

*Л.Б.Терешкевич  
Н.В.Терешкевич  
А.М.Волоцький*

# Проектування

**цехових  
електричних  
мереж і  
освітлювальних  
установок**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Терешкевич Л.Б., Терешкевич Н.В., Волоцький А.М.

**ПРОЕКТУВАННЯ ЦЕХОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ І  
ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ УСТАНОВОК**

Затверджено Вченою радою Вінницького національного технічного університету як довідник для студентів енергетичних спеціальностей.  
Протокол №11 від 30 червня 2005 р.

Вінниця ВНТУ 2005

*Рецензенти:*

*Б.С.Розальський*, доктор технічних наук, професор

*В.М.Кутін*, доктор технічних наук, професор

*Л.Р.Пауткіна*, кандидат технічних наук, доцент

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

**Терешкевич Л.Б., Терешкевич Н.В., Волоцький А.М.**

**T35** **Проектування цехових електричних мереж і освітлювальних установок.** Довідник. – Вінниця: ВНТУ, 2005. - 108 с.

В довіднику наведено відомості з сучасного електрообладнання і електропроводок, призначених для силових розподільних та освітлювальних мереж. Крім технічних характеристик, дана інформація з роздрібних цін станом на 01.01.2005 року. З метою отримання додаткової інформації наведено перелік Інтернет – адрес виробників сучасного електрообладнання та фірм, які його реалізують.

Довідник призначений для студентів електротехнічних спеціальностей і може бути використаний ними в процесі виконання курсових та дипломних проєктів.

УДК 621.311

## Зміст

Вступ .....	6
Розділ 1. ЕЛЕКТРИЧНІ ПРОВІДНИКИ ТА КАБЕЛІ .....	7
1.1 Сучасний ринок кабельно – провідникової продукції. .	7
1.2 Класифікація кабельно-провідникової продукції. ....	8
1.3 Вибір перерізу кабелів та провідників. ....	9
1.4 Кабелі і проводи для електропроводок та види проводок .....	10
1.5 Умовні позначення встановлювальних проводів, їх загальна характеристика та галузь використання. ....	12
1.6 Проводи з полівінілхлоридною ізоляцією для електричних установок. ....	14
1.7 Проводи з'єднувальні. ....	17
1.8 Кабелі силові гнучкі. ....	23
1.9 Кабелі силові з пластмасовою ізоляцією на низьку напругу. ....	26
1.10 Кабелі контрольні з гумовою і пластмасовою ізоляцією. ....	31
1.11 Допустимі струмові навантаження для проводів, шнурів та кабелів з гумовою або пластмасовою ізоляцією. ....	39
Розділ 2 КОМПЛЕКТНІ РОЗПОДІЛЬНІ ПРИСТРОЇ НИЗЬКОЇ НАПРУГИ. ....	42
2.1 Система захисту електрообладнання. ....	42
2.2 Шафи серії ПР11. ....	43
2.2.1 Конструкція шаф ПР11 та ПР11Д. ....	43
2.2.2 Технічні характеристики та умовне позначення. ...	44
2.2.3 Розподільні пункти на номінальний струм 250А підвісного виконання. ....	45
2.2.4 Розподільні пункти на номінальний струм 250А утопленого виконання. ....	47
2.2.5 Розподільні пункти на номінальний струм 400А підвісного виконання. ....	48
2.2.6 Розподільні пункти на номінальні струми 250, 400, 630А з автоматичними вимикачами типу АЕ2056 та ВА5735 підлогового виконання. ....	50
2.3 Шафи серії СПМ-99. ....	51
2.3.1 Конструкція шаф СПМ-99. ....	51
2.3.2 Технічні характеристики та умовні позначення. ...	52
2.3.3 Силові розподільні пункти підвісного виконання на номінальний струм 250, 400А з запобіжниками на лініях, які відходять, типу ІППН-35, ІППН-37. ....	53
2.3.4 Силові розподільні пункти підлогового виконання на номінальний струм 250, 400А з запобіжниками на лініях, які	

відходять, типу ППН-35, ППН-37. . . . .	53
2.4 Щитки освітлювальні серії ЩА. . . . .	54
2.4.1 Конструкція щитків ЩА. . . . .	54
2.4.2 Технічні характеристики. . . . .	54
2.5 Ящики керування освітленням ЯУ096. . . . .	55
2.5.1 Конструкція ящиків керування освітленням ЯУ096	56
2.5.2 Технічні характеристики та умовне позначення. . .	56
2.5.3 Ящик керування освітленням ЯУ09601. . . . .	58
2.5.4 Ящик керування освітленням ЯУ09602. . . . .	59
Розділ 3. КОМУТАЦІЙНІ ТА ЗАХИСНІ АПАРАТИ 0,4 кВ. . . . .	61
3.1 Автоматичні вимикачі. . . . .	61
3.1.1 Призначення та конструкція автоматичних ви- микачів. . . . .	61
3.1.2 Автоматичні вимикачі компанії “Інтер- електрокомплект” (ІЕК). . . . .	63
3.1.3 Автоматичні вимикачі фірми Moeller (Німеччина). .	66
3.1.4 Автоматичні вимикачі фірми Schneider (Франція). .	67
3.1.5 Автоматичні вимикачі фірми OEZ (Чехія). . . . .	68
Розділ 4 ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ КОМПЕНСУВАННЯ РЕАКТИВ- НИХ НАВАНТАЖЕНЬ. . . . .	70
4.1 Комплектні конденсаторні установки ККУ – 0,4. . . . .	70
4.1.1 Конструкція конденсаторної установки ККУ-0,4. . .	70
4.1.2 Технічні характеристики та умовне позначення. . .	71
4.2 Комплектні конденсаторні установки	
УК 05 – 0,4 - XXX УЗ. . . . .	72
4.2.1 Конструкція конденсаторної установки	
УК 05 - 0,4 – XXX УЗ. . . . .	72
4.2.2 Умовні позначення конденсаторних установок та їх технічні характеристики. . . . .	73
Розділ 5. ОСВІТЛЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ І ДЖЕРЕЛА СВІТЛА. . .	75
5.1 Умовні позначення світильників. . . . .	75
5.2 Характеристики захисту від зовнішнього середовища та характеристики безпеки. . . . .	76
5.2.1 Захист від потрапляння в світильник сторонніх тіл, пилу та води. . . . .	76
5.2.2 Класифікація вибухонебезпечних зон. . . . .	76
5.2.3 Класифікація пожежонебезпечних зон. . . . .	77
5.2.4 Кліматичне виконання. . . . .	77
5.2.5 Категорія розміщення виробу. . . . .	78
5.3 Криві сили світла та класи світлорозподілу. . . . .	78
5.4 Світильники вибухозахищені. . . . .	79
5.4.1 Серія світильників 03Вех. . . . .	79
5.4.2 Серія світильників 11ВЕх: РСП, ГСП, ЖСП. . . . .	82

5.4.3 Серія світильників 23: НСП. ....	84
5.4.4 Серія світильників 14 Вех: РВП, ЖВП, ГВП, РПП, ЖПП, ГПП. ....	85
5.5 Світильники для промислових приміщень з нормаль- ним та важким навколишнім середовищем. ....	88
5.5.1 Серія світильників 02В: ЛСП. ....	88
5.5.2 Серія світильників 02В: ЖСП, РСП. ....	91
5.5.3 Серія світильників 07В: ГСП, ЖСП, РСП. ....	92
5.5.4 Серія світильників 11: НСП. ....	94
5.5.5 Серія світильників 04В: ЛПП. ....	95
5.6 Прожекторне обладнання. ....	96
5.6.1 Серія прожекторів 01В; 02В: НО, РО, ЖО ГО. ....	97
5.6.2 Серія прожекторів 04В: ЖО. ....	98
5.7 Світильники зовнішнього освітлення. ....	100
5.7.1 Світильники серії 01В: РКУ, ЖКУ. ....	100
5.7.2 Світильники серії 13: РКУ ЖКУ. ....	101
5.8 Світильники для адміністративно – громадських примі- щень. ....	103
5.8.1 Світильник серії СИРИУС: ЛПО; ЛСО. ....	103
5.9 Джерела світла. ....	104
5.9.1 Лампи розжарювання. ....	104
5.9.2 Люмінесцентні лампи. ....	105
5.9.3 Дюгові ртутні лампи високого тиску. ....	105
5.9.4 Натрієві лампи. ....	106
Додаток А. Інтернет-адреси виробників сучасного електро- обладнання та фірм, що торгують ним. ....	107

## Вступ

Навчальними планами підготовки техніків та інженерів електриків на завершальному етапі їх навчання передбачене виконання дипломного проекту, а об'єктом проектування, в більшості випадків, є система електропостачання.

В процесі роботи над дипломним проектом студент повинен проявити здібності до прийняття самостійних інженерних рішень, уміння користуватись технічною та довідковою літературою. Працюючи над проектом, у студента виникають труднощі, пов'язані з вибором сучасного електрообладнання, визначенням економічних параметрів цього обладнання, оскільки відповідних довідників, виданих останнім часом, не існує.

Навчальний посібник, що пропонується, усуває цей недолік в частині роботи з проектування цехових систем електропостачання. В ньому наведені дані, які необхідні для проведення як інженерних, так і техніко – економічних розрахунків, а саме про:

- кабельну - провідникову продукцію;
- комутувальні пристрої цехових електромереж;
- силові розподільні пристрої;
- освітлювальну апаратуру.

## Розділ 1 ЕЛЕКТРИЧНІ ПРОВІДНИКИ ТА КАБЕЛІ

### 1.1 Сучасний ринок кабельно – провідникової продукції

Кабельно – провідникова продукція (КПП) відіграє важливу роль у розвитку сучасної економіки. Нині КПП використовується чи не в кожній галузі промисловості. Вітчизняні виробники виготовляють декілька сотень найменувань кабельно - провідникової продукції.

Згідно з даними асоціації “Укрелектрокабель” нині в Україні налічується 26 великих та середніх підприємств – виробників КПП. Умовно їх можна поділити на дві групи: заводи, створені за часів колишнього Союзу, та підприємства, створені за часів незалежності України.

До першої групи підприємств належать: ЗАТ “Южкабель” (м. Харків), ВАТ “Одесакабель”, ЗАТ “Кам’янець - Подільський”, ВАТ “Донбаскабель”, ЗАТ “Азовкабель” (м. Бердянськ), ВАТ “Запорізький кабельний завод”, ВАТ “Укркабель” (м. Київ).

До другої групи належать: ТзОВ “Катех - Електро”, ТзОВ “Крок - ГТ”, ЗАТ “Промстройкабель” (м. Дніпропетровськ), МЧП “Тумен” (м. Одеса), ТзОВ НВП “Енергопром”, ТзОВ “Еней - Електрокабель”, ТзОВ “Електротехпрвід” (м. Запоріжжя).

Загалом спостерігається зростання обсягів виробництва кабельної продукції підприємствами за рахунок використання сучасного і модернізації застарілого обладнання, значного споживання провідникових та ізоляційних матеріалів.

Постійно розробляється та впроваджується у виробництво нова продукція. Так, нещодавно Азовська кабельна компанія впровадила у виробництво пожежостійкі кабелі, які зберігають функціональні властивості протягом 3-х годин при температурі від 75 до 850°С. Термін експлуатації становить 30 років.

Спостерігається також зростання групи силових кабелів: на заводі “Южкабель” налагоджене виробництво силових кабелів напругою понад 70 кВ, ізольованих оболонкою зі шитого поліетилену.

Продукцію, яка відповідає найвищим вимогам якості, випускають підприємства “Одесакабель”, “Картех - Електро”, тощо. Вироби багатьох підприємств мають міжнародні сертифікати ISQ. Близько третини продукції вітчизняних підприємств відповідають європейським вимогам якості.

Традиційно в Україні значним попитом користуються алюмінієві проводи. Основною причиною популярності цих виробів є їх відносна дешевизна. У середньому мідний провід (шнур, кабель) у два, три рази дорожчий за алюмінієвий. Проте, починаючи з 2000 року, почав зростати попит на мідні проводи, оскільки проводка з мідним проводом більш

надійна. Мідний кабель, порівняно з алюмінієвим, витримує більші навантаження, не окислюється на повітрі, має більший термін експлуатації. Для вітчизняного кабельного ринку характерними є значні обсяги імпорту КПП. Протягом I півріччя 2004 р. в Україну імпортовано продукції на суму 44 млн. 208 тис. грн. Завозять, переважно, вироби, які не виготовляються вітчизняними виробниками. До них належать: кабелі з ізоляцією зі зшитого поліетилену, кабелі для комп'ютерних мереж, кабельного телебачення, гнучкі кабелі з гумовою ізоляцією. Основними імпортерами КПП є Росія та Німеччина. До російських підприємств імпортерів належать "Камкабель" (м. Перм), "Москабель" (м. Москва), "Електрокабель" (м. Кольчугіно).

## 1.2 Класифікація кабельно-провідникової продукції

КПП в залежності від конструкції поділяють на кабелі, проводи і шнури.

Кабель – це одна або більше ізольованих струмопровідних жил, що знаходяться, як правило, в металевій або неметалевій оболонці, поверх якої, залежно від умов прокладки і експлуатації, може бути відповідна захисна оболонка, до якої може належати і броня.

Провід – це одна неізольована або одна і більше ізольованих жил, поверх яких, в залежності від умов прокладки та експлуатації, може бути неметалева оболонка, обмотка або обплітка волокнистими матеріалами чи дротом.

Шнур – це дві або більше ізольованих гнучких або надзвичайно гнучких жил перерізом до 1,5 мм<sup>2</sup>, скручених чи укладених паралельно, поверх яких, залежно від умов експлуатації, можуть бути накладені неметалева оболонка і захисні покриття.

Основними елементами всіх типів кабелів, проводів та шнурів є струмопровідні жили, ізоляція, екрани, оболонка та зовнішні покриття.

В залежності від особливостей конструкції, призначення і галузі застосування КПП поділяється на:

- кабелі силові;
- кабелі контрольні;
- кабелі керування;
- кабелі сигнально-блокувальні;
- кабелі і проводи зв'язку;
- проводи неізольовані;
- проводи ізольовані для повітряних ліній;
- проводи обмоткові;
- проводи встановлювальні;
- проводи з'єднувальні;
- проводи монтажні;

- шнури електричні.

Зовнішній вигляд деяких видів КПП зображено на рис. 1.1.

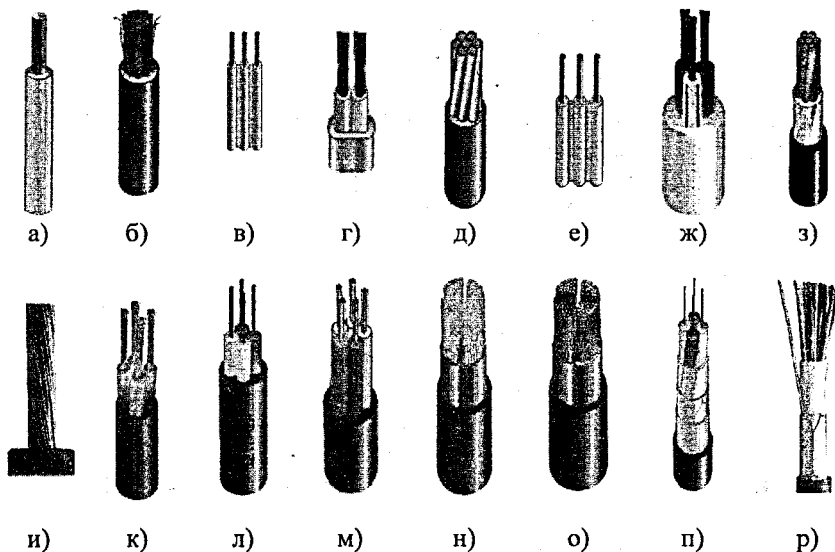


Рисунок 1.1 – Електричні проводи та кабелі:

а) ПВ-1; б) ПВ-3; в) ППВ; г) ШВВП; д) АПВ; е) АППВ; ж) ПВС; з) ВПП; и) КОГ;  
к) КГ; л) КВВГ; м) АКВВГ; н) ВВГ; о) АВВГ; п) КСПП; р) ТСВ

### 1.3 Вибір перерізу кабелів та провідників

При виборі перерізу кабелів і проводів потрібно керуватись ПУЕ, „Правилами технической эксплуатации электрических станций и систем”, а також іншими нормативними документами, які регламентують процес вибору і подальшої експлуатації кабельно-провідникової продукції.

Від правильності вибору типу та перерізу кабелю або проводу залежать як технічні, так і економічні показники роботи всієї системи електропостачання.

При визначенні перерізу, зокрема, потрібно враховувати:

- номінальну напругу, величину та характер навантаження електроприймачів;
- можливий спосіб прокладки кабелю або проводу (в землі, у воді, на відкритому повітрі чи у приміщенні, окремо або в пучках, стаціонарна прокладка чи нестаціонарна і т. і.);
- експлуатаційний температурно-вологовий режим і стан середовища (наявність агресивних домішок в повітрі або

блукаючих струмів в землі, потенційно вибухонебезпечну атмосферу, тощо);

- можливість механічних впливів в процесі експлуатації;
- вимоги до надійності електропостачання, тощо.

Крім того, в окремих випадках (з урахуванням довжини кабельної лінії і величини потужності навантаження) потрібно виконати перевірку вибраного перерізу за економічною густиною струму і за допустимою втратою напруги в межах експлуатаційних режимів.

Перевірки за економічною густиною струму не підлягають:

- мережі промислових підприємств і споруд напругою до 1000 В при кількості годин використання максимальної потужності на рік до 4000-5000;
- відгалуження до окремих електроспоживачів напругою до 1000 В, освітлювальні мережі промислових підприємств, а також житлових та громадських будівель;
- мережі тимчасових споруд з терміном експлуатації до 5 років.

Враховуючи вище наведене, можна рекомендувати наступну послідовність вибору перерізу провідників:

1. Визначається значення розрахункових електричних навантажень промислових або побутових споживачів. При визначенні цих параметрів потрібно враховувати такі фактори:

- значення споживаної активної та реактивної потужностей;
- характер і режим роботи електроприймачів (безперервний, повторно-короткочасний, тощо);
- спосіб та умови прокладки;
- запропонований матеріал струмопровідних жил кабелю або проводу.

2. Розраховується довготривалий допустимий струм жил електропровідників.

3. Вибирається (з використанням довідникових таблиць) відповідний стандартний переріз струмопровідної жили, що забезпечує допустимий нагрів провідника.

4. Перевіряється (при необхідності) вибраний переріз за економічною густиною струму і за допустимою втратою напруги в межах експлуатаційних режимів.

#### **1.4 Кабелі і проводи для електропроводок та види проводок**

Надійність, довговічність та безпечність проводки, в основному, визначається вибором кабелю або проводу.

Проводка виконана на основі алюмінію служить 10-15 років. Алюміній, як метал, схильний до корозії, з часом змінюється його кристалічна структура, а отже, і електропровідні властивості. Збільшення

внутрішнього опору призводить до втрат електроенергії та нагрівання проводів і з'єднань.

Мідь – метал з меншим питомим опором – характеризується високою пластичністю та стійкістю до корозії, тому при проведенні електротехнічних робіт частіше використовуються мідні проводи. Проводка, яка виконана на основі міді, служить біля 15-25 років.

Для проводки, як правило, використовують кабель ВВГ з подвійною вініловою ізоляцією. Переріз проводів повинен відповідати потужності електроприладів, яка очікується.

Для розподільних мереж використовуються такі види проводок:

**1. Відкрита електропроводка** – прокладається на поверхнях стін, стель та по інших будівельних елементах споруд.

При відкритій електропроводці застосовують такі способи прокладання проводів та кабелів: безпосередньо по поверхнях стін, стель і т. п., на струнах, тросах, роликах, ізоляторах, в трубах, коробах, гнучких металевих рукавах, на лотках, в електротехнічних плінтусах і наличниках, вільним підвісом тощо.

Відкрита проводка може бути стаціонарною, пересувною та переносною.

**2. Прихована електропроводка** - виконується всередині стін, підлог та стель.

Безумовною перевагою прихованої проводки є те, що кабелі і їх з'єднання сховані і не псують естетичного інтер'єру. Монтаж і ремонт такої проводки легко здійснюється, якщо в приміщенні стіни зроблені з гіпсокартону, є підвісна стеля та фальш-підлога, оскільки подібні конструкції, як правило, мають модульну структуру та легко розбираються.

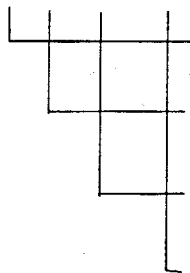
Сьогодні для прокладання прихованої електропроводки все більше популярність серед електромонтажників отримує пластикова гофрована труба з ПВХ і ПНД. Вона, по-перше, є додатковою ізоляцією. По-друге, труба – механічний захист проводки від пошкоджень. По-третє, на монтаж в трубі затрачається втричі менше часу, тому що при виготовленні в неї закладено сталеву трос-протяжку. По-четверте, матеріал, з якого виготовляється труба, усуває можливість займання від проводки і поширення полум'я по трубі. Виробляється декілька серій гофрованих труб в залежності від вимог техніки безпеки, що висуваються при будівництві. Номенклатура труб за діаметром – 16-63 мм, з різноманітною товщиною стінок. Вони мають усі необхідні сертифікати.

**3. Зовнішня електропроводка** – прокладється по зовнішніх стінах будівель і споруд, під навісом і т. п., а також між будівлями на опорах (не більше чотирьох прогонів довжиною до 25 м кожен) окрім вулиць, доріг тощо. Зовнішня електропроводка може бути відкритою і прихованою.

## 1.5 Умовні позначення встановлювальних проводів, їх загальна характеристика та галузь використання

Для встановлювальних проводів використовують умовне позначення, яке має таку структуру:

X П XXx X



Буква, яка характеризує матеріал струмопровідної жили (А – алюміній, мідь – буква опускається).

Буква П – провід або ПП – плоский провід 2- чи 3- жильний.

Букви, які характеризують матеріал ізоляції (В – ПВХ; П – поліетилен; Р – гумова; Н – найритова).

Цифри, які вказують кількість жил та переріз.

Таблиця 1.1 – Проводи, які використовуються в електропроводках

Марка	Переріз жил, мм <sup>2</sup>	Кількість жил	Характеристика
1	2	3	4
АПВ	2,5 - 120	1	Провід з алюмінієвою жилою і полівінілхлоридною ізоляцією
АППВ	2,5 - 6	2; 3	Провід з алюмінієвими жилами, полівінілхлоридною ізоляцією, плоский, розділеною основою
АППР	2,5 – 10 2,5	2; 4 3	Провід з алюмінієвою жилою, що не розповсюджує горіння, з гумовою ізоляцією та розділеною основою
АПР	2,5 - 120	1	Провід з алюмінієвою жилою, гумовою ізоляцією, з бавовняною обпліткою із пряжі, просочений протигнільнісним розчином
АПРН	2,5 - 120	1	Провід з алюмінієвою жилою і гумовою ізоляцією, в негорючій гумовій оболонці
АМПВ	1 - 10	1	Провід з алюмінієвою жилою і полівінілхлоридною ізоляцією
АМПТВ	1,5 - 6	2; 3	Те саме, але плоский з розділеною основою
ПВ-1	0,5 - 95	1	Провід з мідною жилою і полівінілхлоридною ізоляцією
ПВ-2	2,5 - 95	1	Те саме, але гнучкий
ПВ-3	0,5 - 95	1	Те саме, підвищеної гнучкості
ПВ-4	0,5 - 10	1	Те саме, особливо гнучкий

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4
ППВ	0,75 - 4	2; 3	Провід з мідними жилами, полівінілхлоридною ізоляцією, плоский, з розділеною основою
ПР	0,75 - 120	1	Провід з мідною жилою, гумовою ізоляцією, в бавовняній обплітці, просочений протигнильнісним розчином
ПРГ	0,75 - 120	1	Провід гнучкий, з мідною жилою, гумовою ізоляцією, в бавовняній обплітці, просочений протигнильнісним розчином
ПРГИ	0,75 - 120	1	Провід з мідною гнучкою жилою і гумовою ізоляцією, що має захисні властивості
ПРИ	0,75 - 120	1	Провід з мідною жилою та гумовою ізоляцією, що має захисні властивості

Таблиця 1.2 – Галузь використання встановлювальних проводів

Види електропроводки та способи її прокладки	Марки проводів та кабелів
1	2
<b>Сухі приміщення</b>	
Відкрита по неспалимих, важкоспалимих та спалимих основах:	
безпосередньо по поверхні стін, стель, які покриті сухою або мокрою штукатуркою, на роликах у електротехнічних плінтусах	АВРГ, АВВГ
у вінілпlastових та сталевих трубах	АПВ, АППВ, АПРН
на тросах	АПВ, АППВ, АПРН
Прихована по негорючих, важкогорючих і горючих будівельних конструкціях та поверхнях:	
у вінілпlastових і поліетиленових пластикових трубах (в тому числі закладених в будівельні конструкції при їх виготовленні на заводах)	АПВ, АППВ, АПРН
у сталевих трубах (безпосередньо)	АПВ, АППВ, АПРН
при закладці в крупнопанельні конструкції житлових будівель при їх виготовленні на заводах	АППВ, АПВ
<b>Вологі приміщення</b>	
Відкрита по неспалимих, важкоспалимих та спалимих основах:	
у вінілпlastових і сталевих трубах на тросах	АПВ, АППВ, АПРН
Прихована по негорючих, важкогорючих і горючих будівельних конструкціях та поверхнях:	
у замкнутих каналах будівельних конструкцій, під штукатуркою, в борознах залізобетонних плит, поверх негорючих плит перекриття під підлогою, в межах горища або кривілі поверх перекриття верхнього поверху	АППВ, АПВ

Продовження таблиці 1.2

1	2
у вінілпластових та поліетиленових трубах	АПВ, АППВ, АПРН
у сталевих трубах	АПВ, АППВ, АПРН
у замкнутих каналах негорючих будівельних конструкцій	АППВ, АПВ
<b>Вологі та особливо вологі приміщення</b>	
Прихована по негорючих, важкогорючих і горючих будівельних конструкціях та поверхнях:	
у вінілпластових і сталевих трубах	АПВ, АППВ, АПРН
<b>Жаркі приміщення</b>	
Відкрита по неспалимих, важкоспалимих та спалимих основах:	
у сталевих трубах	АПРН
на тросах	АПВ, АПРН
Прихована по негорючих, важкогорючих і горючих будівельних конструкціях та поверхнях:	
у сталевих трубах	АПВ, АПРН
<b>Зовнішні електропроводки</b>	
Прихована по негорючих, важкогорючих і горючих будівельних конструкціях та поверхнях у вінілпластових, поліетиленових і сталевих трубах	АПВ

**1.6 Проводи з полівінілхлоридною ізоляцією для електричних установок**

Проводи з мідними та алюмінієвими або алюмінієвими лакованими міддю жилами з ізоляцією з полівінілхлоридного пластикату застосовуються в освітлювальних та силових мережах на номінальну напругу до 450 В частотою до 400 Гц або на постійну напругу до 1000 В. Також вони використовуються для монтажу електрообладнання, машин, механізмів і станків. Проводи відповідають ГОСТ 6323-79.

Таблиця 1.3 - Основні розрахункові дані алюмінієвих проводів

Позначення	Кількість жил	Номи- нальний переріз струмо- провідної жили, мм <sup>2</sup>	Електрич- ний опір постій- ному струму при 20 °С, Ом/км	Макси- мальний зовніш- ній діаметр проводу, мм	Макси- мальний зовнішній діаметр жили проводу, мм	Маса 1 км проводу, кг	Ціна, грн/м
1	2	3	4	5	6	7	8
АПВ	1	2,0	-	3,7	1,62	13,5	-
		2,5	-	3,9	1,80	15,5	0,169
		3,0	-	4,0	2,02	18	-

Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4	5	6	7	8
АТВ	1	4,0	-	4,4	2,26	21	0,23
		5,0	-	4,6	2,54	24,5	-
		6,0	-	4,9	2,76	28,5	0,32
		8,0	-	5,8	3,23	39,5	-
		10,0	-	6,4	3,61	47	0,53
		16,0	-	8,0	5,16	66	0,78
		25,0	-	9,8	6,48	114	1,31
		35,0	0,850	11,0	7,62	146	1,72
		50,0	0,588	13,0	9,15	202	2,48
		70,0	0,420	15,0	10,75	266	3,24
		95,0	0,315	17,0	12,7	366	4,43
		120,0	0,251	19,0	14,4	442	5,50
АППВ	2	2,0	-	-	1,62	27,5	-
		2,5	-	-	1,80	31,5	0,32
		3,0	-	-	2,02	36,5	-
		4,0	-	-	2,26	43,2	0,47
		5,0	-	-	2,54	49,2	-
		6,0	-	-	2,76	58	0,35
	3	2,0	-	-	1,62	41,5	-
		2,5	-	-	1,80	48	0,49
		3,0	-	-	2,02	53,5	-
		4,0	-	-	2,26	64	0,69
		5,0	-	-	2,54	74	-
		6,0	-	-	2,76	86,5	0,97

Таблиця 1.4 - Основні розрахункові дані мідних проводів

Позначення	Кількість жил	Номинальний переріз струмопровідної жили, мм <sup>2</sup>	Електричний опір постійному струму при 20 °С, Ом/км	Максимальний зовнішній діаметр проводу, мм	Мінімальний зовнішній діаметр жили проводу, мм	Маса 1 км проводу, кг	Ціна, грн/м
1	2	3	4	5	6	7	8
ПВ1	1	0,5		2,4	0,82	8,5	0,1
		0,75		2,6	0,99	10,5	0,14
		1,0		2,8	1,15	13,5	0,18
		1,2		3,1	1,27	17	-
		1,5		3,3	1,40	20	0,25
		2,0		3,7	1,62	26	-

Продовження таблиці 1.4

1	1	1	1	1	1	1	1
ПВ1	1	2,5		3,9	1,80	30	0,41
		3,0		4,0	2,02	38	-
		4,0		4,4	2,26	45	0,62
		5,0		4,6	2,54	55	-
		6,0		4,9	2,76	65	0,89
		8,0		5,8	3,23	90	-
		10,0		6,4	3,61	108	1,48
		16,0		8,0	5,16	172	2,39
		25,0		9,8	6,48	274	3,78
		35,0		11,0	7,62	366	5,16
		50,0		13,0	9,15	490	7,35
		70,0		15,0	10,75	695	9,93
		95,0	17,0	12,7	965	13,72	
ПВ3	1	0,5		2,6	0,96	9,0	
		0,75		2,8	1,17	12	
		1,0		3,0	1,26	14	
		1,2		3,3	1,49	18	
ПВ3	1	1,5		3,4	1,62	20	
		2,0		3,7	1,95	28	
		2,5		4,2	2,26	31	
		3,0		4,4	2,35	38	
		4,0		4,8	2,7	48	
		5,0		5,2	3,0	62	
		6,0		6,3	3,3	70	
		8,0		7,0	3,75	94	
		10,0		7,6	4,15	116	
		16,0		8,8	5,95	182	
		25,0		11,0	7,9	287	
		35,0		12,5	8,95	378	
50,0		14,5	11,8	520			
70,0		17,0	13,9	730			
		95,0	19,0	15,3	985		
ПВ4	1	0,5		2,6	0,95	10	
		0,75		2,8	1,20	12	
		1,0		3,0	1,35	15	
		1,2		-	-	-	
		1,5		3,5	1,65	20	
		2,0		-	-	-	
		2,5		4,2	2,4	31	
		3,0		-	-	-	
		4,0		4,8	2,95	48	
		5,0		-	-	-	
		6,0	6,3	4,15-	70		

Ціна встановлюється при замовленні

Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5	6	7	8
ПВ4	1	8,0		-	-	-	Ціна встановлюється при замовленні
		10,0		7,6	4,65	120	
ПВВ	2	0,75		-	0,99	21,9	
		1,0		-	1,15	29,5	
		1,2		-	1,27	34,3	
		1,5		-	1,40	39,8	
		2,0		-	1,62	52,5	
		2,5		-	1,80	62	
		3,0		-	2,02	76	
		4,0		-	2,26	92,4	
	3	0,75		-	0,99	33,2	
		1,0		-	1,15	44,6	
		1,2		-	1,27	51,1	
1,5			-	1,40	60,0		
2,0			-	1,62	79		
ПВВ	3	3,0		-	2,02	112	
		4,0		-	2,26	137	

### 1.7 Проводи з'єднувальні

В дану групу входять проводи і шнури з мідними жилами та ізоляцією з полівінілхлоридного пластику або з гуми. Вони призначені для приєднання електричних пристроїв і приладів. Проводи та шнури відповідають ГОСТ 7399-97.

Таблиця 1.5 - Марки, найменування та призначення з'єднувальних проводів

Марка	Найменування	Призначення
1	2	3
ШОГ	Шнур з паралельними жилами з полівінілхлоридною ізоляцією особливо гнучкий, на напругу до 380 В.	Для приєднання електробритв, масажних та інших подібних приладів з номінальним навантаженням не більше 0,2 А
ШВП - 2	Те саме, гнучкий, на напругу до 380 В	Те саме, якщо шнур рідко піддається легким деформаціям, і для приєднання перетворювачів параметрів струму, електровулканізаторів, зарядних пристроїв, надпливних електрофільтрів та інших подібних приладів, а також побутових холодильників

Продовження таблиці 1.5

1	2	3
ШВП	Те саме, підвищеної гнучкості	Для приєднання радіоелектронної апаратури, побутових освітлювальних приладів, електроприладів мікроклімату, електромеханічних побутових електровентиляторів та інших подібних пристроїв, якщо шнур часто піддається легким механічним деформаціям.
ШВД	Шнур одножильний з полівинілхлоридною ізоляцією, підвищеної гнучкості, на напругу до 380 В	Для декоративних освітлювальних гірлянд, для нерухомого захищеного монтажу всередині приладів (установок)
ШВВП	Шнур з паралельними жилами з полівинілхлоридною ізоляцією, з полівинілхлоридною оболонкою, гнучкий, на напругу до 380 В	Для приєднання приладів особистої гігієни, мікроклімату, електропаяльників, світильників, кухонних електромеханічних приладів, радіоелектронної апаратури, пральних машин, холодильників та інших подібних приладів, які експлуатуються в житлових та адміністративних приміщеннях; для виготовлення подовжувальних шнурів
ШВЛ	Те саме, зі скрученими жилами	Те саме.
ШПС	Шнур зі скрученими жилами з полівинілхлоридною ізоляцією з полівинілхлоридною оболонкою підвісний, на напругу до 220 В	Для приєднання світильників, які підвішуються на електричному шнурі
ШВГ	Шнур зі скрученими жилами з полівинілхлоридною ізоляцією з полівинілхлоридною оболонкою, підвісний з вантажонесучим елементом, на напругу до 220 В	Те саме
ПВС	Провід зі скрученими жилами з полівинілхлоридною ізоляцією з полівинілхлоридною оболонкою гнучкий, на напругу до 380 В	Для приєднання електроприладів і електроінструменту для догляду за оселею, пральних машин, холодильників, засобів малої механізації для садівництва та городництва і інших подібних машин та приладів, для виготовлення подовжувальних шнурів
ПВСП	Те саме, з паралельними жилами	Те саме
ШР	Шнур з паралельними жилами з гумовою ізоляцією гнучкий, на напругу до 380 В	Для приєднання побутових нагрівальних приладів

Продовження таблиці 1.5

1	2	3
ШРО	Шнур зі скрученими жилами з гумовою ізоляцією в обплітці з бавовняної швейної нитки, синтетичної нитки або з їх комбінації, гнучкий, на напругу до 380 В	Для приєднання побутових прасок
ПРС	Провід зі скрученими жилами з гумовою ізоляцією та оболонкою, гнучкий, на напругу до 380 В	Для того ж, що і ПВС, а також для електронагрівальних пристроїв
ПРМ	Провід зі скрученими жилами з гумовою ізоляцією з оболонкою з маслостійкої гуми гнучкий, на напругу до 380 В	Для приєднання електроприладів і електроінструменту для догляду за оселею, засобів малої механізації для садівництва та городництва, електронагрівальних приладів, що контактують з маслами і мастилами, для виготовлення подовжувальних шнурів
ПСГ	Провід одножильний або з скрученими жилами з гумовою ізоляцією з посиленою оболонкою з маслостійкої гуми, на напругу до 450 В	Для пересувних струмоприймачів і механізмів

Таблиця 1.6 - Конструктивні параметри з'єднувальних проводів

Марка	Кількість жил і переріз жил, мм <sup>2</sup>	Зовнішні розміри, мм		Електричний опір ізоляції при 70 °С, МОм/км, не менше	Ціна, грн/м
		мін.	макс.		
1	2	3	4	5	6
ШОГ	-	2,2×4,4	3,5×7,0	0,019	0,6
	2×0,35	2,2×4,5	2,6×5,2	0,016	0,55
ШВП-2	2×0,50	2,5×5,0	3,0×6,0	0,016	0,6
	2×0,75	2,7×5,4	3,2×6,4	0,014	0,7
ШВП	2×0,50	2,5×5,0	3,0×6,0	0,016	0,6
	2×0,75	2,7×5,4	3,2×6,4	0,014	0,7
ШВД	1×0,50	2,3	2,7	0,016	0,24
	1×0,75	2,6	2,9	0,014	0,33
ШВВП	2×0,50	3,0×4,8	3,6×6,0	0,012	0,66
	2×0,75	3,2×5,2	3,9×6,4	0,010	0,8
	3×0,50	3,0×6,7	3,3×7,4	0,012	1,2
	3×0,75	3,2×7,4	3,6×8,2	0,010	1,39
ШВЛ	2×0,50	4,8	6,0	0,012	0,89
	2×0,75	5,2	6,4	0,010	1,03
	3×0,50	5,0	6,2	0,012	1,2
	3×0,75	5,4	6,8	0,010	1,39

Продовження таблиці 1.6

1	2	3	4	5	6
ШПС	2×0,50	5,1	5,7	0,012	0,89
	2×0,75	5,5	6,1	0,010	1,03
	3×0,50	5,4	6,0	0,012	1,2
	3×0,75	5,8	6,4	0,010	1,39
ШВГ	2×0,50	5,1	6,0	0,012	0,89
	2×0,75	5,6	6,6	0,010	1,03
	3×0,50	5,4	6,4	0,012	1,2
ШВГ	3×0,75	5,9	6,9	0,010	1,39
	4×0,50	5,9	6,9	0,012	1,69
	4×0,75	6,0	7,0	0,010	1,82
ПВС	2×0,75	6,0	7,6	0,011	1,03
	2×1,00	6,4	8,0	0,010	1,26
	2×1,50	7,4	9,0	0,010	1,72
	2×2,50	8,9	11,0	0,009	2,98
	3×0,75	6,4	8,0	0,011	1,39
	3×1,00	6,8	8,4	0,010	1,71
	3×1,50	8,0	9,8	0,010	2,4
	3×2,50	9,6	12,0	0,009	3,88
ПВС	4×0,75	6,8	8,6	0,011	1,82
	4×1,00	7,6	9,4	0,010	2,18
	4×1,50	9,0	11,0	0,010	3,03
	4×2,50	10,5	13,0	0,009	5,04
	5×0,75	7,4	9,6	0,011	2,29
	5×1,00	8,3	10,0	0,010	2,75
	5×1,50	10,0	12,0	0,010	3,84
	5×2,50	11,5	14,0	0,009	6,18
ПВСП	2×0,75	3,8×6,0	5,2×7,6	0,011	1,03
ШР	2×0,50	4,9	6,8	-	1,27
	2×0,75	5,4	7,3	-	1,41
	2×1,00	5,7	4,5	-	1,79
	2×1,50	6,3	8,3	-	2,25
ШРО	2×0,50	5,7	7,7	-	1,3
	2×0,75	5,8	8,0	-	1,5
	2×1,00	6,2	8,4	-	1,9
	2×1,50	6,8	9,0	-	2,4
	3×0,50	6,0	7,0	-	1,45
	3×0,75	6,2	8,6	-	1,85
	3×1,00	6,6	9,0	-	2,1

Продовження таблиці 1.6

1	2	3	4	5	6
ШРО	3×1,50	7,2	9,6	-	2,9
ПРС	2×0,75	6,0	8,2	-	1,4
	2×1,00	6,6	8,8	-	1,65
	2×1,50	8,0	10,5	-	1,95
	2×2,50	9,5	12,5	-	3,5
	2×4,0	11,5	14,0	-	5
	3×0,75	6,5	8,8	-	1,95
	3×1,00	7,0	9,2	-	2,5
	3×1,50	8,6	11,2	-	2,98
	3×2,50	10,0	13,0	-	4,5
	3×4,0	12,0	14,5	-	6,5
	4×0,75	7,1	9,6	-	3,4
	4×1,00	7,6	10,0	-	3,8
	4×1,50	9,6	12,5	-	4,15
	4×2,50	11,0	14,0	-	6,01
	4×4,0	13,5	16,5	-	8,1
	5×0,75	8,0	11,0	-	4,8
	5×1,00	8,5	11,5	-	5,3
	5×1,50	10,5	13,5	-	6,8
	5×2,50	12,5	15,5	-	9,8
ПРМ	2×0,75	6,0	8,2	-	Ціна встановлюється при замовленні
	2×1,00	6,6	8,3	-	
	2×1,50	8,0	10,5	-	
	2×2,50	9,5	12,5	-	
	3×0,75	6,5	8,8	-	
	3×1,00	7,0	9,2	-	
	3×1,50	8,6	11,0	-	
	3×2,50	10,0	13,0	-	
	4×0,75	7,1	9,6	-	
	4×1,00	7,6	10,6	-	
	4×1,50	9,6	12,5	-	
	4×2,50	11,0	14,0	-	
	5×0,75	8,0	11,0	-	
	5×1,00	8,5	11,5	-	
5×1,50	10,5	13,5	-		
5×2,50	12,5	15,5	-		
ПСГ	1×1,50	5,8	7,2	-	0,55
	1×2,50	6,4	8,0	-	0,95

Продовження таблиці 1.6

1	2	3	4	5	6
ПГС	1×4,00	7,4	9,0	-	1,47
	1×6,00	8,0	11,0	-	2,26
	1×10,0	9,8	12,5	-	3,4
	1×16,0	11,0	14,5	-	5,67
	1×25,0	12,5	16,5	-	8,87
ПГС	1×35,0	14,0	18,5	-	12,54
	1×50,0	16,6	21,0	-	17,75
	1×70,0	18,5	23,5	-	24,96
	1×95,0	21,0	26,0	-	34,23
	1×120	23,5	28,5	-	45,91
	1×150	26,0	31,5	-	54,96
	1×185	27,5	34,5	-	86,9
	1×240	30,5	38,0	-	129,5
	1×300	33,5	41,5	-	
	1×400	37,5	46,5	-	
	2×1,00	8,0	10,5	-	
	2×1,50	9,0	11,5	-	
	2×2,50	10,5	13,5	-	
	2×4,00	12,0	15,0	-	
	2×6,00	13,5	18,5	-	
	2×10,0	18,5	24,0	-	
	2×16,0	21,0	27,5	-	
	2×25,0	25,0	31,5	-	
	3×1,00	8,6	11,5	-	
	3×1,50	9,6	12,5	-	
	3×2,50	11,5	14,5	-	
	3×4,00	13,0 *	16,0	-	
	3×6,00	14,5	20,0	-	
	3×10,0	20,0	25,0	-	
	3×16,0	22,5	29,5	-	
	3×25,0	26,5	34,0	-	
	3×35,0	29,5	38,0	-	
	3×50,0	34,5	44,0	-	
	3×70,0	39,0	49,5	-	
	3×95,0	44,0	54,0	-	
	4×1,00	9,6	12,5	-	
	4×1,50	10,5	13,5	-	
4×2,50	12,5	15,5	-		

Ціна встановлюється при замовленні

Продовження таблиці 1.6

1	2	3	4	5	6
ПГС	4×4,00	14,5	18,0	-	Ціна встановлюється при замовленні
	4×6,00	16,5	22,0	-	
	4×10,0	21,5	28,0	-	
	4×16,0	24,5	32,0	-	
	4×25,0	29,5	37,5	-	
	4×35,0	33,0	42,0	-	
	4×50,0	38,0	48,5	-	
	4×70,0	43,0	54,0	-	
	4×95,0	49,0	60,5	-	
	4×120	53,0	65,5	-	
	4×150	58,5	74,0	-	
	5×1,00	10,5	13,5	-	
	5×1,50	11,5	15,0	-	
	5×2,50	13,5	17,0	-	
	5×4,00	16,0	19,5	-	
	5×6,00	18,0	24,5	-	
	5×10,0	24,0	30,5	-	
	5×16,0	27,0	35,5	-	
	5×25,0	32,5	41,5	-	

### 1.8 Кабелі силові гнучкі

До даної групи належать кабелі з мідними багатодрововими струмопровідними жилами з гумовою ізоляцією в гумовій оболонці, які призначені для живлення пересувних споживачів і для нестационарного монтажу.

Таблиця 1.7 - Марки і галузь застосування

Марка кабелю	Галузь застосування
1	2
КГ, КГ-ХЛ, КГ-Т, КГН, КЛГ, КПГС, КЛГСН	Для приєднання пересувних механізмів до електричних мереж номінальної напруги до 660 В частотою до 440 Гц або постійної напруги до 1000 В.
КОГ - 1	Для приєднання при дуговому зварюванні електроудержувачів зварювальних установок на номінальну напругу 220 В змінного струму частотою 50 Гц або постійного струму

Продовження таблиці 1.7

1	2
КГЭ	Для приєднання екскаваторів та інших пересувних механізмів до електричних мереж на номінальну напругу 6 кВ змінного струму частотою 50 Гц

Таблиця 1.8 - Конструкція та умови експлуатації

Марка	Конструкція	Умови експлуатації
КГ	Базова (з мідними багатодротовими жилами з гумовою ізоляцією в гумовій оболонці)	При перегибах з радіусом не менше 8 діаметрів кабелю, при температурі навколишнього середовища від -40 до +50 °С при дії сонячного випромінювання
КГ - ХЛ	З використанням гуми для холодного клімату	Те саме, при температурі навколишнього середовища від -60 до +50 °С
КГ - Т	З жилами із лужених мідних дротів, з використанням гуми для тропічного клімату	Те саме, при температурі навколишнього середовища від -10 до +55 °С, зі стійкістю до впливів пліснявих грибків
КГН	В маслостійкій оболонці, що не розповсюджує горіння	При перегибах з радіусом не менше 8 діаметрів кабелю, при можливості потрапляння на оболонку масла, при температурі навколишнього середовища від -30 до +50 °С
КПГ	З жилами підвищеної гнучкості	При перегибах з радіусом не менше 5 діаметрів кабелю, при температурі навколишнього середовища від -50 до +50 °С при дії сонячного випромінювання
КПГС	З жилами підвищеної гнучкості і з профільованим сердечником	Те саме, при можливості впливу на кабель ударних та тискучих навантажень

Таблиця 1.9 - Кількість жил в кабелях

Марка кабелю	Кількість жил			Номінальний переріз основних жил, мм <sup>2</sup>
	основних	заземлення	допоміжних	
1	2	3	4	5
КГ, КГ - Т і КГ - ХЛ, КГН	1	-	-	2,5 - 120
	2 і 3	-	-	0,75 - 120
	2 і 3	1	-	0,75 - 120
	2 і 3	-	1	2,5 - 70
	2 і 3	-	2	2,5 - 70
	4 і 5	-	-	1,0 - 25

Продовження таблиці 1.9

1	2	3	4	5
КПГ	2	-	-	0,75 – 70
	2 і 3	1	-	0,75 – 70
КПГСн	3	1	-	2,5 – 120
КГПСН	3	1	1	2,5 – 6,0
	3	1	2	4,0 – 50
	1	-	-	16 – 150
КОГ - 1	3	1	-	10 – 150
КГЭ	3	1	1	10 – 150

Таблиця 1.10 - Зовнішні діаметри кабелів, мм

Номінальний переріз основних жил, мм <sup>2</sup>	Одножильні, КГ, КГ-ХЛ, КГ-Т	З трьома основними жилами і жилою заземлення марок КГ, КГ-ХЛ, КГ-Т, КГН	Те саме, марки КПГ	Те саме, КПГС, КПГСН	КОГ - 1	КГЭ
25	15	30	32	34	12	46
35	17	35	38	38	14	50
50	19	42	44	45	16	54
70	22	45	49	49	18	63
95	24	51	-	53	20	67
120	27	56	-	58	23	72
150	-	-	-	-	25	78

Таблиця 1.11 - Переріз жил, мм<sup>2</sup>

Основні жили	Жили заземлення	Допоміжні жили
0,75	0,75	-
1,0	1,0	-
1,5	1,0	1,5
2,5	1,5	1,5
4,0	2,5	2,5
6,0	4,0	4,0
10	6,0	6,0
16	6,0	6,0
25	10	10; 6,0 (для КГЭ)
35	10	10; 6,0 (для КГЭ)
50	16	10
70	25, 16 (для КГЭ)	10
95	35, 25 (для КГЭ)	10 (для КГЭ)
120	35	10 (для КГЭ)
150	50	10 (для КГЭ)

Таблиця 1.12 - Маса кабелів, кг/км

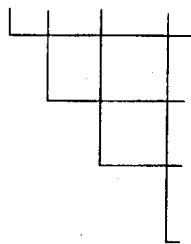
Номи- нальний переріз основних жил, мм <sup>2</sup>	Одножилні, КГ, КГ-ХЛ, КГ-Т	З трьома основними жилами і жилою заземлення марок КГ, КГ-ХЛ, КГ-Т, КГН	Те саме, марки КПГ	Те саме, КПГС, КПГСН	КОГ - 1	КГЭ
25	420	1700	1900	2000	320	2900
35	560	2300	2600	2600	440	3500
50	760	3100	3600	3700	610	4100
70	1000	4100	4800	4800	840	5600
95	1300	5300	-	5500	1100	6900
120	1600	6300	-	6500	1400	8100
150	-	-	-	-	1700	9600

### 1.9 Кабелі силові з пластмасовою ізоляцією на низьку напругу

До даної групи належать кабелі з алюмінієвими та мідними жилами з пластмасовою ізоляцією в пластмасовій оболонці, з захисними покровами або без, які призначені для передавання та розподілу електроенергії в стаціонарних установках на номінальну напругу 0,66-6 кВ частотою 50 Гц при температурах навколишнього середовища від -50 до +50 °С.

Маркування кабелів здійснюється за такою схемою:

Х П Ххх ХхХхх



Буква, яка характеризує матеріал струмопровідної жили (А – алюміній, мідь – буква опускається).

Ізоляція: П – поліетилен, В – ПВХ пластикат.

Оболонка: П – поліетилен, В – ПВХ пластикат, Внг – ПВХ пластикат пониженої горючості.

Букви, які характеризують захисний покрив.

Базовими марками в даній групі кабелів є АПВГ, АВВГ, ВВГ, АВВГз, ВВГз, АВББШв, ВББШв. Кабелі АПВГ, АВВГ, ВВГ призначені для прокладки в сухих і вологих виробничих приміщеннях на спеціальних кабельних естакадах і в блоках. При цьому кабелі марок АВВГз і ВВГз застосовують для електропостачання електроустановок, що вимагають ущільнення кабелів при вводі, і вони рекомендуються для прокладки в землі з низькою корозійною активністю та відсутністю можливості механічних пошкоджень і зусиль на розтяг.

Кабелі АВББШв і ВББШв призначені для всіх вищесперерахованих галузей застосування (крім прокладки в блоках), але при наявності

небезпеки механічних пошкоджень в процесі експлуатації. До позначення марок кабелю АВВГ, ВВГ, АВБШв, ВБШв в тропічному виконанні через дефіс додаються букви „Г”, кабелів з однодротовими жилами – букви „ож” в дужках, кабелів в плоскому виконанні – через дефіс букви „Г”. Кабелі марок АВВГнг, ВВГнг, АВБШнг і ВБШнг відрізняються від базових марок виконанням оболонки або шланга з ПВХ - пластикату зниженої горючості і застосовуються для забезпечення пожежної безпеки кабельних ліній при прокладці в пучках. Кабелі марок АВВБ, ВВБ, АВВБГ, ВВБГ відрізняються від кабелів марок АВВГ і ВВГ наявністю захисних покривів типу Б і БГ та призначені, в основному, для тих же галузей застосування, що і кабелі марок АВБШв та ВБШв.

Таблиця 1.13 - Кількість і переріз жил в кабелях

Марка кабелю	Кількість жил	Номінальний переріз жили, мм <sup>2</sup>			
		Номінальна напруга кабелю, кВ			
		0,66	1	3	6
ВВГ	1, 2, 3, 4	1,5 – 50	1,5 – 240	-	-
ВВГз	2, 3, 4	1,5 – 50	1,5 – 50	-	-
АВВГ, АПВГ	1, 2, 3, 4	2,5 – 50	2,5 – 240	-	-
АВВГз	2, 3, 4	2,5 – 50	2,5 – 50	-	-
АВБШв, ВБШв, АВВГ, ВВГ	2, 3, 4	4 – 50	6 – 240	6 – 240	-
АВБШв, ВБШв	3	-	-	-	35 – 240
АВВГ, АПВГ	5, 6	2,5 – 50	2,5 – 35	-	-
ВВГ	5, 6	1,5 – 25	1,5 – 25	-	-

Для чотирижильних кабелів найбільший номінальний переріз жил – 185 мм<sup>2</sup>. Кабелі на напругу 3 і 6 кВ виготовляють тільки трижильними. Двожильні кабелі повинні мати жили однакового перерізу. Три-, чотири-, і п'яти жильні кабелі повинні мати жили однакового перерізу чи одну жилу меншого перерізу (жилу заземлення або нульову). Шестижильні кабелі повинні мати чотири жили однакового перерізу і дві жили меншого перерізу.

Струмопровідні жили ізолюються в залежності від марки ПВХ – пластикатом або поліетиленом. Діючим стандартом передбачено виконання ізоляції з зшитого поліетилену (позначається Пв). Ізольовані жили багатожильних кабелів мають розпізнавальне забарвлення. Ізоляція нульових жил блакитного (світло-синього) кольору.

Ізоляція жил заземлення двоколірна (зелено-жовта), при цьому один колір повинен покривати не менше 30 і не більше 70 % поверхні ізоляції, а

інший – решту. Кольорове маркування виконується суцільним або у вигляді повздовжньої полоси шириною не менше 1 мм. Допускається маркування ізольованих полівінілхлоридним пластиком жил цифрами, починаючи з нуля. Маркування цифрам виконується тисненням або друкуванням. Висота цифр – не менше 4,0 мм. Відстань між цифрами більша 35 мм.

Таблиця 1.14 - Основні розрахункові дані

Марка	Кількість і номінальний переріз жил, мм <sup>2</sup>	Зовнішній діаметр кабелю на напругу, мм		Маса кабелю на напругу, кг/км		Ціна, грн./м
		0,66 кВ	1 кВ	0,66 кВ	1 кВ	
1	2	3	4	5	6	7
АВВГ	1×2,5	5,5	5,8	35	39	0,33
	1×4	6,1	6,7	45	55	0,46
	1×6	6,6	7,2	55	60	0,57
	1×10	7,8	8	80	80	0,77
	1×16	9,3	9,5	115	120	1,18
	1×25	11	11	160	165	1,66
	1×35	12	12	200	200	2,11
	1×50	14	14	260	270	2,94
	1×70	-	17	-	340	4,00
	1×95	-	19	-	430	5,46
	1×120	-	21	-	530	6,58
	1×150	-	23	-	630	8,06
	1×185	-	25	-	760	9,95
	1×240	-	28	-	970	
	2×2,5	9,1	10	75	85	0,62
	2×4	10,5	11,5	97	115	0,88
	2×6	11,5	12,5	120	135	1,09
	2×10	14	14	170	175	1,51
	2×16	16	16	220	230	2,37
	2×25	19	20	330	340	3,51
	2×35	21	22	400	420	4,42
	2×50	25	25	560	580	6,43
	3×2,5	9,5	10,5	90	105	0,97
	3×4	11	12	120	145	3,4
	3×6	12	13	150	170	1,81
	3×10	14,5	15	220	230	2,49
	3×16	17	17	290	300	3,45
	3×25	20,5	21	440	450	5,12
	3×35	23	23	550	560	6,41
	3×50	27	27	760	780	9,45
3×70	-	29	-	1050	12,67	
3×95	-	32	-	1350	17,21	
3×120	-	36	-	1650	20,93	
3×150	-	39	-	2000	26,00	

Продовження таблиці 1.14

1	2	3	4	5	6	7
АВВГ	3×185	-	43	-	2400	29,61
	3×240	-	49	-	3100	
ВВГ	1×1,5	5,0	5,4	37	42	0,41
	1×2,5	5,5	5,8	51	55	0,61
	1×4	6,1	6,7	70	80	0,90
	1×6	6,6	7,2	91	100	1,21
	1×10	7,8	8	140	145	1,84
	1×16	9,3	9,5	215	220	2,84
	1×25	11	11	320	320	4,48
	1×35	12	12	420	420	5,97
	1×50	14	14	570	580	7,97
	1×70	-	17	-	-	11,12
	1×95	-	19	-	-	15,28
	1×120	-	21	-	-	18,95
	1×150	-	23	-	-	23,58
	1×185	-	25	-	-	28,15
	1×240	-	28	-	-	-
	2×1,5	7,6	8,4	67	80	0,77
	2×2,5	9,1	10	105	120	1,10
	2×4	10,5	11,5	140	170	1,64
	2×6	11,5	12,5	190	210	2,25
	2×10	14	14	290	300	3,42
	2×16	16	16	410	430	5,53
	2×25	19	20	630	660	8,90
	2×35	21	22	820	860	11,90
	2×50	25	25	1200	1200	16,00
	3×1,5	8,0	9,4	90	115	1,21
	3×2,5	9,5	10,5	140	155	1,80
	3×4	11	12	200	220	2,68
	3×6	12	13	260	290	3,65
	3×10	14,5	15	410	420	5,54
	3×16	17	17	600	610	8,35
	3×25	20,5	21	810	930	13,35
	3×35	23	23	1300	-	18,18
	3×50	27	27	1700	1200	24,30
3×70	-	29	-	1700	34,08	
3×95	-	32	-	2400	46,60	
3×120	-	36	-	3100	58,10	
3×150	-	39	-	3900	72,50	
3×185	-	43	-	4800	86,59	
3×240	-	49	-	5900		
АВБ6Шв	2×4	15	-	320	-	Ціна встановлюється при замовленні
	2×6	16	17	360	400	
	2×10	19	19	460	470	
	2×16	20	21	550	560	
	2×25	24	24	700	720	

Продовження таблиці 1.14

1	2	3	4	5	6	7	
АВБ6Шв	2×35	26	26	810	850	Ціна встановлюється при замовленні	
	2×50	29	30	1050	1050		
	3×1,5	-	-	-	-		
	3×2,5	-	-	-	-		
	3×4	-	-	360	-		
	3×6	16	18	400	460		
	3×10	17	20	520	540		
	3×16	19	22	630	650		
	3×25	21	25	830	850		
	3×35	25	28	1000	1000		
	3×50	31	31	1300	1300		
	3×70	-	33	-	1600		
	3×95	-	37	-	2000		
	3×120	-	40	-	2300		
	3×150	-	44	-	2700		
3×185	-	47	-	3200			
3×240	-	53	-	3900			
ВБ6Шв	2×4	15	-	370	-	Ціна встановлюється при замовленні	
	2×6	16	17	440	480		6,54
	2×10	19	19	590	590		8,52
	2×16	20	21	750	770		11,28
	2×25	24	24	1050	1050		16,15
	2×35	26	26	1300	1300	Ціна встановлюється при замовленні	
	2×50	29	30	1700	1700		
	3×1,5	-	-	-	-		
	3×2,5	-	-	-	-		
	3×4	-	-	440	-		
	3×6	16	18	520	570		7,98
	3×10	17	20	710	730		10,86
	3×16	19	22	940	960		14,95
	3×25	21	25	1300	1300		21,79
	3×35	25	28	1700	1700		-
	3×50	31	31	2200	2200		-
	3×70	-	33	-	2900		-
	3×95	-	37	-	3800		-
	3×120	-	40	-	4600		98,10
	3×150	-	44	-	5600		-
3×185	-	47	-	6700	-		
3×240	-	53	-	8500	-		

Таблиця 1.15 - Допустимі температури в умовах експлуатації

Вид ізоляції кабелю	Максимально допустима температура нагріву жил, °С	Максимально допустима температура при струмах короткого замикання, °С
Полівінілхлоридний пластикат	70	160
Поліетилен	70	130
Зшитий поліетилен	90	250

### 1.10 Кабелі контрольні з гумовою і пластмасовою ізоляцією

В дану групу входять кабелі з алюмінієвими або мідними жилами з пластмасовою ізоляцією в пластмасовій оболонці, з захисними покровами або без них, які призначені для нерухомого приєднання до електричних пристроїв, апаратів, розподільних пристроїв з номінальною напругою до 660 В і частотою до 100 Гц або постійною напругою до 1000 В при температурі навколишнього середовища від -50 до +50 °С. Кабелі відповідають вимогам ГОСТ 1508-78.

Таблиця 1.16 – Характеристика конструкції кабелів

Позначення марки кабелю		Характеристика конструкції кабелю
З алюмінієвою жилою	З мідною жилою	
1	2	3
АКРВГ	КРВГ	Ізоляція з гуми, оболонка з полівінілхлоридного пластикату.
АКРВГЭ	КРВГЭ	Ізоляція з гуми, загальний екран із алюмінієвої або мідної фольги, оболонка з полівінілхлоридного пластикату.
АКРВБ	КРВБ	Ізоляція з гуми, оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня з двох сталевих стрічок, зовнішній покрив.
АКРВБ	КРВБГ	Ізоляція з гуми, оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня із двох сталевих стрічок.
АКРВББГ	КРВББГ	Ізоляція з гуми, оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня з одної профільованої сталеві стрічки.
	КРВБн	Ізоляція з гуми, оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня з двох сталевих стрічок, покрив, який не поширює горіння.
АКРНГ	КРНГ	Ізоляція з гуми, оболонка з гуми, яка не підтримує горіння.
АКРНБ	КРНБ	Ізоляція з гуми, оболонка з гуми, яка не підтримує горіння, броня з двох сталевих стрічок, зовнішній покрив.

Продовження таблиці 1.16

1	2	3
АКРНБГ	КРНБГ	Ізоляція з гуми, оболонка з гуми, яка не підтримує горіння, броня з двох сталевих стрічок.
АКРНББГ	КРНББГ	Ізоляція з гуми, оболонка з гуми, яка не підтримує горіння, броня із одної профільованої сталеві стрічки.
	КРНБн	Ізоляція з гуми, оболонка з гуми, яка не підтримує горіння, броня з двох сталевих стрічок, покрив, який не поширює горіння.
АКВВГ	КВВГ	Ізоляція і оболонка з полівінілхлоридного пластикату.
АКВВГ-П	КВВГ-П	Ізоляція і оболонка з полівінілхлоридного пластикату, плоский.
АКВВГЭ	КВВГЭ	Ізоляція з полівінілхлоридного пластикату, загальний екран з алюмінієвої або мідної фольги, оболонка з полівінілхлоридного пластикату.
АКВВБ	КВВБ	Ізоляція і оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня з двох сталевих стрічок, плоский.
АКВВБГ	КВВБГ	Броня з двох сталевих стрічок.
АКВВББГ	КВВББГ	Ізоляція і оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня з одної профільованої сталеві стрічки.
	КВВБн	Ізоляція і оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня з двох сталевих стрічок, покрив, що не поширює горіння.
АКВББШв	КВББШв	Ізоляція з полівінілхлоридного пластикату, броня з двох сталевих стрічок, шланг із полівінілхлоридного пластикату.
	КВПБШв	Ізоляція з полівінілхлоридного пластикату, броня з сталевих дротів, шланг з полівінілхлоридного пластикату.
АКПВГ	КПВГ	Ізоляція з поліетилену, оболонка з полівінілхлоридного пластикату.
АКПВГ-П	КПВГ-П	Ізоляція з поліетилену, оболонка з полівінілхлоридного пластикату, плоский.
АКПВБ	КПВБ	Ізоляція з поліетилену, оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня з двох сталевих стрічок, зовнішній покрив.
АКПВБГ	КПВБГ	Ізоляція з поліетилену, оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня з двох сталевих стрічок.
АКПВББГ	КПВББГ	Ізоляція з поліетилену, оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня з одної профільованої сталеві стрічки
АКПББШв	КПББШв	Ізоляція з поліетилену, броня з двох сталевих стрічок, шланг з полівінілхлоридного пластикату.
	КППБШв	Ізоляція з поліетилену, броня з сталевих дротів, шланг із полівінілхлоридного пластикату.
АКПсВГ	КПсВГ	Ізоляція з самозатухаючого поліетилену, оболонка з полівінілхлоридного пластикату.
АКПсВГ-П	КПсВГ-П	Ізоляція з самозатухаючого поліетилену, оболонка з полівінілхлоридного пластикату плоский

Продовження таблиці 1.16

1	2	3
АКПсВГЭ	КПсВГЭ	Ізоляція з самозатухаючого поліетилену, загальний екран з алюмінієвої або мідної фольги, оболонка з полівінілхлоридного пластикату.
АКПсВБ	КПсВБ	Ізоляція з самозатухаючого поліетилену, оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня з двох сталевих стрічок, зовнішній покрив.
	КПсВБн	Ізоляція з самозатухаючого поліетилену, оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня з двох сталевих стрічок, покрив, який не розповсюджує горіння.
АКПсВБГ	КПсВБГ	Ізоляція з самозатухаючого поліетилену, оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня з двох сталевих стрічок.
АКПсВББГ	КПсВББГ	Ізоляція з самозатухаючого поліетилену, оболонка з полівінілхлоридного пластикату, броня з одної профільованої сталеві стрічки
АКПсББШв	КПсББШв	Ізоляція з самозатухаючого поліетилену, броня з двох сталевих стрічок, шланг з полівінілхлоридного пластикату.
	КПсПБШв	Ізоляція з самозатухаючого поліетилену, броня з сталевих дротів, шланг з полівінілхлоридного пластикату.

**Примітка.** Для кабелів марок КВВГ, КВВГЭ, які призначені для експлуатації в районах з тропічним кліматом, в марці кабелю додають через дефіс індекс Т.

В позначенні марок кабелів АКВВГ, КВВГ, АКПсВГ і КПсВГ із заповненням додають букву „з”.

В позначенні марок кабелів, які мають розпізнавальне маркування кожної жили, додають букву Ц.

Таблиця 1.17 - Номінальний переріз жил та їх кількість в контрольному кабелі

Марка кабелю	Номінальний переріз жили, мм <sup>2</sup>						
	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10
1	2	3	4	5	6	7	8
КРВГ; КРВГЭ; КРВБ; КРНБ; КРВБГ; КРВББГ; КРНГ; КРНБГ; КРНББГ; КРНБн; КВВБн; КПсВБн; КРВБн				4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37		1; 7; 10	-

Продовження таблиці 1.16

1	2	3	7	5	6	7	8
КВВГ; КВВГЭ; КВВБ; КВВБГ; КВВБ6Г; КВБ6Шв; КПВГ; КПВБ; КПВБ6Г; КПВБГ; КПБ6Шв; КПСВГ; КПСВГЭ; КПСВБ; КПСВБГ; КПСВБ6Г; КПСБ6Шв	4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37; 52; 61			4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37	1; 7; 10		
КВВГ-П; КПСВГ-П; КПВГ-П	4						
АКВВГ-П; ЛКПСВГ-П; АКПВГ-П	-			4			-
КПП6Шв; КВП6Шв; КПС6Шв	10; 14; 19; 27; 37			10; 14; 19; 27; 37	7; 10		-
АКРКГ; АКРВГЭ; АКРВБ; АКРВБГ; АКРВБ6Г; АКРНГ; АКРНБ; АКРНБГ; АКРНБ6Г; АКВВГ; АКВВГЭ; АКВВБГ; АКВВБ6Г; АКВБ6Шв; АКПВГ; АКПВБ; АКПВБГ; АКПБ6Шв; АКПСВГ; АКПСВГЭ; АКПСВБ; АКПСВБГ; АКПСВБ6Г; АКПСБ6Шв; АКПВБ6Г; АКВВБ	-			4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37	4; 7; 10		
КВВГз; КПСВГз	4; 5						-
АКВВГз; АКПСВГз	-			4; 5			

Таблиця 1.18 – Галузь застосування контрольних кабелів

Позначення марки кабелю	Переважна галузь застосування
1	2
КПВБГ; КПВБ6Г; КРВБГ; КПСВБГ; КРНБГ; КРВБ6Г; КРНБ6Г; КВВБ6Г; КВВБГ; КПСВБ6Г; АКПВБГ; АКПВБ6Г; АКРВБГ; АКВВБГ; АКПСВБГ; АКРНБГ; АКРВБ6Г; АКРНБ6Г; АКВВБ6Г; АКПСВБ6Г	Для прокладання в приміщеннях, каналах, тунелях, якщо кабель не піддається значним зусиллям на розтяг
КРВГ; КВВГ; КПВГ; КВВГ-П; КРНГ; КПСВГ; КПВГ-П; КПСВГ-П; АКПВГ-П; АКВВГ; АКРВГ; АКРНГ; АКВВГ-П; АКПСВГ-П; АКПВГ; АКПСВГ; АКВВГз; КВВГз	Для прокладання в приміщеннях, каналах, тунелях, в умовах агресивного середовища, при відсутності механічних навантажень на кабель

Продовження таблиці 1.18

1	2
КРВГЭ; КВВГЭ; КПСВГЭ; АКРВГЭ; АКВВГЭ; АКПСВГЭ	Для прокладання в приміщеннях, каналах, тунелях при відсутності механічних навантажень на кабель в умовах агресивного середовища і необхідності захисту електричних кіл від впливу зовнішніх електричних полів
КВВБн; КПСВБн; КРВБн; КРНБн	Для прокладання в шахтах, всередині пожежонебезпечних приміщень, якщо кабель не піддається значним зусиллям на розтяг
КРВБ; КРНБ; КВВБ; КПВБ; КПСВБ; АКРВБ; АКРНБ; АКВВБ; АКПВБ; АКПСВБ	Для прокладання в землі (траншеях) в умовах агресивного середовища і в місцях наявності впливу блукаючих струмів, якщо кабель не піддається значним зусиллям на розтяг
КПСБ6Шв; КВБ6Шв; КПБ6Шв; АКПСБ6Шв; АКВБ6Шв; АКПБ6Шв	Для прокладання в приміщеннях, каналах, тунелях, землі (траншеях), в тому числі в умовах агресивного середовища і в місцях наявності впливу блукаючих струмів, якщо кабель не піддається значним зусиллям на розтяг
КПСП6Шв; КВП6Шв; КПП6Шв	Для прокладання в приміщеннях, каналах, тунелях, землі (траншеях), в тому числі в умовах агресивного середовища і в місцях наявності впливу блукаючих струмів, якщо кабель піддається впливу значних зусиль на розтяг
КВВГз; АКВВГз; КПСВГз; АКПСВГз	Для електроустановок, які вимагають ущільнення кабелів на вводі

Довготривала допустима температура жили контрольного кабелю повинна бути не більша 70 °С. Середній термін експлуатації кабелів складає 15 років при прокладці в землі і на естакадах та 20 років при прокладці в приміщеннях, каналах і тунелях.

Таблиця 1.19 – Зовнішні діаметри кабелів

Кількість жил	КВВГ, АКВВГ	КВВБ, АКВВБ	КВВБГ, АКВВБГ	КВБ6Шв, АКВБ6Шв	КВВГЭ, АКВВГЭ
1	2	3	4	5	6
$S = 0,75 \text{ мм}^2$					
4	7,6	15	11	12	8,2
5	8,3	16	11	13	9,0
7	9,5	17	13	13	10
10	12	19	15	15	13
14	12	20	16	16	13

Продовження таблиці 1.19

1	2	3	4	5	6
19	14	22	18	18	15
27	16	25	20	20	17
37	19	27	23	22	20
52	22	30	26	26	23
61	23	31	27	27	24
$S = 1 \text{ мм}^2$					
4	8	16	11	12	8,5
5	9,3	17	12	13	10
7	10	18	13	14	11
10	12	20	15	16	13
14	13	22	17	17	14
19	14	23	19	18	15
27	17	26	21	21	18
37	19	28	24	23	20
52	23	31	27	27	24
61	24	33	29	28	25
$S = 1,5 \text{ мм}^2$					
4	9,2	17	12	13	10
5	10	18	13	14	11
7	10	18	14	14	11
10	13	22	17	17	14
14	14	23	18	18	15
19	15	24	20	20	16
27	19	28	23	23	20
37	21	30	25	26	22
52	25	34	29	29	26
61	27	35	31	31	28
$S = 2,5 \text{ мм}^2$					
4	10	18	13	14	11
5	11	19	14	15	12
7	11	19	15	16	12
10	14	23	19	19	15
14	16	24	20	20	17
19	17	26	22	22	18
27	21	30	26	26	22
37	24	33	29	29	25
$S = 4 \text{ мм}^2$					
4	11	19	15	16	12
7	14	22	18	18	15
10	17	26	22	21	18
$S = 6 \text{ мм}^2$					
4	13	21	17	17	14
7	15	24	19	19	16
10	20	28	24	23	21

## Продовження таблиці 1.19

1	2	3	4	5	6
$S = 10 \text{ мм}^2$					
4	15	24	20	20	16
7	19	28	23	23	20
10	25	34	29	29	26

Таблиця 1.20 – Маси кабелів з мідними жилами, кг/км

Кількість жил	КВВГ	КВВБ	КВВБГ	КВББШв	КВВГЭ
1	2	3	4	5	6
$S = 0,75 \text{ мм}^2$					
4	85	330	230	250	130
5	99	360	250	270	150
7	130	420	560	310	180
10	190	530	390	390	240
14	230	590	450	460	290
19	300	810	650	540	360
27	410	980	820	680	490
37	540	1100	990	830	620
52	740	1400	1200	1100	850
61	840	1600	1300	1200	960
$S = 1 \text{ мм}^2$					
4	99	350	250	270	150
5	120	410	290	300	170
7	160	460	340	340	210
10	230	580	780	440	270
14	280	770	620	510	340
19	360	890	730	610	420
27	500	1100	920	780	580
37	660	1300	1100	960	740
52	900	1600	1400	1300	1000
61	1050	1800	1600	1400	1100
$S = 1,5 \text{ мм}^2$					
4	130	420	300	300	180
5	160	460	340	340	200
7	200	520	390	390	250
10	290	780	630	510	340
14	370	890	720	610	420
19	470	1000	860	730	550
27	670	1300	1100	950	740
37	870	1500	1300	1200	980
52	1200	2000	1800	1600	1310
61	1400	2200	2000	1800	1500
$S = 2,5 \text{ мм}^2$					
4	180	490	370	360	230
5	220	540	410	410	270

Продовження таблиці 1.20

1	2	3	4	5	6
7	280	620	490	490	340
10	410	950	790	640	460
14	530	1100	920	790	600
19	680	1300	1100	970	770
27	970	1700	1400	1300	1000
37	1300	2100	1800	1700	1360
$S = 4 \text{ мм}^2$					
4	270	610	470	470	310
7	420	930	770	610	470
10	610	1200	1000	870	670
$S = 6 \text{ мм}^2$					
4	360	850	700	580	410
7	580	1100	960	820	630
10	860	1500	1300	1100	890

Таблиця 1.21 - Маса кабелів з алюмінієвими жилами, кг\км

Кількість жил	АКВВГ	АКВВБ	АКВВБГ	АКВБ6Шв	АКВВГЭ
$S = 2,5 \text{ мм}^2$					
4	120	420	300	300	160
5	140	460	330	330	190
7	175	510	380	380	220
10	250	790	630	480	300
14	300	870	700	570	380
19	380	1000	820	670	470
27	540	1280	1000	920	640
37	710	1500	1200	1100	800
$S = 4 \text{ мм}^2$					
4	170	510	370	370	210
7	240	750	600	480	300
10	360	970	790	620	410
$S = 6 \text{ мм}^2$					
4	210	680	540	420	260
7	310	860	700	560	360
10	470	1100	950	830	510
$S = 10 \text{ мм}^2$					
4	320	880	710	560	380
7	490	1100	960	770	550
10	760	1500	1300	1100	780

### 1.11 Допустимі струмові навантаження для проводів, шнурів та кабелів з гумовою або пластмасовою ізоляцією

Таблиця 1.22 - Допустимий тривалий струм для проводів та шнурів з гумовою та полівінхлоридною ізоляцією з мідними жилами

Переріз струмо- прово- дної жили, мм <sup>2</sup>	Струм, А для проводів, прокладених в одній трубці					
	відкрито	в одній трубці				
		два одно- жильних	три одно- жильних	чотири одно- жильних	одного дво- жильного	одного три- жильного
1	2	3	4	5	6	7
0,5	11	-	-	-	-	-
0,75	15	-	-	-	-	-
1	17	16	15	14	15	14
1,2	20	18	16	15	16	14,5
1,5	23	19	17	16	18	15
2	26	24	22	20	23	19
2,5	30	27	25	25	25	21
3	34	32	28	26	28	24
4	41	38	35	30	32	27
5	46	42	39	34	37	31
6	50	46	42	40	40	34
8	62	54	51	46	48	43
10	80	70	60	50	55	50
16	100	85	80	75	80	70
25	140	115	100	90	100	85
35	170	135	125	115	125	100
50	215	185	170	150	160	135
70	270	225	210	185	195	175
95	330	275	255	225	245	215
120	385	315	290	260	295	250
150	440	360	330	-	-	-
185	510	-	-	-	-	-
240	605	-	-	-	-	-
300	695	-	-	-	-	-
400	830	-	-	-	-	-

Таблиця 1.23 - Допустимий тривалий струм для проводів та шнурів з гумовою та полівінхлоридною ізоляцією з алюмінієвими жилами

Переріз струмо- прово- дної жили, мм <sup>2</sup>	Струм, А для проводів, прокладених в одній трубці					
	відкрито	в одній трубці				
		два одно- жильних	три одно- жильних	чотири одно- жильних	одного дво- жильного	одного три- жильного
1	2	3	4	5	6	7
2	21	19	18	15	17	14

Продовження таблиці 1.23

1	2	3	4	5	6	7
2,5	24	20	19	19	19	16
3	27	24	22	21	22	18
4	32	28	28	23	25	21
5	36	32	30	27	28	24
6	39	36	32	30	31	26
8	46	43	40	37	38	32
10	60	50	47	39	42	38
16	75	60	60	55	60	55
25	105	85	80	70	75	65
35	130	100	95	85	95	75
50	165	140	130	120	125	105
70	210	175	165	140	150	135
95	255	215	200	175	190	165
120	295	245	220	200	230	190
150	340	275	255	-	-	-
185	390	-	-	-	-	-
240	365	-	-	-	-	-
300	535	-	-	-	-	-
400	645	-	-	-	-	-

Таблиця 1.24 - Допустимий тривалий струм для проводів та шнурів з гумовою ізоляцією в металевій захисній оболонці і кабелів з мідними жилами з гумовою ізоляцією в свинцевій, полівінхлоридній, найритовій чи гумовій оболонці, броньованих та неброньованих

Переріз струмо- прово- відної жили, мм <sup>2</sup>	Струм, А для проводів, прокладених				
	одножильних	двожильних		трижильних	
	при прокладці				
	в повітрі	в повітрі	в землі	в повітрі	в землі
1,5	23	19	33	19	27
2,5	30	27	44	25	38
4	41	38	55	35	49
6	50	50	70	42	60
10	80	70	105	55	90
16	100	90	135	75	115
25	140	115	175	95	150
35	170	140	210	120	180
50	215	175	265	145	225
70	270	215	320	180	275
95	325	260	385	220	330
120	385	300	445	260	385
150	440	350	505	305	435
185	510	405	570	350	500
240	605	-	-	-	-

Таблиця 1.25 - Допустимий тривалий струм для кабелів з алюмінієвими жилами з гумовою чи пластмасовою ізоляцією в свинцевій, полівінілхлоридній і гумовій оболонці, броньованих та неброньованих

Переріз струмо- провідної жили, мм <sup>2</sup>	Струм, А для проводів, прокладених				
	одножильних		двожильних		трижильних
	при прокладці				
	в повітрі	в повітрі	в землі	в повітрі	в землі
2,5	23	21	34	19	29
4	31	29	42	27	38
6	38	38	55	32	46
10	60	55	80	42	70
16	75	70	105	60	90
25	105	90	135	75	115
50	130	105	160	90	140
50	165	135	205	110	175
70	210	165	245	140	210
95	250	200	295	170	255
120	295	230	340	200	295
150	340	370	390	235	335
185	390	310	440	270	385
240	465	-	-	-	-

Примітка. Допустимі тривалі струми для чотирижильних кабелів з пластмасовою ізоляцією на напругу до 1 кВ можуть вибиратися за таблицею 1.25, як для трижильних кабелів, але з коефіцієнтом 0,92.

## Розділ 2 КОМПЛЕКТНІ РОЗПОДІЛЬНІ ПРИСТРОЇ НИЗЬКОЇ НАПРУГИ

### 2.1 Система захисту електрообладнання

Вибір шаф для комплектного розподільного пристрою здійснюється з врахуванням їх захисту від впливу навколишнього середовища та сторонніх тіл. Характеристики захисту відповідно до ГОСТ 14254-96, наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Ступінь захисту від сторонніх тіл (IP)

Цифра	Захист від твердих частинок (перша цифра коду)	Цифра	Захист від води (друга цифра коду)
1	2	3	4
0	Не передбачено ніякого спеціального захисту	0	Не передбачено ніякого спеціального захисту
1	Захист від потрапляння великих частин людського тіла, зокрема, руки або ж твердих частинок діаметром більше 50 мм	1	Краплі води, що падають вертикально, не повинні викликати пошкоджень
2	Захист від потрапляння пальців та інших подібних об'єктів довжиною не більше 80 мм або ж твердих частинок діаметром не більше 12 мм	2	Краплі води, що падають під кутом не більше 15 градусів до вертикалі, не повинні викликати пошкоджень
3	Захист від потрапляння інструментів, проводів та твердих частинок діаметром (товщиною) більше 2,5 мм або твердих частинок діаметром більше 2,5 мм	3	Вода, що падає під кутом до 60 градусів (злива), не повинна викликати пошкоджень
4	Захист від потрапляння кабелів, проводів, твердих частинок, діаметр (товщина) яких не перевищує 1 мм	4	Розпилений струмінь води, направлений на пристрій в будь-якому напрямку, не повинен викликати пошкоджень
5	Частковий захист від потрапляння пилу; кількість пилу, яка потрапляє, не повинна шкодити матеріалам	5	Вода, що розпиляється зі шланга в будь-якому напрямку, не повинна викликати пошкоджень
6	Потрапляння пилу виключене повністю	6	У випадку морських хвиль або сильних водних течій вода не повинна потрапляти в контейнер в небезпечних кількостях
		7	Вода не повинна потрапляти в контейнер в небезпечних кількостях, коли він занурений у воду при заданому тиску і часу занурення

## Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4
		8	Матеріали відповідають вимогам тривалого занурення при обумовлених виробником умовах

### 2.2 Шафи серії ПР11

Пункти розподільні серії ПР 11 призначені для приймання та розподілу електричної енергії, захисту електричних установок напругою до 660 В змінного струму частотою 50 Гц при перевантаженні чи коротких замиканнях, а також не постійних (не більше 6-ти за годину) комутацій електричних мереж та пусків асинхронних електродвигунів, забезпечення захисту людей та сільськогосподарських тварин від ураження електричним струмом.

Шафи призначені для встановлення на промислових, житлових, побутових та громадських об'єктах. Шафи виготовляються одностороннього обслуговування, навісного, утепленого та підлогового виконання і розраховані на тривалий режим роботи.

Шафи виготовляються за ТУ У-24254314.005-97.

#### 2.2.1 Конструкція шаф ПР11 та ПР11Д

Шафи ПР11 та ПР11Д виготовляються пілогового, навісного й утепленого виконань, із ввідними затискачами або комутаційним апаратом на вводі.

Шафи серії ПР11 комплектуються: ввідними вимикачами серії ВА51, ВА04, ВА52, ВА57 струмообмежувальними чи неструмообмежувальними з електромагнітним і тепловим розчеплювачами або ввідним рубильником серії ВР32 з боковим приводом. На лініях, що відходять, встановлені вимикачі серії АЕ20 з тепловим і електромагнітним розчеплювачами на номінальні струми від 10 до 63А - АЕ2040, 80 і 100А - АЕ2056, від 16 до 250А - ВА5135 (ВА5735, ВА0436).

Шафи серії ПР11Д комплектуються: ввідними вимикачами серії ВА5135 (ВА5735, ВА0436) струмообмежувальними чи неструмообмежувальними з електромагнітним і тепловим розчеплювачами. На лініях, які відходять, встановлені однофазні та трифазні автоматичні вимикачі (виробництва АВВ, F&G, GE, SEZ та ін.) чи пристрої захисного вимкнення (УЗО) на номінальні струми від 6 до 100 А.

Шафа складається з оболонки безкаркасної конструкції, зверху та знизу закритими люками, що знімаються. Двері запираються замком. У шафах зі ступенем захисту IP54 двері, нижній та верхній люки ущільнені гумовим шнуром. В оболонку встановлюється рама шасі з набором

автоматичних вимикачів. Електричні з'єднання всередині шафи виконані за допомогою мідних шин.

Шафа має нульову шину з затискачами для приєднання нульових жил, ліній живлення та ліній, що відходять. Конструкція шафи забезпечує ввід та вивід ліній як зверху, так і знизу в будь-якій комбінації через люки, що знімаються. Керування вводними та фідерними вимикачами для шафи всіх виконань здійснюється при відкритих дверях. Для безпеки обслуговуючого персоналу під дверима змонтовано захисне обрамлення. На внутрішній стороні дверей шафи знаходиться електрична схема. Монтаж шафи навісного виконання універсальний і здійснюється як за допомогою кріпильних кронштейнів, так і за допомогою анкерів, закріплених через отвори в задній панелі оболонки.

Шафа поставляється готовою до експлуатації.

## 2.2.2 Технічні характеристики та умовні позначення

Номінальна напруга змінного струму – 660/380В, частота - 50 Гц  
Номінальний струм до 630 А.

Ступінь захисту шаф відповідно до ГОСТ 14254-96

- при відкритих дверях для всіх виконань - IP20;
- при закритих дверях для втопленого виконання - IP21;
- для підлогового та підвісного виконань - IP21 і IP54.

Номінальний струм шаф та вимикачів на лініях, які відходять, знижується на 15% при ступені захисту оболонки IP54.

Група умов експлуатації в частині впливів механічних факторів навколишнього середовища М2 за ГОСТ 17516.1-90.

Шафи призначені для роботи в таких умовах (за ГОСТ 15150-69):

- в закритому приміщенні з природною чи штучною вентиляцією, а також у приміщенні з підвищеною вологістю;
- в атмосфері промислових об'єктів, шафи зі ступенем захисту IP54 кліматичного виконання У1;
- на висоті над рівнем моря не більше 2000 м (при висоті більше 1000 м номінальний робочий струм шафи має бути знижений на 10%).

Робоче положення у просторі - вертикальне з допустимим відхиленням від нього в будь-яку сторону на 5°.

Рівень безпеки відповідає ГОСТ 12.2.007.0-75 і ГОСТ 22789-94, а також вимогам ПУЕ та "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителя".

Вимоги пожежної безпеки відповідають ГОСТ 12.1.004-85.

Умовні позначення шаф виконують за такою структурою:

ПР11 X-X-XXX-XX-XX  
1 2 3 4 5 6 7

- 1 - розподільний пункт;
- 2 - серія;
- 3 - модифікація шафи за типом встановлених апаратів (Д – встановлені фідерні апарати на рейку DIN; за замовчуванням – загальнопромислове виконання);
- 4 - виконання за видом установки (1 - втоплене, 3 – навісне, 7 - підлогове);
- 5 - номер схеми розподільного пункту;
- 6 - ступінь захисту оболонки за ГОСТ 14254-96 (21 - IP2154 - IP54);
- 7 - кліматичне виконання та категорія розміщення за ГОСТ 15150-69 та ГОСТ 15543.1-89 - УЗ, УЗ.1

### 2.2.3 Розподільні пункти на номінальний струм 250А підвісного виконання

Номінальний струм 250А.

Тривало допустимий струм шини 225А (для IP21) та 213А (для IP54).

Вид струму та номінальна напруга ~380/-220В.

Таблиця 2.2 – Відомості про розподільні пункти підвісного виконання

Тип розподільного пункту	Номер схеми	Тип ввідного апарата		Кіл.фідерних авт.вимикачів		Ціна, грн.
		авт.вимик.	рубильн.	1ф.	3ф.	
1	2	3	4	5	6	7
ПР11-3051-21УЗ ПР11-3051-54УЗ.1	051	-	-	12	-	951,1
ПР11-3052-21УЗ ПР11-3052-54УЗ.1	052	ВА 5135 (ВА 5735)	ВР3235	12	-	1488,3
ПР11-3053-21УЗ ПР11-3053-54УЗ.1	053	-	-	-	4	953,2
ПР11-3054-21УЗ ПР11-3054-54УЗ.1	054	ВА 5135 (ВА 5735)	ВР3235	-	4	1490
ПР11-3055-21УЗ ПР11-3055-54УЗ.1	055	-	-	6	2	952,2
ПР11-3056-21УЗ ПР11-3056-54УЗ.1	056	ВА 5135 (ВА 5735)	ВР3235	6	2	1489,4
ПР11-3057-21УЗ ПР11-3057-54УЗ.1	057	-	-	18	-	1157,7
ПР11-3058-21УЗ ПР11-3058-54УЗ.1	058	ВА 5135 (ВА 5735)	ВР3235	18	-	1694,9
ПР11-3059-21УЗ ПР11-3059-54УЗ.1	059	-	-	-	6	1160,8
ПР11-3060-21УЗ ПР11-3060-54УЗ.1	060	ВА 5135 (ВА 5735)	ВР3235	-	6	1698
ПР11-3061-21УЗ ПР11-3061-54УЗ.1	061	-	-	12	2	1158,7

## Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7
ПР11-3062-21УЗ ПР11-3062-54УЗ.1	062	BA 5135 (BA 5735)	BP3235	12	-	1695,9
ПР11-3063-21УЗ ПР11-3063-54УЗ.1	063	-	-	6	4	1159,8
ПР11-3064-21УЗ ПР11-3064-54УЗ.1	064	BA 5135 (BA 5735)	BP3235	6	4	1697
ПР11-3065-21УЗ ПР11-3065-54УЗ.1	065	-	-	24	-	1373,9
ПР11-3066-21УЗ ПР11-3066-54 УЗ.1	066	BA 5135 (BA 5735)	BP3235	24	-	1988,1
ПР11-3067-21УЗ ПР11-3067-54УЗ.1	067	-	-	-	8	1378
ПР11-3068-21УЗ ПР11-3068-54УЗ.1	068	BA 5135 (BA 5735)	BP3235	-	8	1992,3
ПР11-3069-21УЗ ПР11-3069-54УЗ.1	069	-	-	18	2	1375
ПР11-3070-21УЗ ПР11-3070-54УЗ.1	070	BA 5135 (BA 5735)	BP3235	18	2	1989,1
ПР11-3071-21УЗ ПР11-3071-54УЗ.1	071	-	-	12	4	1376
ПР11-3072-21УЗ ПР11-3072-54УЗ.1	072	BA 5135 (BA 5735)	BP3235	12	4	1990
ПР11-3073-21УЗ ПР11-3073-54УЗ.1	073	-	-	6	6	1377
ПР11-3074-21УЗ ПР11-3074-54УЗ.1	074	BA 5135 (BA 5735)	BP3235	6	6	1991,2
ПР11-3075-21УЗ ПР11-3075-54УЗ.1	075	-	-	30	-	1590,3
ПР11-3076-21УЗ ПР11-3076-54УЗ.1	076	BA 5135 (BA 5735)	BP3235	30	-	2204,5
ПР11-3077-21УЗ ПР11-3077-54УЗ.1	077	-	-	-	10	1595,5
ПР11-3078-21УЗ ПР11-3078-54УЗ.1	078	BA 5135 (BA 5735)	BP3235	-	10	2209,7
ПР11-3079-21УЗ ПР11-3079-54УЗ.1	079	-	-	24	2	1591,4
ПР11-3080-21УЗ ПР11-3080-54УЗ.1	080	BA 5135 (BA 5735)	BP3235	24	2	2205,5
ПР11-3081-21УЗ ПР11-3081-54УЗ.1	081	-	-	18	4	1592,4
ПР11-3082-21УЗ ПР11-3082-54УЗ.1	082	BA 5135 (BA 5735)	BP3235	18	4	2206,6
ПР11-3083-21УЗ ПР11-3083-54УЗ.1	083	-	-	12	6	1406,5
ПР11-3084-21УЗ ПР11-3084-54УЗ.1	084	BA 5135 (BA 5735)	BP3235	12	6	2020,7

Продовження таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7
ПР11-3085-21УЗ ПР11-3085-54УЗ.1	085	-	-	6	8	1594,5
ПР11-3086-21УЗ ПР11-3086-54УЗ.1	086	ВА 5135 (ВА 5735)	ВР3235	6	8	2208,7
ПР11-3085А-21УЗ ПР11-3085А- 54УЗ.1	085А	-	-	-	12	1879,8
ПР11-3086А-21УЗ ПР11-3086А- 54УЗ.1	086А	ВА 5135 (ВА 5735)	ВР3235	-	12	2469,4

**2.2.4 Розподільні пункти на номінальний струм 250А втопленого виконання**

Номінальний струм 250А.

Тривало допустимий струм шини 225А (для IP21).

Вид струму та номінальна напруга ~380/-220В.

Таблиця 2.3 – Відомості про розподільні пристрої втопленого виконання

Тип розподільного пункту	Номер схеми	Тип ввідного апарата		Кіл.фідерних авт.вимикачів		Ціна, грн.
		авт.вимик.	рубильн.	1ф.	3ф.	
1	2	3	4	5	6	7
ПР11-1051-21 УЗ.1	051	-	-	12	-	Ціна встановлюється в залежності від комплектування при замовленні
ПР11-1052-21 УЗ.1	052	ВА 5135 (ВА 5735)	-	12	-	
ПР11-1053-21УЗ.1	053	-	-	-	4	
ПР11-1054-21УЗ.1	054	ВА 5135 (ВА 5735)	-	-	4	
ПР11-1055-21УЗ.1	055	-	-	6	2	
ПР11-1056-21УЗ.1	056	ВА 5135 (ВА 5735)	-	6	2	
ПР11-1057-21УЗ.1	057	-	-	18	-	
ПР11-1058-21УЗ.1	058	ВА 5135 (ВА 5735)	-	18	-	
ПР11-1059-21УЗ.1	059	-	-	-	6	
ПР11-1060-21УЗ.1	060	ВА 5135 (ВА 5735)	-	-	6	
ПР11-1061-21УЗ.1	061	-	-	12	2	
ПР11-1062-21УЗ.1	062	ВА 5135 (ВА 5735)	-	12	-	
ПР11-1063-21УЗ.1	063	-	-	6	4	
ПР11-1064-21УЗ.1	064	ВА 5135 (ВА 5735)	-	6	4	
ПР11-1065-21УЗ.1	065	-	-	24	-	
ПР11-1066-21УЗ.1	066	ВА 5135 (ВА 5735)	-	24	-	

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7
ПР11-1067-21УЗ.1	067	-	-	-	8	Ціна встановлюється в залежності від комплектування при замовленні
ПР11-1068-21УЗ.1	068	BA 5135 (BA 5735)	-	-	8	
ПР11-1069-21УЗ.1	069	-	-	18	2	
ПР11-1070-21УЗ.1	070	BA 5135 (BA 5735)	-	18	2	
ПР11-1071-21УЗ.1	071	-	-	12	4	
ПР11-1072-21УЗ.1	072	BA 5135 (BA 5735)	-	12	4	
ПР11-1073-21УЗ.1	073	-	-	6	6	
ПР11-1074-21УЗ.1	074	BA 5135 (BA 5735)	-	6	6	
ПР11-1075-21УЗ.1	075	-	-	30	-	
ПР11-1076-21УЗ.1	076	BA 5135 (BA 5735)	-	30	-	
ПР11-1077-21УЗ.1	077	-	-	-	10	
ПР11-1078-21УЗ.1	078	BA 5135 (BA 5735)	-	-	10	
ПР11-1079-21УЗ.1	079	-	-	24	2	
ПР11-1080-21УЗ.1	080	BA 5135 (BA 5735)	-	24	2	
ПР11-1081-21УЗ.1	081	-	-	18	4	
ПР11-1082-21УЗ.1	082	BA 5135 (BA 5735)	-	18	4	
ПР11-1083-21УЗ.1	083	-	-	12	6	
ПР11-1084-21УЗ.1	084	BA 5135 (BA 5735)	-	12	4	
ПР11-1085-21УЗ.1	085	-	-	6	8	
ПР11-1086-21УЗ.1	086	BA 5135 (BA 5735)	-	6	8	
ПР11-1085А- 21УЗ.1	085А	-	-	-	12	
ПР11-1086А- 21УЗ.1	086А	BA 5135 (BA 5735)	-	-	12	

### 2.2.5 Розподільні пункти на номінальний струм 400А підвісного виконання

Номінальний струм 400А.

Тривало допустимий струм 360А (для IP21) та (для IP54).

Вид струму та номінальна напруга ~380/-220В.

Таблиця 2.4 – Відомості про розподільні пристрої підвісного виконання

Тип розподільного пункту	Номер схеми	Тип ввідного апарата		Кіл.фідерних авт.вимикачів		Ціна, грн.
		авт.вимик.	рубильн.	1ф.	3ф.	
1	2	3	4	5	6	7
ПР11-3087-21УЗ ПР11-3087-54УЗ.1	087	-	-	18	-	1221,3
ПР11-3088-21УЗ ПР11-3088-54УЗ.1	088	ВА 5139	ВР3237	12	-	2530,6
ПР11-3089-21УЗ ПР11-3089-54УЗ.1	089	-	-	-	6	1224,3
ПР11-3090-21УЗ ПР11-3090-54УЗ.1	090	ВА 5139	ВР3237	-	6	2533,7
ПР11-3091-21УЗ ПР11-3091-54УЗ.1	091	-	-	12	2	1223,2
ПР11-3092-21УЗ ПР11-3092-54УЗ.1	092	ВА 5139	ВР3237	12	2	2532,7
ПР11-3093-21УЗ ПР11-3093-54УЗ.1	093	-	-	6	4	1514,5
ПР11-3094-21УЗ ПР11-3094-54УЗ.1	094	ВА 5139	ВР3237	6	4	2787
ПР11-3095-21УЗ ПР11-3095-54УЗ.1	095	-	-	24	-	1518,7
ПР11-3096-21УЗ ПР11-3096-54УЗ.1	096	ВА 5139	ВР3237	24	-	2791,1
ПР11-3097-21УЗ ПР11-3097-54УЗ.1	097	-	-	-	8	1515,6
ПР11-3098-21УЗ ПР11-3098-54УЗ.1	098	ВА 5139	ВР3237	-	8	2788
ПР11-3099-21УЗ ПР11-3099-54УЗ.1	099	-	-	18	2	1516,6
ПР11-3100-21УЗ ПР11-3100-54УЗ.1	100	ВА 5139	ВР3237	18	2	2788
ПР11-3101-21УЗ ПР11-3101-54УЗ.1	101	-	-	12	4	1516,6
ПР11-3102-21УЗ ПР11-3102-54УЗ.1	102	ВА 5139	ВР3237	12	4	2789
ПР11-3103-21УЗ ПР11-3103-54УЗ.1	103	-	-	6	6	1517,6
ПР11-3104-21УЗ ПР11-3104-54УЗ.1	104	ВА 5139	ВР3237	6	6	2790,1
ПР11-3105-21УЗ ПР11-3105-54УЗ.1	105	-	-	30	-	1738,2
ПР11-3106-21УЗ ПР11-3106-54УЗ.1	106	ВА 5139	ВР3237	30	-	3010,7
ПР11-3107-21УЗ ПР11-3107-54УЗ.1	107	-	-	-	10	1743,4
ПР11-3108-21УЗ ПР11-3108-54УЗ.1	108	ВА 5139	ВР3237	-	10	3015,9

Продовження таблиці 2.4

1	2	3	4	5	6	7
ПР11-3109-21УЗ ПР11-3109-54УЗ.1	109	-	-	24	2	1739,3
ПР11-3110-21УЗ ПР11-3110-54УЗ.1	110	ВА 5139	ВР3237	24	2	3011,8
ПР11-3111-21 УЗ ПР11-3111-54УЗ.1	111	-	-	18	4	1740,3
ПР11-3112-21УЗ ПР11-3112-54УЗ.1	112	ВА 5139	ВР3237	18	4	3012,8
ПР11-3113-21УЗ ПР11-3113-54УЗ.1	113	-	-	12	6	1741,4
ПР11-3114-21УЗ ПР11-3114-54УЗ.1	114	ВА 5139	ВР3237	12	6	3013,8
ПР11-3115-2УЗ ПР11-3115-54УЗ.1	115	-	-	6	8	1742,4
ПР11-3116-21УЗ ПР11-3116-54УЗ.1	116	ВА 5139	ВР3237	6	8	3014,9
ПР11-3115А-21УЗ ПР11-3115А-54УЗ.1	115А	-	-	-	12	1932
ПР11-3116А-21УЗ ПР11-3116А-54УЗ.1	116А	ВА 5139	ВР3237	-	12	3204,4

**2.2.6 Розподільні пункти на номінальні струми 250, 400, 630А з автоматичними вимикачами типу АЕ2056 та ВА5735 підлогового виконання**

Вид струму та номінальна напруга ~380/-220В.

Таблиця 2.5 – Відомості про розподільні пристрої підлогового виконання

Тип розподільного пункту	Номер схеми	Тип ввідного апарата		Кіл.фідерних авт.вимикачів		Ціна, грн.
		авт.вимик.	рубильн.	1ф.	3ф.	
1	2	3	4	5	6	7
ПР11-3078-21 УЗ ПР11-3078-54УЗ.1	078	ВА 5135 (ВА5735)	ВР3235	-	10	2209,7
ПР11-7086А-21УЗ ПР11-7086А-21 УЗ.1	086А	ВА 5135 (ВА5735)	ВР3235	-	12	2439,8
ПР11-7116А-21 УЗ ПР11-7116А-54УЗ.1	116А	ВА 5139	ВР3237	-	12	3327
ПР11-7119-21УЗ ПР11-7119-21 УЗ.1	119	-	-	-	6	Ціна встановлюється при замовленні
ПР11-7120-21 УЗ ПР11-7120-54УЗ.1	120	ВА 5135 (ВА5735)	ВР3237	-	6	
ПР11-7121-21 УЗ ПР11-7121-54УЗ.1	121	-	-	-	8	
ПР11-7122-21 УЗ ПР11-7122-54УЗ.1	122	ВА 5139	-	-	8	

### Продовження таблиці 2.5

1	2	3	4	5	6	7
ПР11-7123-21 УЗ ПР11-7123-54УЗ.1	123	-	-	-	10	Ціна встановлюється в залежності від комплектування при замовленні
ПР11-7124-21 УЗ ПР11-7124-54УЗ.1	124	ВА 5139	-	-	10	
ПР11-7123А-21УЗ ПР11-7123А-21 УЗ.1	123А	-	-	-	12	
ПР11-7124А-21 УЗ ПР11-7124А-54УЗ.1	124А	ВА 5139	-	-	12	
ПР11-7126-21 УЗ ПР11-7126-54УЗ.1	126	ВА 5139	-	2	2	
ПР11-7128-21 УЗ ПР11-7128-54УЗ.1	128	ВА 5139	-	2	4	
ПР11-7130-21 УЗ ПР11-7130-54УЗ.1	130	ВА 5139	-	4	-	
ПР11-7132-21 УЗ ПР11-7132-54УЗ.1	132	ВА 5139	-	2	6	
ПР11-3134-21УЗ ПР11-3134-21 УЗ.1	134	ВА 5139	-	4	2	
ПР11-3136-21 УЗ ПР11-3136-54УЗ.1	136	ВА 5139	-	6	2	

## 2.3 Шафи серії СПМ-99

Шафи силові серії СПМ-99 призначені для приймання і розподілення електроенергії трифазного змінного струму напругою до 660 В та частоти 50 Гц систем із глухозаземленою нейтраллю, а також для захисту ліній, які відходять, від перевантажень і струмів короткого замикання в промислових установках.

Шафи з одностороннім обслуговуванням, призначені для встановлення на промислових, житлових, комунально-побутових і громадських об'єктах. Шафи виготовляються за ТУ У-25279859.003-99 навісної та підлогової конструкції.

Номінальний режим роботи тривалий.

### 2.3.1 Конструкція шаф СПМ-99

Шафи за конструкцією виготовляються підлогового та підвісного виконань з рубильником на вводі.

Шафи серії СМП99 комплектуються: ввідним рубильником серії РБ-2, РБ-4, або серії ВР32 (для шаф підвісного виконання) з боковим приводом, запобіжниками на лініях, які відходять, серії ППН-35 та ППН-37.

Шафа складається з оболонки безкаркасної конструкції, зверху (для підвісного виконання) та знизу закритими знімними люками. Двері

запираються замком. У шафах підвісного виконання зі ступенем захисту IP54 двері, нижній та верхній люки ущільнені гумовим шнуром.

В оболонку влаштовується шасі з комплектувальними елементами. Шафа має нульову шину з затискачами для приєднання нульових жил ліній, які підходять та відходять. На внутрішній стороні дверей шафи знаходиться електрична схема.

Шафа поставляється повністю укомплектованою та готовою до експлуатації.

### 2.3.2 Технічні характеристики та умовне позначення

Номінальна напруга змінного струму – 660/380В, частота - 50 Гц.

Номінальний струм до 400 А.

Ступінь захисту шаф відповідно до ГОСТ 14254-96:

- при відкритих дверях - IP00 для всіх виконань;
- при закритих дверях - IP21 та IP54, для підлогового виконання та IP00 зі сторони дна.

Група умов експлуатації в частині впливів механічних факторів навколишнього середовища М2 за ГОСТ 17516.1-90.

Шафи призначені для роботи в таких умовах (за ГОСТ 15150-69 та ГОСТ 15543.1-89):

- за впливом кліматичних факторів навколишнього середовища в районах з помірним кліматом (виконання У) категорії розміщення 3.1, 3, тобто, в закритому приміщенні з природною чи штучною вентиляцією, а також у приміщенні з підвищеною вологістю;

- за корозійною стійкістю: в атмосфері промислових об'єктів, шафи зі ступенем захисту IP54 кліматичного виконання У3.1;

- висота над рівнем моря не більше 2000 м, при висоті більше 1000 м номінальний робочий струм шафи повинен бути знижений на 10%.

Робоче положення у просторі - вертикальне з допустимим відхиленням від нього в будь-яку сторону на 5°.

Вимоги безпеки відповідають ГОСТ 12.2.007.0-75 і ГОСТ 22789-94, а також вимогам ПУЕ та "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей".

Вимоги пожежної безпеки відповідають ГОСТ 12.1.004-85.

Умовне позначення шаф виконується за такою схемою:

СПМ99 – XX – X – XX XX

1        2        3        4        5

1 – умовне позначення шафи;

2 – номер схеми;

3 – вид виконання (Н – навісне; за замовчуванням – виконання на підлозі);

4 - ступінь захисту оболонки за ГОСТ 14254-96 (21 - IP21; 54 - IP54);  
 5 - кліматичне виконання та категорія розміщення за ГОСТ 15150-69 та ГОСТ 15543.1-89 - УЗ, УЗ.1.

Номінальні струми плавких вставок запобіжників, що встановлюються в силових розподільних пунктах СПМ-99 вибираються з ряду:

а) запобіжники ППН-33-160: 16А; 25А; 32А; 40А; 50А; 63А; 80А; 100А; 125А; 160А;

б) запобіжники ППН-35-250: 40А; 63А; 80А; 100А; 125А; 160А; 200А; 250А.

**2.3.3 Силові розподільні пункти підвісного виконання на номінальний струм 250, 400А з запобіжниками на лініях, які відходять, типу ППН-35, ППН-37**

Таблиця 2.7 - Відомості про розподільні пристрої підвісного виконання

Тип розподільного пункту	Номер схеми	Тип ввідного рубильника	Ном. струм, А	Кількість ліній, які відходять		Ціна, грн.
				ППН-35	ППН37	
СПМ99-1Н-21УЗ СПМ99-1Н-54УЗ.1	1	ВР3235	250	5	-	Ціна встановлюється в залежності від комплексування при замовленні
СПМ99-5Н-21УЗ СПМ99-5Н-54УЗ.1	5	ВР3237	400	8	-	
СПМ99-6Н-21УЗ СПМ99-6Н-54УЗ.1	6	ВР3237	400	4	4	
СПМ99-7Н-21УЗ СПМ99-7Н-54УЗ.1	7	ВР3237	400	-	5	
СПМ99-8Н-21УЗ СПМ99-8Н-54УЗ.1	8	ВР3237	400	-	7	
СПМ99-9Н-21УЗ СПМ99-9Н-54УЗ.1	9	ВР3237	400	2	6	

**2.3.4 Силові розподільні пункти підлогового виконання на номінальний струм 250, 400А з запобіжниками на лініях, які відходять, типу ППН-35, ППН-37**

Таблиця 2.8 - Відомості про розподільні пристрої підлогового виконання

Тип розподільного пункту	Номер схеми	Тип ввідного рубильника	Ном. струм, А	Кількість ліній, які відходять		Ціна, грн.
				ППН-35	ППН37	
1	2	3	4	5	6	7
СПМ99-1-21УЗ СПМ99-1-54УЗ.1	1	РБ2	250	5	-	

Продовження таблиці 2.8

1	2	3	4	5	6	7
СПМ99-5-21УЗ СПМ99-5-54УЗ.1	5	РБ4	400	8	-	Ціна встановлюється в залежності від комплексування при замовленні
СПМ99-6-21УЗ СПМ99-6-54УЗ.1	6	РБ4	400	4	4	
СПМ99-7-21УЗ СПМ99-7-54УЗ.1	7	РБ4	400	-	5	
СПМ99-8-21УЗ СПМ99-8-54УЗ.1	8	РБ4	400	2	5	
СПМ99-9-21УЗ СПМ99-9-54УЗ.1	9	РБ4	400	2	6	
СПМ99-10-21УЗ СПМ99-10-54УЗ.1	10	РБ4	400	-	6	
СПМ99-11-21УЗ СПМ99-11-54УЗ.1	11	-	-	-	5	

## 2.4 Щитки освітлювальні серії ЩА

Щитки освітлювальні групові призначені для розподілу електричної енергії напругою 380/220В трифазного змінного струму частотою 50 Гц в мережах з глухозаземленою нейтраллю, а також для нечастих (не більше 6 раз за годину) комутацій і захисту однофазних ліній від перевантажень та струмів короткого замикання.

Щитки призначені для встановлення в промислових та громадських приміщеннях на вертикальних поверхнях.

Номінальний режим роботи – тривалий.

### 2.4.1 Конструкція щитків ЩА

Щитки складаються з оболонки безкаркасної конструкції з кришкою, яка відкривається. В оболонку вмонтовується набір автоматичних вимикачів. Конструкція щитка забезпечує ввід та вивід живильної та ліній, що відходять, через верхню та нижню панель, відповідно.

Захист лінії здійснюється автоматичним вимикачем зі струмом уставки розчеплювачів 6; 10; 16; 25А.

### 2.4.2 Технічні характеристики

Номінальна напруга змінного струму – 380В, частота - 50 Гц.

Номінальний струм до 100 А. Ступінь захисту за ГОСТ 14254-96 – IP21.

Група умов експлуатації в частині впливів механічних факторів зовнішнього середовища М2 за ГОСТ 17516.1-90.

Кліматичне виконання та категорія розміщення за ГОСТ 15150-69 чи ГОСТ 15543.1-89 – УЗ.1 та УХЛ4.

Висота над рівнем моря до 2000 м. Допускається відхилення від робочого положення не більше 5°.

Вимоги безпеки відповідають ГОСТ 12.2.007.0-75 і ГОСТ 22789-94, а також вимогам ПУЕ та "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей". Вимоги пожежної безпеки відповідають ГОСТ 12.1.004-85.

Таблиця 2.9 - Відомості про освітлювальні щитки

Тип щитка	Ном.струм, А	Тип ввідного апарата	Кількість ліній, які відходять, та дані про вимикачі	Ціна, грн.
1	2	3	4	5
ЩА-601 (16)	63	-	6хАЕ1031 16А	144
ЩА-601 (25)	63	-	6хАЕ1031 25А	144
ЩА-611 (16)	63	АЕ2046	6хАЕ1031 16А	273,6
ЩА-611 (25)	63	АЕ2046	6хАЕ1031 25А	273,6
ЩА-1201 (16)	100	-	12хАЕ1031 16А	208,8
ЩА-1201 (25)	100	-	12хАЕ1031 25А	208,8
ЩА-1211 (16)	100	АЕ2056	12хАЕ1031 16А	345,6
ЩА-1211 (25)	100	АЕ2056	12хАЕ1031 25А	345,6

## 2.5 Ящики керування освітленням ЯУ096

Ящики керування зовнішнім освітленням типу ЯУ096 призначені для автоматичного, місцевого, ручного чи дистанційного (з диспетчерського пункту) керування освітлювальними мережами з джерелами світла (лампами розжарювання, ДРЛ, ДРИ, люмінесцентними та іншими) Ящики керування освітленням забезпечують:

- увімкнення та вимкнення освітлювальної установки від сигналу фотодатчика при досягненні заданого рівня освітленості;
- увімкнення та вимкнення освітлювальної установки в визначені періоди часу (наприклад, в технічні перерви в роботі цеху) за програмами, що задані програматором режимів (тільки схема ЯУ09601);
- ручне увімкнення та вимкнення освітлювальної установки кнопками, які встановлені на дверцятах ящика;
- увімкнення та вимкнення освітлювальної установки за допомогою пристроїв телемеханіки від диспетчерських пунктів енергослужб.

Шафи призначені для зовнішнього встановлення або в приміщенні.

Номінальний режим роботи тривалий, повторно-короткочасний та короткочасний.

Шафи виготовляються за ТУ У-24254314.004-97.

## 2.5.1 Конструкція ящиків керування освітленням ЯУ096

Ящик керування освітленням складається з двох частин: оболонки з листової сталі навісного захищеного виконання з передніми дверима та виносною фотоголовкою – пластмасового корпусу з приладом для кріплення, в якому встановлюється фоторезистор. Ящик та фотоголовка з'єднуються зі споживачем 2-жильним не екранованим контрольним кабелем, з перерізом жили не менше  $0,35\text{мм}^2$ , довжиною не більше 50м.

Ввід проводів та кабелів здійснюється через сальники, які встановлені зверху чи знизу ящика. На внутрішній поверхні дверей закріплена електрична схема ящика.

Всередині ящика на панелі розміщені:

- силова частина (автоматичний вимикач та електромагнітний пускач);

- апаратура керування (фотореле, клемні колодки, а в ящику типу ЯУ09601 – таймер режимів).

В ЯУ09601 можливий автоматичний режим керування освітленням тільки за часом, за часом та за рівнем освітленості або тільки за рівнем освітленості. Вибір режиму автоматичного керування освітленням здійснюється перемикачем SA2, а оперативне перемикання – кнопками SB1, SB2, розташованими на дверях ящика. Перехід керування з автоматичного режиму ("автом.") на ручний ("місцеве") здійснюється перемикачем SA1.

В схемі ЯУ09602 можливий автоматичний режим керування освітленням тільки за рівнем освітленості та ручний режим керування.

В схемі ЯУ09603 можливий автоматичний режим керування освітленням тільки за таймером та ручний режим керування.

Дистанційне керування може змінюватись від віддаленого комутаційного апарата (контакт КХ), наприклад, з диспетчерського пункту.

В ящиках керування освітленням для зовнішньої установки органи керування встановлені всередині оболонки.

## 2.5.2 Технічні характеристики та умовні позначення

Номінальна напруга змінного струму – 660/380В, частота - 50 Гц.  
Номінальний струм до 160 А.

Верхня межа встановлення освітленості становить 2200 лк, нижня межа – 220 лк. Зберігання уставок увімкнення – вимкнення при знятому живленні 150 год. Точність виконання програми – 10 с/год.

Ступінь захисту шаф відповідно до ГОСТ 14254-96: IP21, IP54.

Умови експлуатації:

- висота над рівнем моря не більше 2000 м;

- навколишнє середовище невибухобезпечне, яке не містить агресивних газів та парів в концентраціях, що руйнують метал, ізоляцію та пластмасу;
- температура навколишнього середовища для ящиків при експлуатації від мінус 10 до плюс 40°C, відносна вологість повітря до 98% при температурі плюс 25°C, для виносної фотоголовки температура навколишнього середовища від мінус 40°C до плюс 40°C, відносна вологість повітря до 98% при температурі плюс 25°C.
- група умов експлуатації в частині впливів механічних факторів зовнішнього середовища М1 за ГОСТ 17516.1-90;
- навколишнє середовище в частині корозійної активності повинна відповідати групі 1 (Л) за ГОСТ 15150-69.

Кліматичне виконання та категорія розміщення за ГОСТ 15150-69 чи ГОСТ 15543.1-89 УЗ, УЗ.1, УХЛ4.

Робоче положення - вертикальне з допустимим відхиленням від нього в будь-яку сторону на 5°. В робочому положенні фотоголовки встановлюються вертикально на кронштейні з напрямком світлочутливої площини фоторезистора, що виключає попадання світлового потоку від світильників.

Вимоги безпеки відповідають ГОСТ 12.2.007.0-75 і ГОСТ 22789-94, а також вимогам ПУЭ та "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей".

Вимоги пожежної безпеки відповідають ГОСТ 12.1.004-91.

Умовне позначення ящиків керування освітленням виконується за такою схемою:

Я УО Н 9 6 0Х- ХХ Х Х - ХХ ХХ  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

- 1- ящик керування;
- 2- керування освітленням;
- 3- конструктивне виконання: Н – зовнішнє встановлення (органи керування закриті дверима), якщо позначення відсутнє, то – загальнопромислове виконання (органи керування на дверях);
- 4 - НКУ автоматичного керування;
- 5 – НКУ програмного керування;
- 6 – тип керування (01 – керування від таймера та фотореле; 02 – керування від фотореле; 03 – керування від таймера);
- 7 – модифікація за струмом;
- 8 – модифікація за напругою силової мережі (4 – 220В, 50Гц; 7 – 380В, 50Гц);
- 9 – модифікація за напругою мережі керування (4 – 220В, 50Гц; 7 – 380В, 50Гц);

10 – ступінь захисту оболонки (21 – IP21; 54 – IP54);  
 11 – кліматичне виконання та категорія розміщення за ГОСТ 15150-69 та ГОСТ 15543.1-89 - УЗ, УЗ.1, УХЛ4.

### 2.5.3 Ящик керування освітленням ЯУ09601

Принципова електрична схема ящика керування освітленням ЯУ09601 наведена на рис. 2.1.

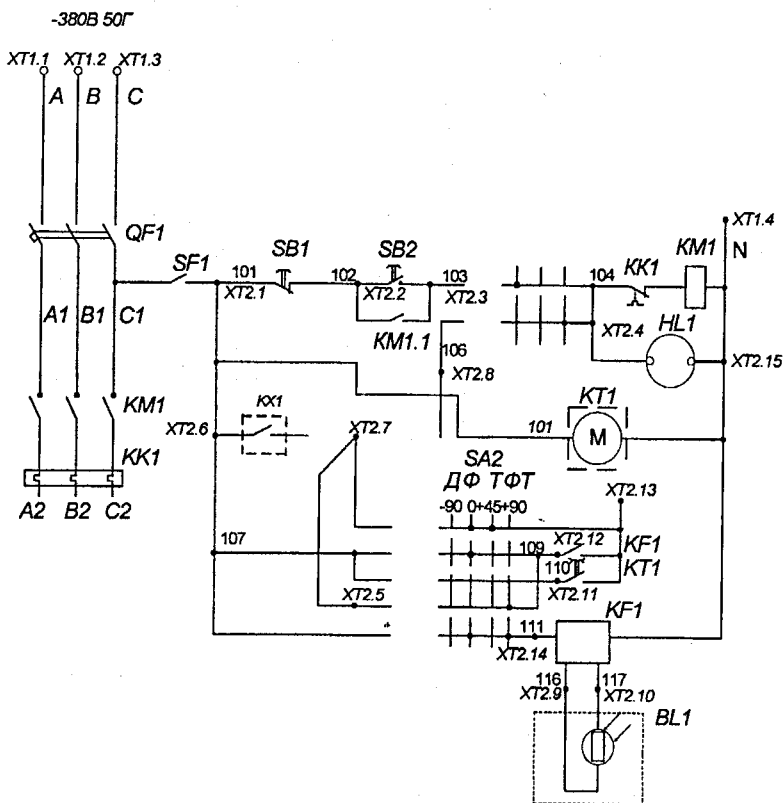


Рисунок 2.1 – Електрична схема ящика керування освітленням ЯУ09601

Таблиця 2.10 – Відомості про ящики керування освітленням ЯУ090601

Тип ящика	Тип виконання	Напр.вузла керування	Ном. струм ящика, А	Струм розчепл. авт. вимикача, А	Ціна, грн.
ЯУ09601 ЯУОН9601	3474	220 В, 50 Гц	25	31,5	Ціна встановлюється в залежності від комплектування при замовленні
	3574	220 В, 50 Гц	32	40	
	3674	220 В, 50 Гц	40	50	
	3774	220 В, 50 Гц	50	63	
	3874	220 В, 50 Гц	63	80	
	3974	220 В, 50 Гц	80	100	
	4074	220 В, 50 Гц	100	125	
4174	220 В, 50 Гц	125	160		
4274	220 В, 50 Гц	160	200		

### 2.5.4 Ящик керування освітленням ЯУ09602

Принципова електрична схема ящика керування освітленням ЯУ090602 наведена на рис. 2.2.

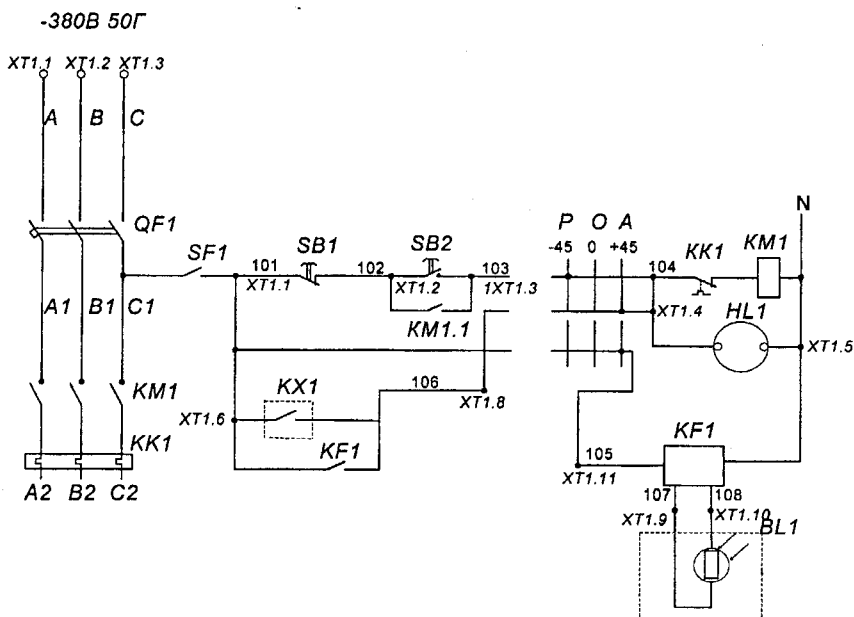


Рисунок 2.2 – Електрична схема ящика керування освітленням ЯУ09602

Таблиця 2.11 – Відомості про ящики керування освітленням ЯУ090602

Тип ящика	Тип виконання	Напр.вузла керування	Ном.струм ящика, А	Струм розчепл. авт. вимикача, А	Ціна, грн.
ЯУ09602 ЯУОН9602	3474	220 В, 50 Гц	25	31,5	Ціна встановлюється в залежності від комплектування при замовленні
	3574	220 В, 50 Гц	32	40	
	3674	220 В, 50 Гц	40	50	
	3774	220 В, 50 Гц	50	63	
	3874	220 В, 50 Гц	63	80	
	3974	220 В, 50 Гц	80	100	
	4074	220 В, 50 Гц	100	125	
	4174	220 В, 50 Гц	125	160	
4274	220 В, 50 Гц	160	200		

## Розділ 3 КОМУТАЦІЙНІ ТА ЗАХИСНІ АПАРАТИ 0,4 кВ

### 3.1 Автоматичні вимикачі

#### 3.1.1 Призначення та конструкція автоматичних вимикачів

Низьковольтні вимикачі, рис. 3.1, призначені для автоматичного захисту електричних кіл при аварійних режимах, а також для нечастих оперативних комутацій цих кіл.

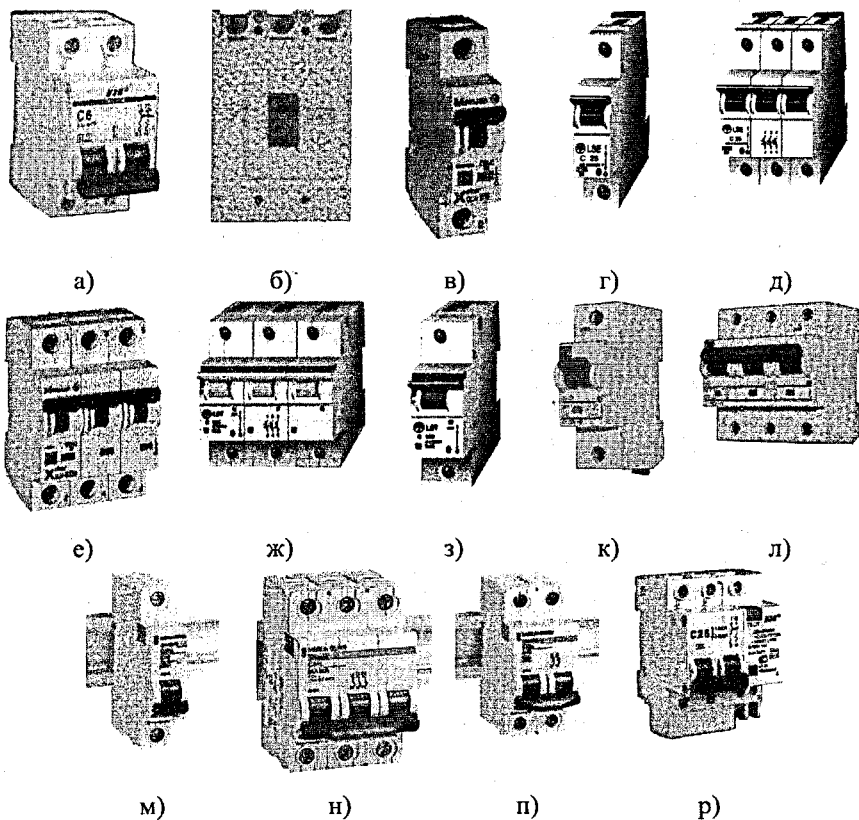


Рисунок 3.1 – Сучасні автоматичні вимикачі:

а) BA 47-29; б) BA -5135; в) CLS6; г) LSE; д) LSE; е) CLS6; ж) LST;  
з) LST; к) LH; л) LH; м) C60A; н) C60A; п) C60A; р) АД-12-14

Під власним часом вимкнення - розуміють час від моменту, коли параметр, який контролюється, перевищив встановлене для нього значення, до моменту початку розходження контактів.

Незалежно від призначення і швидкодії, вимикачі складаються з таких частин: головної контактної системи, дугогасильної системи, привода, розчеплювального пристрою, розчеплювачів і допоміжних контактів.

*Головна контактна система* - основний елемент вимикача. Вона повинна задовольняти такі вимоги:

- не перегріваячись і не окисляючись забезпечувати тривалий режим роботи при номінальному струмі;
- бути здатною, не пошкоджуючись, вимкати великі струми короткого замикання.

В сучасних конструкціях на великі струми використовуються, переважно, двоступеневі контактні системи, а в вимикачах на середні і малі струми (до 630 А) - одноступеневі контактні системи (місткові та ричажні).

*Дугогасильна система* повинна забезпечувати вимкнення великих струмів короткого замикання в обмеженому об'ємі. Під дією електродинамічних сил, що виникають, дуга швидко розтягується і гасне, але її полум'я займає дуже великий простір. Дугогасильний пристрій обмежує розміри дуги і забезпечує її гасіння в малому об'ємі. Тому широкого поширення набули камери з дугогасильними решітками і камери з вузькими щілинами.

*Привод* служить для увімкнення вимикача. Вимикачі виготовляються з ручним або приводом від двигуна чи з тим та іншим. Під приводом від двигуна розуміють привод, в якому сила створюється будь-яким видом енергії, окрім м'язової енергії оператора, наприклад, електромагнітом, електродвигуном, пневматикою, гідравлікою. Вимкнення вимикача здійснюється пружинами після роз'єднання розчіплювального пристрою.

*Розчеплювальний пристрій* призначений:

- для виключення можливості утримувати контакти у ввімкненому стані при ненормальному режимі роботи кола;
- для забезпечення миттєвого вимкнення.

Розчеплювальний пристрій є системою шарнірно з'єднаних важелів, які з'єднують привод увімкнення з системою рухомих контактів, які з'єднані з вимикальною пружиною.

*Розчеплювачі* - це елементи, які контролюють заданий параметр кола і, діючи на механізм розчеплення, вимикають вимикач при відхиленні значення параметра від встановленого.

В залежності від виконання автоматичний вимикач може бути укомплектований одним чи декількома типами розчеплювачів: електромагнітними, тепловими, дистанційними, нульовими чи комбінованими (тепловий з електромагнітним). За номінальний струм

теплого розчеплювача приймається такий струм, тривале протікання якого не викликає спрацювання. Якщо автомат має електромагнітний розчеплювач, який налагоджується в заводських умовах на визначений струм спрацювання, то на автоматі вказується також і цей струм - струм уставки розчеплювача, тобто такий найменший струм, який, протікаючи по котушці розчеплювача, змушує його спрацювати. Відповідно до заводського налагодження, як правило, приводяться кратності струму уставки електромагнітних розчеплювачів стосовно до відповідного номінального струму.

*Допоміжні контакти* служать для проведення перемикань в колах керування, блокування і сигналізації в залежності від комутаційного положення вимикача. Вони виготовляються у вигляді окремого блока, з'єднаного з рухомою системою вимикача.

### 3.1.2 Автоматичні вимикачі компанії "Інтерелектрокомплект" (ІЕК)

Автоматичні вимикачі ІЕК виконані за свростандартом та кріпляться на DIN - рейку. Корпуси виконані з пожежостійкої пластмаси, що забезпечує надійність та безпечність їх експлуатації. Контакти покриті срібною амальгамою, яка значно підвищує їх провідність та довготривалість роботи.

Крім захисту електричних мереж при струмах короткого замикання, автоматичний вимикач може здійснювати також захист від струмів перевантаження, для цього призначений тепловий розчеплювач. Прилад застосовується в силових та освітлювальних розподільних мережах, а також в схемах під'єднання електродвигунів.

Автоматичні вимикачі ІЭК випускаються двох серій ВА 47-29 та ВА 47-100. Вони мають такі характеристики вимикання:

В - спрацювання електромагнітного захисту між 3 і 5-кратним значенням номінального струму;

С - спрацювання електромагнітного захисту між 5 і 10-кратним значенням номінального струму;

Д - спрацювання електромагнітного захисту між 10 і 20-кратним значенням номінального струму.

Серія ВА 47-29 з характеристикою спрацювання В, С, Д мають вимикальну здатність за струмом короткого замикання до 4,5 кА.

Автоматичні вимикачі модифікації ВА 47-100 - призначені для захисту виробничих кіл від надструмів і мають велику вимикальну

здатність та високу зносостійкість. Автоматичні вимикачі випускаються з захисними характеристиками С, D і виконані 1-4-ри полюсними.

Таблиця 3.1 - Вимикачі серії ВА 47-29 (вимикальна здатність – 4,5 кА)

Характеристика вимкнення "В"		
-1,3- полюсний		
Тип	І ном, А	Ціна, грн.
ВА 47-29/1/В	1-5	10,80
ВА 47-29/1/В	6-40	8,10
ВА 47-29/1/В	50-63	9,18
ВА 47-29/3/В	1-5	32,40
ВА 47-29/3/В	6-40	24,30
ВА 47-29/3/В	50-63	27,54

Характеристика вимкнення "D"		
-1,3- полюсний		
ВА 47-100/1/D	16-100	25,92
ВА 47-100/3/D	16-100	77,76

Характеристика вимкнення "С"		
-1,3- полюсний		
ВА 47-29/1/С	1-5	10,80
ВА 47-29/1/С	6-40	7,10
ВА 47-29/1/С	50-63	8,15
ВА 47-29/3/С	1-5	32,40
ВА 47-29/3/С	6-40	21,35
ВА 47-29/3/С	50-63	24,55

Таблиця 3.2 - Вимикачі навантаження ВН-32 та вимикачі серії ВА 47-29 (вимикальна здатність – 10 кА)

1- полюсний		
Тип	І ном, А	Ціна, грн.
ВН-32	20-40	7,02
ВН-32	63	8,10
ВН-32	100	9,72

Характеристика вимкнення "D"		
(1-3-полюсні)		
ВА 47-100/1/D	16-100	25,92
ВА 47-100/3/D	16-100	77,76
ВА 47-100/1/D	16-100	25,92

Таблиця 3.3 - Вимикачі серії АЕ

-1- полюсний		
Тип	І ном, А	Ціна, грн.
АЕ-1031	6-25	9,75
АЕ-2044	16-63	31,20

-3- полюсний		
АЕ-2046	16-63	106,00
АЕ-2056	80-100	122,00
АЕ-2066	63-100	144,00
АЕ-2066	125-160	186,00

Таблиця 3.4 - Вимикачі серій АП, А та ВА

Серія АП		
-3- полюсний		
Тип	І ном, А	Ціна, грн.
АП-50	1,6-25	39,60
АП-50	40	57,70
АП-50	50,63	58,10

Серія А		
-3- полюсний		
А-3124	100	160,00
А-3134	200	360,00
А-3144	250-300	470,00
А-3144	400-600	550,00
А-3716	До 80	175,00
А-3716	100-160	194,00
А-3726	200-250	351,00
А-3794	320-630	596,00
А-3794 з електроприводом	400	780,00
А-3796	320-630	648,00

Серія ВА		
-3- полюсний		
ВА-5135	80-250	390,00
ВА-5239	250-320	630,00
ВА-5239	400-630	720,00
ВА-5239 підстанційний.	630	798,00
ВА-5541	1000	2480,00
ВА-5541 підстанційний.	630	2880,00
Електрон Э-06	1000	972,00

### 3.1.3 Автоматичні вимикачі фірми Moeller (Німеччина)

Таблиця 3.5 - Вимикачі серії CLS6 (вимикальна здатність 6 кА)

Характеристика вимкнення "В"		
1- полюсний		
Тип	I ном, А	Ціна, грн.
CLS6-B2	2	31,03
CLS6-B4	4	31,03
CLS6-B6	6	18,73
CLS6-B10	10	17,03
CLS6-B13	13	17,03
CLS6-B16	16	17,03
CLS6-B20	25	17,03
CLS6-B25	32	17,03
CLS6-B32	32	17,03
CLS6-B40	40	22,17
CLS6-B50	50	31,03
CLS6-B63	63	43,26

Характеристика вимкнення "В"		
3- полюсний		
CLS6-B2/3	2	108,58
CLS6-B4/3	4	108,58
CLS6-B6/3	6	65,48
CLS6-B10/3	10	59,62
CLS6-B13/3	13	59,62
CLS6-B16/3	16	59,62
CLS6-B20/3	25	59,62
CLS6-B25/3	32	59,62
CLS6-B32/3	32	59,62
CLS6-B40/3	40	77,55
CLS6-B50/3	50	108,58
CLS6-B63/3	63	151,42

Характеристика вимкнення "С"		
1- полюсний		
CLS6-C2/3	2	117,53
CLS6-C4/3	4	117,53
CLS6-C6/3	6	71,24
CLS6-C10/3	10	64,85
CLS6-C13/3	13	64,85
CLS6-C16/3	16	64,85
CLS6-C20/3	25	64,85
CLS6-C25/3	32	64,85
CLS6-C32/3	32	64,85
CLS6-C40/3	40	84,08
CLS6-C50/3	50	117,53
CLS6-C63/3	63	164,07

Таблиця 3.6 - Вимикачі серії HL (вимикальна здатність 20 кА)

1- полюсний		
Тип	I ном, А	Ціна, грн.
LH-63/1/C	63	137,25
LH-80/1/C	80	137,25
LH-100/1/C	100	144,10
LH-125/1/C	125	144,10

3- полюсний		
LH-63/3/C	63	344,90
LH-80/3/C	80	344,90
LH-100/3/C	100	372,35
LH-125/3/C	125	372,35

### 3.1.4 Автоматичні вимикачі фірми Schneider (Франція)

Таблиця 3.7 - Вимикачі серії С60А (вимикальна здатність 4,5 кА)

Характеристика вимкнення "С"		
1- полюсний		
Тип	I ном, А	Ціна, грн.
С60А 6/1/С	6	16,40
С60А 10/1/С	10	15,42
С60А 16/1/С	16	14,65
С60А 20/1/С	20	14,74
С60А 25/1/С	25	15,03
С60А 32/1/С	32	16,39
С60А 40/1/С	40	19,81

Характеристика вимкнення "В"		
2- полюсний		
С60А 6/2/С	6	37,66
С60А 10/2/С	10	34,93
С60А 16/2/С	16	31,71
С60А 20/2/С	20	34,05
С60А 25/2/С	25	35,91
С60А 32/2/С	32	36,30
С60А 40/2/С	40	43,52

Характеристика вимкнення "С"		
1- полюсний		
С60А 6/3/С	6	54,36
С60А 10/3/С	10	50,35
С60А 16/3/С	16	52,88
С60А 20/3/С	20	52,11
С60А 25/3/С	25	54,93
С60А 32/3/С	32	58,26
С60А 40/3/С	40	70,16

### 3.1.5 Автоматичні вимикачі фірми OEZ (Чехія)

Таблиця 3.8 - Вимикачі серії LSE (вимикальна здатність 6 кА)

1- полюсний		
Характеристика вимкнення "В"(3-5) I <sub>ном</sub>		
Тип	I <sub>ном</sub> , А	Ціна, грн.
LSE 6B/1	6	16,08
LSE 10B/1	10	15,50
LSE 16B/1	16	15,50
LSE 20,25B/1	20-25	17,89
LSE 32B/1	32	20,19
LSE 40B/1	40	26,22
LSE 50B/1	50	51,08
LSE 63B/1	63	57,69
Характеристика вимкнення "С"		
LSE 6C/1	6	17,33
LSE 10C/1	10	16,88
LSE 16C/1	16	16,88
LSE 20,25C/1	20-25	18,71
LSE 32C/1	32	21,09
LSE 40C/1	40	27,93
LSE 50C/1	50	58,61
LSE 63C/1	63	68,52

3- полюсний		
Характеристика вимкнення "В"(3-5) I <sub>ном</sub>		
LSE 6B/1	6	55,52
LSE 10B/1	10	49,83
LSE 16B/1	16	49,83
LSE 20B/1	20	58,00
LSE 25B/1	25	58,15
LSE 32B/1	32	69,78
LSE 40B/1	40	77,18
LSE 50B/1	50	142,97
Характеристика вимкнення "С"		
LSE 6C/3	6	61,22
LSE 10C/3	10	57,81
LSE 16C/3	16	57,81
LSE 20C/3	20	67,50
LSE 25C/3	25	67,73
LSE 32C/3	32	74,67
LSE 40C/3	40	84,60
LSE 50C/3	50	188,00
LSE 63C/3	63	211,73

Таблиця 3.9 - Вимикачі серії LST (вимикальна здатність 10 кА)

1- полюсний		
Характеристика вимкнення "В"(3-5) I <sub>НОМ</sub>		
Тип	I <sub>НОМ</sub> , А	Ціна, грн.
LST 40B/1	40	143,65
LST 50B/1	50	143,65
LST 63B/1	63	123,00
LST 80B/1	80	123,00
LST 100B/1	100	134,64
LST 125B/1	125	156,00
Характеристика вимкнення "С"		
LST 40C/1	40	150,10
LST 50C/1	50	150,10
LST 63C/1	63	133,50
LST 80C/1	80	138,99
LST 100C/1	100	141,70
LST 125C/1	125	164,20

3- полюсний		
Характеристика вимкнення "В"(3-5) I <sub>НОМ</sub>		
LST 40B/3	40	386,40
LST 50B/3	50	386,40
LST 63B/3	63	375,20
LST 80B/3	80	366,90
LST 100B/3	100	375,23
LST 125B/3	125	486,27
Характеристика вимкнення "С"		
LST 40C/3	40	375,20
LST 50C/3	50	375,20
LST 63C/3	63	347,40
LST 80C/3	80	336,73
LST 100C/3	100	347,41
LST 125C/3	125	408,52

## **Розділ 4 ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНИХ НАВАНТАЖЕНЬ**

### **4.1 Комплектні конденсаторні установки ККУ – 0,4**

Комплектні конденсаторні установки серії ККУ - 0,4 призначені для автоматичного компенсування реактивної потужності споживачів трифазних електричних мереж напругою 0,38 (0,4) кВ частоти 50 і 60 Гц.

Установки виготовляються одностороннього обслуговування і призначені для встановлення на промислових об'єктах. Режим роботи - тривалий.

Установки мають захисти від перевантажень, коротких замикань, зниження напруги, перегрівання. Передбачено додатковий нормально відкритий контакт подачі зовнішнього аварійного сигналу.

Автоматичний регулятор реактивної потужності установки, зібраний із застосуванням мікропроцесорної технології, забезпечує високу точність регулювання.

Трифазні конденсатори МКР компанії Electronicon мають влаштований захист від перевищення внутрішнього тиску. Низький tg $\delta$  (діелектричних втрат) забезпечує мале виділення тепла на конденсаторах.

Секції конденсаторної установки мають швидкокорозрядні резистори, що дозволяють зменшити час реакції регулятора до 10 с.

#### **4.1.1 Конструкція конденсаторної установки ККУ-0,4**

Установки виготовляються навісного (до 60 квар) і підлогового виконання. Оболонка установки забезпечує захист внутрішніх компонентів від впливу зовнішніх факторів і виготовляється з листового металу. Полімерне покриття забезпечує довговічність і високий естетичний рівень. В оболонках установок зі ступенем захисту IP54 двері ущільнені гумовим шнуром. Оболонка забезпечує ввід живильних кабелів (шин) знизу через люк. В установках потужністю понад 150 квар можливе підведення напруги шинами збоку. У бокових стінках оболонки передбачені вентиляційні отвори. Двері оболонки закриваються замком. Установка має модульну конструкцію. На монтажній рамі встановлені ввідно - розподільний модуль і модулі конденсаторів. Це забезпечує високу ремонтоздатність і незначний час відновлення.

На дверях установки встановлені сигнальні лампи наявності напруги, амперметр, регулятор потужності і вимикач головного кола (для установок потужністю до 60 квар).

#### 4.1.2 Технічні характеристики та умовні позначення

Номинальна напруга головного кола 380 В. Частота живильної мережі – 50 Гц. Відхилення напруги від номінального не більше +10 -15%. Номинальна напруга кіл керування 220 В.

Потужність, яка споживається системою автоматичного регулювання, не більше 200 Вт.

Автоматичний регулятор потужності забезпечує автоматичний, ручний і режим керування годинником. Межі регулювання коефіцієнта потужності 0,3 (ємнісний) - 0,7 (індуктивний). Зона нечутливості 0,01...0,99%. Час увімкнення ступеня при відповідній зміні навантаження 1...99 с.

Група умов експлуатації в частині впливу механічних факторів навколишнього середовища М2 за ГОСТ 17516.1-90.

Умовне позначення комплектних конденсаторних установок виконують за схемою:

ККУ-0,4-XX X - X - XX X X  
 1 2 3 4 5 6 7 8

- 1 - установка конденсаторна комплектна;
- 2 - номінальна напруга установки, кВ;
- 3 - номінальна потужність установки, квар;
- 4 - кількість секцій регулювання;
- 5 - потужність найменшого ступеня регулювання, квар;
- 6 - ступінь захисту оболонки за ГОСТ 14254-96 (21 - IP21; 54 - IP54);
- 7,8 - кліматичне виконання і категорія розміщення за

ГОСТ 15543.1 – 89 - У3.1.

Таблиця 4.1 – Основні параметри установок ККУ-04

Позначення	Напруга, кВ	Потужність установки, квар	Потужність ступеня, квар	Кількість ступенів	Ціна, грн.
1	2	3	4	5	6
ККУ-0,4-15/6-2,5-21У3	0,4	15	2,5	6	5542,51
ККУ-0,4-20/4-5-21У3	0,4	20	5	4	5612,61
ККУ-0,4-30/6-5-21У3	0,4	30	5	6	6486,53
ККУ-0,4-45/9-5-21У3	0,4	45	5	9	7558,24
ККУ-0,4-60/12-5-21У3	0,4	60	5	12	8671,63
ККУ-0,4-75/8-5-21У3	0,4	75	5	8	9808,24
ККУ-0,4-100/10-10-21У3	0,4	100	10	10	11358,5
ККУ-0,4-120/12-10-21У3	0,4	120	10	12	12613,42
ККУ-0,4-150/8-10-21У3	0,4	150	10	8	14601,73
ККУ-0,4-200/10-20-21У3	0,4	200	20	10	19823,84
ККУ-0,4-240/12-20-21У3	0,4	240	20	12	22443,71
ККУ-0,4-300/12-25-21У3	0,4	300	25	12	29609,89

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6
ККУ-0,4-325/13-25-21УЗ	0,4	325	25	13	29900,5
ККУ-0,4-360/12-30-21УЗ	0,4	360	13	12	31967,84
ККУ-0,4-390/13-30-21УЗ	0,4	390	30	13	34653,6

## 4.2 Комплектні конденсаторні установки УК 05 – 0,4 - XXX УЗ

Конденсаторні установки призначені для компенсування реактивної потужності в електричних мережах низької напруги 0,4 кВ.

Установки виготовляються потужністю від 25 до 600 квар. Призначені для мереж з малим рівнем струмів вищих гармонік. Шафа установки виготовлена з листової сталі. Ступінь захисту IP21, IP54. Установки потужністю до 90 квар навісного виконання, а до 600 квар - підлогового. Покриття корпусу шафи - порошкове. Живильний ввід - зверху або знизу.

### 4.2.1 Конструкція конденсаторної установки УК 05 - 0,4 – XXX УЗ

Шафи установок виготовляються трьох типорозмірів. Конструкція установки має модульний принцип, що дозволяє зручно виконувати монтаж, обслуговування, експлуатацію, а також збільшити потужність установки. Установки комплектуються обладнанням провідних закордонних виробників (Moeller, Electronicon, Mshneider, Iskra, Twelve electric, Siemens та інших).

Установки оснащені автоматичними мікропроцесорними регуляторами реактивної потужності. Регулятор передбачає два режими керування реактивною потужністю - ручний та автоматичний. За допомогою ручного режиму здійснюється довільне керування потужністю конденсаторної установки.

Регулятор допускає попереднє мультипрограмування експлуатаційних параметрів (чутливість, діюче значення  $\cos \phi$ , час впливу, код керування - при необхідності та інші).

Установки можуть бути додатково оснащені пристроями захисту при:

- коливаннях напруги живлення;
- перевантаженні;
- виникненні струмів вищих гармонік.

Можливі комбінації вказаних вище захистів. Установки захищені від перегрівання.

#### 4.2.2 Умовні позначення конденсаторних установок та їх технічні характеристики

Умовні позначення конденсаторних установок УК 050,4 виконуються за такою схемою:

УК XX - XX - XXX УЗ  
 1 2 3 4 5

- 1 - установка конденсаторна;
- 2 - вид захисту;
- 3 - номінальна напруга, кВ;
- 4 - номінальна потужність, квар;
- 5 - кліматичне виконання, категорія розміщення за ГОСТ 15150 - 69.

Таблиця 4.2 – Основні характеристики установок УК 05 – 0,4

Номер	Потужність, квар	Струм, А	Тип фази	Кількість ступенів регулювання	Базовий ступінь	Код керування	Комплектування конденсаторами, квар	Ціна, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
01	25	36,2	1	4	2,5	1:2:4:8	2,5:5:7,5:10	6280
02	30	43,5		4	2,5	1:2:4:8	2,5:5:10:12,5	6727
03	35	50,7		5	2,5	1:2:4:8:8	2,5:5:7,5:10:10	7088
04	40	58,0		5	2,5	1:2:4:8:16	2,5:5:7,5:10:15	7750
05	50	72,7		6	2,5	1:2:4:8:16	2,5:5:10:12,5:20	7824
06	60	87,2		6	5	1:2:4:8	5:10:15:30	8076
07	70	108,7		5	5	1:2:4:8:8	5:10:15:20:20	8374
08	80	126,7		5	5	1:2:4:8:16	5:10:15:20:30	8892
09	90	140,4		5	5	1:2:4:8:16	5:10:15:20:40	9458
10	100	174,4		6	5	1:2:4:8:16	5:10:20:25:40	11478
11	120	203,4	2	5	10	1:2:4:8:8	10:20:30:30:30	11982
12	140	232,6		5	10	1:2:4:8:8	10:20:30:40:40	13694
13	160	261,6		5	15	1:2:4:4:4	15:25:40:40:40	15144
14	180	290,8		6	10	1:2:4:8 ... 8	10:20:30:40 ... 40	15824
15	200	319,8		7	15	1:2:4:4 ... 4	15:25:40:40 ... 40	17984
16	220	327,1	2	6	20	1:2:2 ... 2	20:40:40 ... 40	18914
17	240	364,7		7	15	1:2:4:4 ... 4	15:25:40:40 ... 40	20864
18	250	377,9	3	7	20	1:2:4:4 ... 4	20:30:40:40 ... 40	21426
19	260	399,7		7	20	1:2:2 ... 2	20:40:40 ... 40	24128
20	280	436,1		8	15	1:2:4:4...16	15:25:40:40 ... 40	25416
21	300	465,2		8	20	1:2:2 ... 2	20:40:40 ... 40	26644
22	350	508,5		10	10	1:2:4 ... 4	10:20:40 ... 40	28745
23	390	579,7		11	10	1:2:4 ... 4	10:20:40 ... 40	31424
24	430	651,3		12	10	1:2:4 ... 4	10:20:40 ... 40	32462

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	460	701,4	3	12	20	1:2 ... 2	20:40 ... 40	33186
26	480	736,2		12	40	1:1 ... 1	40:40 ... 40	34248
27	520	794,5	4	13	40	1:1 ... 1	40:40 ... 40	42075
28	560	582,7		14	40	1:1 ... 1	40:40 ... 40	43670
29	600	911,2		15	40	1:1 ... 1	40:40 ... 40	47798

## Розділ 5 ОСВІТЛЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ І ДЖЕРЕЛА СВІТЛА

За характером перерозподілу світлового потоку освітлювальні прилади поділяються на світильники та прожектори. Світильник – це світловий прилад, який перерозподіляє світловий потік в великих тілесних кутах (до 4π). Прожектор – прилад, що здійснює розподіл світлового потоку в межах малих тілесних кутів.

### 5.1 Умовні позначення світильників

Умовні позначення світильників виконуються за ГОСТ 17677-82 у відповідності до такої структури:

X	X	X	X	X	X	X	X
1	2	3	4	5	6	7	8

- 1 - буква, яка позначає джерело світла (Н - розжарювання загального призначення; Л - пряма трубчата люмінесцентна; Э - еритемна люмінесцентна; Р - ртутна типу ДРЛ; Г - ртутна типу ДРИ, ДРИЦ; Ж - натрієва типу ДНаТ; К - ксенонова трубчаста);
- 2 буква, яка позначає спосіб встановлення світильників (С – підвісний; П – стельовий; В - що вбудовується; Д - що прилаштовується; Б – настінний; Н – настільний; Т - ставиться на підлогу (торшер); К - консольний торцевий; Р – ручний; Г – головний);
- 3 буква, яка позначає основне призначення світильника (П - для промислових і виробничих приміщень та будівель; О - для суспільних приміщень; Б - для побутових приміщень; У - для зовнішнього освітлення; Р - для рудників і шахт; Т - для кінематографічних і телевізійних студій);
- 4 двозначна цифра (+буква) означає номер серії;
- 5 цифра, яка позначає кількість ламп у світильнику;
- 6 цифра, яка позначає потужність ламп, Вт;
- 7 трізначна цифра, яка позначає номер модифікації;
- 8 букви і цифри, які означають кліматичне виконання і категорію розміщення.

Примітка: букви в умовному позначенні світильників, що стоять після номера серії, означають: "В" - світильник розроблений і виготовляється ОАО "Ватра"; "Ех" - світильник відповідає вимогам стандартів з вибухозахисту.

## 5.2 Характеристики захисту від навколишнього середовища та характеристики безпеки

### 5.2.1 Захист від проникнення в світильник сторонніх тіл, пилу та води

Система IP (International Protection - Міжнародний захист), класифікує світильники відповідно до наявного ступеня захисту від проникнення в них сторонніх тіл, пилу і води. Позначення ступеня захисту складається з букв IP і двох цифр у відповідності до табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Захист світильників від впливу навколишнього середовища

Перша цифра (захист від твердих тіл і пилу)		Друга цифра (захист від води)	
1	2	3	4
0	Захисту немає	0	Захисту немає
1	Захист від твердих тіл розміром 50 мм	1	Захист від крапель води, що падають вертикально
2	Захист від твердих тіл розміром більше 12 мм	2	Захист від крапель води, що падають під кутом 15° до вертикалі
3	Захист від твердих тіл розміром більше 2,5 мм	3	Захист від дощу
4	Захист від твердих тіл розміром більше 1 мм	4	Захист від бризків води
5	Захист від пилу	5	Захист від струменів води
6	Повний захист від пилу	6	Захист від хвиль води
		7	Захист від занурення у воду
		8	Захист при тривалому зануренні у воду

### 5.2.2 Класифікація вибухонебезпечних зон

Вибір світильників для освітлення вибухонебезпечних виробничих приміщень виконується у відповідності до класифікації, яка пропонується в ПУЕ.

Виробництва, у яких можливе виникнення вибухонебезпечних сумішей газів, пилу чи волокон з повітрям, розділяють на вибухонебезпечні зони за класами.

ЗОНИ КЛАСУ В-I - зони, в яких виникнення вибухонебезпечних сумішей газів і випаровувань може мати місце при нормальних умовах роботи (допускається встановлення світильників вибухонепроникних, спеціальних).

ЗОНИ КЛАСУ В-Ia - зони, в яких виникнення вибухонебезпечних сумішей газів і випаровувань може мати місце в результаті аварій та

несправностей (допускається встановлення світильників будь-яких вибухозахищених).

**ЗОНИ КЛАСУ В-Іб** - зони, які відрізняються однією з особливостей:

1. Горючі гази в цих зонах мають високу нижню концентраційну межу загорання (15% і більше) і різкий запах при допустимих концентраціях (наприклад, аміак).

2. Приміщення, які пов'язані з виникненням газоподібного вуглецю, не більше 5% від вільного простору приміщення (допускається встановлення світильників пилонепроникних).

**ЗОНИ КЛАСУ В-Іг** - простори зовнішніх установок, наземних і підземних резервуарів з легко займистими рідинами чи горючими газами, або простори біля прорізів за зовнішніми огороженнями приміщень із зонами класів В-І, В-Іа, В-ІІ (допускається встановлення світильників будь-яких вибухозахищених у вибухонебезпечній зоні, пилонепроникних поза вибухонебезпечною зоною).

**ЗОНИ КЛАСУ В-ІІ** - зони розташовані в приміщеннях, де виділяються пил, який горить, і волокна, що переходять в зважений стан, і, які здатні утворити з повітрям вибухонебезпечні суміші при нормальних умовах роботи (допускається встановлення світильників будь-яких вибухозахищених).

**ЗОНИ КЛАСУ В-ІІа** - зони, в яких небезпечні стани, характерні для класу В-ІІ, можливі тільки в результаті аварій чи несправностей (допускається встановлення світильників пилонепроникних).

### **5.2.3 Класифікація пожежонебезпечних зон**

Вибір світильників, з врахуванням пожежної безпеки, здійснюється у відповідності до класифікації пожежонебезпечних зон.

**П-І** - зони, які знаходяться в приміщеннях, де рухаються гарячі рідини з температурою загорання більше 61°C.

**П-ІІ** - зони, які знаходяться в приміщеннях, де виділяється гарячий пил чи волокна з нижньою концентрованою межею загорання більше 65г/м<sup>3</sup> до об'єму повітря.

### **5.2.4 Кліматичне виконання**

Світильники призначаються для експлуатації у відповідному макрокліматичному районі і виготовляються в різноманітних кліматичних виконаннях:

**У** - для макрокліматичних районів з помірним кліматом;

**ХЛ** - для макрокліматичних районів з холодним кліматом, використання їх за межами цього району економічно не вигідне;

УХЛ - для макрокліматичних районів з помірним і холодним кліматом;

Т - для макрокліматичних районів із сухим і вологим тропічним кліматом;

О - для будь-яких макрокліматичних районів суші, крім району з дуже холодним кліматом.

### 5.2.5 Категорія розміщення виробу

Світильники виготовляються за різноманітними категоріями, в залежності від місця розміщення при експлуатації. Встановлено п'ять категорій розміщення світильників:

1 - для експлуатації на відкритому просторі (де має місце вплив сукупності кліматичних факторів, характерних для даного макрокліматичного району);

2 - для роботи в приміщеннях, де коливання температури і вологості повітря несуттєво відрізняється від коливань на відкритому просторі (в палатках, кузовах, причепах, металевих приміщеннях без теплоізоляції);

3 - для експлуатації в закритих приміщеннях із природною вентиляцією без штучно регульованих кліматичних умов, де коливання температури, вологості повітря, а також вплив піску і пилу істотно менші, ніж на відкритому повітрі (в металевих з теплоізоляцією, кам'яних, бетонних та дерев'яних приміщеннях);

4 - для експлуатації в приміщеннях із штучно регульованими кліматичними умовами (в закритих опалювальних чи охолоджуваних і вентиляваних підземних приміщеннях);

5 - для експлуатації в приміщеннях з підвищеною вологістю (в не опалюваних і не вентиляваних підземних приміщеннях, у тому числі в шахтах, а також в таких суднових, корабельних та інших приміщеннях, в яких можлива тривала вологість на стінах і стелі).

### 5.3 Криві сили світла та класи світлорозподілу

Інформація про властивості світильників до розподілу світлового потоку в просторі в довідниках надається шляхом зазначення кривої сили світла, що їм характерна, та класом світлорозподілу. Крива сили світла – це залежність сили світла від напрямку простору, яка зображена в полярній системі координат. Стандарт виділяє такі характерні криві сили світла:

К – концентрована;

Г – глибока;

Д – косинусна;

Л – напівширока;

Ш – широка;  
М – рівномірна;  
С – синусна.

Клас світлорозподілу визначає співвідношення світлового потоку світильника, що випромінюється в верхніх та нижніх напівсферах простору. Існують такі класи світлорозподілу:

П – прямого світла;  
Н – непрямого світла;  
Р – переважно розсіяного світла;  
В – переважно відбиваного світла;  
О – відбиваного світла.

#### 5.4 Світильники вибухозахищені

Зовнішній вигляд деяких вибухозахищених світильників з люмінесцентними лампами, лампами розжарювання, ДРЛ та ДНаТ зображено на рис. 5.1.

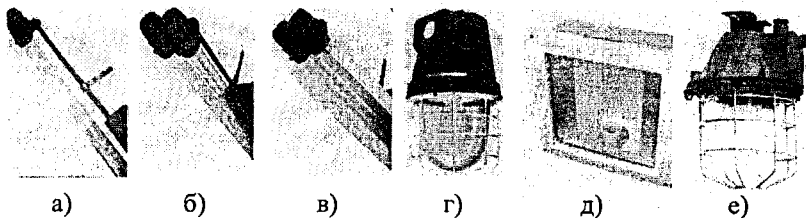


Рисунок 5.1 – Вибухозахищені світильники:  
а) ЛСП-03ВЕх-1х65-412; б) ЛСП-03ВЕх-2х65-412;  
в) ЛСП-03ВЕх-2х65-411; г) РСР-11ВЕх; д) РВП-14В; е) НСП-23-200

##### 5.4.1 Серія світильників 03ВЕх

Типи світильників: ЛСП-03ВЕх-1х65(80); ЛСП-03ВЕх-2х65(80).

Призначення: для загального освітлення вибухонебезпечних ділянок промислових приміщень (нафтопереробної, деревопереробної, хімічної та інших галузей виробництва).

Складові частини: деталі корпусу з алюмінієвого сплаву, пластмас, сталі.

Технічні характеристики світильників наведені в табл. 5.2 та 5.3.

Таблиця 5.2 – Технічні характеристики світильників ЛСП-03ВЕх-1\*65(80); ЛСП-03ВЕх-2\*65(80)

Тип світильника	Номінальна потужність, Вт	Номінальна напруга, В	Частота, Гц	Клас захисту від враження електричним струмом	Ступінь захисту	Виконання за вибухозахистом	Температурний клас	Кліматичне виконання	Категорія розміщення	Вибухонебезпечні зони								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11								
ЛСП-03ВЕх-1x80-411	1x80	220	50	I	IP54	2ExedIICT4	T4	У	3	В-Ia, В-Iб, В-II, В-IIa,								
ЛСП-03ВЕх-1x80-412								ХЛ										
ЛСП-03ВЕх-1x80-411								У										
ЛСП-03ВЕх-1x80-412								Т										
ЛСП-03ВЕх-1x80-411								У										
ЛСП-03ВЕх-1x80-421			60					У										
ЛСП-03ВЕх-1x80-422								ХЛ										
ЛСП-03ВЕх-1x80-411								У										
ЛСП-03ВЕх-1x80-412								Т										
ЛСП-03ВЕх-1x80-421								У										
ЛСП-03ВЕх-1x80-422	1x65	220	50	I	IP54	2ExedIICT5	T5	У	3	В-Ia, В-Iб, В-II, В-IIa,								
ЛСП-03ВЕх-1x65-511								ХЛ										
ЛСП-03ВЕх-1x65-512								У										
ЛСП-03ВЕх-1x65-511								ХЛ										
ЛСП-03ВЕх-1x65-512								У										
ЛСП-03ВЕх-1x65-511			60					У										
ЛСП-03ВЕх-1x65-512								ХЛ										
ЛСП-03ВЕх-1x65-511								У										
ЛСП-03ВЕх-1x65-512								Т										
ЛСП-03ВЕх-1x65-521								У										
ЛСП-03ВЕх-1x65-522	2x80	220	50	I	IP54	2ExedIICT4	T4	У	3	В-Ia, В-Iб, В-II, В-IIa,								
ЛСП-03ВЕх-1x65-521								ХЛ										
ЛСП-03ВЕх-1x65-522								У										
ЛСП-03ВЕх-1x65-521								ХЛ										
ЛСП-03ВЕх-1x65-522								У										
ЛСП-03ВЕх-2x80-411			60					50			50	I	IP54	2ExedIICT4	T4	У	3	В-Ia, В-Iб, В-II, В-IIa,
ЛСП-03ВЕх-2x80-412																ХЛ		
ЛСП-03ВЕх-2x80-411																У		
ЛСП-03ВЕх-2x80-412																Т		
ЛСП-03ВЕх-2x80-411																У		
ЛСП-03ВЕх-2x80-421	50	50	50	I	IP54	2ExedIICT4	T4	У	3	В-Ia, В-Iб, В-II, В-IIa,								
ЛСП-03ВЕх-2x80-422								ХЛ										
ЛСП-03ВЕх-2x80-411								У										
ЛСП-03ВЕх-2x80-412								Т										
ЛСП-03ВЕх-2x80-411								У										

Продовження таблиці 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
ЛСП-03ВЕх-2х80-421	2х80	220	60	I	IP54	2ExedIICT5	T4	Г	3	В-Іа, В-Іб, В-ІІ, В-ІІа,			
ЛСП-03ВЕх-2х80-422								У					
ЛСП-03ВЕх-2х65-511	2х65		50				60	T5			У	Т	
ЛСП-03ВЕх-2х65-512													ХЛ
ЛСП-03ВЕх-2х65-511			60				50	60			T5	У	Т
ЛСП-03ВЕх-2х65-512													
ЛСП-03ВЕх-2х65-521													
ЛСП-03ВЕх-2х65-522													
ЛСП-03ВЕх-2х65-511													
ЛСП-03ВЕх-2х65-512													
ЛСП-03ВЕх-2х65-521													
ЛСП-03ВЕх-2х65-522													

Таблиця 5.3 – Технічні характеристики світильників ЛСП-03ВЕх-1\*65(80); ЛСП-03ВЕх-2\*65(80) (додатково до наведених в табл. 5.2)

Тип світильника	Пожегобезпечні зони	Тип джерела світла	Крива сили світла	Клас світлорозподілу	ККД, %	Коефіцієнт потужності, cosφ	Габарити LxBxH, мм	Маса, кг	Ціна, грн	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ЛСП-03ВЕх-1х80-411	П-І, П-ІІ	ЛБ-80	Д	Р	62	0,4	1695x205x390 з відбивачем 1695x113x390 без відбивача	14,5	Ціна встановлюється при замовленні	
ЛСП-03ВЕх-1х80-412			М		72			12,3		
ЛСП-03ВЕх-1х80-411			Д		62			14,5		
ЛСП-03ВЕх-1х80-412			М		72			12,3		
ЛСП-03ВЕх-1х80-411			Д		62			14,5		
ЛСП-03ВЕх-1х80-412			М		72			12,3		
ЛСП-03ВЕх-1х80-421			Д		62			14,5		
ЛСП-03ВЕх-1х80-422			М		72			12,3		
ЛСП-03ВЕх-1х80-411			Д		62			15		
ЛСП-03ВЕх-1х80-412			М		72			12,8		
ЛСП-03ВЕх-1х80-421			Д		62			15		
ЛСП-03ВЕх-1х80-422			М		72			12,8		
ЛСП-03ВЕх-1х65-511			ЛБ-65		Д			62		15
ЛСП-03ВЕх-1х65-512					М			72		12,8
ЛСП-03ВЕх-1х65-511					Д			62		15
ЛСП-03ВЕх-1х65-512					М			72		12,8

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ЛСП-03ВЕх-1х65-511	П-І, П-ІІ	ЛБ-65	Д	Р	62	0,4	1695х205х390 з відбивачем	15	Ціна встановлюється при замовленні	
ЛСП-03ВЕх-1х65-512			М		72			12,8		
ЛСП-03ВЕх-1х65-521			Д		62			15		
ЛСП-03ВЕх-1х65-522			М		72			12,8		
ЛСП-03ВЕх-1х65-511			Д		62			15		
ЛСП-03ВЕх-1х65-512			М		72			12,8		
ЛСП-03ВЕх-1х65-521			Д		62			15		
ЛСП-03ВЕх-1х65-522			М		72			12,8		
ЛСП-03ВЕх-2х80-411		ЛБ-80	Д		62	0,92	1695х230х405 без відбивача	1695х113х390 без відбивача		27,5
ЛСП-03ВЕх-2х80-412			М		72					24,5
ЛСП-03ВЕх-2х80-411			Д		62					27,5
ЛСП-03ВЕх-2х80-412			М		72					24,5
ЛСП-03ВЕх-2х80-411			Д		62					27,5
ЛСП-03ВЕх-2х80-412			М		72					24,5
ЛСП-03ВЕх-2х80-421			Д		62					27,5
ЛСП-03ВЕх-2х80-422			М		72					24,5
ЛСП-03ВЕх-2х80-411		ЛБ-80	Д		62	0,92	1695х230х405 без відбивача	1695х310х405 з відбивачем		27,5
ЛСП-03ВЕх-2х80-412			М		72					24,5
ЛСП-03ВЕх-2х80-421			Д		62					27,5
ЛСП-03ВЕх-2х80-422			М		72					24,5
ЛСП-03ВЕх-2х65-511		ЛБ-65	Д		62	0,92	1695х230х405 без відбивача	1695х310х405 з відбивачем		28,5
ЛСП-03ВЕх-2х65-512			М		72					25,5
ЛСП-03ВЕх-2х65-511			Д		62					28,5
ЛСП-03ВЕх-2х65-512			М		72					25,5
ЛСП-03ВЕх-2х65-511			Д		62					28,5
ЛСП-03ВЕх-2х65-512			М		72					25,5
ЛСП-03ВЕх-2х65-521			Д		62					28,5
ЛСП-03ВЕх-2х65-522			М		72					25,5
ЛСП-03ВЕх-2х65-511			Д		62					28,5
ЛСП-03ВЕх-2х65-512			М		72					25,5
ЛСП-03ВЕх-2х65-521			Д		62					28,5
ЛСП-03ВЕх-2х65-522			М		72					25,5

#### 5.4.2 Серія світильників 11ВЕх: РСП, ГСП, ЖСП

Типи світильників: РСП-11ВЕх-125; РСП-11ВЕх-250; ГСП-11ВЕх-175; ЖСП-11ВЕх-100; ЖСП-11ВЕх-150.

Призначення: для загального освітлення вибухонебезпечних приміщень (нафтової, нафтохімічної, хімічної та інших галузей виробництва).

Складові частини: деталі корпусу з алюмінієвого сплаву; захисний ковпак, що пропускає світло, з термостійкого скла, захищений сіткою.

Технічні характеристики світильників даної серії наведені в табл. 5.4 та 5.5.

Таблиця 5.4 – Технічні характеристики світильників РСП – 11ВEx – 125; РСП – 11ВEx – 250; ГСП – 11ВEx – 175; ЖСП – 11ВEx – 100; ЖСП – 11ВEx – 150

Тип світильника	Номінальна потужність, Вт	Номінальна напруга, В	Частота, Гц	Вид струму	Клас захисту від враження електричним струмом	Ступінь захисту	Виконання за вибухозахистом	Температурний клас	Кліматичне виконання	Категорія розміщення	Вибухонебезпечні зони
РСП-11ВEx-125-511	125	220	50	Змінний	I	IP65	IExdeIIС	T5	У, ХЛ, Т	1	В-Ia, В-Iб, В-II, В-IIa,
РСП-11ВEx-125-512			60								
РСП-11ВEx-125-521	250		50								
РСП-11ВEx-125-522			60								
РСП-11ВEx-250-411			50								
РСП-11ВEx-250-412			60								
РСП-11ВEx-250-421	100		50								
РСП-11ВEx-250-422			60								
ЖСП-11ВEx-100-611	150		50								
ЖСП-11ВEx-100-612			60								
ЖСП-11ВEx-100-621			50								
ЖСП-11ВEx-100-622			60								
ЖСП-11ВEx-150-411	175	50									
ЖСП-11ВEx-150-412		60									
ЖСП-11ВEx-150-421	175	50									
ЖСП-11ВEx-150-422		60									
ГСП-11ВEx-175-411		50									
ГСП-11ВEx-175-412		60									
ГСП-11ВEx-175-421	175	50									
ГСП-11ВEx-175-422		60									
ГСП-11ВEx-175-422											

Таблиця 5.5 – Технічні характеристики світильників РСП – 11ВEx – 125; РСП – 11ВEx – 250; ГСП – 11ВEx – 175; ЖСП – 11ВEx – 100; ЖСП – 11ВEx – 150 (додатково до наведених в табл. 5.4)

Тип світильника	Пожежобезпечні зони	Тип джерела світла	Крива сили світла	Клас світлорозподілення	ККД, %	Коефіцієнт потужності, cosφ	Габарити DxH, мм	Маса, кг	Ціна, грн		
РСП-11ВEx-125-511	П-І, П-ІІ	ДРЛ-125	М,Д,Г	Р	55	0,85	546x580	20	823,70		
РСП-11ВEx-125-512					70		295x580	18			
РСП-11ВEx-125-521					55		546x580	20			
РСП-11ВEx-125-522					70		295x580	18			
РСП-11ВEx-250-411					55		546x580	22			
РСП-11ВEx-250-412					70		295x580	19			
РСП-11ВEx-250-421		ДРЛ-250			55		546x580	22	928,40		
РСП-11ВEx-250-422					70		295x580	19			
ЖСП-11ВEx-100-611					55		546x580	19			
ЖСП-11ВEx-100-612		ДНаТ-100			70		295x580	17	дог.		
ЖСП-11ВEx-100-621					55		546x580	19			
ЖСП-11ВEx-100-622					70		295x580	17			
ЖСП-11ВEx-150-411		ДНаТ-150			55		546x580	20	924,0		
ЖСП-11ВEx-150-412					70		295x580	18			
ЖСП-11ВEx-150-421					55		546x580	20			
ЖСП-11ВEx-150-422					70		295x580	18			
ГСП-11ВEx-175-411					ДРИ-175		55	546x580		20	дог.
ГСП-11ВEx-175-412							70	295x580		18	
ГСП-11ВEx-175-421	55	546x580	20								
ГСП-11ВEx-175-422	70	295x580	18								

### 5.4.3 Серія світильників 23: НСП

Тип світильника: НСП-23-200

Призначення: для загального освітлення вибухонебезпечних зон промислових приміщень і зовнішніх установок.

Складові частини: деталі корпусу з алюмінієвого сплаву; захисний ковпак, що пропускає світло, з термостійкого скла, захищений сіткою.

Технічні характеристики світильників даної серії наведені в табл. 5.6 та 5.7.

Таблиця 5.6 – Технічні характеристики світильників НСП-23-200

Тип світильника	Номінальна потужність, Вт	Номінальна напруга, В	Частота, Гц	Вид струму	Клас захисту від враження електричним струмом	Ступінь захисту	Виконання за вимогами	Температурний клас	Кліматичне виконання	Категорія розміщення	Вибухонебезпечні зони
НСП-23-200-001,002	200	220	50	Змінний	I	IP54	2ExdeII C	T2	У, ХЛ, Г	I	В-Ia, В-Іб, В-II, В-Іа
НСП-23-200-003,004											
НСП-23-200-005,006											

Таблиця 5.7 – Технічні характеристики світильників НСП-23-200 (додатково до наведених в табл. 5.6)

Тип світильника	Тип живлення світла	Крива сили світла	Клас світлорозподілення	ККД, %	Габарити DxH, мм	Маса, кг	Ціна, грн
НСП-23-200-001,002	Г-200	Спец	Н	70	240x350	6,3	155,10
НСП-23-200-003,004		Д	П	60	410x350	7,4	дог.
НСП-23-200-005,006		М	Н	75	240x330	5,9	дог.

#### 5.4.4 Серія світильників 14 ВЕх: РВП, ЖВП, ГВП, РПП, ЖПП, ГПП

Типи світильників: ГВП-14ВЕх-250; ЖВП-14ВЕх-100; ЖВП-14ВЕх-150; РВП-14ВЕх-125; РВП-14ВЕх-250.

Призначення: для загального освітлення вибухонебезпечних зон промислових приміщень, автозаправочних станцій і зовнішніх установок під навісом.

Складові частини: деталі корпусу з листової сталі, що покриті порошковою краскою.

Технічні характеристики світильників даної серії наведені в табл. 5.8. та табл. 5.9

Таблиця 5.8 Технічні характеристики світильників ГВП-14ВЕх-250;  
ЖВП-14ВЕх-100; ЖВП-14ВЕх-150; РВП-14ВЕх-125; РВП-14ВЕх-250

Тип світильника	Номінальна потужність, Вт	Номінальна напруга, В	Частота, Гц	Клас захисту від враження електричним струмом	Ступінь захисту	Виконання за вибухозахистом	Температурний клас	Кліматичне виконання	Категорія розміщення	Вибухонебезпечні зони
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
РВП-14В-125-001	125	220	50	I	IP65	2ExdeIIC	T2	У, ХЛ, Т	2	В-Іб, В-Іа
РВП-14В-125-002										
РВП-14В-250-001	250									
РВП-14В-250-002										
РПП-14В-250-001	125									
РПП-14В-250-002										
РПП-14В-250-001	250									
РПП-14В-250-002										
ГВП-14В-250-001	250									
ГВП-14В-250-002										
ГПП-14В-250-001										
ГПП-14В-250-002										
ЖВП-14В-100-001	100									
ЖВП-14В-100-002										
ЖВП-14В-150-001	150									
ЖВП-14В-150-002										
ЖПП-14В-100-001	100									
ЖПП-14В-100-002										
ЖПП-14В-150-001	150									
ЖПП-14В-150-002										
РВП-14В2Ех-125-021	125	250							2	В-Іг
РВП-14В2Ех-125-022										
РПП-14В2Ех-125-021										
РПП-14В2Ех-125-022										
ГВП-14В2Ех-250-021	250									
ГВП-14В2Ех-250-022										
ГПП-14В2Ех-250-021										
ГПП-14В2Ех-250-022										
ЖВП-14В2Ех-100-021	100									
ЖВП-14В2Ех-100-022										

Продовження таблиці 5.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЖВП-14В2Ех-150-021	150	220	50	I	IP65	2ExdeIIС	T2	У, ХЛ, Т	2	В-Іг
ЖВП-14В2Ех-150-022										
ЖПП-14В2Ех-100-021										
ЖПП-14В2Ех-100-022										
ЖПП-14В2Ех-150-021										
ЖПП-14В2Ех-150-022	150									

Таблиця 5.9 – Технічні характеристики світильників ГВП-14ВЕх-250; ЖВП-14ВЕх-100; ЖВП-14ВЕх-150; РВП-14ВЕх-125; РВП-14ВЕх-250 (додатково до наведених в табл. 5.8)

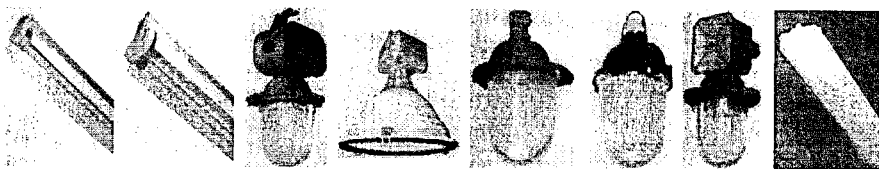
Тип світильника	Пожегобезпечні зони	Тип джерела світла	Крива сили світла	Клас світлорозподілу	ККД, %*	Коефіцієнт потужності, cosφ	Габарити LxВxH, мм	Маса, кг	Ціна, грн					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
РВП-14В-125-001	П-І, П-ІІ	ДРЛ -125	Л	П	55	0,85	465x465x210	12	542,0					
РВП-14В-125-002						0,50								
РВП-14В-250-001						0,85								
РВП-14В-250-002						0,55								
РПП-14В-250-001						0,85		14	565,8					
РПП-14В-250-002						0,50								
РПП-14В-250-001						0,85								
РПП-14В-250-002						0,50								
ГВП-14В-250-001						0,85		13						
ГВП-14В-250-002						0,55								
ГПП-14В-250-001						0,85								
ГПП-14В-250-002						0,55								
ЖВП-14В-100-001						ДРИ		Л	П	55	0,85	465x465x210	12	Ціна встановлюється при замовленні
ЖВП-14В-100-002						-100					0,40			
ЖВП-14В-150-001						ДРИ					0,85			
ЖВП-14В-150-002						-150					0,40			
ЖПП-14В-100-001						ДРИ					0,85			
ЖПП-14В-100-002						-100					0,40			
ЖПП-14В-150-001						ДРИ					0,85			
ЖПП-14В-150-002						-150					0,40			
РВП-14В2Ех-125-021	ДРЛ -125	0,85	465x465x210											
РВП-14В2Ех-125-022		0,50												
РПП-14В2Ех-125-021		0,85												
РПП-14В2Ех-125-022		0,50												

Продовження таблиці 5.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ГВП-14В2Ех-250-021	П-I, П-II	ДНАТ-250	Л	П	55	0,85	470x470x220	12	Ціна встановлюється при замовленні
ГВП-14В2Ех-250-022						0,55			
ГПП-14В2Ех-250-021						0,85			
ГПП-14В2Ех-250-022						0,55			
ЖВП-14В2Ех-100-021		ДРИ-100				465x465x210			
ЖВП-14В2Ех-100-022		ДРИ-100							
ЖВП-14В2Ех-150-021		ДРИ-150				465x465x210			
ЖВП-14В2Ех-150-022		ДРИ-150							
ЖПП-14В2Ех-100-021		ДРИ-100				470x470x220			
ЖПП-14В2Ех-100-022		ДРИ-100							
ЖПП-14В2Ех-150-021		ДРИ-150				470x470x220			
ЖПП-14В2Ех-150-022		ДРИ-150							

**5.5 Світильники для промислових приміщень з нормальним та важким навколишнім середовищем**

Зовнішній вигляд деяких світильників для промислових підприємств зображено на рис. 5.2.



а) б) в) г) д) е) ж) з)

Рисунок 5.2 – Світильники для приміщень промислових підприємств:

- а) ЛСП-02В-1х40; б) ЛСП-02В-2х40; в) ЖСП-02В-111; г) ЖСП-05В-122; д) НСП-11-100/200-214; е) НСП-11-100/200-414; ж) НСП-11-100/200-614; з) ЛПП-04В

**5.5.1 Серія світильників 02В: ЛСП**

Типи світильників: ЛСП-02В-1Х18(20); ЛСП-02В-1Х36(40); ЛСП-02В-1Х58(65); ЛСП-02В-2Х36(40); ЛСП-02В-2Х58(65).

Призначення: для загального освітлення приміщень промислового, адміністративно – громадського і сільськогосподарського призначення (адміністративно – побутових приміщень, підземних переходів вулиць і

метро, допоміжних приміщень вокзалів і аеропортів, кухонь, хімчисток та інших приміщень зони В-Іб, В-Па).

Складові частини: деталі корпусу з алюмінієвого профілю, захисна труба з оргскла.; відбивач складається з двох сталевих профільних полос.

Технічні характеристики світильників наведені в табл. 5.10 та 5.11.

Таблиця 5.10 - Технічні характеристики світильників ЛСП-02В-1Х18(20); ЛСП-02В-1Х36(40); ЛСП-02В-1Х58(65); ЛСП-02В-2Х36(40); ЛСП-02В-2Х58(65)

Тип світильника	Номінальна потужність, Вт	Номінальна напруга, В	Частота, Гц	Вид струму	Клас захисту від уражень ел. струмом	Ступінь захисту	Категорія розміщення	Кліматичне виконання	Тип живлення світла	Вибухонезпечні зони	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ЛСП-02В-18-111,-112	18	220, 230, 240	50	Змінний	I	IP65	4	УХЛ, О	ЛБ-18	В-Іб, В-ІІа	
ЛСП-02В-36-111,-112	36								ЛБ-36		
ЛСП-02В-58-111,-112	58								ЛБ-58		
ЛСП-02В-2х36-111,-112	2х36								ЛБ-36		
ЛСП-02В-2х58-111,-112	2х58								ЛБ-58		
ЛСП-02В-18-121,-122 Екс	18		60						ЛБ-18		
ЛСП-02В-36-121,-122 Екс	36								ЛБ-36		
ЛСП-02В-58-121,-122 Екс	58								ЛБ-58		
ЛСП-02В-2х36-121,-122 Екс	2х36								ЛБ-36		
ЛСП-02В-2х58-121,-122 Екс	2х58								ЛБ-58		
ЛСП-02В-18-131,-132 Екс	18		50						ЛБ-18		
ЛСП-02В-36-131,-132 Екс	36								ЛБ-36		
ЛСП-02В-58-131,-132 Екс	58								ЛБ-58		
ЛСП-02В-2х36-131,-132 Екс	2х36								ЛБ-36		
ЛСП-02В-2х58-131,-132 Екс	2х58								ЛБ-58		
ЛСП-02В-18-141,-142 Екс	18		60						50		ЛБ-18
ЛСП-02В-36-141,-142 Екс	36										ЛБ-36
ЛСП-02В-58-141,-142 Екс	58										ЛБ-58
ЛСП-02В-2х36-141,-142 Екс	2х36										ЛБ-36
ЛСП-02В-2х58-141,-142 Екс	2х58					ЛБ-58					
ЛСП-02В-20-211,-212	20	ЛБ-20									
ЛСП-02В-40-211,-212	40	ЛБ-40									
ЛСП-02В-65-211,-212	65	ЛБ-65									
ЛСП-02В-2х40-211,-212	2х40	ЛБ-40									
ЛСП-02В-2х65-211,-212	2х65	ЛБ-65									
ЛСП-02В-20-221,-222 Екс	20	60	ЛБ-20								

Продовження таблиці 5.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ЛСП-02В-40-221,-222 Екс	40	220, 230, 240	60	Змінний	I	5'4	4	УХЛ, О	ЛБ-40	В-Іб, В-Іа
ЛСП-02В-65-221,-222 Екс	65								ЛБ-65	
ЛСП-02В-2x40-221,-222 Екс	2x40								ЛБ-40	
ЛСП-02В-2x65-221,-222 Екс	2x65								ЛБ-65	
ЛСП-02В-20-231,-232 Екс	20								ЛБ-20	
ЛСП-02В-40-231,-232 Екс	40								ЛБ-40	
ЛСП-02В-65-231,-232 Екс	65		ЛБ-65							
ЛСП-02В-2x40-231,-232 Екс	2x40		ЛБ-40							
ЛСП-02В-2x65-231,-232 Екс	2x65		ЛБ-65							
ЛСП-02В-20-241,-242 Екс	20		ЛБ-20							
ЛСП-02В-40-241,-242 Екс	40		ЛБ-40							
ЛСП-02В-65-241,-242 Екс	65		ЛБ-65							
ЛСП-02В-2x40-241,-242 Екс	2x40		ЛБ-40							
ЛСП-02В-2x65-241,-242 Екс	2x65		ЛБ-65							

Таблиця 5.11 - Технічні характеристики світильників ЛСП-02В-1Х18(20); ЛСП-02В-1Х36(40); ЛСП-02В-1Х58(65); ЛСП-02В-2Х36(40); ЛСП-02В-2Х58(65) (додатково до наведених в табл. 5.10)

Тип світильника	Крива сили світла	Клас світлорозподілу	ККД, %	Коефіцієнт погужності, cosφ	Габарити LxBxH, мм	Маса, кг	Ціна, грн
1	2	3	4	5	6	7	8
ЛСП-02В-18-111,-112	Д	П	75	0,35	680x230x155	4,5	дог.
ЛСП-02В-36-111,-112					1280x230x155	6,8	дог.
ЛСП-02В-58-111,-112				0,85	1580x230x155	8,5	дог.
ЛСП-02В-2x36-111,-112					680x260x155	8,5	360.40
ЛСП-02В-2x58-111,-112				1280x230x155	9,8		
ЛСП-02В-18-121,-122 Екс				70	0,35	680x230x155	4,5
ЛСП-02В-36-121,-122 Екс			1280x230x155			6,8	
ЛСП-02В-58-121,-122 Екс			0,85		1580x230x155	8,5	
ЛСП-02В-2x36-121,-122 Екс					1280x230x155	8,5	
ЛСП-02В-2x58-121,-122 Екс			1580x230x155		9,8		
ЛСП-02В-18-131,-132 Екс			70		0,35	680x230x155	4,5
ЛСП-02В-36-131,-132 Екс				1280x230x155		6,8	
ЛСП-02В-58-131,-132 Екс				0,85	1580x230x155	8,5	
ЛСП-02В-2x36-131,-132 Екс					1280x230x155	8,5	
ЛСП-02В-2x58-131,-132 Екс				1580x230x155	9,8		
ЛСП-02В-18-141,-142 Екс				65		1280x230x155	8,5
ЛСП-02В-2x58-131,-132 Екс			1580x230x155			9,8	
ЛСП-02В-18-141,-142 Екс			70	0,35	680x230x155	4,5	

## Продовження таблиці 5.11

1	2	3	4	5	6	7	8		
ЛСП-02В-36-141,-142 Екс	Д	П	70	0,85	1280x230x155	6,8	Ціна встановлюється при замовленні		
ЛСП-02В-58-141,-142 Екс					1580x230x155	8,5			
ЛСП-02В-2x36-141,-142 Екс			65		1280x230x155	8,5			
ЛСП-02В-2x58-141,-142 Екс					1580x230x155	9,8			
ЛСП-02В-20-211,-212			75	0,35	0,85	680x230x155		4,5	
ЛСП-02В-40-211,-212						1280x230x155		6,8	
ЛСП-02В-65-211,-212						1580x230x155		8,5	
ЛСП-02В-2x40-211,-212			70	0,35	0,85	1280x230x155		8,5	
ЛСП-02В-2x65-211,-212						1580x230x155		9,8	
ЛСП-02В-20-221,-222 Екс						680x230x155		4,5	
ЛСП-02В-40-221,-222 Екс			75	0,85	0,35	1280x230x155		6,8	
ЛСП-02В-65-221,-222 Екс						1580x230x155		8,5	
ЛСП-02В-2x40-221,-222 Екс						70		1280x230x155	8,5
ЛСП-02В-2x65-221,-222 Екс								1580x230x155	9,8
ЛСП-02В-20-231,-232 Екс			75	0,85	0,35	680x230x155		4,5	
ЛСП-02В-40-231,-232 Екс						0,85		1280x230x155	6,8
ЛСП-02В-65-231,-232 Екс								1580x230x155	8,5
ЛСП-02В-2x40-231,-232 Екс			70	0,85	0,35	1280x230x155		8,5	
ЛСП-02В-2x65-231,-232 Екс						1580x230x155		9,8	
ЛСП-02В-20-241,-242 Екс			75	0,85	0,35	680x230x155		4,5	
ЛСП-02В-40-241,-242 Екс	0,85	1280x230x155				6,8			
ЛСП-02В-65-241,-242 Екс		1580x230x155				8,5			
ЛСП-02В-2x40-241,-242 Екс		70				1280x230x155	8,5		
ЛСП-02В-2x65-241,-242 Екс	1580x230x155					9,8			

## 5.5.2 Серія світильників 02В: ЖСП, РСП

Типи світильників: ЖСП-02В-70; ЖСП-02В-100; ЖСП-02В-80; РСП-02В-80; РСП-02В-125.

Призначення: для загального освітлення промислових і сільськогосподарських приміщень.

Складові частини: деталі корпусу з сталевого прокату, світлопропускну ковпак – з силікатного скла.

Технічні характеристики деяких світильників даної серії подані в табл. 5.12 та 5.13.

Таблиця 5.12 – Технічні характеристики світильників ЖСП-02В-70; ЖСП-02В-100; ЖСП-02В-80

Тип світильника	Номинальна потужність, Вт	Номинальна напруга, В	Частота, Гц	Вид струму	Клас захисту від враження електричним струмом	Ступінь захисту	Тип джерела світла	Крива сили світла	Кліматичне виконання	Категорія розміщення	Вибухонебезпечні зони
ЖСП-02В-70-112	70	220	50	Змінний	I	IP54	ДНаТ-70	Д	УХЛ	3	В-16, В-Іа
ЖСП-02В-100-112	100						ДНаТ-100				
ЖСП-02В-70-113	70						ДНаТ-70	С			
ЖСП-02В-100-113	100						ДНаТ-100				
ЖСП-02В-80-111	80						ДРЛ-80	М			
ЖСП-02В-125-111	125						ДРЛ-125				
ЖСП-02В-80-112	80						ДРЛ-80	Д			
ЖСП-02В-125-112	125						ДРЛ-125				

Таблиця 5.13 – Технічні характеристики світильників ЖСП-02В-70; ЖСП-02В-100; ЖСП-02В-80 (додатково до наведених в табл. 5.12)

Тип світильника	Коефіцієнт потужності, cosφ	Клас світлорозподілу	ККД, %	Габарити ДхН, мм	Маса, кг	Ціна, грн
ЖСП-02В-70-112	0,4	П	60	404x500	7,1	Ціна встановлюється при замовленні
ЖСП-02В-100-112		Р	80	220x470	5,5	
ЖСП-02В-70-113						
ЖСП-02В-100-113						
ЖСП-02В-80-111	0,5	Н	80	210x460	5,2	
ЖСП-02В-125-111		П	70	404x404	6,8	
ЖСП-02В-80-112						
ЖСП-02В-125-112						

### 5.5.3 Серія світильників 07В: ГСП, ЖСП, РСП

Типи світильників: ГСП-07В-175; ЖСП-07В-150; РСП-07В-250.

Призначення: для загального освітлення промислових приміщень.

Складові частини: деталі корпусу з алюмінієвого сплаву і сталевого прокату, відбивач сталевий чи алюмінієвий, скло силікатне.

Технічні характеристики деяких світильників даної серії подані в табл. 5.14 та 5.15.

Таблиця 5.14 - Технічні характеристики світильників ГСП-07В-175; ЖСП-07В-150; РСП-07В-250

Тип світильника	Номінальна потужність, Вт	Номінальна напруга, В	Частота, Гц	Вид струму	Клас захисту від враження електричним струмом	Ступінь захисту	Тип джерела світла	Крива сили світла	Кліматичне виконання	Категорія розміщення	Вибухонебезпечні зони							
ГСП-07В-175-113	175	220	50	Змінний	I	IP54	ДРИ-175	К	У	З	В-Іб, В-Іа							
ГСП-07В-175-123							ДРИ-175											
ГСП-07В-175-213							ДРИ-175											
ГСП-07В-175-223							ДРИ-175											
ЖСП-07В-150-113	150					220	50	Змінний				I	IP54	ДНаТ-150	К	У	З	В-Іб, В-Іа
ЖСП-07В-150-123														ДНаТ-150				
ЖСП-07В-150-213														ДНаТ-150				
ЖСП-07В-150-223														ДНаТ-150				
РСП-07В-250-156	250	220	50	Змінний	I				IP54	ДРЛ-250	Г		У	З	В-Іб, В-Іа			
РСП-07В-250-166										ДРЛ-250								
РСП-07В-250-256										ДРЛ-250								
РСП-07В-250-266										ДРЛ-250								

Таблиця 5.15 - Технічні характеристики світильників ГСП-07В-175; ЖСП-07В-150; РСП-07В-250 (додатково до наведених в табл. 5.14)

Тип світильника	Коефіцієнт потужності, cosφ	Клас світлорозподілу	ККД, %	Габарити ДхН, мм	Маса, кг	Ціна, грн
1	2	3	4	5	6	7
ГСП-07В-175-113	0,85	II	60	430x540	10,8	дог.
ГСП-07В-175-123					10,8	
ГСП-07В-175-213			70	420x480	7,1	
ГСП-07В-175-223					7,1	

Продовження таблиці 5.15

1	2	3	4	5	6	7
ЖСП-07В-150-113	0,85	П	60	430x540	10,8	Ціна встановлюється при замовленні
ЖСП-07В-150-123					10,8	
ЖСП-07В-150-213			70	420x540	7,1	
ЖСП-07В-150-223					7,1	
РСП-07В-250-156	0,5	П	60	430x600	11,3	
РСП-07В-250-166					11,3	
РСП-07В-250-256			70	420x540	7,6	
РСП-07В-250-266					7,6	
					7,6	

### 5.5.4 Серія світильників 11 : НСП

Типи світильників: НСП-11-100; НСП-11-200.

Призначення: для загального освітлення промислових і допоміжних приміщень.

Складові частини: деталі корпусу з сталевого прокату чи фенопласту, світлопропускний захисний ковпак – із силікатного прозорого скла, захисна сітка – сталева чи пластмасова.

Технічні характеристики деяких світильників даної групи наведено в табл 5.16 та 5.17.

Таблиця 5.16 – Технічні характеристики світильників НСП-11-100, НСП-11-200

Тип світильника	Номінальна потужність, Вт	Номінальна напруга, В	Частота, Гц	Клас захисту від враження електричним струмом	Ступінь захисту	Тип джерела світла	Крива сили світла	Кліматичне виконання	Пожежобезпечні зони	Вибухонебезпечні зони							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11							
НСП-11-100-134	100	220	50	I	IP62	Б-100	М	У, ХЛ, Т	II-I, II-II	В-16, В-IIa							
НСП-11-100-214						Б-100											
НСП-11-100-234						Б-100											
НСП-11-100-314						Б-100											
НСП-11-100-614	200					220	50				I	IP62	Б-100	Д	У, ХЛ, Т	II-I, II-II	В-16, В-IIa
НСП-11-200-214													Б-200				
НСП-11-200-231													Б-200				
НСП-11-200-234													Б-200				
НСП-11-200-314		Б-200															
НСП-11-200-334		Б-200															
НСП-11-200-614		Б-200															

Продовження таблиці 5.16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
НСП-11-100-414	100	220	50	I	IP52	Б-100	М	У	П-I, П-II	В-I6, В-IIa
НСП-11-200-414	200					Б-200				
НСП-11-100-714	100					Б-100				
НСП-11-200-714	200					Б-200				

Таблиця 5.17 – Технічні характеристики світильників НСП-11-100, НСП-11-200 (додатково до наведених в табл. 5.16)

Тип світильника	Клас світлорозподілу	ККД, %	Габарити ДхН, мм	Маса, кг	Ціна, грн
НСП-11-100-134	Н	77	220x335	2,1	дог.
НСП-11-100-214			180x250	1,5	27,80
НСП-11-100-234			200x330	2,1	дог.
НСП-11-100-314			180x270	1,5	53,90
НСП-11-100-614			175x390	2,3	71,30
НСП-11-200-214			210x320	2,5	65,30
НСП-11-200-231		67	410x350	5,1	дог.
НСП-11-200-234		77	230x365	3,2	дог.
НСП-11-200-314			210x340	2,5	65,30
НСП-11-200-334			230x380	3,2	дог.
НСП-11-200-614			205x450	2,9	83,50
НСП-11-100-414			158x280	1,1	27,80
НСП-11-200-414			185x330	2	38,30
НСП-11-100-714		158x280	1,1	27,80	
НСП-11-200-714		185x330	2	38,30	

**5.5.5 Серія світильників 04В: ЛПП**

Типи світильників: ЛПП-04В-2x18(20), ЛПП-04В-2x36(40).

Призначення: Для загального освітлення промислових адміністративно – громадських приміщень з важкими умовами навколишнього середовища.

Складові частини: деталі корпусу з листової сталі, покриті порошковою краскою, розсіювач з оргскла чи полікарбонату.

Технічні характеристики світильників серії 04В наведені в табл. 5.18 та 5. 19.

Таблиця 5.18 - Технічні характеристики світильників ЛПП-04В-2х18(20), ЛПП-04В-2х36(40)

Тип світильника	Номінальна напруга, В	Частота, Гц	Вид струму	Клас захисту від враження електричним струмом	Ступінь захисту	Тип джерела світла	Крива сили світла	Кліматичне виконання	Категорія розміщення	Вибухонебезпечні зони
ЛПП-04В-2х18-111	220	50	Змінний	І	IP54	ЛБ-18	Д	УХЛ	4	В-Іб, В-Іа
ЛПП-04В-2х20-111						ЛБ-20				
ЛПП-04В-2х36-111						ЛБ-36				
ЛПП-04В-2х40-111						ЛБ-40				

Таблиця 5.19 - Технічні характеристики світильників ЛПП-04В-2х18(20), ЛПП-04В-2х36(40) (додатково до наведених в табл. 5.18)

Тип світильника	Коефіцієнт потужності, cosφ	Клас світлорозподілу	ККД, %	Габарити ДхН, мм	Маса, кг	Ціна, грн
ЛПП-04В-2х18-111	0,85	П	60	680х190х140	3,5	дог.
ЛПП-04В-2х20-111	0,85			680х190х140	3,5	дог.
ЛПП-04В-2х36-111	0,92			1290х190х140	6,5	дог.
ЛПП-04В-2х40-111	0,92			1290х190х140	6,5	дог.

### 5.6 Прожекторне обладнання .

Зовнішній вигляд деяких прожекторів зображено на рис 5.3.



а)



б)

Рисунок 5.3 – Прожектори а) ЖО-02В-250; б) ЖО-04В-400

### 5.6.1 Серія прожекторів 01В; 02В: НО, РО, ЖО, ГО

Типи прожекторів: НО-01В-500; РО-01В-250; ЖО-02В-150; ГО-02В-250; ЖО-02В-250.

Призначення: для освітлення відкритих приміщень промислового і сільськогосподарського призначення.

Складові частини: деталі корпусу з сталевих листів, відбивач скляний з дзеркальним алюмінієвим покриттям чи з алюмінієвого листа. Пускорегульовальна апаратура (крім прожекторів серії 01В) вмонтована в освітлювальний прилад (ОП).

Технічні характеристики прожекторів даної серії наведені в табл. 5.20 та 5.2.

Таблиця 5.20 - Технічні характеристики прожекторів НО-01В-500; РО-01В-250; ЖО-02В-150; ГО-02В-250; ЖО-02В-250

Тип прожектора	Номінальна напруга, В	Частота, Гц	Клас захисту від враження електричним струмом	Ступінь захисту	Тип джерела світла	Тип цоколя	Кліматичне виконання	Категорія розміщення	Максимальна сила світла, ккд, не менше
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
НО-01В-500-1*3	220	50	I	IP44	ПЖ-220-500-5	Е40	У	1	120
НО-01В-500-2*3									90
НО-01В-500-3*3									9
НО-01В-500-4*3									9
РО-01В-250-11					ДРЛ-250				200
РО-01В-250-21									160
РО-01В-250-31									140
РО-01В-250-41									110
ЖО-02В-250-9*1					ДНаТ-250				170
ЖО-02В-250-0*1									150
ЖО-02В-250-3*1									150
ЖО-02В-250-4*1									9
ЖО-02В-150-91					ДНаТ-150				170
ЖО-02В-150-01									150
ЖО-02В-150-31									150
ЖО-02В-150-41									150
ГО-02В-250-91					ДРИ-250				170
ГО-02В-250-01									150
ГО-02В-250-31									150
ГО-02В-250-41									150
РО-02В-250-91	ДРЛ-250	170							
РО-02В-250-91		9							

Продовження таблиці 5.20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PO-02B-250-01	220	50	I	IP44	ДРЛ-250	E40	У	1	9
PO-02B-250-31									
PO-02B-250-41									

Таблиця 5.21 - Технічні характеристики прожекторів HO-01B-500; PO-01B-250; ЖО-02B-150; ГО-02B-250; ЖО-02B-250 (додатково до наведених в табл. 5.20)

Тип прожектора	Кут розсіювання 2 $\alpha$ , град		ККД, %	Коефіцієнт потужності, cos $\phi$ , не більше	Габарити LxВxH, мм	Маса, кг	Ціна, грн	
	в горизонтальній площині	у вертикальній площині						
HO-01B-500-1*3	10	8	25	0.4	440x270x560	9,8	дог.	
HO-01B-500-2*3							205,1	
HO-01B-500-3*3	12	14				9,1	дог.	
HO-01B-500-4*3							дог.	
PO-01B-250-11	60	60				9,8	440x270x690	318,0
PO-01B-250-21								
PO-01B-250-31	48	65				9,1		
PO-01B-250-41								
ЖО-02B-250-9*1	7	20			16,4			
ЖО-02B-250-0*1								
ЖО-02B-250-3*1	10	30			15,7			
ЖО-02B-250-4*1								
ЖО-02B-150-91	6	20			13,9			
ЖО-02B-150-01								
ЖО-02B-150-31	10	30			13,2			
ЖО-02B-150-41								
ГО-02B-250-91	8	16			14,2			
ГО-02B-250-01								
ГО-02B-250-31	12	18			13,5			
ГО-02B-250-41								
PO-02B-250-91	60	60	13,9					
PO-02B-250-01								
PO-02B-250-31	48	65	13,2					
PO-02B-250-41								

5.6.2 Серія прожекторів 04B: ЖО

Типи прожекторів: ЖО-04B-250; ЖО-04B-400; ЖО-04B-1000.

Призначення: для освітлення відкритих приміщень промислового і сільськогосподарського призначення.

Складові частини: пускорегульовальна апаратура вмонтована в освітлювальний прилад (крім ЖО-04-1000). Корпусні деталі з сталевих і алюмінієвих листів, відбивач з алюмінієвого листа високої чистоти, сітка – скляна.

Технічні характеристики прожекторів серії 04В наведені в табл.5.22 та 5.23.

Таблиця 5.22 – Технічні характеристики прожекторів ЖО-04В-250; ЖО-04В-400; ЖО-04В-1000

Тип прожектора	Номінальна напруга, В	Частота, Гц	Вид струму	Клас захисту від враження електричним струмом	Ступінь захисту	Тип джерела світла	Тип цоколя	Кліматичне виконання	Категорія розміщення	Максимальна сила світла, ККД, не менше
ЖО-04В-250-31	220	50	Змінний	I	IP44	ДНаТ-250	E40	У	1	20
ЖО-04В-250-41										
ЖО-04В-250-51										
ЖО-04В-250-61						ДНаТ-400				40
ЖО-04В-400-31										
ЖО-04В-400-41										
ЖО-04В-400-51						NAVT-1000				300
ЖО-04В-400-61										
ЖО-04В-1000-71										
ЖО-04В-1000-81		90								

Таблиця 5.23 – Технічні характеристики прожекторів ЖО-04В-250; ЖО-04В-400; ЖО-04В-1000 (додатково до наведених в табл. 5.22)

Тип прожектора	Кут розсіювання $2\alpha$ , град		ККД, %	Коефіцієнт потужності, $\cos\varphi$ , не більше	Габарити LxВxН, мм	Маса, кг	Ціна, грн
	в горизонтальній площині	у вертикальній площині					
1	2	3	4	5	6	7	8
ЖО-04В-250-31	80	80	45	0.85	630x375x730	28,7	дог.

Продовження таблиці 5.23

1	2	3	4	5	6	7	8
ЖО-04В-250-41	80	80	45	0.85	630x375x730	28,7	Ціна встановлюється при замовленні
ЖО-04В-250-51						34,2	
ЖО-04В-250-61						30,7	
ЖО-04В-400-31	90	90					
ЖО-04В-400-41							
ЖО-04В-400-51	70	20			670x360x675	36,2	
ЖО-04В-400-61							
ЖО-04В-1000-71	80	80			20		
ЖО-04В-1000-81							

### 5.7 Світильники зовнішнього освітлення

Зовнішній вигляд деяких світильників зовнішнього освітлення зображено на рис. 5.4.

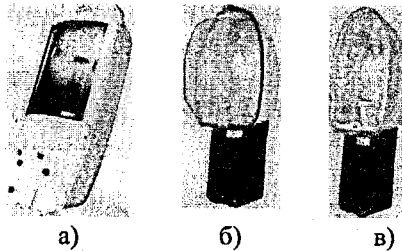


Рисунок 5.4 – Світильники зовнішнього освітлення:  
 а) ЖКУ-01В-250; б) РКУ-13-125-012; в) РКУ-13-125-002

#### 5.7.1 Світильники серії 01В: РКУ, ЖКУ

Типи світильників: ЖКУ-01В-100; ЖКУ-01В-150; ЖКУ-01В-250;  
 РКУ-01В-125; РКУ-01В-250.

Призначення: для освітлення вулиць та доріг, а також відкритих площадок.

Складові частини: кришка виготовлена з листової сталі, розсіювач виготовлений з вигнутого термостійкого скла, відбивач з високочистого алюмінію.

Технічні характеристики світильників серії 01В наведені в табл. 5.24 та 5.25.

Таблиця 5.24 - Технічні характеристики світильників  
ЖКУ-01В-100; ЖКУ-01В-150; ЖКУ-01В-250; РКУ-01В-125; РКУ-01В-250

Тип світильника	Номінальна потужність, Вт	Номінальна напруга, В	Частота, Гц	Вид струму	Клас захисту від ураження електричним струмом	Ступінь захисту	Кліматичне виконання	Категорія розміщення	Тип джерела світла
ЖКУ-01В-100-012	100	220	50	Змінний	I	IP55	У	1	ДНаТ-100
ЖКУ-01В-150-012	150								ДНаТ-150
ЖКУ-01В-250-012	250								ДНаТ-250
РКУ-01В-125-012	125								ДРЛ-125
РКУ-01В-250-012	250								ДРЛ-250

Таблиця 5.25 - Технічні характеристики світильників ЖКУ-01В-100;  
ЖКУ-01В-150; ЖКУ-01В-250; РКУ-01В-125; РКУ-01В-250 (додатково до наведених в табл. 5.24)

Тип світильника	Крива сили світла	Клас світлорозподілу	ККД %	Коефіцієнт потужності, cosφ	Габарити LxВxН, мм	Маса, кг	Ціна, грн
ЖКУ-01В-100-012	Ш	П	50	0,85	600x314x230	9,9	дог.
ЖКУ-01В-150-012			50	0,85	600x314x230	11,1	426,30
ЖКУ-01В-250-012			60	0,85	600x314x230	12,0	дог.
РКУ-01В-125-012			50	0,85	600x314x230	9,2	дог.
РКУ-01В-250-012			60	0,85	600x314x230	11,6	дог.

### 5.7.2 Світильники серії 13: РКУ ЖКУ

Типи світильників: ЖКУ-13-100; ЖКУ-13-150; РКУ-13-125.

Призначення: для освітлення вулиць.

Складові частини: деталі корпусу виготовлені з алюмінієвого сплаву, відбивач з електрополірованого алюмінію високої чистоти, з силікатним

захисним покриттям. Пускорегулювальний апарат, компенсуювальний конденсатор та імпульсний запалювальний пристрій вмонтовані в корпус.

Технічні характеристики світильників серії 13 наведені в табл. 5.26 та 5.27.

Таблиця 5.26 – Технічні характеристики світильників ЖКУ-13-100; ЖКУ-13-150; РКУ-13-125

Тип світильника	Номінальна потужність, Вт	Номінальна напруга, В	Частота, Гц	Вид струму	Клас захисту від ураження електричним струмом	Ступінь захисту	Кліматичне виконання	Категорія розміщення	Тип джерела світла	
ЖКУ-13-100-002	100	220	50	Змінний	I	IP23	У	II	ДНаТ-100	
ЖКУ-13-100-012	100								IP23/ 54	ДНаТ-100
ЖКУ-13-150-002	150								IP23	ДНаТ-150
ЖКУ-13-150-012	150								IP23/54	ДНаТ-150
РКУ-13-125-002	125								IP23	ДРЛ-125
РКУ-13-125-012	125								IP23/54	ДРЛ-125

Таблиця 5.27 – Технічні характеристики світильників ЖКУ-13-100; ЖКУ-13-150; РКУ-13-125 (додатково до наведених в табл. 5.26)

Тип світильника	Крива сили світла	Клас світлорозподілу	ККД, %	Коефіцієнт потужності, cosφ	Габарити LxBxH, мм	Маса, кг	Ціна, грн
ЖКУ-13-100-002	III	II	70	0,85	570x280x150	4,9	330,00
ЖКУ-13-100-012			60		585x280x200	5,8	
ЖКУ-13-150-002			70		570x280x150	5,3	
ЖКУ-13-150-012			60		585x280x200	6,2	
РКУ-13-125-002			70		570x280x150	4,3	
РКУ-13-125-012			60		585x280x200	5,3	

## 5.8 Світильники для адміністративно – громадських приміщень

Зовнішній вигляд деяких світильників для адміністративно-громадських приміщень зображено на рис. 5.5.

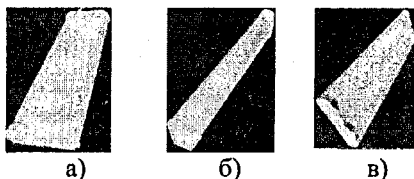


Рисунок 5.5 – Світильники серії СИРИУС:  
а) СИРИУС-2, 21; б) СИРИУС-22, 23; в) СИРИУС-26, 27

### 5.8.1 Світильник серії СИРИУС: ЛПО; ЛСО

Типи світильників: ЛПО-06В-2х36(40); ЛПО-06В-2х18(20); ЛПО-06В-1х36(40); ЛПО-06В-1х18(20); ЛПО-06В-4х36(40); ЛПО-06В-4х18(20); ЛСО-06В-2х58(65); ЛСО-06В-2х58(65).

Призначення: для загального освітлення громадських приміщень.

Складові частини: основа світильника з листової сталі, покрита білою порошковою емаллю. Бокові кришки оригінальної конструкції виготовляються з білого пластику.

Технічні характеристики світильників серії СИРИУС наведено в табл. 5.28, 5.29.

Таблиця 5.28 - Технічні характеристики світильників ЛПО-06В-2х36(40); ЛПО-06В-2х18(20); ЛПО-06В-1х36(40); ЛПО-06В-1х18(20); ЛПО-06В-4х36(40); ЛПО-06В-4х18(20); ЛСО-06В-2х58(65); ЛСО-06В-2х58(65)

Тип світильника	Умовна назва	Кількість джерел світла, шт	Потужність джерел світла, Вт	Номінальна напруга, В	Частота, Гц	Клас захисту від враження електричним струмом	Ступінь захисту	Кліматичне виконання
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЛПО-06В-2х36-001	Сириус-2	2	40(36)	220	50	I	IP20	УХ
ЛПО-06В-2х18-005	Сириус-21	2	20(18)					УХ1
ЛПО-06В-1х18-017	Сириус-22	1	20(18)					УХЛ

Продовження таблиці 5.28

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ЛПО-06В-1х36-020	Сириус-23	1	40(36)	220	50	I	IP20	УХЛ
ЛПО-06В-4х36-030	Сириус-26	4	40					УХЛ
ЛПО-06В-4х18-033	Сириус-27	4	20					УХЛ
ЛПО-06В-2х36-036	Сириус-2-04	2	40(36)					УХЛ
ЛПО-06В-2х18-040	Сириус-21-12	2	20(18)					УХЛ
ЛПО-06В-2х58-055	Сириус-25	2	58(65)					УХЛ
ЛПО-06В-2х58-057	Сириус-25-02	2	58(65)					УХЛ
ЛСО-06В-2х58-010	Сириус-1	2	58(65)					УХЛ
ЛСО-06В-2х58-012	Сириус-1-02	2	58(65)					УХЛ
ЛСО-06В-2х80-036	Сириус-29	2	80					УХЛ

Таблиця 5.29 - Технічні характеристики світильників ЛПО-06В-2х36(40); ЛПО-06В-2х18(20); ЛПО-06В-1х36(40); ЛПО-06В-1х18(20); ЛПО-06В-4х36(40); ЛПО-06В-4х18(20); ЛСО-06В-2х58(65); ЛСО-06В-2х58(65) (додатково до наведених в табл. 5.28)

Тип світильника	Категорія розміщення	Тип джерела світла	Крива сили світла	Клас світлорозподілу	ККД, %	Коефіцієнт потужності, cosφ	Габарити LxВxН, мм	Маса, кг	Ціна, грн
ЛПО-06В-2х36-001	4	ЛБ-40	Д	·П	70	0,92	1250x180x90	3,8	59,80
ЛПО-06В-2х18-005		ЛБ-20				0,92	650x180x90	2,2	45,40
ЛПО-06В-1х18-017		ЛБ-20				0,5	650x60x115	1,4	35,70
ЛПО-06В-1х36-020		ЛБ-40				0,85	1250x600x115	2,1	44,10
ЛПО-06В-4х36-030		ЛБ-40				0,92	1250x350x90	6,5	Ціна встановлюється при замовленні
ЛПО-06В-4х18-033		ЛБ-20				0,92	650x350x90	3,6	
ЛПО-06В-2х36-036		ЛБ-40				0,92	1250x180x80	3	
ЛПО-06В-2х18-040		ЛБ-20				0,92	640x180x80	2	
ЛПО-06В-2х58-055		ЛБ-58				0,92	1550x180x80	6,2	
ЛПО-06В-2х58-057		ЛБ-58				0,92	1550x180x80	4	
ЛСО-06В-2х58-010		ЛБ-58				0,92	1550x180x630	7,3	
ЛСО-06В-2х58-012		ЛБ-58				0,92	1550x180x630	5,5	
ЛСО-06В-2х80-036		ЛБ-80				0,92	1550x180x630	9	


## 5.9 Джерела світла

### 5.9.1 Лампи розжарювання

Лампи розжарювання використовуються для світильників внутрішнього та зовнішнього освітлення, а також в прожекторному

освітленні. Технічні характеристики ламп розжарювання наведені в табл. 5.30.


Таблиця 5.30 – Технічні характеристики ламп розжарювання

Зовнішній вигляд	Марка	Потужність, Вт	U, В	Цоколь	Номинальний світловий потік, лм	Ціна, грн.
	Б 220-230	25	220-230	E27	220	Від 0,52
		40			400	
		60			715	
		75			920	
		100			1 350	
		150			2 100	
		200			2 920	0,94

### 5.9.2 Люмінесцентні лампи

Використовуються для робочого і аварійного (лише внутрішнього) освітлення. Технічні характеристики люмінесцентних ламп наведені в табл. 5.31.


Таблиця 5.31 – Технічні характеристики люмінесцентних ламп

Зовнішній вигляд	Марка	Потужність, Вт	Колір світла	Довжина, мм	Номинальний світловий потік, лм	Ціна, грн.
	ЛД 20	20	холодний, денний	590	920	2,58
	ЛД 40	40		1200	2 340	2,60
	ЛД 80	80		1500	4 070	4,40
	ЛБУ-30 (U-подібна)	30		85	1 680	5,76
	ЛБ 20	20	тепло-білий	590	1 180	2,58
	ЛБ 40	40		1200	3 000	2,60
ЛБ 80	80	1500		5 220	4,36	

### 5.9.3 Дюгові ртутні лампи високого тиску

Використовуються для внутрішнього та зовнішнього освітлення при висоті встановлення більше 6м. Використання для аварійного освітлення заборонене. Технічні характеристики ламп наведені в табл. 5.32.


Таблиця 5.32 – Технічні характеристики ртутних ламп високого тиску

Зовнішній вигляд	Марка	Потужність, Вт	Термін дії, г	Цоколь	Світловий потік, лм	Ціна, грн.
	ДРЛ 125	125	12 000	E27	5 900	14,80
	ДРЛ 250	250	12 000	E40	13 500	18,45
	ДРЛ 400	400	15 000		24 000	25,65
	ДРЛ 700	700	20 000		41 000	дог.
	ML 160	160	5 000		E27	3 150
	ML 250	250	5 000	E27/E40	5 700	29,80
	ML 500	500	5 000	T40	13 000	59,40

#### 5.9.4 Натрієві лампи

Використовуються для внутрішнього та зовнішнього освітлення. Технічні характеристики натрієвих ламп наведені в таблиці 5.33.

Таблиця 5.33 – Технічні характеристики натрієвих ламп

Зовнішній вигляд	Марка	Потужність, Вт	Термін дії, г	Цоколь	Світловий потік, лм	Ціна, грн.
	ДНАТ 100	100	6 000	E40	9 500	17,52
	ДНАТ 150	150	10 000		15 000	17,63
	ДНАТ 250	250	15 000		28 000	19,80
	ДНАТ 400	400	15 000		48 000	22,34
	SON-T 150	150	10 000		16 500	70,11
	SON-T 250	250	15 000		32 000	71,52
	SON-T 400	400	15 000		55 000	82,46

Додаток А

**ІНТЕРНЕТ-АДРЕСИ ВИРОБНИКІВ СУЧАСНОГО  
ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ТА ФІРМ, ЯКІ ТОРГУЮТЬ НИМ**

[www.vatra-info.com](http://www.vatra-info.com)

[www.vatra.te.ua](http://www.vatra.te.ua)

ЗАТ “ВАТРА”. Світлотехнічне обладнання

[www.eleton.com.ua](http://www.eleton.com.ua)

Підприємство “ЕЛЕТОН”. Низьковольтні комплектні пристрої.

[www.iek.com.ua](http://www.iek.com.ua)

Компанія “Інтерелектрокомплект”. Апарати захисту електричних мереж та керування, прилади обліку, контролю та вимірювання. ТОО “ПРОМИСЛОВА ЕКОЛОГІЯ”. Джерела світла, освітлювальне обладнання, низьковольтне обладнання, проводи та кабелі.

[www.proeco.ua](http://www.proeco.ua)

Підприємство “ПАН ЕЛЕКТРО” Кабельно-провідникова продукція.

[www.pan.elektro.com.ua](http://www.pan.elektro.com.ua)

Асоціація “ПРОМКАБЕЛЬ”. Кабельно-провідникова продукція.

[www.promkabel.ua](http://www.promkabel.ua)

ВАТ “УКРЕЛЕКТРОАПАРАТ” Силкові трансформатори, трансформаторні підстанції, камери розподільних пристроїв.

[www.ukrelektroapparat.km.ua](http://www.ukrelektroapparat.km.ua)

*Навчальне видання*

Леонід Борисович Терешкевич, Наталія Василівна Терешкевич,  
Анатолій Михайлович Волоцький

**Проектування цехових електричних мереж і освітлювальних  
установок**

Довідник

Оригінал-макет підготовлено Терешкевичем Л.Б.

Редактор В.О.Дружиніна

Коректор Ю.І.Франко

Навчально-методичний відділ ВНТУ  
Свідоцтво Держкомінформу України  
серія ДК № 746 від 25.12.2001  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ

Підписано до друку 8.02.2006 р.

Формат 29,7\*42<sup>1</sup>/<sub>4</sub>

Друк різнографічний

Тираж 75 прим.

Зам. № 2006-032

Гарнітура Times New Roman

Папір офсетний

Ум. друк. арк. 5,94

Віддруковано в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі  
Вінницького національного технічного університету

Свідоцтво Держкомінформу України

серія ДК №746 від 25.12.2001

21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ