

УДК 621.31

## Типовые схемы электромонтажа в жилых и офисных помещениях

Литвиненко Г.М.

В современном мире решение проблемы электромонтажа является комплексной задачей, которая затрагивает социальные и экономические интересы, а так же все сферы деятельности. Проблемы электробезопасности и травматизма связаны с опасными действиями и неправильным монтажом. В работе дается описание стенда, позволяющего решать разные задачи, связанные с проведением электромонтажных работ в жилых и офисных помещениях. Стенд обучения электромонтажу позволяет осуществлять схемы подключения различных приборов, таких как: розетки, выключатели, проходные выключатели, светодиодная лента, встраиваемые светильники, встраиваемый вентилятор и квартирный звонок. Даются типовые схемы электромонтажа и описываются принципы их реализации с использованием стенда. Использование стенда позволяет снизить риск получаемых травм за счет более качественного проведения электромонтажа.

*Ключевые слова:* электромонтаж, травматизм, стенд, схема электромонтажа.

## Typical wiring schemes in residential and office buildings

Litvinenko G.M.

In the modern world, solving the problem of electrical installation is a complex task that affects social and economic interests, as well as all areas of activity. The problems of electrical safety and injuries are associated with dangerous actions and improper installation. The work describes the stand, which allows to solve different tasks related to electrical work in residential and office buildings. The training tutorial for electrical wiring allows you to carry out wiring diagrams of various devices, such as: sockets, switches, pass-through switches, LED strip, recessed luminaires, built-in fan and room bell. Typical wiring diagrams are given and the principles of their implementation with the use of the stand are described. The use of the stand allows reducing the risk of injuries due to better electrical wiring.

*Keywords:* wiring, traumatism, stand, wiring diagram.

### Введение

В современном мире решение проблемы электромонтажа является комплексной задачей, которая затрагивает социальные и экономические интересы, а так же все сферы деятельности. Проблемы электробезопасности и травматизма связаны с опасными действиями и неправильным монтажом [1, 2, 3]. Если в первом случае поможет обучение, то во втором - совершенствование работ по монтажу.

Стенд позволяет решать разные задачи, связанные с проведением электромонтажных работ в жилых и офисных помещениях. Применение данного стенда позволит решить многие задачи, среди которых:

1) задачи изучения способов организации

схем включения и распределения в различных помещениях;

2) задачи приобретение навыков по электромонтажным работам и наладке электрических цепей с различными функциональными электроустройствами;

3) задачи осваивания принципов построения групповых электрических сетей в теории и на практике.

Для проведения электромонтажа в зданиях, могут использоваться различные виды подключения выключателей, розеток, встраиваемых светильников и т.п. В комплекте стенда идет набор соединительных проводов, которые можно использовать для многоцветного монтажа [4, 5].

Рассмотрим схему монтажа представленную на рис. 1, в которой выключатели, розетки, встраиваемые светильники и т.п. изображены схематично [1].

### Типовые схемы электромонтажа в жилых и офисных помещениях

1) Схема освещения одноклавишного выключателя и лампочки рис. 2

Для функционирования схемы питание с L(фаза) подается на одноклавишный выключатель, от него идет цепь подключения к лампочке. N(ноль) подключается ко второму входу лампы. Выключатель размыкает линию L, в обратном случае ее подключает.

Процедура монтажа схемы на стенде показана на рис. 3. Для монтажа необходимо взять многоцветные провода монтажа. Подключаем

один конец провода в распределительную коробку в свободный вход L, другой конец провода в блок выключателей к одноклавишному выключателю во вход L. Далее подключаем провод во вход L1, а другой конец к входу L блока освещения к лампочке. Подключаем один конец провода к лампочке во вход N, а другой конец в распределительную коробку в свободный вход N. Убеждаемся в правильности подключения схемы монтажа. Включаем автомат выключения, далее включаем кнопку включения стенда и включаем выключатель.

Схема собрана верно, если лампочка включилась и горит постоянно. Выключение происходит в обратном порядке.

2) Схема освещения двухклавишный выключатель и лампочки рис. 4.

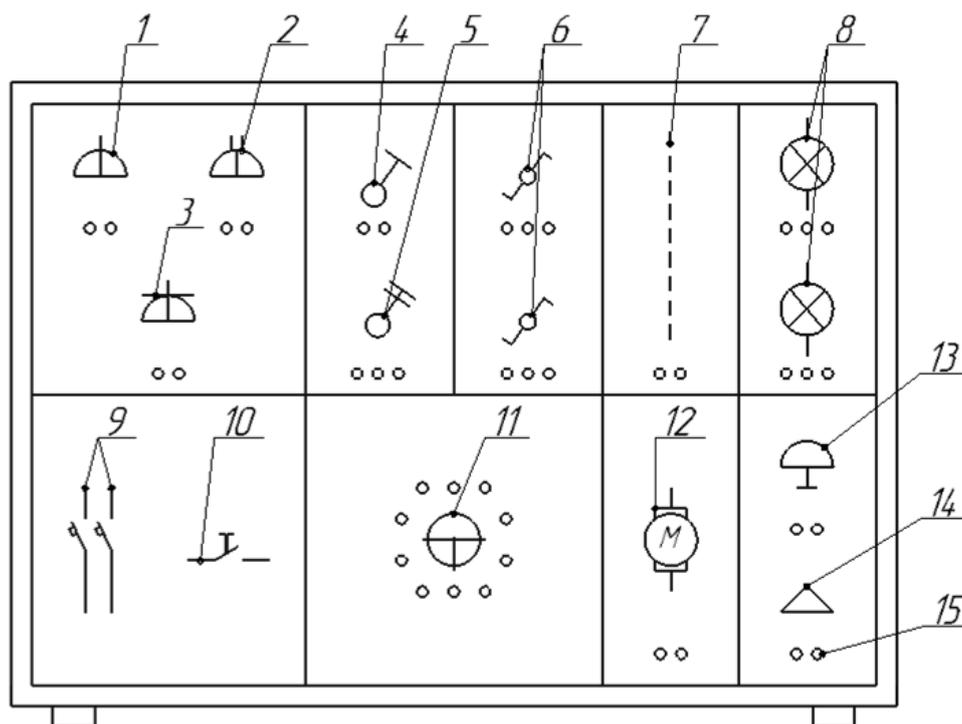


Рис. 1. Общий вид стенда

1 - розетка одноместная без заземления; 2 - розетка двухместная без заземления; 3 - розетка одноместная с заземлением; 4 - выключатель одноклавишный; 5 - выключатели двухклавишные; 6 - выключатель одноклавишный проходной; 7 - светодиодная лента; 8 - светильники встраиваемые; 9 - автомат выключения; 10 - кнопка включения/выключения; 11 - распределительная коробка; 12 - вытяжной вентилятор; 13 - звонок квартирный; 14 - кнопка звонка; 15 - вход подключения

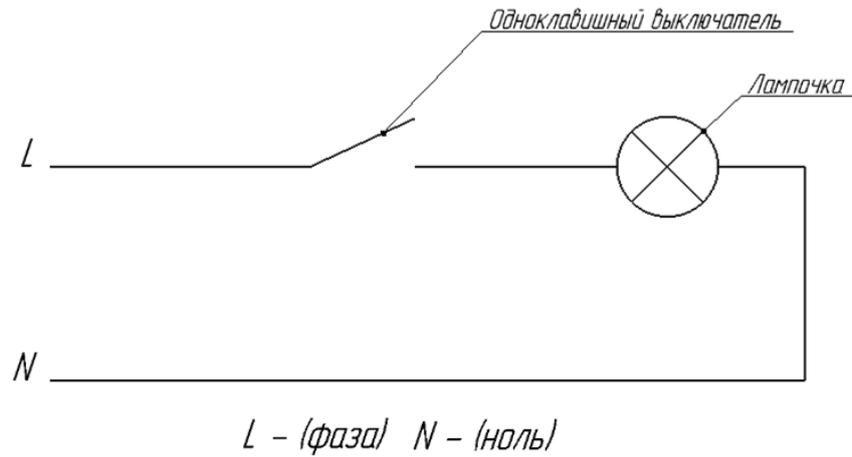


Рис. 2. Схема освещения одноклавишного выключателя и лампочки

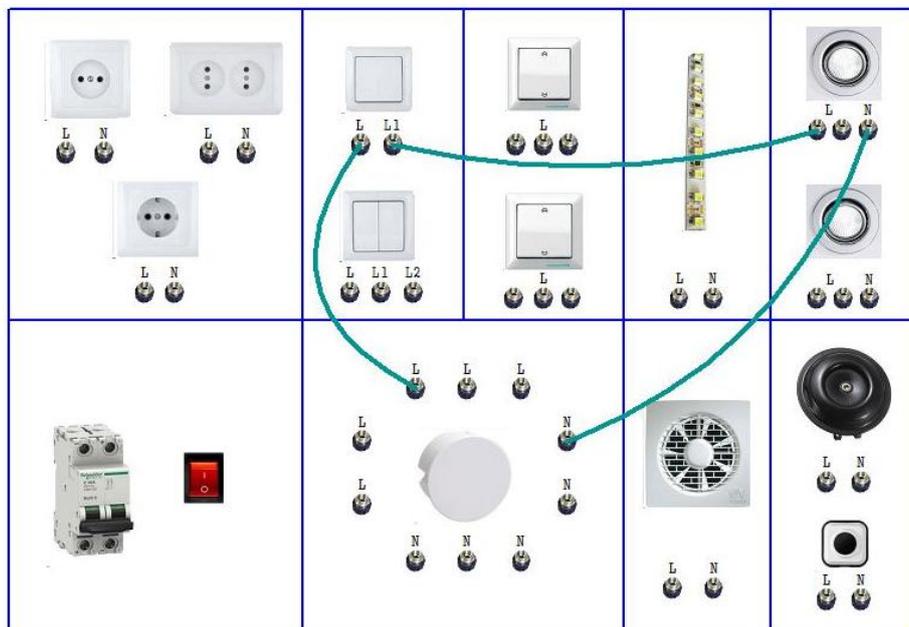


Рис. 3. Подключение одноклавишного выключателя и лампочки

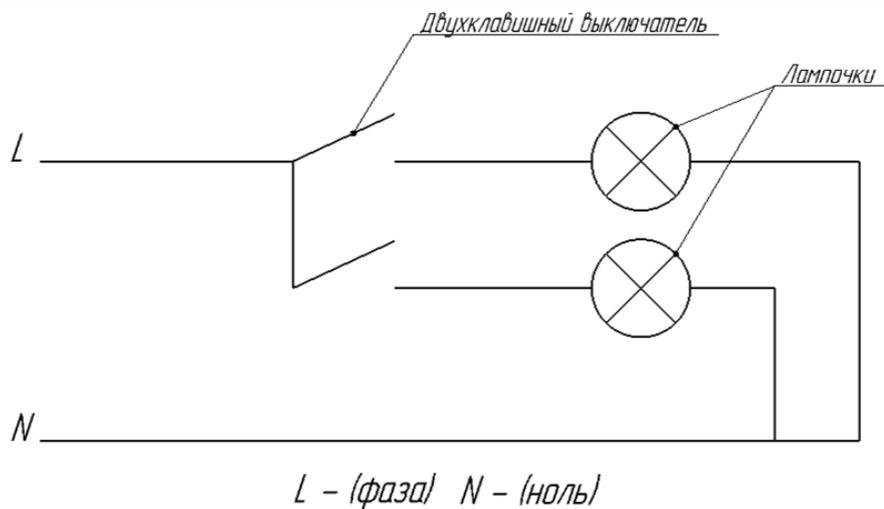


Рис.4. Схема освещения двухклавишный выключатель и лампочки

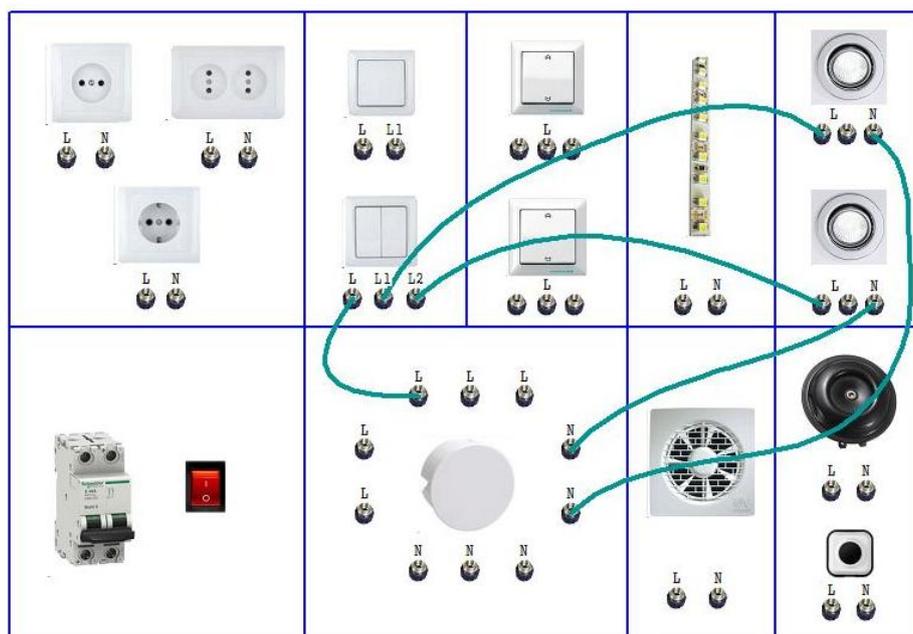


Рис.5. Подключение двухклавишного выключателя и лампочек

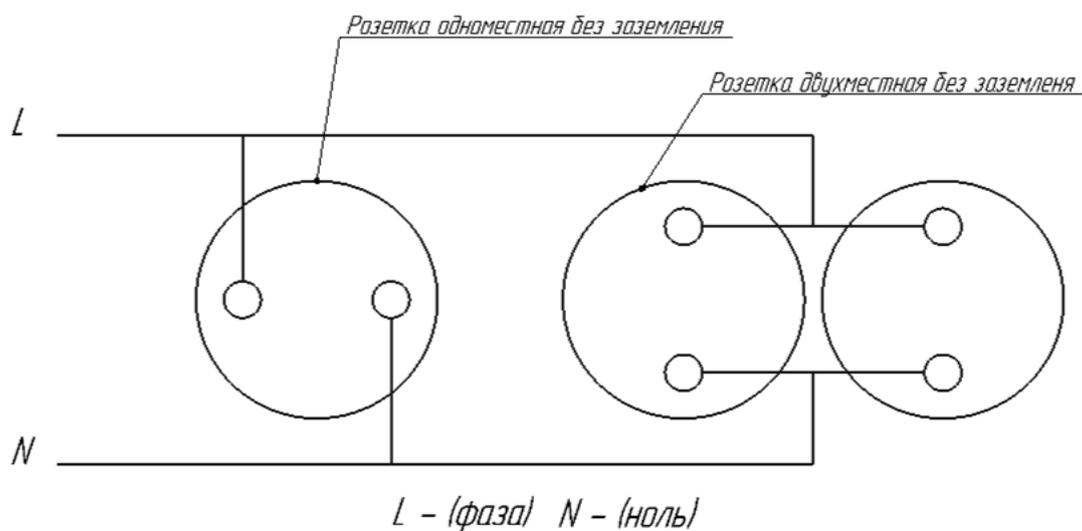


Рис. 6. Схема подключения одноместной и двухместной розетки без заземления.

Для функционирования схемы питание с L(фаза) подается на двухклавишный выключатель, от него идет цепь подключения к лампочкам. N(ноль) подключается ко второму входу ламп. Выключатель размыкает линию L, в обратном случае ее подключает.

Процедура монтажа схемы на стенде показана на рис. 5. Для монтажа необходимо взять многоцветные провода монтажа подключаем один конец провода в распределительную коробку в свободный вход L, другой конец провода в блок выключателей к двухклавишному

выключателю во вход L. Далее подключаем провод во вход L1, а другой провод во вход L2, затем к входам L блока освещения к лампочкам. Подключаем концы проводов к лампочке входа N, а другие концы в распределительную коробку в свободные входы N. Убеждаемся в правильности подключения схемы монтажа. Включаем автомат выключения, далее включаем кнопку включения стенда и включаем выключатель. Схема собрана верно, если лампочка включилась и горит постоянно. Выключение происходит в обратном порядке.

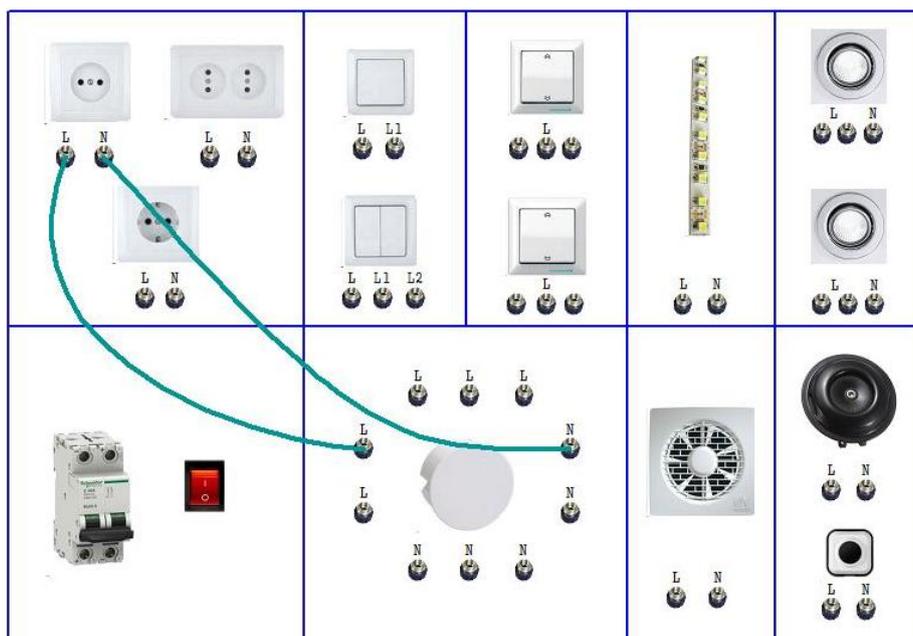


Рис. 7. Подключение одноместной розетки без заземления

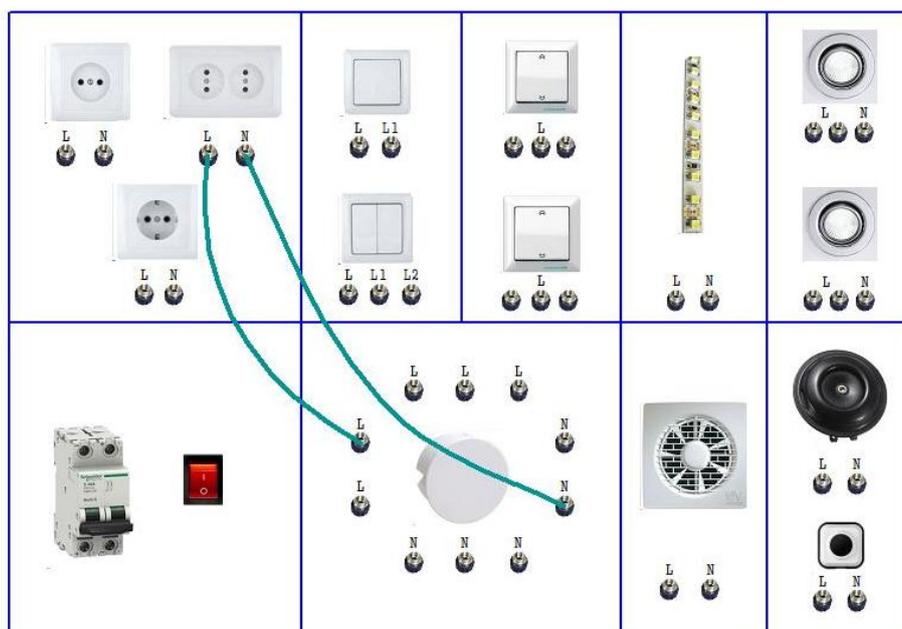


Рис. 8. Подключение двухместной розетки без заземления

3) Схема подключения одноместной и двухместной розетки без заземления рис. 6

Для функционирования схемы питание с L(фаза) подается на розетку к первому входу, N(ноль) подается ко второму входу. Между двумя контактами существует напряжение, что и приводит к работе розетки.

Процедура монтажа схемы на стенде показана на рис. 7 и рис. 8. Для монтажа необходимо взять многоцветные провода монтажа

подключаем один конец провода в распределительную коробку к свободному входу L, другой конец провода в одноместную (двухместную) розетку без заземления во вход L. Далее подключаем другой провод в свободный вход N распределительной коробки, а другой конец провода в одноместную (двухместную) розетку без заземления к входу N. Убеждаемся в правильности подключения схемы монтажа. Включаем автомат выключе-

ния, далее включаем кнопку включения стенда и проверяем работоспособность при помощи мультиметра. Выключение происходит в обратном порядке.

4) Схема подключения одноместной розетки с заземлением рис. 9.

Для функционирования схемы питание с L(фаза) подается на розетку, N(ноль) подключается ко второму входу, при наличии RE(заземление) подключается к 3 проводу. Между двумя контактами L и N существует

напряжение, что и приводит к работе розетки.

Процедура монтажа схемы на стенде показана на рис. 10. Для монтажа необходимо взять многожильные провода монтажа подключаем один конец провода в распределительную коробку к свободному входу L, другой конец провода в одноместную розетку с заземлением во вход L. Далее подключаем другой провод в свободный вход N распределительной коробки, а другой конец провода в одноместную розетку с заземлением к входу N. Убеждаемся

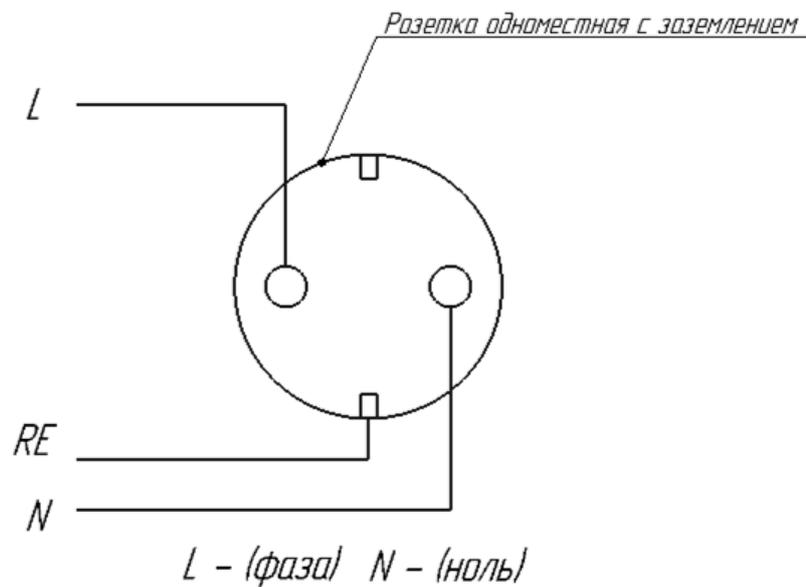


Рис. 9. Схема подключения одноместной розетки с заземлением

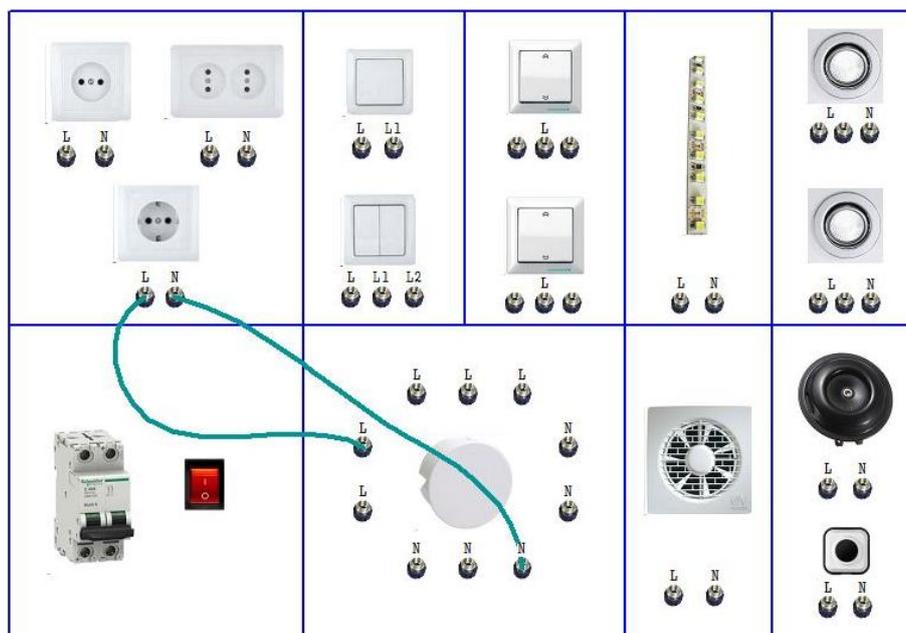


Рис.10. Подключение одноместной розетки с заземлением

в правильности подключения схемы монтажа. Включаем автомат выключения, далее включаем кнопку включения стенда и проверяем работоспособность при помощи мультиметра. Выключение происходит в обратном порядке.

5) Схема подключения проходных выключателей рис. 11.

Для функционирования схемы питание с L(фаза) подается к общему входному контакту первого проходного выключателя, два других

контакта идут ко второму выключателю. Далее питание второго выключателя соединяется с лампочкой, которая в свою очередь напрямую подключена к N(ноль).

Процедура монтажа схемы на стенде показана на рис. 12. Для монтажа необходимо взять многожильные провода монтажа. Подключаем один конец провода в распределительную коробку к свободному входу L, второй конец подключаем ко входу L первого выключателя.

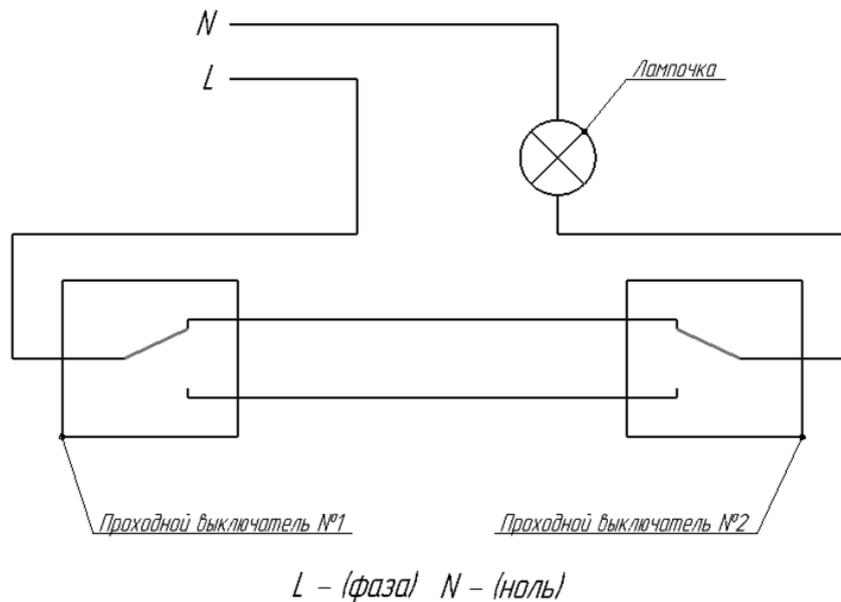


Рис. 11. Схема подключения проходных выключателей

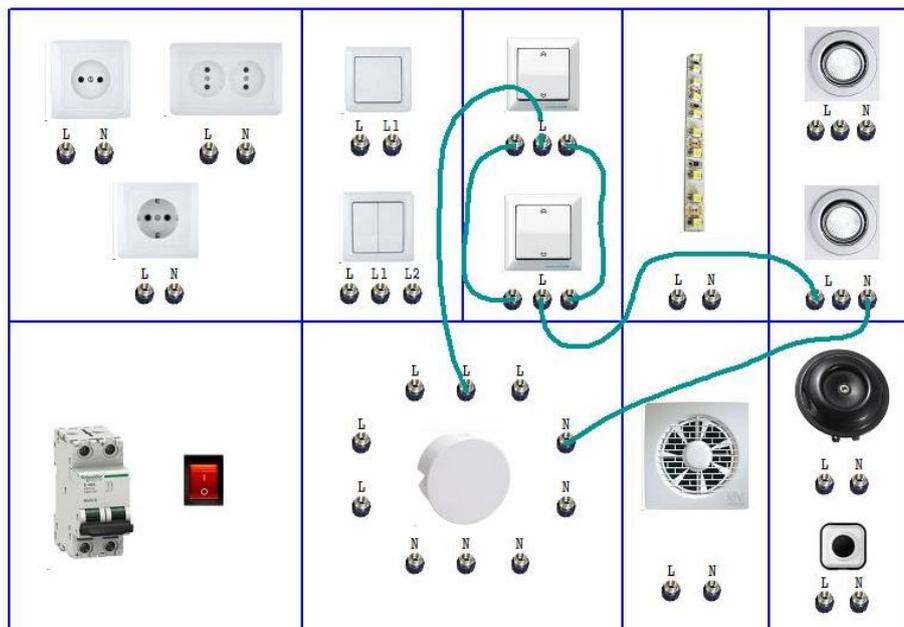


Рис.12. Подключение проходных выключателей

Параллельно соединяем проводами боковые входы первого и второго выключателей. Вход L второго выключателя соединяем поводом со входом L лампочки. Подключаем провод во вход N лампочки, а другой конец в распределительную коробку в свободные входы N. Убеждаемся в правильности подключения схемы монтажа. Включаем автомат выключения, далее включаем кнопку включения стенда и проверяем работу собранной схемы. Выключение происходит в обратном порядке.

б) Схема подключения квартирного звонка рис. 13.

Для функционирования схемы питание с L(фаза) подается на кнопку звонка, от него идет цепь подключения к звонку. N(ноль) подключается непосредственно к звонку. Кнопка звонка размыкает и замыкает линию L, что приводит к звуковому сигналу.

Процедура монтажа схемы на стенде показана на рис. 14. Для монтажа необходимо взять многоцветные провода монтажа подклю-

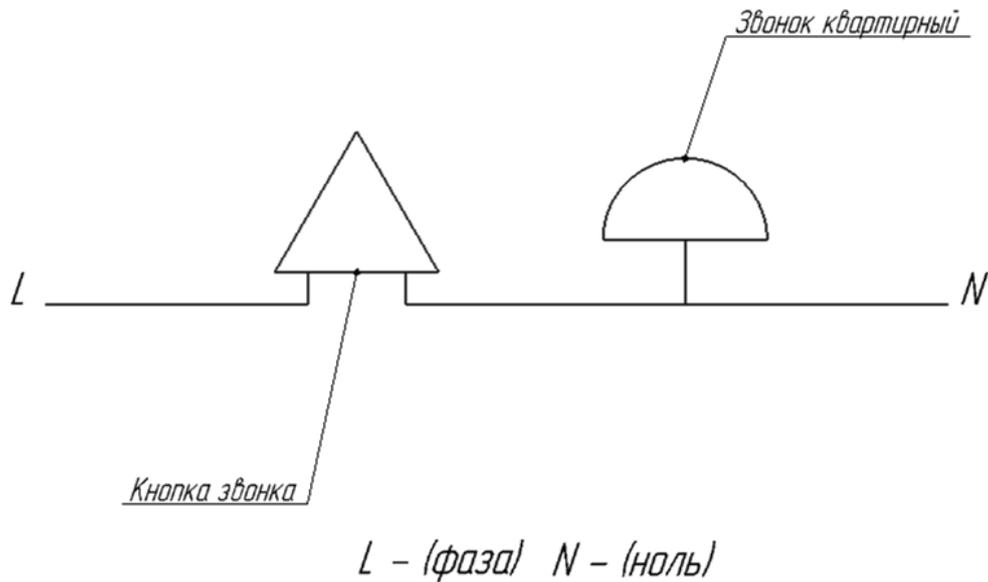


Рис.13. Схема подключения квартирного звонка

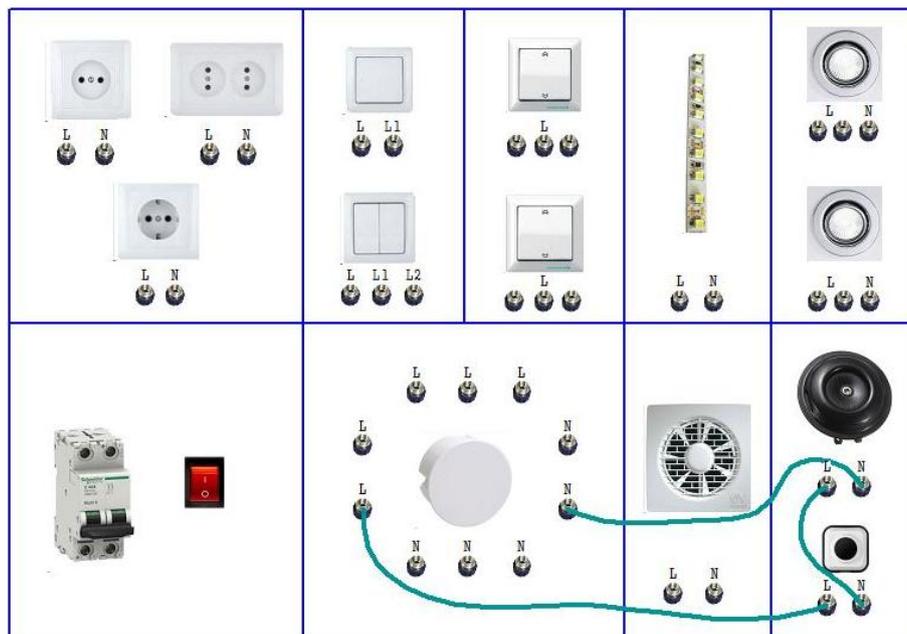


Рис.14. Подключение квартирного звонка

чаем один конец провода в распределительную коробку в свободный вход L, другой конец провода к кнопке звонка во вход L. Далее соединяем проводом во вход N кнопки звонка и вход L звонка. Подключаем один конец провода к входу N звонка, а конец к распределительной коробке в свободные входы N. Убеждаемся в правильности подключения схемы монтажа. Включаем автомат выключения, далее включаем кнопку включения стенда и включаем выключатель. Схема собрана верно, если при нажатии кнопки звонка издается звуковой сигнал. Выключение происходит в обратном порядке.

7) Схема подключения вытяжного вентилятора рис. 15

Для функционирования схемы питание с L(фаза) подается на одноклавишный выключатель, от него идет цепь подключения к вентилятору. N(ноль) подключается непосредственно к вентилятору. Выключатель размыкает и замыкает линию L, что приводит к работе вентилятора.

Процедура монтажа схемы на стенде показана на рис. 16. Для монтажа необходимо взять многоцветные провода монтажа. Подключаем один конец провода в распределительную коробку в свободный вход L, другой конец про-

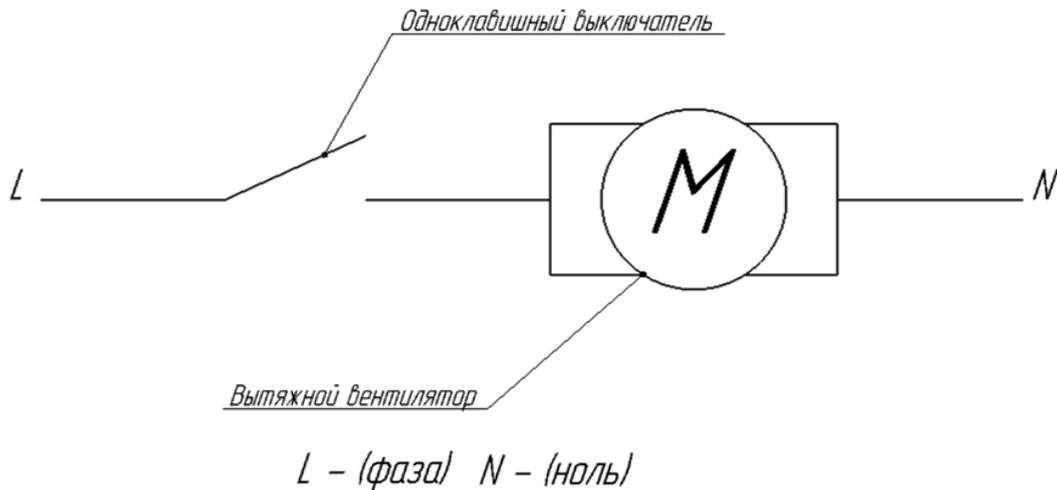


Рис. 15. Схема подключения вытяжного вентилятора

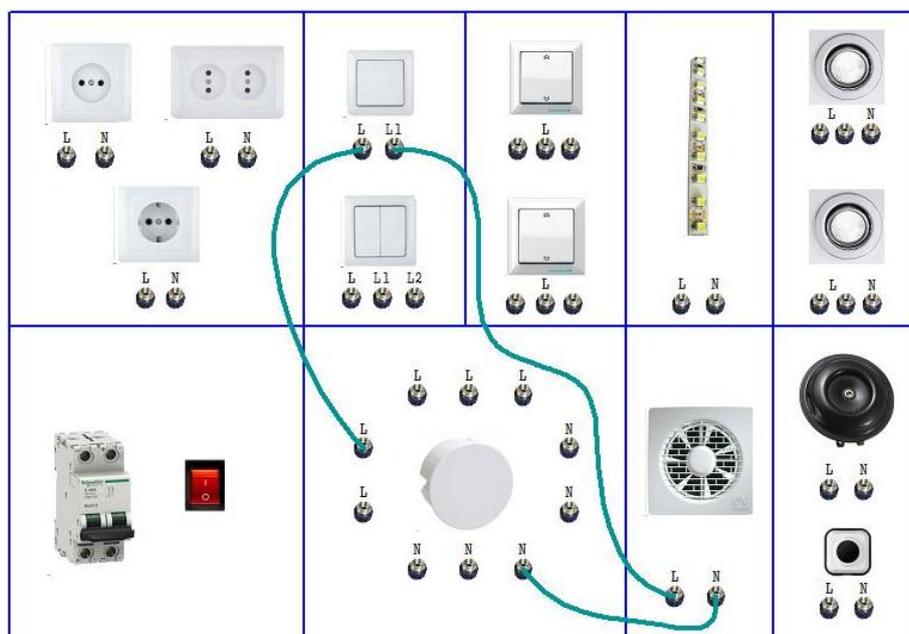


Рис.16. Подключение вытяжного вентилятора

вода в блок выключателей к одноклавишному выключателю во вход L. Далее подключаем провод во вход L1, а другой конец к входу L вытяжного вентилятора. Подключаем один конец провода к вентилятору во вход N, а другой конец в распределительную коробку в свободный вход N. Убеждаемся в правильности подключения схемы монтажа. Включаем автомат выключения, далее включаем кнопку включения стенда и включаем выключатель. Схема собрана верно, если вентилятор включился и работает постоянно. Выключение происходит в обратном порядке.

8) Схема подключения светодиодной ленты рис. 17.

Для функционирования схемы питание с L(фаза) подается на одноклавишный выключатель, от него идет цепь подключения к светодиодной ленте. N(ноль) подключается непосредственно к светодиодной ленте. Выключатель размыкает и замыкает линию L, что приводит к работе светодиодной ленты.

Процедура монтажа схемы на стенде показана на рис. 18. Для монтажа необходимо взять многоцветные провода монтажа. Подключаем один конец провода в распределительную коробку в свободный вход L, другой конец провода в блок выключателей к одноклавишному выключателю во вход L. Далее подключаем провод во вход L1, а другой конец к входу L

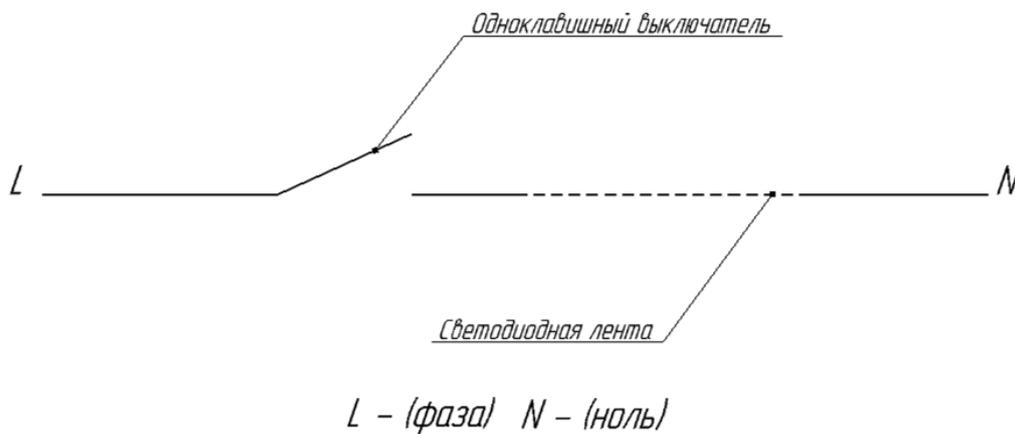


Рис. 17. Схема подключения светодиодной ленты

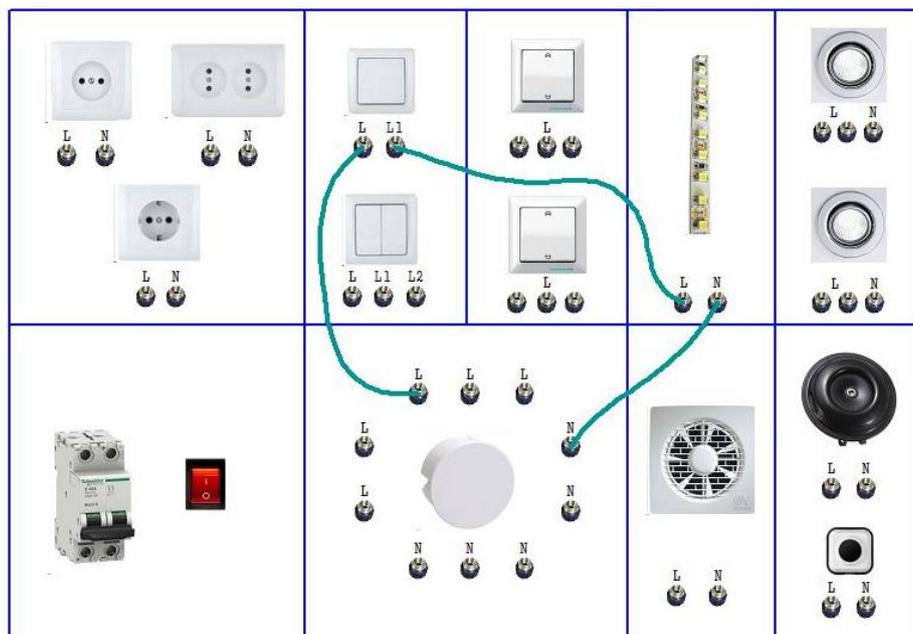


Рис.18. Подключение светодиодной ленты

светодиодной ленты. Подключаем один конец провода к светодиодной ленте во вход N, а другой конец в распределительную коробку в свободный вход N. Убеждаемся в правильности подключения схемы монтажа. Включаем автомат выключения, далее включаем кнопку включения стенда и включаем выключатель. Схема собрана верно, если светодиодная лента включилась и горит постоянно. Выключение происходит в обратном порядке.

### Заключение

Стенд позволяет осуществлять схемы подключения различных приборов, таких как: розетки, выключатели, проходные выключатели, светодиодная лента, встраиваемые светильники, встраиваемый вентилятор и квартирный звонок. Использование стенда позволяет снизить риск получаемых травм за счет более качественного проведения электромонтажа.

### Литература

1. ГОСТ 30331.1-2013 Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения
2. ГОСТ Р 50571.3-2009 Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током
3. Соловьев Л.П., Шарипов Р.В., Булкин В.В., Гусейнов Н.Г., Ермолаева В.А., Лазуткина Н.А., Лодыгина Н.Д., Первушин Р.В., Романченко С.В., Середина С.Н., Шарипова Е.В., Калинин М.В. Мониторинг окружающей среды селитебных тер-

риторий малых промышленных городов // *Машиностроение и безопасность жизнедеятельности*, №4, 2014. – С. 34-40.

4. Правила устройства электроустановок. Издание 7.

5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: Энергосервис, 2003.

### References

1. GOST 30331.1-2013 Jelektroustanovki nizkovol'tnye. Chast' 1. Osnovnye polozhenija, ocenka obshhikh harakteristik, terminy i opredelenija [Electrical installations are low-voltage. Part 1. General provisions, assessment of general characteristics, terms and definitions]
2. GOST R 50571.3-2009 Jelektroustanovki nizkovol'tnye. Chast' 4-41. Trebovanija dlja obespechenija bezopasnosti. Zashhita ot porazhenija jelektricheskim tokom [Electrical installations are low-voltage. Part 4-41. Requirements for security. Protection against electric shock]
3. Solovjev L.P., Sharapov R.V., Bulkin V.V., Gusejnov N.G., Ermolaeva V.A., Lazutkina N.A., Lodygina N.D., Pervushin R.V., Romanchenko S.V., Sereda S.N., Sharapova E.V., Kalinichenko M.V. Monitoring okruzhajushhej sredy selitebnyh territorij malyh promyshlennyh gorodov [Environmental monitoring in residential areas of small industrial cities] // *Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti* [Engineering industry and life safety], №4, 2014. – P. 34-40.
4. Pravila ustrojstva jelektroustanovok [Rules for the installation of electrical installations]. Edition 7.
5. Pravila tehniceskoy jekspluatacii jelektroustanovok potrebitelej [Rules of technical operation of electrical installations of consumers]. – Moscow: Energoservis, 2003.

Статья поступила в редакцию 29 ноября 2016 г.

*Литвиненко Григорий Михайлович* – студент кафедры «Техносферная безопасность» Муромского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Муром, Россия. E-mail: grishalit@gmail.com

*Litvinenko Grigoriy Mikhaylovich* – student, Murom Institute of Vladimir State University, Murom, Russia. E-mail: grishalit@gmail.com