

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
Шосткинський інститут Сумського державного університету  
Управління освіти Шосткинської міської ради  
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради

# ОСВІТА, НАУКА ТА ВИРОБНИЦТВО: РОЗВИТОК І ПЕРСПЕКТИВИ

## МАТЕРІАЛИ

### І Всеукраїнської науково-методичної конференції,

*присвяченої*

*15-й річниці заснування Шосткинського інституту  
Сумського державного університету*

(Шостка, 21 квітня 2016 року)



Суми  
Сумський державний університет

УДК 621.3

## БРИТАНСЬКИЙ СТАНДАРТ В ЕЛЕКТРОМОНТАЖНИХ РОБОТАХ В БУДИНКУ

А.В. Булашенко

Шосткинський інститут Сумського державного Університету  
вул. Гагарина, 1, м. Шостка, 41100

an\_bulashenko@i.ua

В сучасній українській родині наявність оргтехніки, складної побутової техніки (пральна машина, посудомийна машина і т. д.) стають повсякденною річчю. Оскільки більшість зазначеного обладнання поставляється до нас з країн південно-східного регіону, то в комплекті з обладнанням не рідко виявляється додатковий силовий кабель на додачу до європейського. Що ж з ними робити? З одного боку, викинути кабелі шкода (бо, якість і кабелю, і вилки дуже хороші, і, найчастіше, помітно вище по якості), а з іншого боку, застосувати їх начебто нікуди.



а

б

в

Рисунок 1

Як варіант, можна, звичайно, обрізати вилку і потім використовувати сам кабель за його прямим призначенням, але це занадто примітивно. Та й якість, як і естетичний вигляд самого виробу (в разі заміни нерозбірної вилки) будуть втрачені.

Досліджуваний об'єкт (кабель з нестандартною вишкою) представлений на рис. 1 а, для порівняння на рис. 1 б показана поширена євровилка.

З найбільш важливих основних видимих відмінностей:

1. За рахунок несиметричного розташування підднувальних штирів та відмінності в їх розмірах нестандартна (британська) вишка може бути включена в розетку тільки «одноманітно». Тобто підключити її до електричної мережі довільно, як наприклад, євровилку, при всьому бажанні не вийде. Це є перевагою, так як в сучасній складній побутовій електротехніці існують прилади, правильна робота яких залежить від правильності фазування при підключенні до мережі. Наприклад, окремі моделі опалювальних котлів, кондиціонерів, джерел безперебійного живлення і т. д. дуже чутливі до цього.

2. Друга відмінність обумовлена її конструктивним рішенням, полягає у «правильності її роботи» при підключенні і відключенні. Суть полягає в наступному. Штир захисного заземлення (рис. 1.в), позначений на вишці літерою (E), виконаний більш великим і довгим, ніж фазний (L) і нульовий (N) контакти. При включенні вишки в розетку першим буде виникати електричний контакт між захисним провідником і штирьовим контактом E (в силу його більшої довжини) і тільки потім відбудеться підключення фазного і нульового провідника. При вимиканні приладу з розетки процес повторюється з точністю до навпаки, тобто першими відключаються фазний і нульовий провід, і тільки потім - захисний провід.

Таким чином, британська вишка реалізує правильну послідовність приєднання провідників до приладу, в той час як євровилка, в силу свого конструктивного

виконання виконує дану операцію прямо протилежно. Дана властивість британської вилки є перевагою, як з точки зору безпеки для людини, так і підвищення надійності роботи самого електроприладу в процесі експлуатації.

Але найцікавіше і найкорисніше полягає в отриманні додаткових важливих функцій, пов'язаних із захистом електроприладів.

Головне, що відрізняє британську вилку від європейської вилки - наявність вбудованого в конструкцію запобіжника (плавкої вставки). Зняти вставку або її замінити - не представляє ніякої складності. Що дає використання в конструкції вилки плавкої вставки?

Розглянемо типову схему електроживлення житлової оселі на прикладі схеми (рис. 2 б) квартирної щитка. Позначення відповідних до щитка провідників вибрано у відповідності з позначенням на вилці: N – нульовий провід, L – фазний провід, E – захисний дріт.

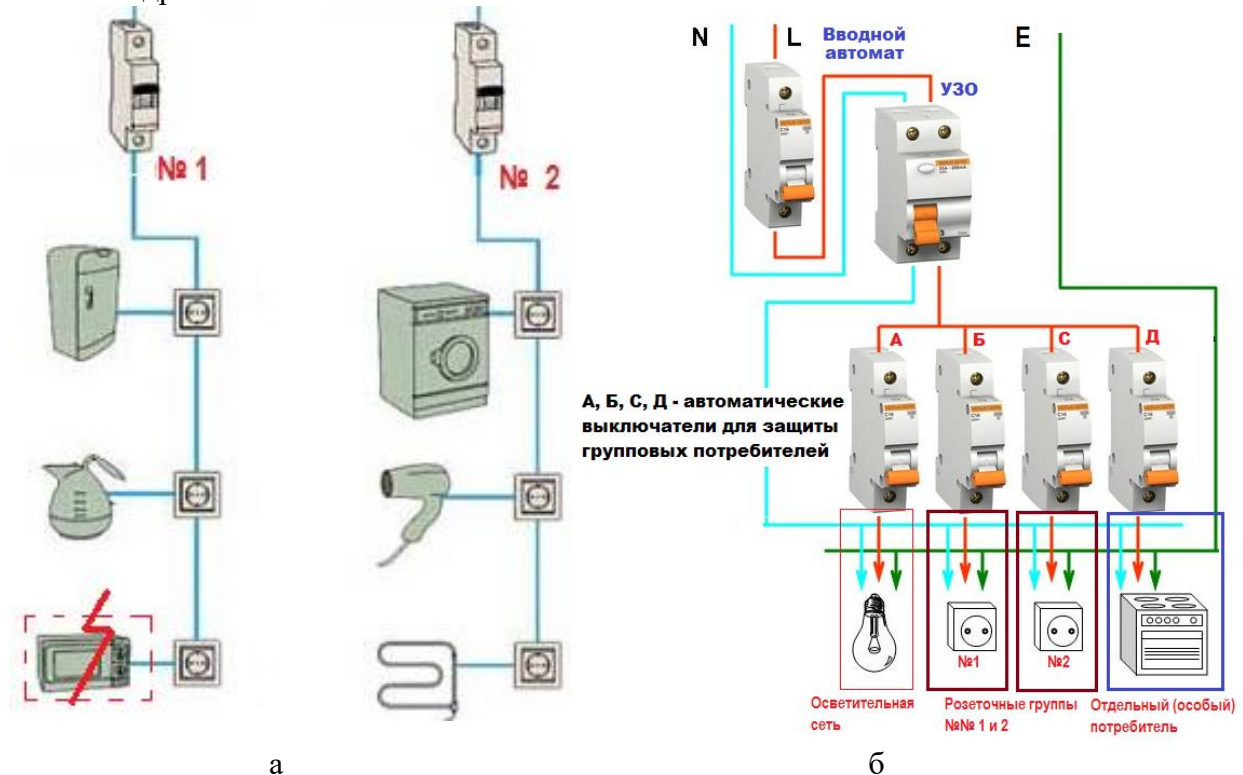


Рисунок 2

Як бачимо з рис. 2 б, кожна група електроспоживачів (освітлювальна мережа, розеткові групи, індивідуальні споживачі) захищається своїм автоматичним вимикачем.

Така схема підключення і захисту електрообладнання в квартирах при відомих перевагах має і ряд недоліків:

- відсутність селективності в роботі захисту;
- правильність вибору параметрів захисного апарату (автоматичного вимикача).

На рис. 2.а показані електричні прилади, що підключаються до розеткових груп. Що станеться у разі спрацювання захисного автомата? Як бачимо до розеток групи № 1 підключені, наприклад, холодильник, електрочайник та мікрохвильова піч.

Припустимо, з якихось причин виникла несправність в мікрохвильовій печі. У цьому випадку, як і повинно бути, спрацює автоматичний вимикач, і відключить всі прилади, які до нього підключені: холодильник і електрочайник. Так влаштований типовий захист в будинках. Але якщо мікрохвильова піч була б підключена через нестандартну вилку, то при виникненні несправності спрацював би запобіжник, вбудований в вилку.

Очевидно, що мікрохвильова піч б відключилася, але інші електроприлади залишилися б в працездатному стані. Таким чином, використання британської вилки дозволяє не тільки здійснити вибірковий індивідуальний захист електроприладу, але і покращує функціональність роботи схеми в цілому.

Існують правила щодо вибору та розрахунку захисного автомата: за максимально допустимої потужності споживачів, за коефіцієнтом одночасності, за перерізом провідника і його матеріалом і т. д. і т. п. Але навіть в цьому випадку завжди існує можливість, включення електроприладу, для якого струм спрацювання захисного автомата виявиться занадто великим. Електроприлад вийде з ладу до того, поки встигне спрацювати і відключитися автомат. На практиці при самостійному виконанні електромонтажних робіт питання вирішується ще простіше, якщо «вибиває» автомат на 10 А, то ставлять на 16 А, і т. д. Про можливі наслідки, як правило, мало хто замислюється. У зв'язку з вищесказаним, питання вибору параметрів захисного автомата з урахуванням застосування не стандартної вилки, наприклад для електропроводки (мідь) з площею перерізу:

- 1,5 мм<sup>2</sup> необхідно встановлювати захисний автомат на струм 10 А;
- 2,5 мм<sup>2</sup> - на 16 А;
- 4 мм<sup>2</sup> - на 25 А.

Нестандартна вилка з вбудованим запобіжником дозволяє підбирати і використовувати запобіжник потрібного номіналу, вирішувати проблему індивідуального захисту електроприладів з урахуванням їх реальної споживаної потужності.

Таким чином, використовуючи запобіжник того чи іншого номіналу, можна забезпечити захист електроприладу, з урахуванням його електричних характеристик. Якщо використовувати вилку з запобіжником на 5А, в той час як розетка група захищена автоматом з номіналом, наприклад, на 16 ампер, то електричні прилади з відносно невеликою потужністю, в межах до 1000 Вт (тобто з струмом споживання до 5 А), будуть надійно захищені від згоряння струмом плавкої вставки (5 А). У разі використання євровилкою, не має запобіжника, максимальний струм короткого замикання склав би не 5 А (як при наявності запобіжника), а всі 50 і більше ( $16 \times (3-5) = (48 - 80)$  А). Отже, варіюючи значенням струму запобіжника, можна досить точно підібрати захист для конкретного електроприладу. Це здатність і можливість нестандартної вилки особливо актуально для застосування з сучасними електроприладами, ремонт яких може бути дуже дорогим.

При заміні запобіжника необхідно тільки дотримуватися правила. Якщо у вилці (із заводу) встановлений запобіжник на 10 А, то його можна замінити на будь-який інший запобіжник з меншим номіналом струму (наприклад: від 1 до 10 А включно). Але, якщо у вилці був встановлений спочатку запобіжник на 5 А, то ставити в таку вилку запобіжник з великим номіналом струму (наприклад, на 10 А, хоча він за розмірами і підходить) вже не можна. Це пов'язано з тим, що площа перерізу силового кабелю розрахована, на номінальний допустимий струм, з урахуванням параметра запобіжника, встановленого при виготовленні.

Розглянемо ситуацію, коли у мережу підключають особливий споживач. Наприклад, родина придбала нову електричну плиту (духова шафа, бойлерний накопичувач для приготування гарячої води і т. д.). Якщо підключати нове обладнання як прописано в інструкції, то в більшості випадків, вимога буде таким: «Пристрій необхідно підключити до розетки, приєднаної до квартирної щитка окремо прокладених дротом, з використанням захисного автомата на відповідну кількість ампер».

Отже, отримуємо, що для кожного нового електроприладу потрібно придбати:

- захисний автомат, необхідного номіналу;
- провід необхідного перерізу;
- розетку (і все це прокласти, встановити, підключити і т. д.).

У загальному випадку таке підключення не завжди обґрунтоване. Наприклад, якщо підключається електроприлад дійсно є потужним споживачем, то таке підключення є цілком виправданим і обґрунтованим. Наприклад, після покупки зварювального апарату, потужність споживання якого перевищує 3,5 кВт, потреба окремої прокладки проводки, встановлення окремого захисного автомата для цього електроприладу має сенс і необхідність.

Якщо на кухні є електрообладнання, яке, відповідно до заводських інструкцій, необхідно підключати через окремий автомат (пральна машина, посудомийна машина, душова кабіна, насосна станція і електродуховая піч і т.д.). Отже, якщо дотримуватися заводських інструкцій на це обладнання, квартирний щиток потрібно додати, додатково до вже існуючих ще 5 автоматів (та ПЗВ), прокинути 5 окремих проводок, встановити 5 додаткових розеток. Але при використанні кабелю з нестандартною вилкою обсяг робіт і витрат можна помітно скоротити, а підключення приладів зробити більш простим. Наприклад, до одного автомату (на 16 А), можна було б підключити пральну машину, душову кабіну та насосну станцію, якщо використовувати для підключення цих приладів нестандартну вилку, а до іншого автомату (на 20 А) підключити із застосуванням такої ж вилки посудомийну машину і електродуховку. В результаті отримаємо помітне зниження витрат при забезпеченні належної надійності і правильності підключення.

Таким чином, застосування нестандартної вилки, прикладеної до купленого електроприладу, багато в чому може виявитися виправданим, як з точки зору функціональності, безпеки, так і здешевшення робіт. Існує, правда, ще одна проблема. Виробники електрообладнання, вклавши в комплект додатковий силовий кабель, не подумав про те, що до нього потрібно британська розетка за стандартом BS 1362. А ось купити таку розетку, особливо в глибинці – практично неможливо.