

**ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ НА БАЗЕ  
КОНТРОЛЛЕРА М3000-Т**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПО ИНТЕГРАЦИИ  
КОНТРОЛЛЕРА М3000-Т ИНСАТ И СИСТЕМЫ  
УПРАВЛЕНИЯ СВЕТОМ НА БАЗЕ ПРОТОКОЛА  
DALI.**



1. Краткое описание решения	стр.1.
2. Состав оборудования	стр.2.
3. Схемы электрические решения	стр.3.
4. Монтаж решения	стр.4.
5. Настройка решения	стр.5.
6. Проверка работы решения при подключенной нагрузке	стр.12.
7. Приложение 1	стр.12.

### 1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЯ

ТР по интеграции управления светом состоит из управляющего модуля и модулей расширения, расположенных каждый в своей зоне управления. Совместно с модулями расширения могут использоваться сенсорные модули, оснащённые датчиком освещённости и присутствия. Управляющий модуль состоит из контроллера М3000-Т с блоком питания, блока питания DALI и шлюза DALI. В минимальной конфигурации светильники со встроенным интерфейсом DALI, такие, как светильники серий LSI и LST компании Lumistec Industry могут подключаться непосредственно к управляющему модулю. При необходимости управления светом в нескольких помещениях, находящихся от управляющего модуля на расстоянии не более 3000м помимо управляющего блока могут использоваться модули расширения, состоящие из блока питания, блока питания DALI и шлюза DALI. При необходимости контролировать освещённость и присутствие людей в помещении, могут использоваться сенсорные модули на базе прибора М2000-4ДА. Датчики освещённости и присутствия подключены к контроллеру М3000-Т через модуль ввода-вывода М2000-4ДА. Шлюз DALI и М2000-4ДА соединены с М3000-Т по протоколу ModBus RTU. При необходимости ТР может быть дополнено шестиканальными модулями дискретного управления освещением с контролем нагрузки на базе прибора М3000-ВВ-1020. Для параметризации ТР служит вход Ethernet, светильники подключаются напрямую к интерфейсу DALI и силовой сети. Решение обеспечивает включение и выключение каждого из светильников при срабатывании датчиков и плавное управление в ручном режиме с рабочего места оператора, а также включение и диммирование светильников по расписанию с учётом выходных и праздничных дней. Решение обеспечивает создание и запуск световых сценариев по таймеру и событиям, установку заранее заданных уровней освещённости, контроль состояния светильников. Структурная схема решения показана на рис.1. Управляющий модуль может работать как автономное устройство. Модуль дискретного управления освещением с контролем нагрузки может работать как автономное устройство с управлением через мобильное приложение за счёт встроенного в прибор Wi-Fi модуля, а также в составе системы с управлением от управляющего блока по интерфейсу ModBus RTU. Модуль расширения может работать с управлением по Ethernet или по интерфейсу ModBus RTU от управляющего блока. Сенсорный модуль работает в составе системы и передаёт данные о состоянии датчиков по интерфейсу ModBus RTU на управляющий модуль.

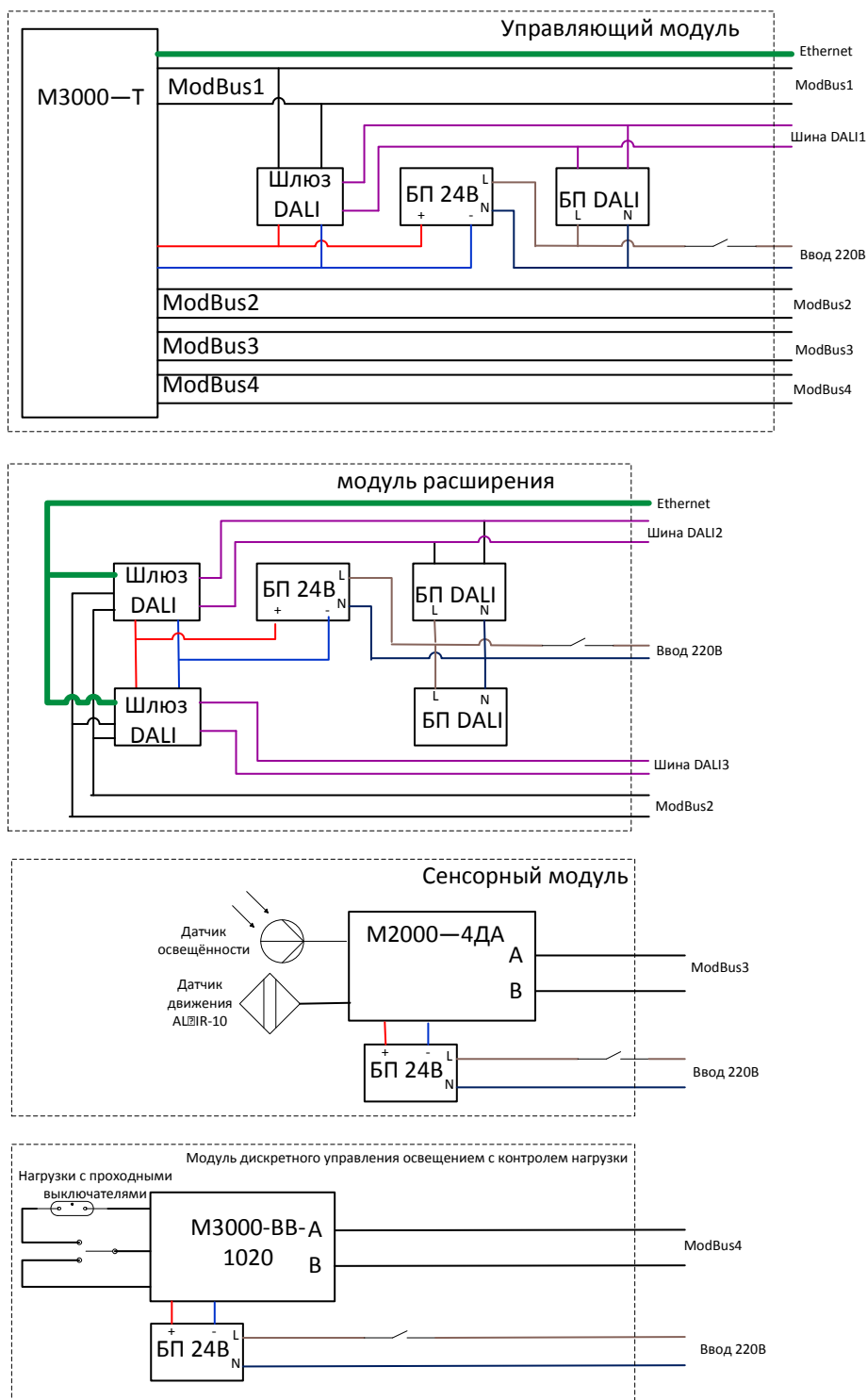


Рис.1. Структурная схема TP управление светом.

## 2. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ.

Для реализации данного решения нам потребуется следующее оборудование:

Таблица 1. Состав оборудования. Управляющий модуль.

№ п/п	Наименование	Тип	Краткое описание	Примечание
1.	Контроллер	M3000-T	Прибор управления вытяжными вентиляторами настраиваемый	НВП «БОЛИД» - 1 шт.
2.	Шлюз DALI	GW2	Блок интерфейса для обеспечения связи контроллера с шиной DALI	RAINBOW- 1 шт.
3.	Блок питания DALI	DALI-301-PS250-DIN	источник питания шины DALI	1 шт.
4.	Блок питания 24В	24W/12-24V/DIN Faraday	Источник питания узла	Faraday

			управления	
5.	Автоматический выключатель	Автоматический выключатель ВА-9-1 С6 4,5кА	Автоматический выключатель питания шкафа	Электротехническая Компания МЕАНДР - 1 шт.
6.	Шкаф электромонтажный	Бокс пластиковый навесной ЩРН-П-24 модуля с прозрачной дверкой или аналогичный	Шкаф электромонтажный на 2 DIN – рейки для монтажа решения 327x270	ИЕК МКР12-N-24-40-10 1 шт.
7.	Кабель Ethernet	Патч-корд Vention UTP категории 5е, RJ45 или аналогичный	Кабель для соединения контроллера М3000-Т с компьютером при настройке	1 шт.
8.	Колодки клеммные силовые	WAGO TOPJOB®S или PhenixContact	Колодки для разводки силового монтажа	1 шт.
9.	Колодки клеммные силовые	WAGO TOPJOB®S или PhenixContact	Колодки для разводки слаботочного монтажа	8 шт.
13.	Кабель силовой электрический	Кабель КГ 3x1.5 Конкорд ГОСТ	Длина соответствует расстоянию от электрического ввода до бокса с системой управления	
14.	Труба ПВХ гофрированная d 16мм	ПЕК Труба гофрированная ПВХ D=16мм СТГ20-16-K41-100I	Длина соответствует расстоянию от электрического ввода до бокса с системой управления	
15.	Кабель слаботочный	КСПВ 4x0,5	Длина соответствует расстоянию от датчиков до бокса с системой управления	
16.	Клипсы кабельные ПВХ	Клипса для крепления кабеля ККК5	Количество – из расчёта -1 клипса на 15 см гофротрубы.	
17.	Провод электромонтажный	Н07 V-U RING 1X1.5 кв.мм или аналогичный	Два отрезка по 2 метра синий и красный	
18.	Провод электромонтажный	Н05 V-U RING 1X0.75 кв.мм или аналогичный	Пять отрезков по 3 метра разных цветов	
19.	Стяжки кабельные	Кабельные стяжки UV стойкие (rusconnect UV),	170820 200x3,6 чёрный	1 упаковка

Таблица 1. Продолжение. Состав оборудования. Модуль расширения.

№ п/п	Наименование	Тип	Краткое описание	Примечание
1.	Шлюз DALI	GW2	Блок интерфейса для обеспечения связи контроллера с шиной DALI	RAINBOW- 2 шт.
2.	Блок питания DALI	DALI-301-PS250-DIN	источник питания шины DALI	2 шт.
3.	Блок питания 24В	24W/12-24V/DIN Faraday	Источник питания узла управления	Faraday 1шт.
4.	Автоматический выключатель	Автоматический выключатель ВА-9-1 С6 4,5кА	Автоматический выключатель питания шкафа	Электротехническая Компания МЕАНДР - 1 шт.
5.	Шкаф электромонтажный	Бокс пластиковый навесной ЩРН-П-18 с прозрачной дверкой или аналогичный	Шкаф электромонтажный на 1 DIN – рейку для монтажа решения 220x385	ИЕК МКР12-N-18-40-10 1 шт.
6.	Колодки клеммные силовые	WAGO TOPJOB®S или PhenixContact	Колодки для разводки силового монтажа	2 шт.
7.	Кабель силовой электрический	Кабель КГ 3x1.5 Конкорд ГОСТ	Длина соответствует расстоянию от электрического ввода до бокса с системой управления	
8.	Труба ПВХ гофрированная d 16мм	ПЕК Труба гофрированная ПВХ D=16мм СТГ20-16-K41-100I	Длина соответствует расстоянию от электрического ввода до бокса с системой управления	
9.	Кабель слаботочный	КСПВ 4x0,5	Длина соответствует расстоянию от датчиков до бокса с системой управления	
10.	Клипсы кабельные ПВХ	Клипса для крепления кабеля ККК5	Количество – из расчёта -1 клипса на 15 см гофротрубы.	
11.	Провод	Н07 V-U RING 1X1.5	Два отрезка по 2 метра синий и	

	электромонтажный	кв.мм или аналогичный	красный	
12.	Провод электромонтажный	H05 V-U RING 1X0.75 кв.мм или аналогичный	Пять отрезков по 3 метра разных цветов	
13.	Стяжки кабельные	Кабельные стяжки UV стойкие (rusconnect UV),	170820 200x3,6 чёрный	1 упаковка

Таблица 1. Продолжение. Состав оборудования. Сенсорный модуль.

№ п/п	Наименование	Тип	Краткое описание	Примечание
1.	Модуль ввода - вывода	M2000-4ДА	Прибор обработки сигналов датчиков	НВП «БОЛИД» - 1 шт.
2.	Блок питания 12В	МИП - 12	Источник питания сенсорного модуля	НВП «БОЛИД» - 1шт.
3.	Датчик движения	ALPIR-10	Проводной ИК-датчик движения	ALFA
4.	Датчик освещённости	ФД-3-1	Фотодатчик	Электротехническая Компания МЕАНДР - 1 шт.
5.	Автоматический выключатель	Автоматический выключатель ВА-9-1 С6 4,5кА	Автоматический выключатель питания шкафа	Электротехническая Компания МЕАНДР - 1 шт.
6.	Шкаф электромонтажный	Бокс пластиковый навесной ЩРН-П-12 с прозрачной дверкой или аналогичный	Шкаф электромонтажный на 1 DIN – рейку для монтажа решения 200x256	ИЕК МКР12-N-12-40-10 1 шт.
7.	Колодки клеммные силовые	WAGO TOPJOB <sup>®</sup> S или PhenixContact	Колодки для разводки силового монтажа	2 шт.
8.	Кабель силовой электрический	Кабель КГ 3x1.5 Конкорд ГОСТ	Длина соответствует расстоянию от электрического ввода до бокса с системой управления	
9.	Труба ПВХ гофрированная d 16мм	ИЕК Труба гофрированная ПВХ D=16мм СТГ20-16-K41-100I	Длина соответствует расстоянию от электрического ввода до бокса с системой управления	
10.	Кабель слаботочный	КСПВ 4x0,5	Длина соответствует расстоянию от датчиков до бокса с системой управления	
11.	Клипсы кабельные ПВХ	Клипса для крепления кабеля ККК5	Количество – из расчёта -1 клипса на 15 см гофротрубы.	
12.	Провод электромонтажный	H07 V-U RING 1X1.5 кв.мм или аналогичный	Два отрезка по 2 метра синий и красный	
13.	Провод электромонтажный	H05 V-U RING 1X0.75 кв.мм или аналогичный	Пять отрезков по 3 метра разных цветов	
14.	Стяжки кабельные	Кабельные стяжки UV стойкие (rusconnect UV),	170820 200x3,6 чёрный	1 упаковка

Таблица 1. Продолжение. Состав оборудования. Модуль дискретного управления освещением с контролем нагрузки.

№ п/п	Наименование	Тип	Краткое описание	Примечание
1.	Модуль ввода - вывода	M3000-BB-1020	Модуль из 6 реле с контролем нагрузки и WiFi	НВП «БОЛИД» - 1 шт.
2.	Блок питания 24В	24W/12-24V/DIN Faraday	Источник питания узла управления	Faraday 1шт.
3.	Автоматический выключатель	Автоматический выключатель ВА-9-1 С6 4,5кА	Автоматический выключатель питания шкафа	Электротехническая Компания МЕАНДР - 1 шт.
4.	Шкаф электромонтажный	Бокс пластиковый навесной ЩРН-П-12 с прозрачной дверкой или аналогичный	Шкаф электромонтажный на 1 DIN – рейку для монтажа решения 200x256	ИЕК МКР12-N-12-40-10 1 шт.
5.	Колодки клеммные силовые	WAGO TOPJOB <sup>®</sup> S или PhenixContact	Колодки для разводки силового монтажа	2 шт.
6.	Кабель силовой электрический	Кабель КГ 3x1.5 Конкорд ГОСТ	Длина соответствует расстоянию от электрического ввода до бокса с системой управления	
7.	Труба ПВХ	ИЕК Труба гофриро-	Длина соответствует расстоянию	

	гофрированная d 16мм	ванная ПВХ D=16мм CTG20-16-K41-100I	от электрического ввода до бокса с системой управления	
8.	Кабель слаботочный	КСПВ 4x0,5	Длина соответствует расстоянию от датчиков до бокса с системой управления	
9.	Клипсы кабельные ПВХ	Клипса для крепления кабеля ККК5	Количество – из расчёта -1 клипса на 15 см гофротрубы.	
10.	Провод электромонтажный	Н07 V-U RING 1X1.5 кв.мм или аналогичный	Два отрезка по 2 метра синий и красный	
11.	Провод электромонтажный	Н05 V-U RING 1X0.75 кв.мм или аналогичный	Пять отрезков по 3 метра разных цветов	
12.	Стяжки кабельные	Кабельные стяжки UV стойкие (rusconnect UV),	170820 200x3,6 чёрный	1 упаковка

### 3. СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

Рабочая схема интеграции управления светом на объекте формируется из описанных выше модулей в соответствии с техническим заданием на систему и может включать как автономные решения, так и большие территориально распределенные системы, состоящие из упомянутых модулей и рабочих мест операторов при необходимости.

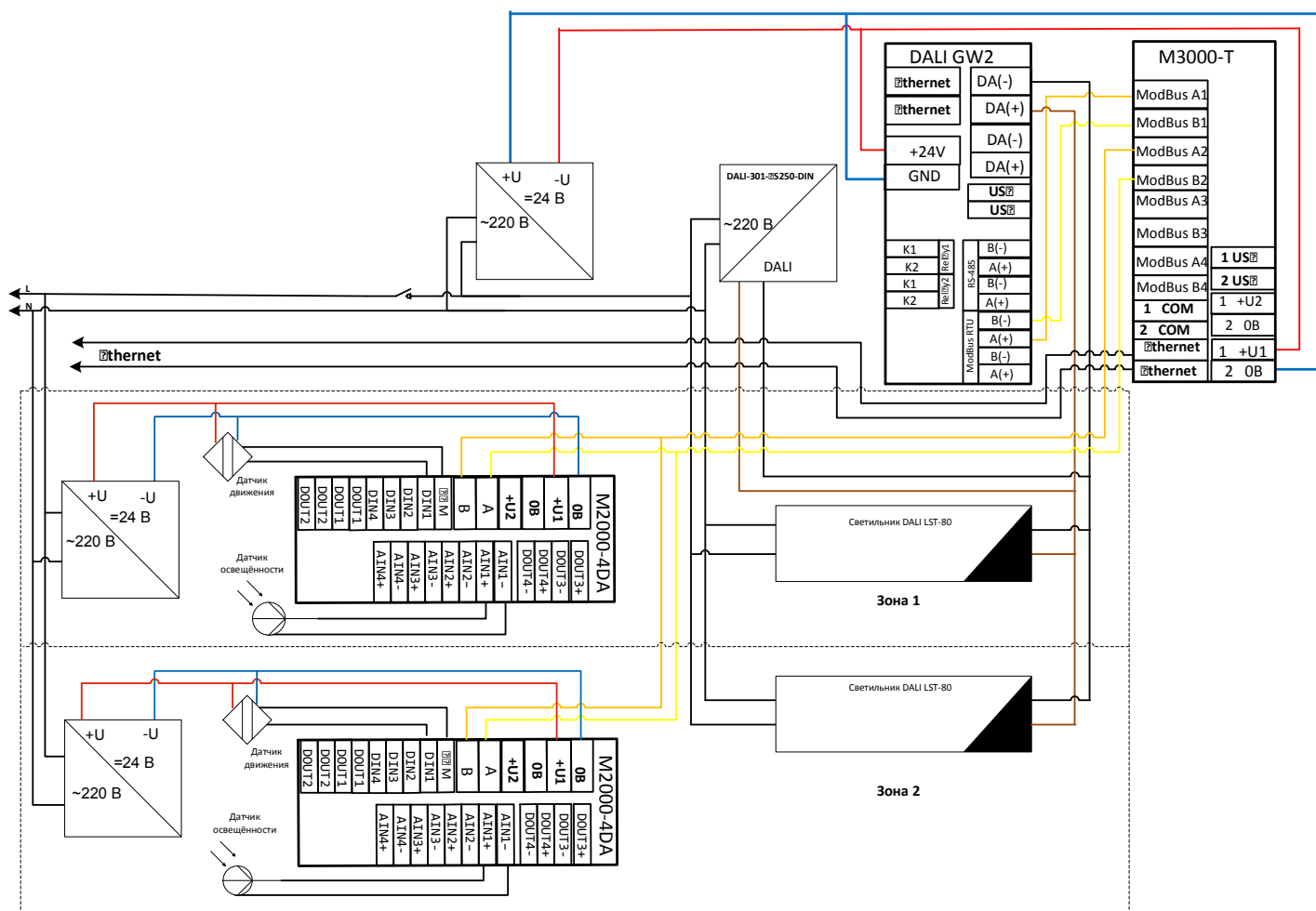


Рис.2. Схема электрическая принципиальная варианта решения на две зоны с сенсорными модулями.

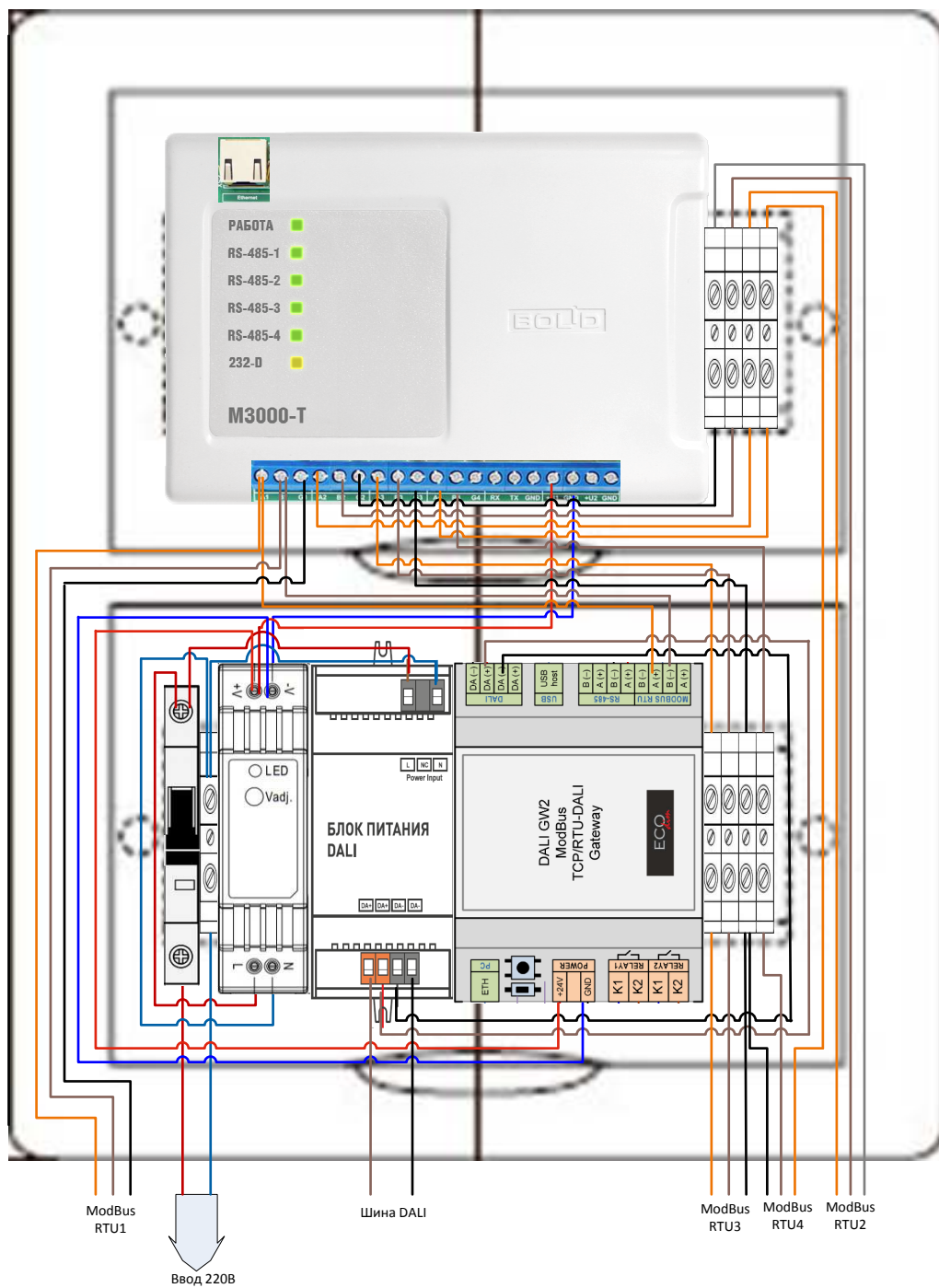


Рис. 3. Схема электромонтажная. Управляющий модуль.

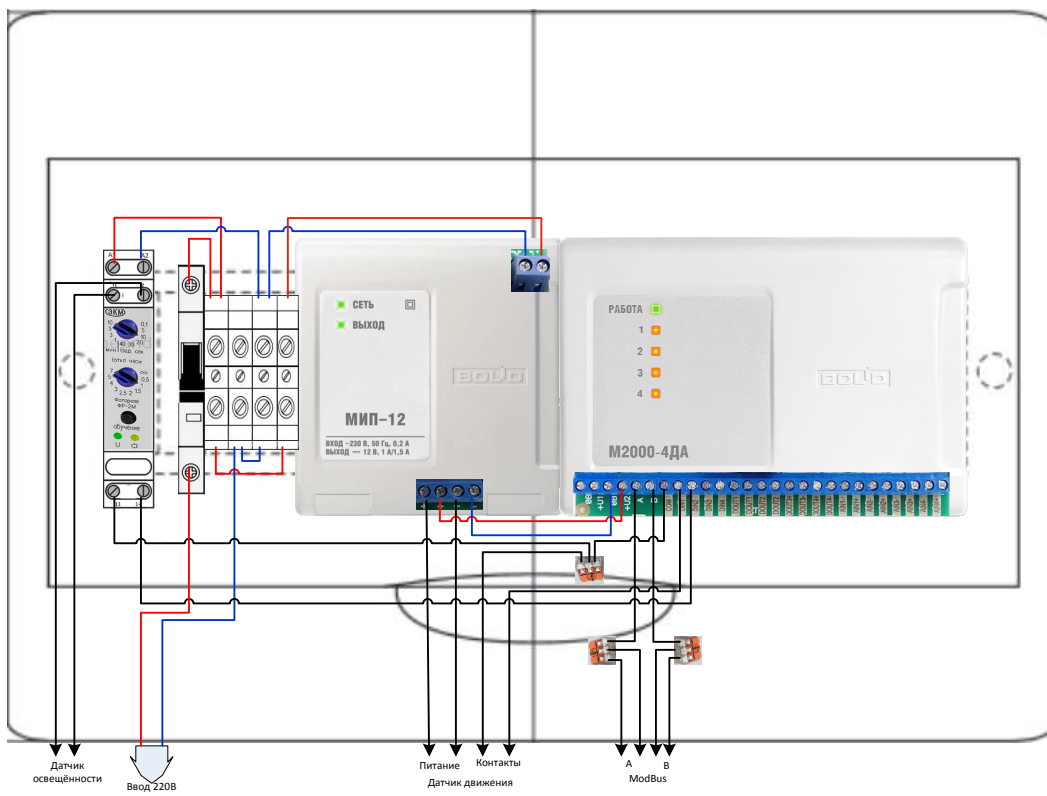


Рис.4. Схема электромонтажная Сенсорный модуль.

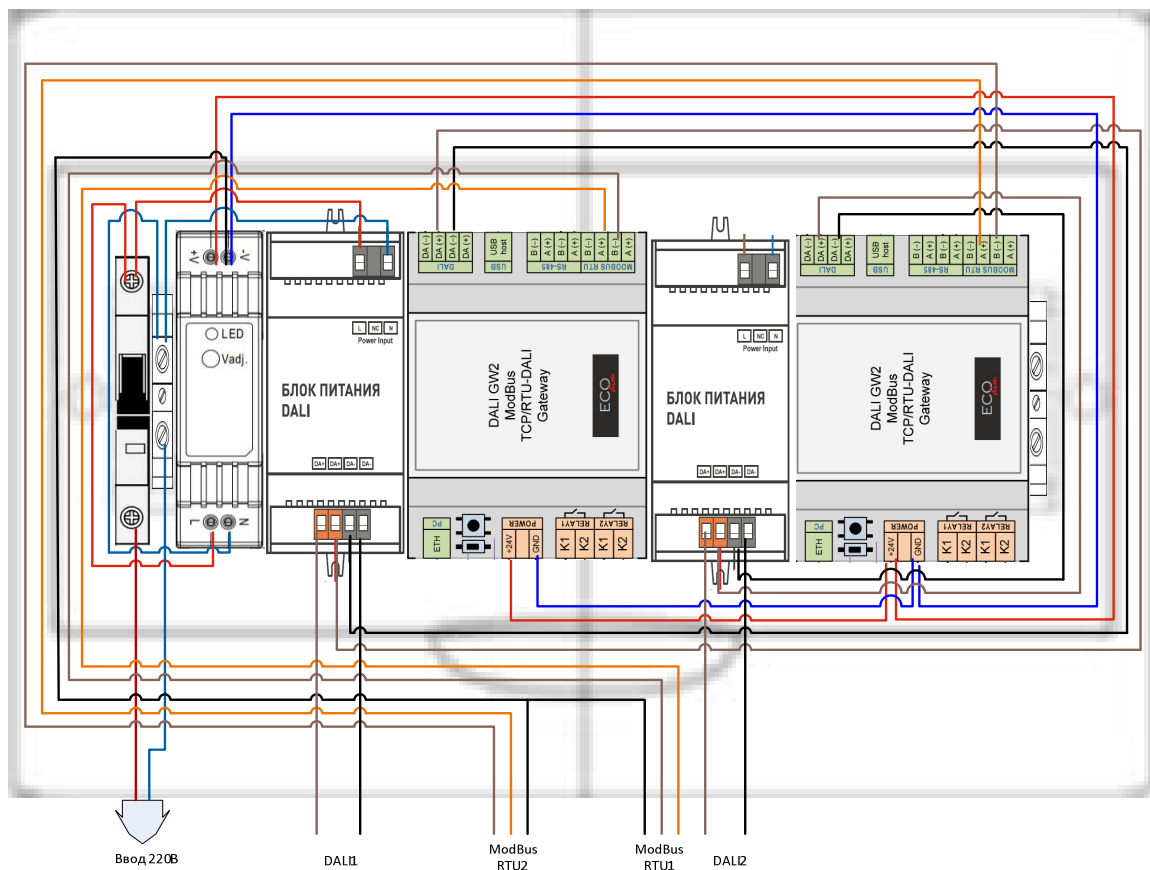


Рис.5. Схема электромонтажная. Модуль расширения.



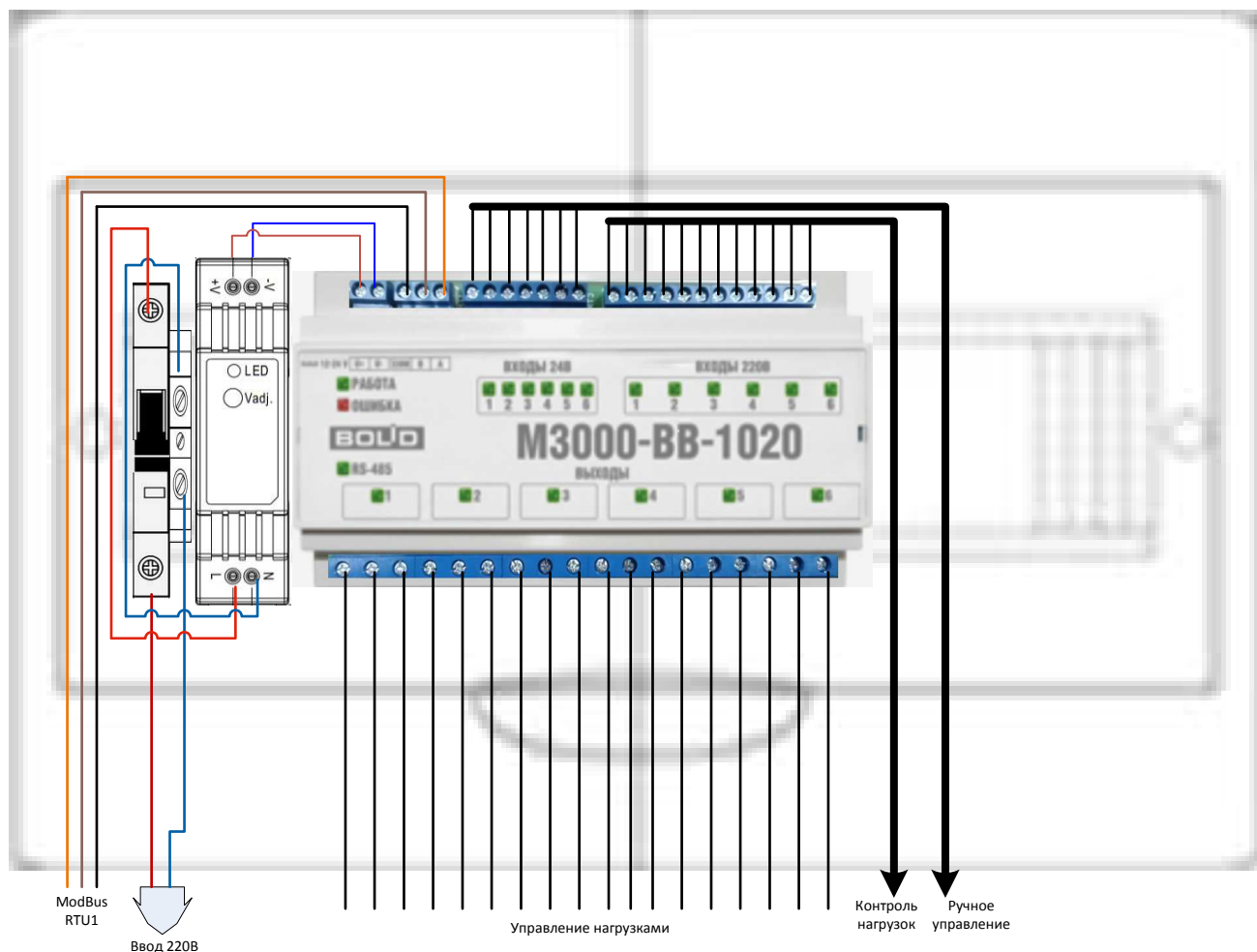


Рис.6. Модуль дискретного управления освещением с контролем нагрузки

#### 4. МОНТАЖ РЕШЕНИЯ.

Проверьте состав имеющегося оборудования в соответствии с указанным в Таблице 1. Для монтажа понадобится набор электромонтажного инструмента.

- 4.1. Подберите набор модулей, обеспечивающий реализацию стоящей перед Вами задачи по управлению освещением в помещениях.
- 4.2. Сформируйте набор комплектующих выбранных Вами для реализации Вашей задачи модулей в соответствии с приведенными выше таблицами.
- 4.3. Снимите крышки боксов с дверцами.
- 4.2. Установите боксы в месте, предназначенном для монтажа.
- 4.3. Разместите на DIN рейках оборудование в соответствии со схемами электромонтажными рис.3 - рис.6.
- 4.4. Соедините внутреннее оборудование боксов в соответствии со схемами электромонтажными рис.3 - рис.6.

При этом силовые цепи монтируйте проводами с сечением 1,5 кв.мм, а слаботочные – 0,75 кв.мм. Для удобства монтажа и проверки провода разных функциональных групп лучше выполнять проводниками разных цветов. Убедитесь в прочном механическом закреплении проводников в клеммах оборудования и клеммных колодках. Убедитесь в правильности монтажа визуально и с помощью тестера.

4.5. Подключите Патч-корд к контроллеру M3000-T, закрепив его кабельными стяжками. Освободите в удобном месте бокса отверстие для Патч-корда и выведите его через это отверстие для соединения с компьютером на время настройки.

- 4.6. Убедитесь, что выбранное для установки бокса место соответствует условиям эксплуатации оборудования:
  - температура окружающего воздуха – от +1 до +50°C;
  - верхний предел относительной влажности – 80% при +25°C и более низких температурах воздуха без конденсации влаги;
  - атмосферное давление – от 85 до 107 КПа.

Конструкция прибора не предусматривает его использование в условиях воздействия агрессивных сред, пыли, а также во взрывопожароопасных помещениях.

- 4.7. Соедините проводники датчиков движения и освещённости с проводниками соответствующих слаботочных кабелей.
- 4.8. Проложите слаботочные кабели и силовые кабели светильников к боксу. Прокладка кабелей должна осуществляться в гофрированной ПВХ трубе, прикреплённой к стенке кабельными клипсами. В боксе освободите в предназначенных для этого местах отверстия для ввода кабелей, введите кабели и соедините их: кабели датчиков подключите к клеммным колодкам прибора M2000-4ДА в нижней части бокса в соответствии со схемой электромонтажной рис.3. Кабели интерфейса DALI светильников подключите к соединителям для сращивания M2AТ в нижней части бокса в соответствии со схемой электромонтажной рис.4.
- 4.9. Зафиксируйте и закрепите кабели внутри бокса кабельными стяжками.
- 4.10. Проложите кабель силовой электрической от силового ввода (розетки) до бокса. Кабель должен располагаться в гофрированной ПВХ трубе, прикреплённой к стенке кабельными клипсами.
- 4.11. Освободите в нижней части бокса отверстие для силового кабеля. Введите кабель в бокс и соедините его жилы с соответствующими клеммами клеммных колодок в левой нижней части бокса.
- 4.12. Зафиксируйте и закрепите кабель внутри бокса кабельными стяжками. При необходимости кабельные вводы с бокс можно оформить уплотняющими вставками.
- 4.13. Убедитесь, что положение вводного автомата – отключено.
- 4.14. Подключите силовой кабель к силовому вводу (розетке).
- 4.15. Убедитесь с помощью отвёртки – индикатора в наличии напряжения на нижней клемме вводного автомата.
- 4.16. Используемые в решении светильники имеют встроенный интерфейс DALI. Подключите соответствующие жилы слаботочного кабеля DALI от бокса узла управления к интерфейсу входу DALI каждого из светильников.
- 4.17. Подключите силовое напряжение ~220В от ближайшего источника тока к каждому из светильников  
На этом монтаж решения закончен.

## 5. НАСТРОЙКА РЕШЕНИЯ.

- 5.1. Настройка решения производится при отключённой нагрузке. Нагрузка подключается в процессе настройки.
- 5.2. Подключите управляющий модуль с M3000-T к компьютеру. Для этого откройте крышку M3000-T и подключите патч-корд к разъёму RJ 45 M3000-T.
- 5.3. Включите вводной автомат. При этом должен включиться контроллер M3000-T – загорится индикатор «Работа».
- 5.4. Включите компьютер. Проверьте наличие программ. При их отсутствии необходимо скачать их с сайта [www.bolid.ru](http://www.bolid.ru) и запустить, следуя указаниям по загрузке. Если IP адрес контроллера неизвестен, тогда надо сбросить IP адрес на контроллере. Сброс сетевых адресов на значения, указанные в инструкции: - «тире» - «тире» - «тире» - «точка» - стр. 54 РЭ [https://bolid.ru/files/373/566/m3000\\_t\\_rept\\_m@y\\_19.pdf](https://bolid.ru/files/373/566/m3000_t_rept_m@y_19.pdf). при этом контроллер получит IP адрес 192,168,0,50
- 5.5. Настройка контроллера через браузер  
Настройка контроллера через браузер производится записью в адресной строке браузера командой вида: [http://ip\\_device/bolid\\_web\\_cfg/](http://ip_device/bolid_web_cfg/), где «ip\_device» – текущий сетевой адрес контроллера (по умолчанию 192.168.0.50).  
После выполнения этой команды (при прямом подключении с настройками IP-адреса к контроллеру ПК IP-адрес: 192.168.0.1, маска подсети: 255.255.255.0) появляется окно ввода пароля, представленное на Рис.1 РЭ стр.9 настраиваем IP адрес необходимый для работы, после чего выполнили "восстановление из резервной копии стр.42 РЭ(раздел 5.5.1 Вкладка «M@L») Теперь наш контроллер прошит версией, необходимой для работы со S@ADA системой Инсат.
- 5.6. Загрузка ПО на контроллер происходит согласно РЭ на контроллер «M3000-T Инсат» «восстановление из резервной копии» Проекта.
- 5.7. Отключите провод, подключенный к левой нижней клемме блока питания DALI. При этом светильник отключится. Таким образом, мы проверили работу решения при отключении шины DALI. Восстановите соединение провода шины DALI с блоком питания DALI.
- 5.8. Для проверки Модуля расширения, если он используется в Вашем проекте, включите его автомат ввода питания и проверьте включение индикаторов питания приборов модуля. Разомкните вторую перемычку, из временно установленных на клеммные колодки
- 5.9. Подключите патч-корд к разъёму Ethernet первого шлюза DALI GW2 (левого). (Вариант – к клеммам входа ModBus) (Подробное описание загрузки доступно в документации на шлюз DALI GW2). Аналогичную процедуру проделайте на втором шлюзе.
- 5.10. Восстановите все внешние кабельные соединения бокса в соответствии со схемой электромонтажной рис.5. Проверьте механическую надёжность подключения кабелей к клеммным колодкам бокса.
- 5.11. Подключите интерфейсный кабель ModBus RTU к Управляющему модулю и убедитесь в наличии соединения на компьютере, подключенном к управляющему модулю.

- 5.12. Поставьте на место и закрепите лицевую панель бокса с дверцами.
- 5.13. Проверьте размещение Светильников или соответствующих отладочных средств.
- 5.14. Включите автомат ввода питания.
- 5.15. Проверьте включение одного из светильников при активации соответствующей клавиши на экране компьютера, подключённого к управляющему модулю.
- 5.16. Выключите Автомат ввода питания на Сенсорном модуле и подключите к модулю питание.
- 5.17. Включите автомат ввода питания.
- 5.18. Подключите интерфейсный кабель ModBus RTU и загрузите конфигурацию прибора M2000-4ДА(Для данного проекта можно оставить заводскую конфигурацию модуля ввода-вывода).
- 5.19. Подключите датчики движения и освещенности к модулю с соответствии со схемой рис. 4
- 5.20. Подключите интерфейсный кабель ModBus RTU к Управляющему модулю и убедитесь в наличии соединения на компьютере, подключенном к управляющему модулю.
- 5.21. Отключите поочередно от сенсорного модуля датчики и убедитесь в пропадании данных на компьютере, подключённом к управляющему модулю.
- 5.22. Восстановите подключение датчиков и убедитесь в наличии данных от них на компьютере.
- 5.23. Выключите Автомат ввода питания на модуле дискретного управления освещением с контролем нагрузки и подключите к модулю питание.
- 5.24. Включите автомат ввода питания.
- 5.25. Подключите интерфейсный кабель ModBus RTU и загрузите при необходимости дополнений конфигурацию прибора M3000-BB-1020 .
- 5.26. Замкните 5 и 6 контакты слева сверху прибора и проконтролируйте срабатывание реле по контрольной лампе реле прибора. После этого – разомкните.
- 5.27. Из интерфейса управляющего модуля на компьютере включите и выключите реле прибора M3000-BB-1020
- 5.28. Из интерфейса управляющего модуля на компьютере проверьте совместную работу модулей в соответствии с алгоритмом, заложенным Вами при настройке
- 5.29. Проверьте работу журнала аварий при отключении нагрузок и датчиков.

## 6. ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

### 6.1. Функциональные возможности в рабочем режиме

- •Автоматическое включение светильников по превышению заданного порогового значения температуры, концентрации вредных газов (опционально)
- •Контроль освещённости в зоне работы светильников
- Работа по расписанию
- Плавная регулировка освещённости на диммируемых светильниках
- Контроль состояния нагрузки на дискретных светильниках

### 6.2. Функциональные возможности в аварийном режиме

- Блокировка работы системы по срабатыванию защиты по превышению рабочего тока
- Ведение аварийного журнала и сигнализация аварийных ситуаций