рисунок 14

- Канал №1 работает в ручном режиме, реле включено, цепь управления реле исправна – на дискретный вход «2» поступает напряжение (горит красным индикатор «Контроль»);

- Канал №2 переведён на ручное управление, но при этом за каналом управления не закреплено ни какое реле;

- Канал №3 переведён на ручное управление, но при этом за каналом управления не закреплено ни какое реле, подана команда на включение реле, которая невыполнима;

- Канал №4 переведён на ручное управление, за каналом управления закреплено реле, подана команда на включение реле, цепь управления реле исправно, но на дискретный вход контроля не поступает напряжение;

- Канал №5 переведён в режим ремонта, при этом за каналом управления закреплено реле;

- Канал №6 переведён в режим ремонта, но при этом за каналом управления не закреплено реле.

При переводе канала на ручное управление, во время его работы по графику реле будет выполнять ту команду, которая будет подана:

- зелёный цвет индикатора «Команда» – выключить реле (рисунок 15);

- красный цвет индикатора «Команда» – включить реле (рисунок 16).

При наличии команды «Включить реле» и переходе в автоматический режим управления, реле выполнит ту команду, которая прописана по графику (закреплённая за каналом) на данный момент времени (рисунок 17).

Автоматический возврат из режима ручного управления в автоматическое управление происходит при потере связи «РУНО 3» с ПК по USB интерфейсу (или по GSM каналу в САКУ СНО), по истечении времени, установленного в области «Автоматика» окна «Конфигурация» (см. п. 6.3, рисунок 6).

При переходе в «Режим ремонта», управлять реле (вкл./выкл.) можно только при ручном управлении канала (рисунок 18).



Рисунок 15



Рисунок 16



Рисунок 17



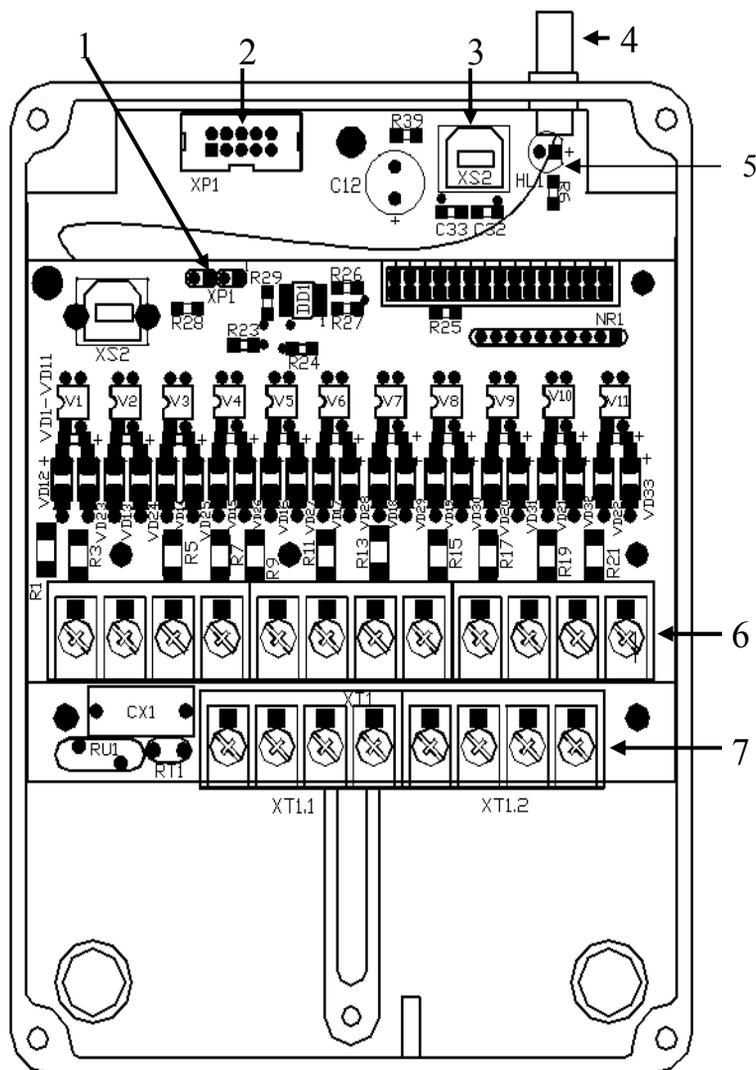
Рисунок 18

Находясь в «Режиме ремонта», канал не реагирует (не обрабатывает) на график автоматического управления, а так же на истечение времени включения автоматике. Возврат в режим «Автоматического управления» каналом из «Режима ремонта» возможен только при помощи программы «БЭМН Конфигуратор РУНО 3» на ПК или дистанционно по GSM-каналу в САКУ СНО.

Так же возврат в режим автоматического управления каналом из двух других режимов происходит при пропадании питания на «РУНО 3» (при выключении с последующим включением).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Назначение разъемов «РУНО 3»

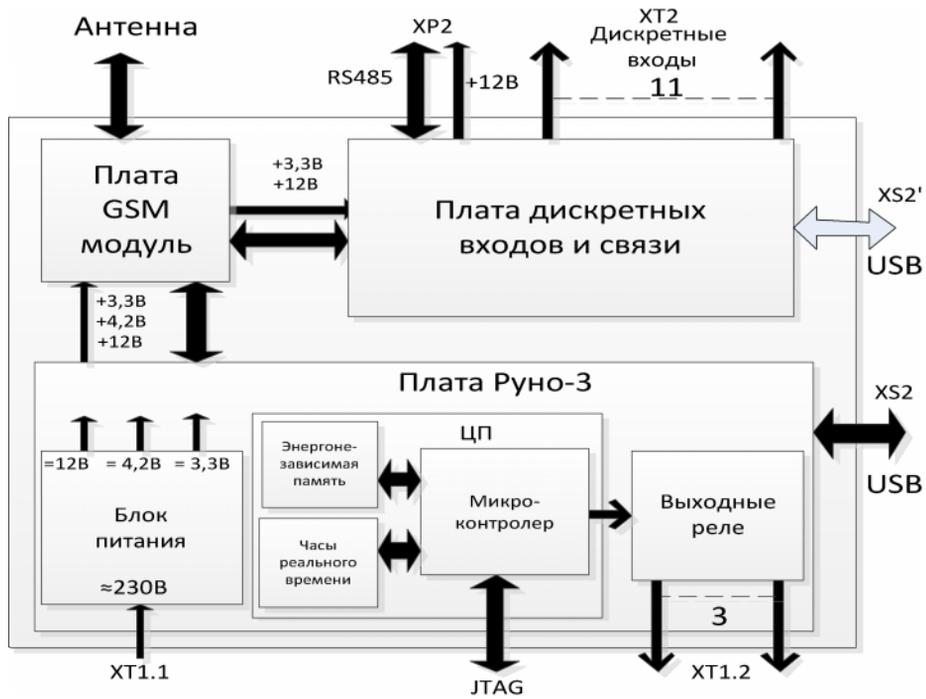


- 1 – разъем подключения внешних устройств (RS-485).
- 2 – разъем программирования (JTAG).
- 3 – USB-разъем для подключения к ПК для конфигурирования и управления.
- 4 – ВЧ разъем подключения внешней антенны GPRS.
- 5 – светодиод.
- 6 – клеммы дискретных входов.
- 7 – клеммы питания «РУНО 3» и выходных реле.

Примечание: в различных версиях исполнения «РУНО 3» разъем программирования может располагаться в другом месте платы.

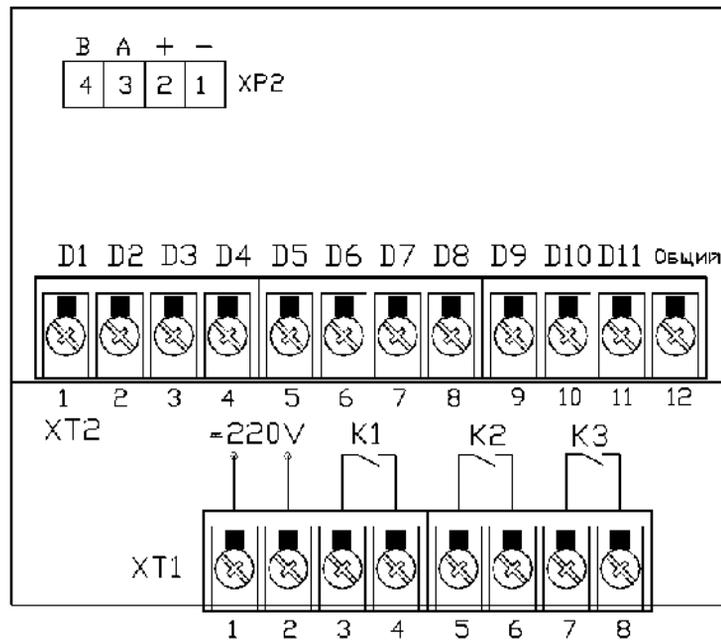
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Структурная схема «РУНО 3»



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Схема подключения «РУНО 3»



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Габаритные размеры «РУНО 3»



Лист заказа на реле управления наружным освещением РУНО 3

1. Заказчик: _____
2. Исполнение: с GSM-модулем /без GSM-модуля
3. Количество изделий: _____ шт.
4. Руководство по эксплуатации: _____ шт.
5. Кабель USB (для связи с ПК): _____ шт.

ЗАКАЗЧИК:

«__» _____ 201__ г.

М.П.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

«__» _____ 201__ г.

М.П.