



**РЕЛЕ ЕЛЕКТРОННЕ
ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ
РЕЗЕ-6М**

Настанова щодо експлуатації

РЕЗЕ-6М.00.000.НЕ

1 Призначення

1.1 Реле призначене для захисту асинхронних двигунів шляхом блокування пуску або відключення їх при виникненні наступних аварійних ситуацій:

- 1) неприпустиме перевантаження двигуна по струму;
- 2) нештатне зникнення навантаження двигуна (наприклад, «сухий хід» водяного насоса);
- 3) недостатній опір ізоляції обмотки відносно корпусу двигуна в передпусковий період;
- 4) теплове перевантаження двигуна, обумовлене погіршенням його охолодження.

1.2 Додаткові функції реле:

- 1) індикація струму двигуна або температури його корпусу;
- 2) видача вихідних сигналів для індикації наявності перевантаження по струму, блокування пуску або аварійного відключення двигуна за допомогою віддаленого світлодіода.

1.3 Реле комутує коло управління магнітного пускача (контактора).

1.4 Основними споживачами реле є підприємства і організації, що експлуатують трифазні асинхронні двигуни потужністю 0,55 – 315 кВт.

1.5 Кліматичне виконання – У 3 по ГОСТ 15150-69 (температура повітря – 40..+40°C).

2 Технічні дані

1) номінальний струм контактів при напрузі 220/380 В, А	8;
2) уставки витримки часу, с:	відповідно до
- при перевантаженні двигуна по струму	часо-струмової
	характеристики
	реле (рис. 2.1);
- при нештатному зникненні навантаження двигуна	4;
- при тепловому перевантаженні двигуна	4;
3) діапазон можливого зменшення витримок часу, відповідних номінальній часо-струмовій характе- ристиці, %	100 - 10;
4) діапазони уставок:	
- по мінімальному струму, % ном. струму двигуна	0 - 90;
- по температурі, °С	20-125;
5) уставка по опорі ізоляції, МОм	0,5±0,05;
6) налаштування уставок	плавне;
7) напруга живлення змінного струму, В;	$\sim 220_{-44}^{+22}$;
8) потужність, що споживається, Вт, не більше	2;
9) максимальна довжина лінії, м, не більше:	
- між реле і датчиками струму	10;
- між реле і датчиком температури (при опорі лінії не більше 10 Ом)	100;
10) ступінь захисту корпусу	IP30;
11) габаритні розміри, мм	90x90x65;
12) маса*, кг, не більше	0,2.

*Вказана маса реле РЕЗЕ-6М. Маса комплекту поставки складає 0,4 ± 0,02 кг.

3 Комплект поставки

- | | |
|--------------------------------------|----|
| 1) РЕЗЕ-6М, шт. | 1; |
| 2) датчик струму, шт. | 2; |
| 3) датчик температури, шт. | 1; |
| 4) гвинт М4 ГОСТ 1491-72, шт. | 3; |
| 5) гайка М4 ГОСТ 5915-70, шт. | 2; |
| 6) шайба 4.01.02 ГОСТ 11371-68, шт. | 2; |
| 7) рейка монтажна ТН 35-7,5, шт. | 1; |
| 8) настанова щодо експлуатації, екз. | 1. |

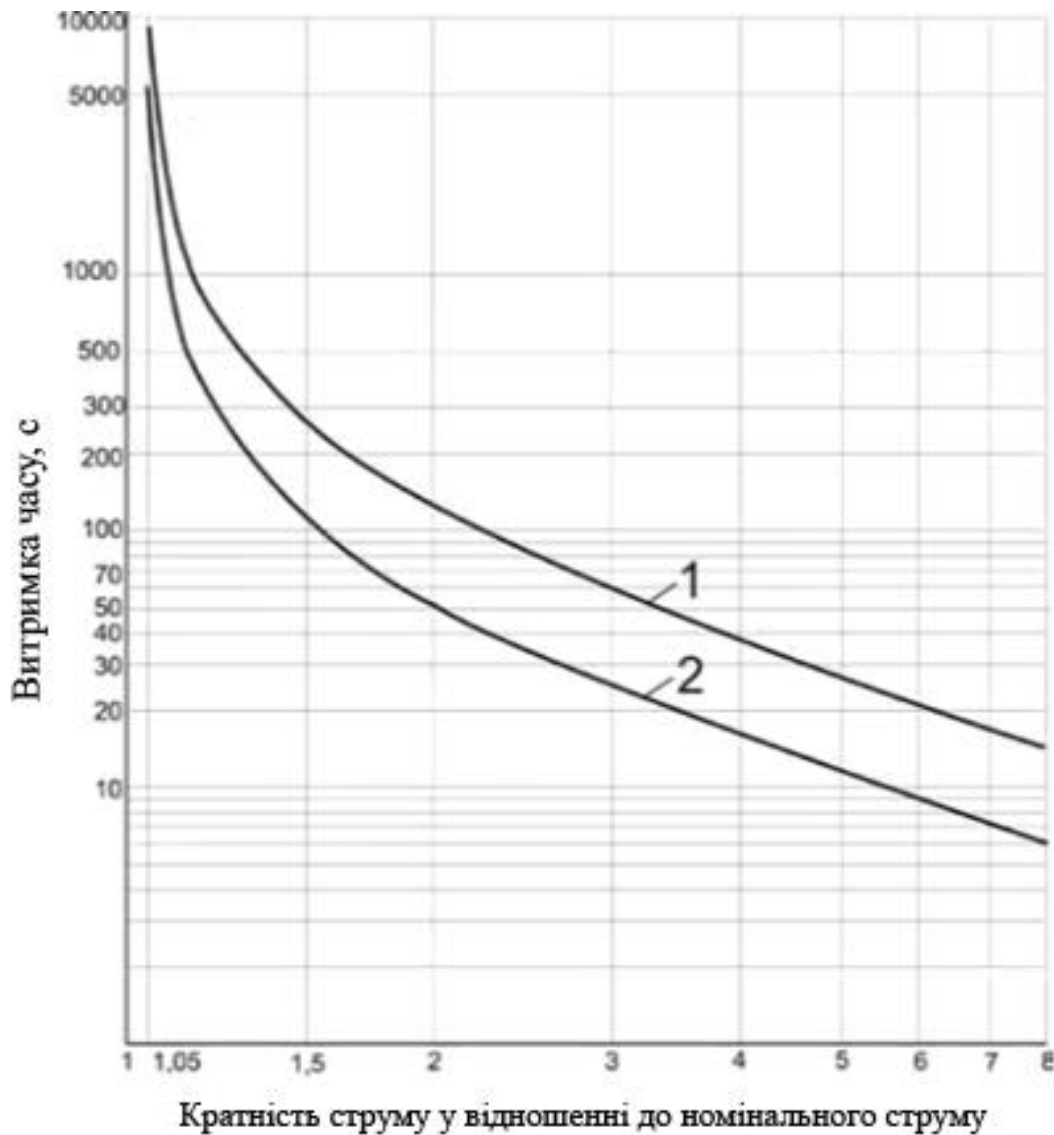


Рис. 2.1 Номінальні часо-струмові характеристики реле РЕЗЕ-6М:
1 – при перевантаженні двигуна з холодного стану;
2 – при перевантаженні двигуна, нагрітого до сталого теплового стану номінальним струмом.

4 Устрій і робота

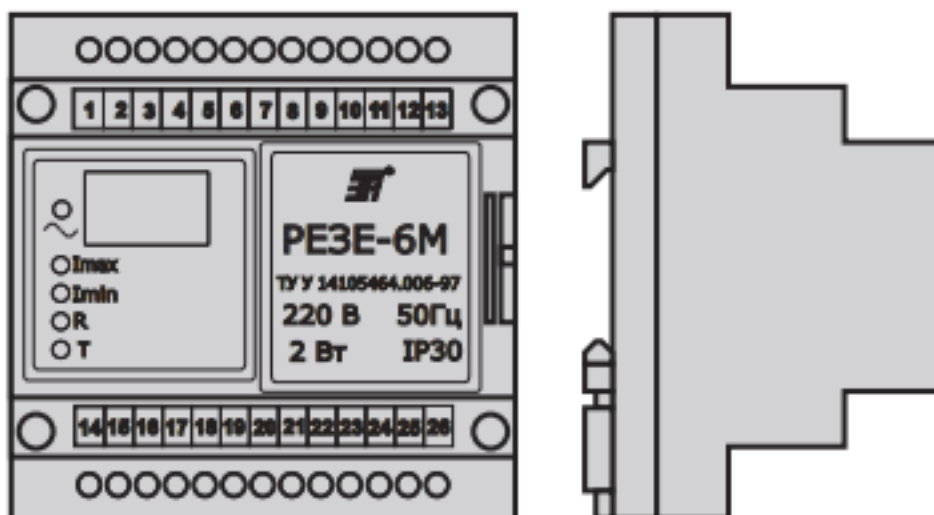


Рис. 4.1 Загальний вигляд реле РЕЗЕ-6М

Реле (рис. 4.1) змонтоване на двох друкованих платах, розташованих в пластмасовому корпусі модульного виконання. На лицьову панель виведені світлодіоди « \sim », « I_{max} », « I_{min} », «R», «T» і семисегментний трьохрозрядний дисплей.

Зелений світлодіод « \sim » сигналізує про наявність живлення реле і режим його роботи. Реле має два режими роботи: «Налаштування» – режим, в якому здійснюється налаштування уставок реле і теплового параметра, що визначає теплову модель двигуна, і «Захист» – режим, в якому реле виконує свої основні і додаткові функції. При подачі живлення реле включається в режимі «Захист». Переведення реле в режим «Налаштування» здійснюється з режиму «Захист» при відключеному двигуні. Після завершення режиму «Налаштування» реле автоматично повертається в режим «Захист».

У реле передбачено 5 режимів роботи світлодіодних індикаторів (рис. 4.2):

- безперервний;
- блимаючий (світіння 0,5с; пауза 0,5с і т.д.);
- блимаючий – 2 (світіння 0,5с; пауза 0,5с; світіння 0,5с; пауза 1,5с і т.д.);
- блимаючий – 3 (світіння 0,5с; пауза 0,5с; світіння 0,5с; пауза 0,5с; світіння 0,5с; пауза 1,5с і т.д.);
- проблисковий (світіння 0,05с; пауза 0,95с і т.д.).

Червоні світлодіоди «I_{max}», «I_{min}», «R», «T» призначені для налаштування уставок реле, теплового параметра і зазначення причин блокування пуску або аварійного відключення двигуна. Крім того світлодіоди «I_{max}» і «T» у проблісковому режимі показують вид сигналу, що візуально контролюється, а світлодіод «I_{max}» в блимаючому режимі також інформує про наявність перевантаження двигуна по струму.

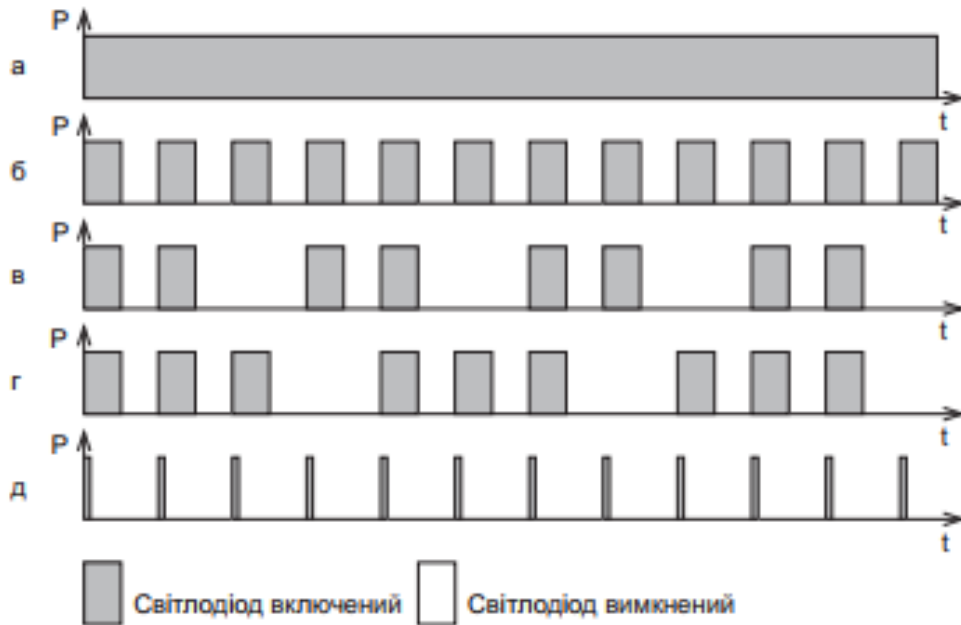


Рис. 4.2 Режими роботи світлодіодів: а – безперервний; б – блимаючий; в – блимаючий – 2; г – блимаючий – 3; д – проблісковий

Дисплей призначений для відображення значень параметрів і уставок реле при його роботі в режимі «Налаштування» і кратності струму двигуна (у відносних одиницях) або температури його корпусу (в °С) при роботі реле в режимі «Захист».

На лицьову панель також виведені кнопки «Enter» і «+», «-». Кнопки знаходяться під кришкою, що утримується заскочкою. Кнопка «Enter» призначена для вибору режиму роботи реле, вихідного сигналу, що контролюється, величини, яка настраюється, і введення її значення в пам'ять реле. Кнопками «+» та «-» змінюються значення величин, які настраюються.

Для підключення реле до зовнішніх електричних кіл передбачено два ряди клемних з'єднувачів.

Датчик струму (рис. 4.3) є малогабаритним трансформатором. Первинною обмоткою є фазний провід, що з'єднує пускач і двигун. Вторинна обмотка намотана на котушку, що розміщена в пластмасовому корпусі з вихідними клеммами. Магнітопроводом служать сталева скоба і вісь. Конструктивно вони виконані так, що з їх допомогою датчик кріпиться безпосередньо на ізолюваному фазному проводі.

ПРИМІТКА

Якщо номінальний струм двигуна $I_{ном}$ менше 5 А, то в цьому випадку слід намотати на котушку датчику струму необхідну кількість витків фазного проводу. Кількість витків визначається із співвідношення $5I_{ном}$, результат якого округляється до меншого цілого значення.

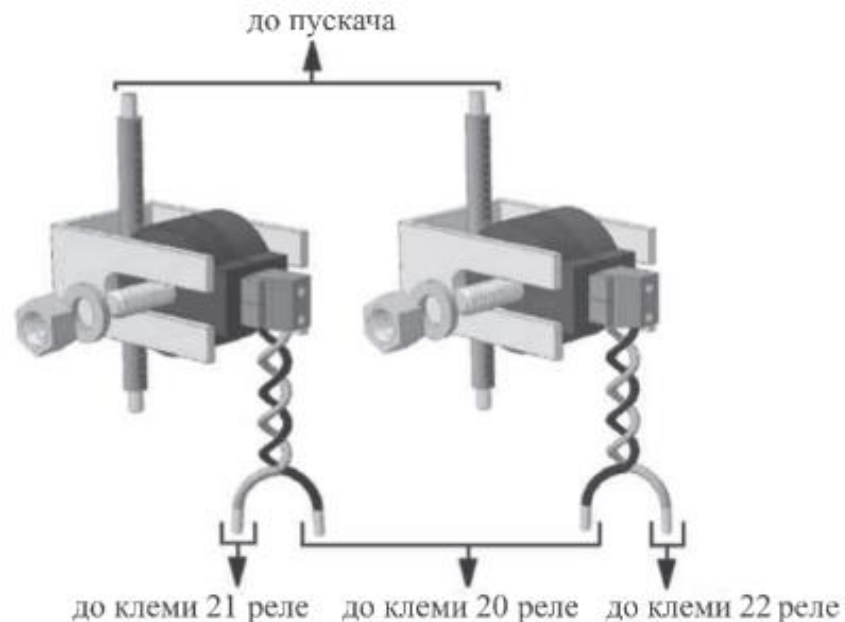


Рис. 4.3. Загальний вигляд датчиків струму

Датчик температури реалізований у вигляді інтегральної мікросхеми LM335Z, що закріплена на монтажній теплопровідній пластині з вихідними клеммами.

5 Вказівка заходів безпеки

5.1 При монтажі і експлуатації реле необхідно керуватися вимогами правил улаштування електроустановок і правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів.

5.2 Усі перемикання на клеммах реле здійснювати за відсутності напруги живлення.

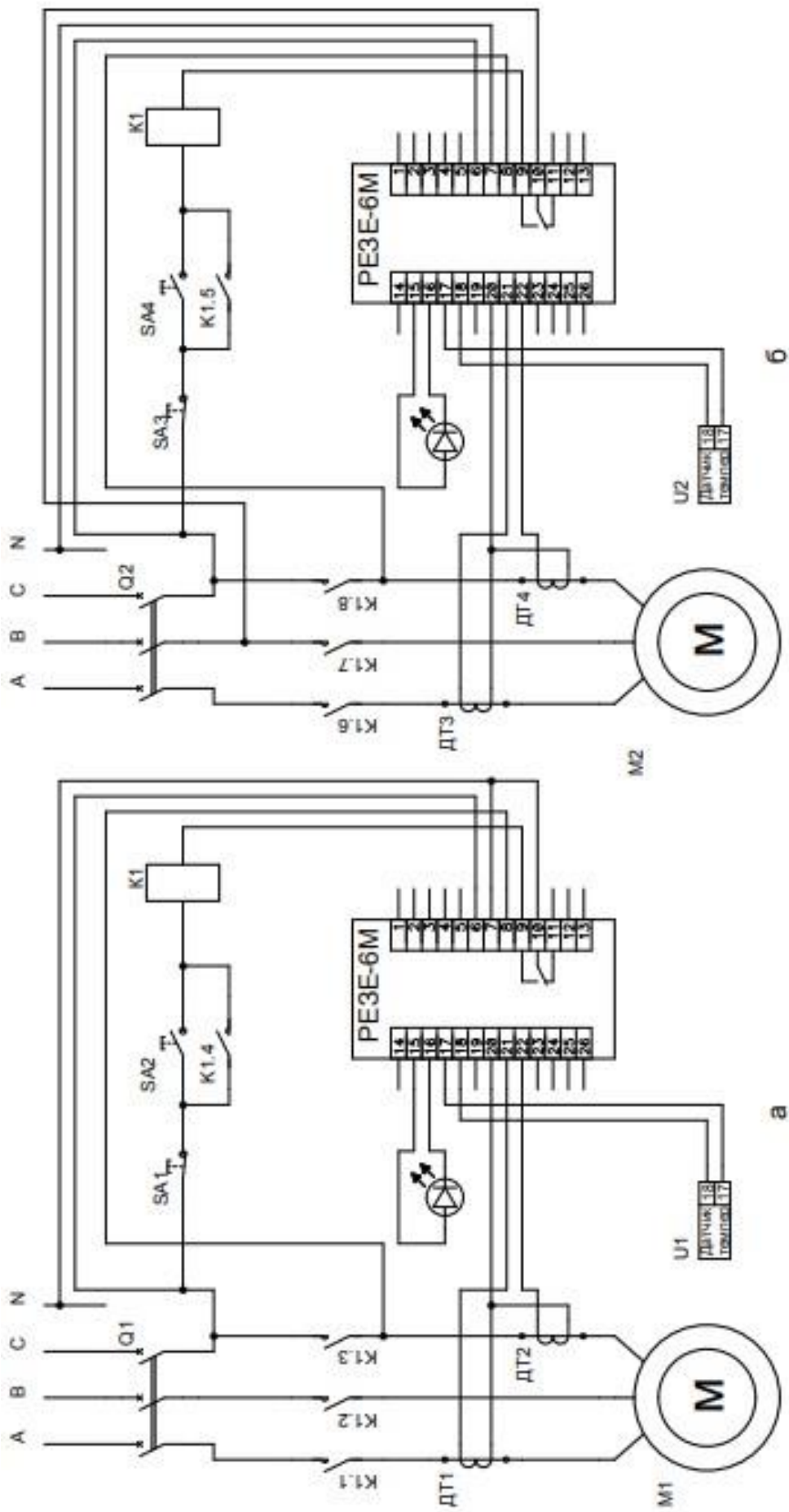


Рис. 6.1. Схеми електричні з'єднань реле РЕЗЕ-6М :

а – з котушкою пускача (контактора) на 220 В;

б – з котушкою пускача (контактора) на 380 В

6. Підготовка до роботи

6.1 Перевірка працездатності.

6.1.1 Зняти кришку на лицьовій панелі реле, відсунувши заскочку вліво за допомогою викрутки.

6.1.2 Підключити до клем 17,18 датчик температури.

6.1.3 Увімкнути живлення реле, подавши напругу змінного струму 220 В на клеми 6 (фаза) і 7 (нуль). При цьому повинні засвітитися в безперервному режимі світлодіод « \sim » і в проблісковому режимі світлодіод «I_{max}». Також повинне замкнутися коло між клеммами 9,10. Вимкнути живлення реле.

6.1.4 Відключити датчик температури. Увімкнути живлення реле. Через 4–5 секунд повинен засвітитися в безперервному режимі світлодіод «Т». Вимкнути живлення, підключити датчик температури.

6.1.5 Підключити до клем 7,8 резистор потужністю більше 0,5 Вт опором менше 470 кОм і подати напругу живлення. При цьому повинні засвітитися в безперервному режимі світлодіод «R» і розімкнутися коло між клеммами 9,10. Вимкнути живлення, відключити резистор.

6.1.6 Реле справне, якщо виконані вимоги п.6.1.

6.2 Монтаж

6.2.1 Встановити реле на монтажну рейку поблизу від пускача, що їм керується. Перед установкою витягнути викруткою монтажну заскочку, а після установки – відпустити її. За відсутності поряд з пускачем монтажної рейки останню слід узяти з комплекта поставки реле і закріпити двома гвинтами М4.

6.2.2 Закріпити датчики струму на двох фазних проводах, що з'єднують пускач і двигун (див. рис. 4.3).

6.2.3 Встановити датчик температури на корпусі двигуна (у клемній коробці) гвинтом М4.

6.2.4 З'єднати «витими парами» клеми датчиків струму і датчика температури з однойменними клеммами реле.

6.2.5 Здійснити монтаж схеми електричної з'єднань реле згідно рис. 6.1.

УВАГА! Клеми 6, 8 мають бути сполучені з однією і тією ж фазою.

При монтажі схеми слід мати на увазі, що:

– анод і катод віддаленого світлодіода треба підключати до клем 15, 16 відповідно;

– якщо не використовується канал захисту двигуна від перевантаження по струму, то потрібно залишити вільними клеми 21, 22;


– якщо не застосовується канал захисту двигуна від пуску при недостатньому опорі ізоляції обмотки відносно корпусу, то слід залишити вільною клему 8;


– якщо не задіяний канал захисту двигуна від теплового перевантаження, то необхідно з'єднати перемичкою клеми 17, 18.

7 Порядок роботи

7.1 Порядок роботи в режимі «Налаштування»

7.1.1 Зняти кришку на лицьовій панелі реле, відсунувши заскочку вліво за допомогою викрутки.

7.1.2 Включити автоматичний вимикач двигуна Q1(Q2). При цьому повинні засвітитися світлодіод «» в безперервному режимі і світлодіод «I_{max}» – в проблісковому.

7.1.3 Перевести реле в режим «Налаштування». Для цього потрібно натиснути і утримувати тривало (більше 2 секунд) кнопку «Enter» до переходу світлодіода «» в блимаючий режим.

При налаштуванні уставок витримки часу, теплового параметра і усіх наступних уставок необхідно врахувати наступні зауваження:

1) короткочасне (менше 1 секунди) натиснення кнопок «+», «-» змінить значення величини, що вимірюється, на 1, а тривале – безперервно;

2) зняття живлення з реле після чергового налаштування зберігає значення усіх інших параметрів і уставок, наявних в пам'яті реле, незмінними;

3) після налаштування останньої уставки (по мінімальному струму) реле переходить в режим «Захист».

7.1.4 Налаштувати уставки витримки часу (світлодіоди «I_{max}», «I_{min}» в блимаючому режимі), встановлюючи на дисплеї показання, рівне коефіцієнту зменшення уставок витримки часу K_t , і натиснути кнопку «Enter».

Приклад

Припустимо, необхідно зменшити уставки витримки часу, відповідні номінальній часо-струмовій характеристиці, на 20%.

В цьому випадку $K_t = (100 - 20) / 100 = 0,8$, а на дисплеї має бути встановлене показання «0.80».

7.1.5 Настроїти тепловий параметр А (світлодіоди «R», «T» в блимаючому режимі), що обчислюється за формулою:

$$A = \frac{1,35 * M}{P_{2ном} * \left(\frac{100}{\eta} - 1\right)},$$

де М – маса двигуна, кг; $P_{2ном}$ – номінальна потужність двигуна, кВт; η – коефіцієнт корисної дії двигуна, % (усі перераховані величини вказані на таблиці двигуна), і натиснути кнопку «Enter».

Приклад

При А=245 с на дисплеї необхідно встановити показання «245».

Примітки

1. Тепловий параметр А є зменшеною вдесятеро постійною часу нагріву двигуна. Він служить для автоматичного вибору уставки витримки часу реле в межах значень, обмежених часо-струмовими характеристиками 1 і 2 (див. рис. 2.1), залежно від теплового стану двигуна при перевантаженні.

2. За відсутності можливості визначити тепловий параметр А рекомендується встановити його мінімальне значення (40 с).

7.1.6 Настроїти уставку по температурі (світлодіод «T» в блимаючому режимі) і натиснути кнопку «Enter». Після цього світлодіод «T» повинен вимкнутись, а на дисплеї повинне з'явитись показання «000».

Приклад

При T=60°C на дисплеї потрібно встановити показання «060».

7.1.7 Запустити двигун. При цьому на дисплеї повинне з'явитися показання «0.90». Дочекатися включення світлодіода «I_{max}» в режимі «блимаючий» (період очікування становить 10-50 с в залежності від потужності двигуна і тривалості його пускового режиму). Після цього реле готово до

налаштування уставки по максимальному струму для фази А, на якій встановлений датчик струму DT1.

Примітка

Якщо після запуску двигуна на дисплеї не з'явиться показання «0.90», то це означає, що розірване коло одного з датчиків струму.

7.1.8 Виміряти струмовимірювальними кліщами струм фази А (I_A).

7.1.9 Вичислити кратність струму фази А (K_{IA}) і встановити її значення на дисплеї.

Приклад

При $I_A = 80 \text{ А}$ та $I_{\text{НОМ}} = 100 \text{ А}$ $K_{IA} = I_A / I_{\text{НОМ}} = 80/100 = 0,80$.

7.1.10 Натиснути кнопку «**Enter**». Світлодіод « I_{max} » повинен вимкнутися, а потім увімкнутися через 5–25 секунд в режимі «блимаючий -2», а на дисплеї повинне з'явитися показання «0.90».

7.1.11 Виміряти струм і вичислити кратність струму фази С, на якій встановлений датчик струму DT2; встановити на дисплеї значення кратності струму фази С і натиснути кнопку «**Enter**». При цьому світлодіод « I_{max} » повинен вимкнутися, а через 4 секунди увімкнутися в режимі «блимаючий -3», а на дисплеї повинне з'явитися показання «0.90».

7.1.12 Виміряти струм і вичислити кратність струму фази В; встановити на дисплеї значення кратності струму цієї фази і натиснути кнопку «**Enter**».

7.1.13 Настроїти уставку по мінімальному струму (світлодіод « I_{min} » в блимаючому режимі). Для цього потрібно:

1) забезпечити двигуну технологічне навантаження, при якому струм I буде мінімальним (наприклад, «сухий хід» водяного насоса);

2) збільшити показання дисплея, що дорівнює відношенню струму I до струму $I_{\text{НОМ}}$, на 10%.

ПРИКЛАД

При $I = 27 \text{ А}$ $I_{\text{НОМ}} = 90 \text{ А}$ $K_I = I / I_{\text{НОМ}} = 27 / 90 = 0,3$,
 $K_I (1 + 10 / 100) = 0,3 * 1,1 = 0,33$, а на дисплеї слід встановити показання, що дорівнює «0.33».

3) Натисненням кнопки «**Enter**» перевести реле в режим «Захист».

7.2 Порядок роботи в режимі «Захист»

7.2.1 В У режимі «Захист» реле вмикається після подачі на нього живлення, також після завершення режиму «Налаштування». При цьому повинні засвітитися світлодіод « \sim » в безперервному режимі і світлодіод « I_{max} » – в проблісковому.

7.2.2 При необхідності змінити величину, що контролюється, – струм двигуна на температуру його корпусу і навпаки – слід натиснути кнопку «**Enter**». Вид величини, що контролюється, відображається відповідним світлодіодом (« I_{max} » або «Т») в проблісковому режимі.

7.2.3 При зменшенні опору ізоляції обмотки відносно корпусу двигуна в передпусковий період реле блокує пуск двигуна. При цьому в безперервному режимі засвітяться світлодіод «R» і віддалений світлодіод (при його наявності).

7.2.4 При перевантаженні двигуна по струму світлодіод « I_{max} » і віддалений світлодіод (при його наявності) засвітяться в блимаючому режимі.

7.2.5 При аварійному відключенні по струму або перегріванню корпусу двигуна засвітяться в безперервному режимі світлодіоди « I_{max} » (« I_{min} ») або «Т» і віддалений світлодіод (при його наявності).

Для пуску двигуна після аварійного відключення необхідно попередньо натиснути кнопку «**Enter**».

8 Можливі несправності та методи їх усунення

У випадку відмови реле слід звертатися до виробника.

9 Технічне обслуговування

9.1 Технічне обслуговування реле рекомендується проводити одночасно з технічним обслуговуванням двигуна і пускової апаратури.

9.2 При технічному обслуговуванні видаляються пил, бруд, кіптява; перевіряється стан монтажних проводів, клемних з'єднувачів.

10 Правила зберігання і транспортування

- 10.1 Умови транспортування реле в частині дії механічних факторів – С по ГОСТ 23216, в частині дії кліматичних факторів – 3 по ГОСТ 15150.
10.2 Умови зберігання реле – 3 по ГОСТ 15150.

11 Свідоцтво про приймання

Реле РЕЗЕ-6М № _____ відповідає
ТУ У 14105464.006-97 і визнано придатним до експлуатації.

Начальник ВТК

МП _____ П.І.Б.

_____ Дата

12 Гарантійні зобов'язання

- 12.1 Виробник гарантує працездатність реле при дотриманні власником правил експлуатації, викладених в настанові щодо експлуатації.
12.2 Гарантійний термін експлуатації – 24 місяці з дня продажу.
12.3 Протягом гарантійного терміну виробник зобов'язується безкоштовно здійснювати ремонт або заміну реле.

Дата продажу _____

Розробник і виробник:

ТОВ «ФІРМА «ТЕТРА, LTD»

Україна, 61024, м. Харків, вул. Гуданова, 18,

тел./факс (057) 714-09-43, тел. (057) 720-22-13, 714-38-38

mark@tetra.kharkiv.com,

www.tetra.kharkiv.com