



Регулятор реактивної потужності RPC-12



Паспорт Інструкція з експлуатації 2022

1 Короткий опис регулятора реактивної потужності RPC-12

1.1 Призначення

Регулятор реактивної потужності RPC-12 (надалі - пристрій) призначений для контролю та регулювання коефіцієнту потужності та величини реактивної складової струму навантаження.

Використання регулятора дозволяє довести коефіцієнт потужності ($\cos\phi$) до заданого рівня, підвищити ефективність трансформатору, знизити втрати в лініях та покращити якість напруги живлення, що збільшує економічність.

1.2 Функціональні характеристики

1. Автоматичний розрахунок ємності конденсаторів з високою точністю;
2. Висока точність вимірювання коефіцієнту потужності у широкому діапазоні;
3. Пристрій легкий в керуванні та має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс;
4. Легке налаштування робочих параметрів;
5. Два робочих режиму: автоматичний та ручний;
6. Передбачений захист від підвищення та зниження напруги;
7. Збереження заданих даних після вимкнення;
8. Повний вхідний опір датчиків не більше 0.02 Ом

1.3 Умови експлуатації

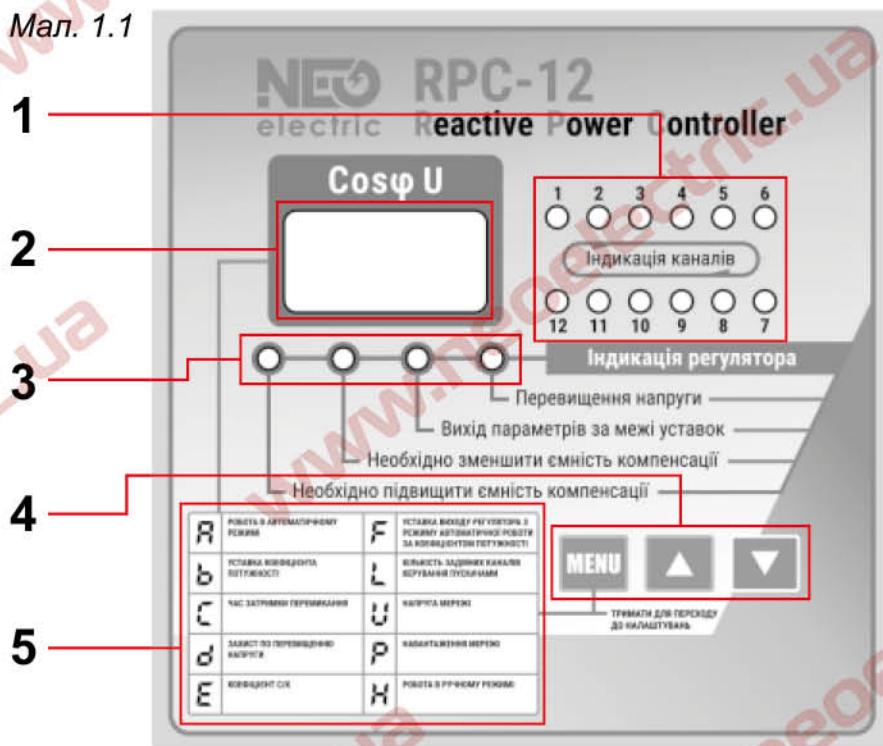
Умови експлуатації пристрою наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Умови експлуатації

| | | |
|--|-----------------------------|------------------------|
| Номінальний режим роботи | | тривалий |
| Кліматичне виконання та категорія розміщення | | У3 |
| Температура навколишнього середовища, °C | | -25...+55 |
| Допустима вологість | | 50% (40°C), 90% (20°C) |
| Максимальна висота експлуатації | | 2000м над рівнем моря |
| Ступінь захисту | зі сторони панелі керування | IP40 |
| | корпусу | IP20 |

1.4 Панель керування пристроєм

Мал. 1.1



На малюнку 1.1 вказані елементи індикації та керування пристроєм.

1. Світлодіодні індикатори каналів керування контакторами;
2. Світлодіодний 4-х розрядний дисплей;
3. Світлодіодні індикатори стану мережі;
4. Натискні кнопки керування пристроєм;
5. Таблиця умовних позначень меню пристрою.

2 Технічний опис

2.1 Характеристики модельного ряду

Технічні характеристики пристрою наведено в таблиці 2.1.

Габаритні та установчі розміри пристрою наведено в додатку 1.

Таблиця 2.1 - Технічні характеристики

| | | |
|--|------------------|----------|
| Номинальна напруга живлення, В | 220 ±10% | 380 ±10% |
| Номинальний струм каналу вимірювання, А | 0-5 | |
| Струм вихідного контакту (220В, 50Гц), А | 7 | |
| Номинальна частота, Гц | 50/60 | |
| Верхня межа захисту від перенапруги, В | ≤300 | ≤500 |
| Нижня межа захисту від зниження напруги, В | ≥220 | ≥400 |
| Відображення коефіцієнта потужності | -0.001 ... 0.001 | |
| Діапазон вимірювання реактивної потужності, кВАр | 0-9999 | |
| Чутливість, mA | 100 | |
| Кількість каналів керування контакторами | 6/12 | |
| Клас точності вимірювального трансформатора | 0.5 та вище | |

3 Налаштування та підключення

3.1 Уставки робочих параметрів

Уставки робочих параметрів, умовні позначення та діапазони регулювання пристрою наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Уставки параметрів

| Параметр | Позначення | Межі регулювання | Базове значення |
|---|------------|--|-----------------|
| Робота в автоматичному режимі | A | Відображає поточний режим роботи (автоматичний) та поточне значення коефіцієнту потужності мережі ($\cos\phi$) | |
| Уставка для підтримання коефіцієнту потужності в автоматичному режимі роботи | b | 0.8 ... 0.98 | 0.95 |
| Час затримки переключення, сек | C | 1 ... 250 | 30 |
| Захист по перевищенню напруги, В | d | 220В | 200 ... 300 |
| | | 380В | 400 ... 500 |
| Коефіцієнт С/К | E | 0.01 ... 1.00 | 0.00 |
| Уставка виходу регулятора з режиму автоматичної роботи за коефіцієнтом потужності | F | -0.90 ... 0.99 | 1.00 |
| Кількість задіяних каналів керування контакторами | L | 1 ... 6 (12) | 6 (12) |
| Напруга мережі | U | Відображає поточне значення величини напруги мережі (В) | |
| Навантаження мережі | P | Відображає поточне значення величини сили струму в мережі, що контролюється вимірювальним трансформатором (А) | |
| Робота в ручному режимі | H | Відображає поточний режим роботи (ручний) та поточне значення коефіцієнту потужності мережі ($\cos\phi$) | |

3.2 Підключення та введення в роботу

1. Зібрати схему (згідно додатка 2) та перевірити безпечність збірки;
2. Подати напругу в схему керування, після чого регулятор перейде в робочий стан а на дисплеї короткочасно будуть відображені цифри «0168»;
3. Запрограмувати уставки робочих параметрів згідно таблиці 3.1 та пункту 3.3.
4. Впевнитися, що жоден з конденсаторів не підключений до мережі (індикатори 1 - 12 не світяться). В іншому разі - перейти в режим ручного керування та відключити усі ступені регулювання.
5. Включити силову частину установки.
6. Перейти в автоматичний режим керування.
7. Впевнитися в коректності роботи регулятора.

3.3 Зміна уставок робочих параметрів

Для входу в меню зміни уставок (програмування регулятора) необхідно, після подачі живлення на регулятор (згідно схеми підключення), виконати наступні дії:

1. Натиснути та утримувати 0.5 секунди кнопку «MENU»;
2. На дисплеї з'явиться значення «b095»;
3. За допомогою кнопок «▲» та «▼» (підвищити або зменшити відповідно) встановити необхідне значення поточного параметру (згідно таблиці 3.1);
4. За допомогою кнопки «MENU» (натискання без утримання) перейти до наступного параметру (черговість параметрів згідно таблиці 3.1);
5. Зміна попереднього параметру буде збережена в пам'яті регулятора автоматично;
6. Якщо впродовж 30 секунд не виконувати ніяких дій, регулятор самостійно перейде у режим автоматичної роботи. При цьому в пам'яті проистою будуть збережені останні значення параметрів, які були задані при роботі в режимі програмування;
7. Якщо переключення параметрів регулятора закінчити символом «H» - регулятор перейде в режим ручного керування;
8. Якщо далі натиснути кнопку «MENU» - регулятор перейде в режим автоматичного керування. При цьому, якщо в процесі налаштування регулятора будь-які параметри змінювалися, то після натискання кнопки «MENU» відбудеться короткочасне блимання дисплею. Блимання не відбувається у разі, якщо жоден з параметрів не змінювався.

3.4 Уставка коефіцієнта E

Значення коефіцієнта E - це реактивне порогове значення для конденсатора з мінімальною ємністю. Кожна наступна ступінь установки компенсації реактивної потужності розраховується програмою регулятора виходячи з заданого значення мінімальної ступені та коефіцієнта трансформації вимірювального трансформатора.

Таким чином, від точності визначення коефіцієнта E залежить коректність роботи усієї установки. Також для коректної роботи установки компенсації реактивної потужності рекомендується підключати усі ступені за порядком збільшення значень їх ємності.

Коефіцієнт E слід вибрати і встановити згідно таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Вибір коефіцієнта E

| K* | Ємність конденсатора мінімальної ступені, кВАр | | | | | | | | | | | |
|--------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2.5 | 5 | 7.5 | 10 | 12.5 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| 25/5 | 0.50 | 1.00 | | | | | | | | | | |
| 50/5 | 0.25 | 0.50 | 0.75 | 1.00 | | | | | | | | |
| 75/5 | 0.17 | 0.33 | 0.50 | 0.67 | 0.83 | 1.00 | | | | | | |
| 100/5 | 0.13 | 0.25 | 0.38 | 0.50 | 0.62 | 0.75 | 1.00 | | | | | |
| 150/5 | 0.08 | 0.17 | 0.25 | 0.33 | 0.47 | 0.50 | 0.67 | 0.83 | 1.00 | | | |
| 200/5 | 0.06 | 0.13 | 0.19 | 0.25 | 0.31 | 0.37 | 0.50 | 0.62 | 0.75 | 1.00 | | |
| 300/5 | 0.04 | 0.08 | 0.12 | 0.17 | 0.21 | 0.25 | 0.33 | 0.42 | 0.50 | 0.67 | 0.87 | 1.00 |
| 400/5 | 0.03 | 0.06 | 0.09 | 0.12 | 0.16 | 0.19 | 0.25 | 0.31 | 0.37 | 0.50 | 0.62 | 0.75 |
| 500/5 | 0.02 | 0.05 | 0.07 | 0.10 | 0.12 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.60 |
| 600/5 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.17 | 0.21 | 0.25 | 0.33 | 0.42 | 0.50 |
| 800/5 | 0.01 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.09 | 0.12 | 0.16 | 0.19 | 0.25 | 0.31 | 0.37 |
| 1000/5 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.10 | 0.12 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 |
| 1000/5 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.10 | 0.12 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 |
| 1250/5 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.16 | 0.20 | 0.24 |
| 1500/5 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.08 | 0.08 | 0.10 | 0.13 | 0.17 | 0.20 |
| 2000/5 | | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.10 | 0.12 | 0.15 |
| 2500/5 | | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.12 |
| 2500/5 | | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.07 | 0.08 | 0.10 |
| 3000/5 | | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.07 | 0.08 | 0.10 |
| 4000/5 | | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 |

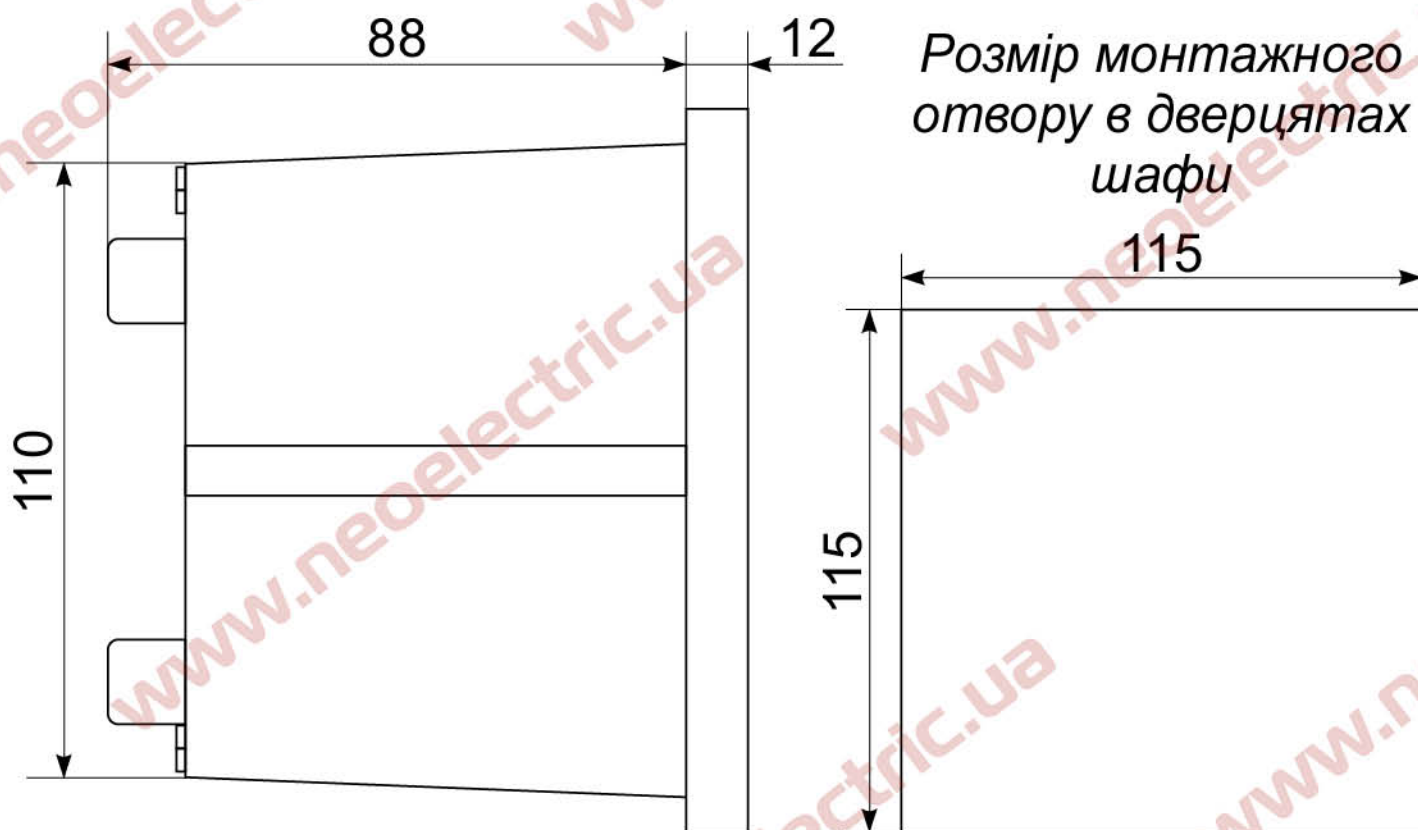
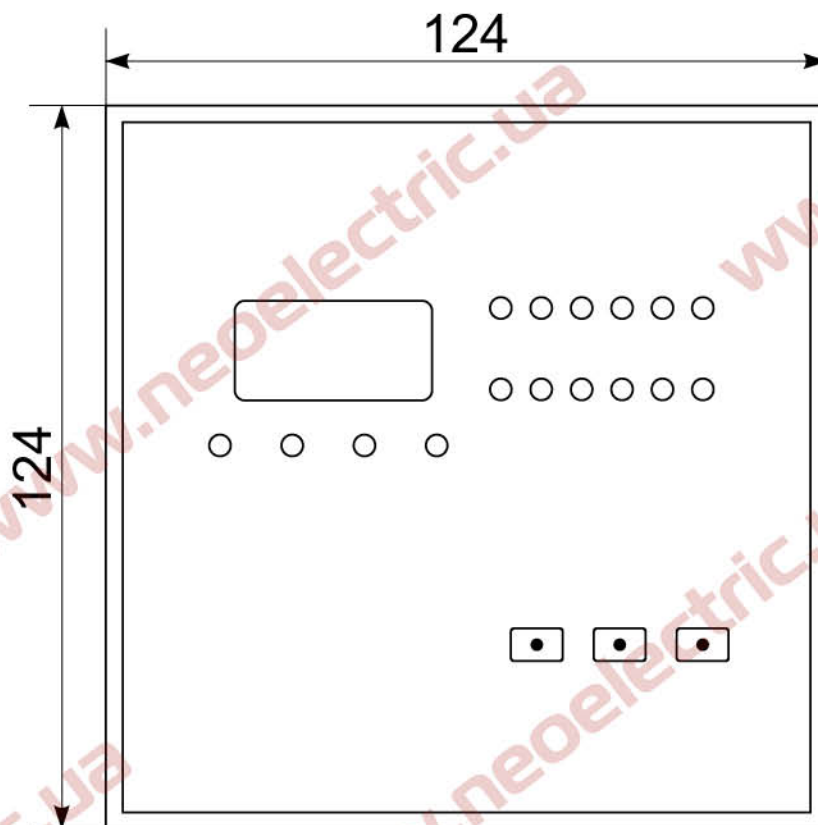
*коефіцієнт трансформації вимірювального трансформатора

У разі, якщо в таблиці відсутні необхідні дані, коефіцієнт E можливо вирахувати за формулою: $E=C/K$, де

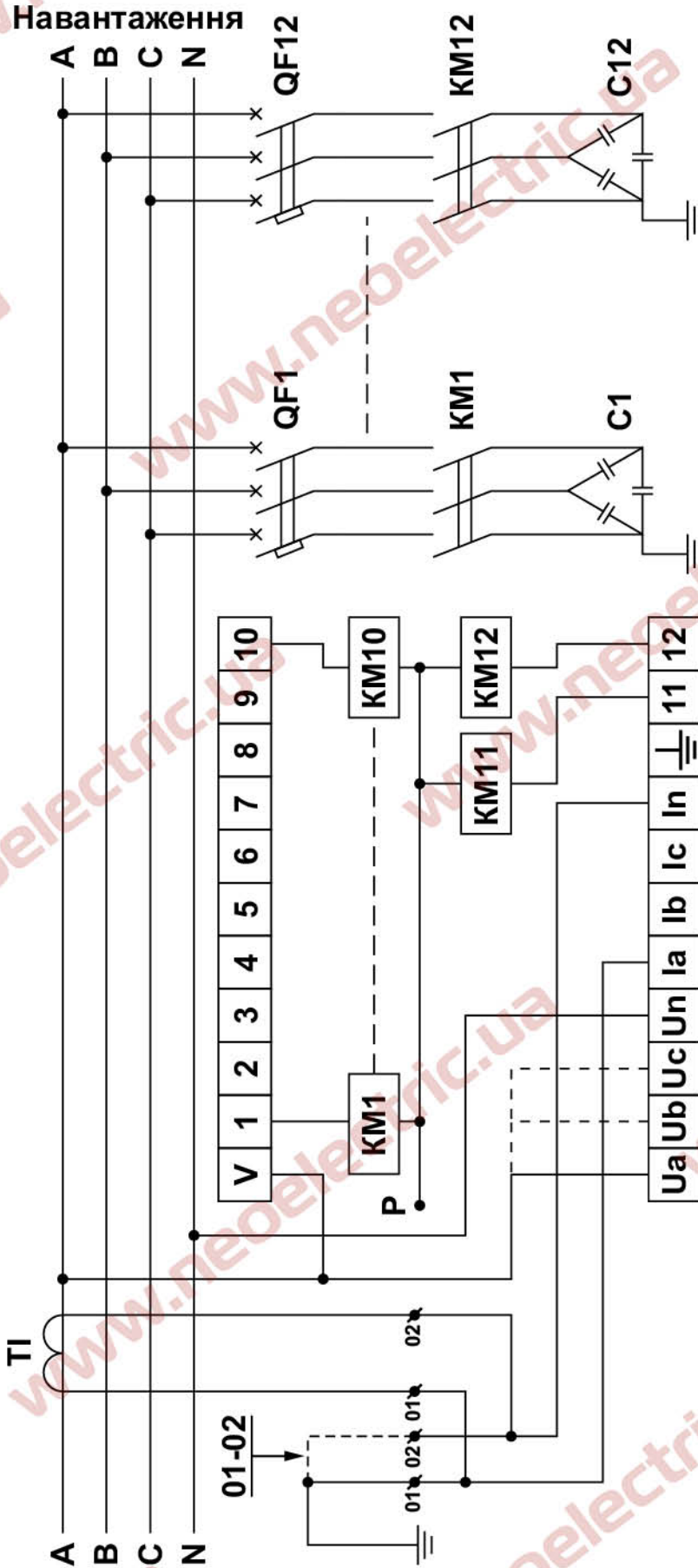
C - ємність мінімальної ступені, кВАр

K - коефіцієнт трансформації вимірювального трансформатора

Додаток 1 - габаритні розміри регулятора реактивної потужності



Додаток 2 - електрична схема підключення (напруга живлення - 220В)



Ia, In - підключення трансформатору струму (ТІ)
 01-02 - перемичка для закорочення вторинної обмотки трансформатору струму
 Ua/Ub/Uc, Un - живлення для регулятора напругою 220В
 V - живлення кола включення контакторів
 P - точка з'єднання котушок контакторів. В залежності від номінальної напруги котушки:
 220В - точка P з'єднується з N;
 380В - точка P з'єднується з В або С
 1-12 - клеми управління контакторами

Зауваження по монтажу, налаштуванню та роботі регулятора Можливі несправності та помилки під час монтажу

1. Під час встановлення і роботи регулятора необхідно ретельно стежити за якістю з'єднання провідників.

2. Для стабільної і коректної роботи пристрою вимірювальний трансформатор та живлення регулятора **обов'язково** повинні бути підключені до однієї фази (згідно наданої схеми - фаза А).

3. Вторинна обмотка вимірювального трансформатора струму не повинна бути підключена паралельно до інших пристроїв, за виключенням регулятора. У іншому випадку регулятор може відображати на дисплеї код помилки A000. Неправильне підключення трансформатору струму може стати причиною некоректної роботи регулятора та усієї установки компенсації реактивної потужності в цілому.

4. Ситуація, коли наявна велика різниця між відображаємим на дисплеї коефіцієнтом потужності та теоретично прогнозуємим значенням (наприклад, нижче 0.3), або коефіцієнт потужності знижується при підключенні нових ступенів конденсаторів, свідчить про те, що сигнали напруги та струму, які поступають в регулятор, знаходяться у протифазі. Самий простий метод усунення проблеми - змінити фазування у лінії вимірювального трансформатору струму. При цьому слід пам'ятати про неприпустимість залишення трансформатору струму з розімкнутою вторинною обмоткою і при виконанні переключення використовувати перемичку 01-02.

5. Якщо коефіцієнт потужності практично не змінюється при підключенні нових ступенів - необхідно перевірити правильність встановлення трансформатору струму. Трансформатор повинен бути встановлений на ввідній шині загальної розподільчої шафи, з якої живиться усе обладнання облікової лінії.

6. Світловий індикатор включення ступенів регулювання на панелі регулятора світиться, але підключення контакторів відсутнє - необхідно перевірити наявність напруги на котушці керування контактора. Якщо напруга присутня, то це вказує на несправність котушки або невідповідність її номінальної напруги зібраній схемі підключення.

7. Світиться індикатор контролера «Перевищення напруги» - напруга мережі перевищує встановлений параметр «U». Необхідно перевірити напругу в мережі та значення уставки «U». Напруга повинна бути менше за значення уставки «U», але, при цьому, не повинна перевищувати номінальну напругу конденсаторів. В іншому разі, регулятор відключає усі конденсатори для запобігання їх роботи при підвищеній нарузі.

8. Якщо регулятор не підключає ступені регулювання для корекції коефіцієнта потужності мережі (при низькому реальному коефіцієнті потужності) - слід перевірити значення уставок «b» та «F». Регулятор може працювати тільки в заданому діапазоні - між значеннями уставок «b» та «F».

9. Якщо на дисплеї відображається «A000» це вказує, що значення струму в мережі менше 0.1А. У такому випадку регулятор відключає усі ступені. Якщо реальне значення струму в мережі у поточний час має значення більше ніж $(0.1 \times K)A$, де K - коефіцієнт трансформації вимірювального трансформатору струму - необхідно перевірити цілісність вимірювального трансформатору або правильність вибору його номіналу.

Додаток 3 - умови забезпечення гарантійних зобов'язань компанією-постачальником

Гарантійні умови

1. ТОВ «Неоелектро», що є постачальником в Україні регуляторів реактивної потужності RPC-12, гарантує безвідмовну роботу електротехнічного обладнання ТМ «NEO» протягом встановленого гарантійного терміну - 3 (три) роки.

2. Ці гарантійні умови розповсюджуються на регулятор реактивної потужності RPC-12 (далі за текстом — виріб) та всі його частини.

3. Гарантійний термін відраховується з дати продажу (дати видаткової накладної), що вписана в гарантійний талон на виріб (стор. 12 у даному паспорті на виріб).

3.1 Розділ гарантійного талону "Покупець" заповнюється покупцем після придбання продукції, де обов'язково повинні бути вказані: найменування компанії, що здійснила купівлю обладнання у ТОВ «Неоелектро», дата купівлі та номер видаткової накладної, за якою було отримане обладнання;

3.2 У разі виникнення гарантійного випадку, копія видаткової накладної повина бути надана ТОВ «Неоелектро» разом с заповненим гарантійним талоном та рекламційним листом;

3.3 У разі, якщо гарантійний талон не заповнений, ТОВ «Неоелектро» залишає за собою право відмовити у гарантійному обслуговуванні;

3.4 У разі, якщо відсутня видаткова накладна, гарантійний термін відраховується від дати виробництва виробу, що вказана в гарантійному талоні.

4. Якщо виріб виходить з ладу протягом гарантійного терміну, то час ремонту буде додано до гарантійного терміну. Максимальний термін ремонту виробу - 30 робочих днів. Цей період починається з дня, коли виріб поставляється у сервісний центр або, за згодою зацікавлених сторін, передається компанії-постачальнику.

5. У разі, якщо виріб виходить з ладу через заводські дефекти, він буде відремонтований безкоштовно, без стягнення будь-якої оплати, пов'язаної з виконанням робіт чи заміною деталей або вузлів.

6. Безкоштовна заміна виробу проводиться у наступних випадках:

6.1. Термін, необхідний для ремонту виробу перевищує 30 робочих днів;

6.2. Виявлення одного й того ж дефекту більше ніж два рази або виявлення різних дефектів більше ніж чотири рази на рік; однак, в будь-якому випадку, заміна проводиться тільки протягом строку дії гарантійного терміну і гарантійний термін на виріб, що було надано на заміну, відраховується з дати постачання виробу, що був замінений.

7. Гарантійні зобов'язання не поширюються на несправності, викликані будь-якими навмисними або ненавмисними пошкодженнями виробу користувачем. Також гарантійні зобов'язання анулюються у випадках, якщо:

7.1. Злам та несправності викликані неправильним використанням або використанням не за призначенням;

7.2. Пошкодження та дефекти виникли під час транспортування, завантаження або розвантаження;

Додаток 2 - умови забезпечення гарантійних зобов'язань компанією-постачальником

Гарантійні умови (продовження)

7.3. Несправності викликані установкою, підключенням невідповідно до наданої схеми або експлуатацією виробу з порушенням інструкції з експлуатації, та чинних «Правил улаштування електроустановок»;

7.4. Пошкодження та несправності викликані пожежею, ударом блискавки, повінню або ж іншими стихійними лихами, або що виникли в результаті дії навколишнього середовища, умови якого не відповідають умовам, що вказані в розділі «Умови експлуатації» (див. «Умови експлуатації», сторінка 2).

8. У випадку виникнення аварійної ситуації в комплектній установці, яка вже введена в експлуатацію, та частиною якої є виріб - відповідальність несе організація, що постачала данну комплектну установку.

В такому разі для об'єктивного визначення причин аварії слід організувати комісію із залученням уповноваженого представника (або іншої довіреної особи) ТОВ «Неоелектро» для фіксації наслідків та визначення причин аварії.

Якщо ремонтні та/або відновлювальні роботи (окрім випадків, що становлять загрозу життю та/або здоров'ю людей) розпочато без присутності та/або згоди уповноваженого представника (або іншої довіреної особи) ТОВ «Неоелектро» раніше ніж через 24 години після повідомлення ТОВ «Неоелектро» - претензії щодо якості та/або працездатності виробу не розглядаються та ніяких гарантійних зобов'язань ТОВ «Неоелектро», як постачальник виробу, не несе. А такий випадок буде розглядатися ТОВ «Неоелектро» як навмисне усунення та/або спотворення ознак, що можуть допомогти об'єктивно визначити причини виникнення аварії.

9. Ремонт у випадках, що не є гарантійними, може бути виконаний на умовах оплати згідно окремо укладеної домовленості.

Адреса та контактні дані постачальника:

ТОВ «Неоелектро»

**Україна, 03027, Київська обл., Києво-Святошинський р-н,
с. Новосілки, вул. Васильківська, 2-А.**

Тел./факс: +38 (044) 222-85-88.

E-mail: office@neoelektro.com.ua.

Гарантійний талон

Відмітка про проходження ВТК

Індивідуальний штрих-код

| | | |
|-------------------|--|--|
| Постачальник | ТОВ «НЕОЕЛЕКТРО» | |
| Виріб | Регулятор реактивної потужності RPC-12 | |
| Дата виготовлення | | |

Місце печатки

| | | |
|---------|-------------------------------------|---------------|
| Покупць | Назва компанії* | Місце печатки |
| | Адреса | |
| | Телефон* | |
| | Номер та дата видаткової накладної* | |

| | | |
|-----------------|----------------|---------------|
| Експлуатаційник | Назва компанії | Місце печатки |
| | Адреса | |
| | Телефон | |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Відомості про введення в експлуатацію | Дата введення в експлуатацію* |
| | Контактні данні відповідальної за монтаж особи* |

*обов'язково заповнюються