

ФАКУЛЬТЕТ АВТОМАТИКИ, ТЕЛЕМЕХАНІКИ ТА ЗВ'ЯЗКУ

**Кафедра «Автоматика та комп'ютерне телекерування
рухом поїздів»**

**КОНСТРУКЦІЯ ТА СХЕМА КЕРУВАННЯ
ГІРКОВИМ СТРІЛОЧНИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання лабораторних робіт з дисципліни
*«СТАНЦІЙНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИКИ»***

Харків – 2013

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку
на засіданні кафедри «Автоматика та комп'ютерне

телекерування рухом поїздів» 9 грудня 2010 р., протокол № 4.

Методичні вказівки призначені для студентів спеціальності 7.092507 «Автоматика і автоматизація на транспорті» спеціалізації 7.092507.01 «Автоматика і комп'ютерні системи управління рухом поїздів», що вивчають дисципліну «Станційні системи автоматики» всіх форм навчання.

Укладачі:

доц. В.П. Мороз,
асистенти С.О. Змій,
Р.В. Турчинов

Рецензент

доц. К.С. Клименко

КОНСТРУКЦІЯ ТА СХЕМА КЕРУВАННЯ ГІРКОВИМ
СТРІЛОЧНИМ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання лабораторних робіт з дисципліни
«СТАНЦІЙНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИКИ»

Відповідальний за випуск Мороз В.П.

Редактор Буранова Н.В.

Підписано до друку 14. 04. 11 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 0,5. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейербаха, 7.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1

Дослідження конструкції гіркових електроприводів та безконтактного автоперемикача

1.1 Мета роботи

- 1 Дослідження особливостей конструкції гіркових електроприводів та безконтактного автоперемикача.
- 2 Дослідження роботи безконтактного автоперемикача.

1.2 Короткі відомості

Електропривод СПГБ-4 належить до категорії електромеханічних нерозрізних приводів з внутрішнім замиканням і безконтактним автоперемикачем.

Досвід роботи гіркової автоматичної централізації (ГАЦ) показує, що в електроприводах одним з ненадійних вузлів є контактний автоперемикач. При роботі автоперемикача можливі підгорання, механічний знос і злам контактів, обмерзання контактів і поломка контактних колодок. З метою підвищення надійності електроприводів для ГАЦ застосовують гіркові електроприводи СПГБ-4 та СПГБ-4М з безконтактними автоперемикачами 7, 2 (рисунок 1.1). Використання безконтактного автоперемикача підвищує ресурс електропривода СПГБ-4М до одного мільйона спрацьовувань.

Максимальне зусилля переведення – 2000 Н (200 кгс); габаритні розміри – 780 × 995 × 255 мм; маса – не більше 170 кг. Привод може встановлюватися з будь-якого боку стрілки. Час переведення 0,55 – 0,55 с.

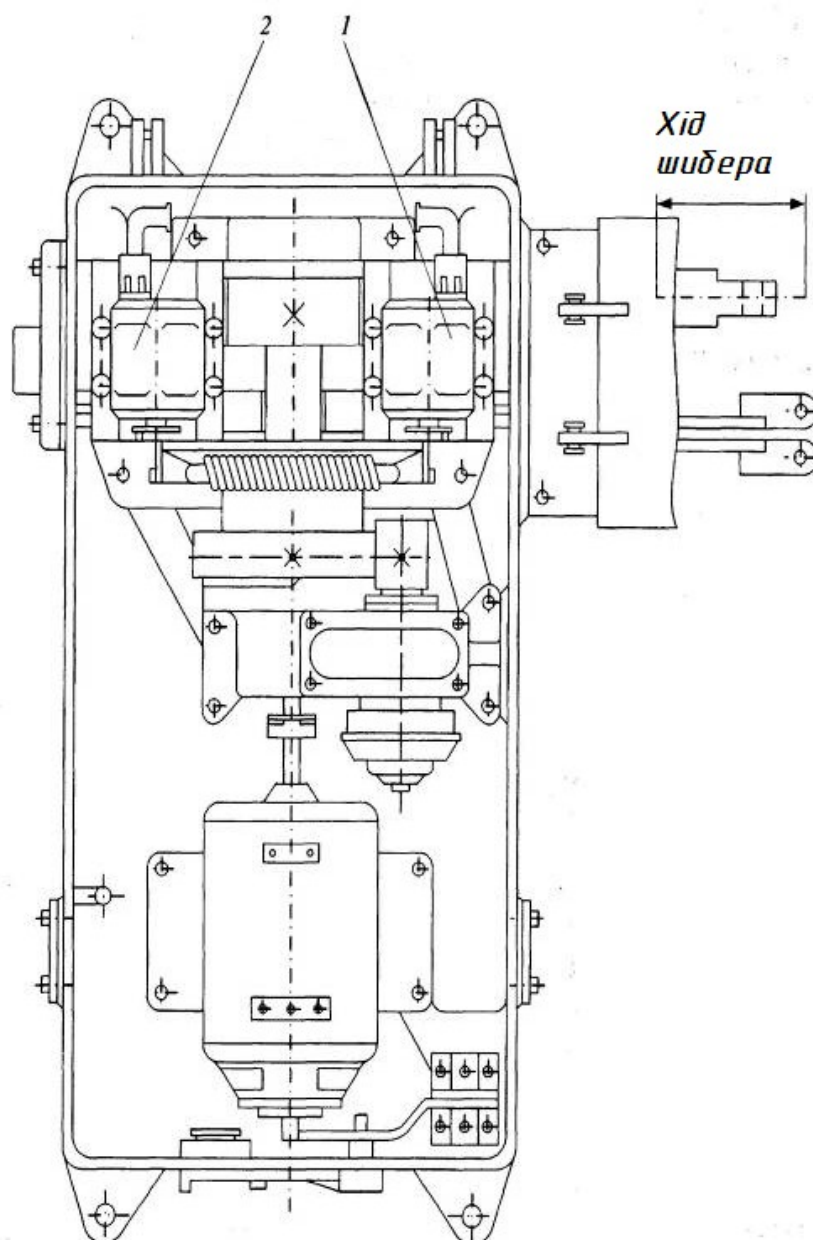


Рисунок 1.1 – Кінематична схема стрілочного електропривода СПГБ-4

Автоперемикач, який функціонує на основі індукційного (трансформаторного) принципу (рисунок 1.2), змонтований на чавунній основі 12 і містить безконтактні датчики 4 і 7, контрольні і перемикальні важелі (20, 11 і 19, 14 відповідно), що повертають повідці і пружини розтягування 6. Контрольні важелі повертають повідці 3 і 8. Перемикальні важелі пов'язані з контрольними, а повідці – з проміжними важелями-роliками. Під дією пружин 6, що стягують перемикальні важелі 19 і 14, повідець 3 лівого датчика займає контрольне положення, а

повідець 8 правого датчика - початкове. Після переведення електропривода повідець 3 лівого датчика займе початкове положення, а поводок 8 правого датчика - контрольне.

При розрізі стрілки один з контрольних важелів (19 або 14) і відповідний повідець (3 або 8) під дією контрольних лінійок 17 і 18 займуть середнє (вертикальне) положення.

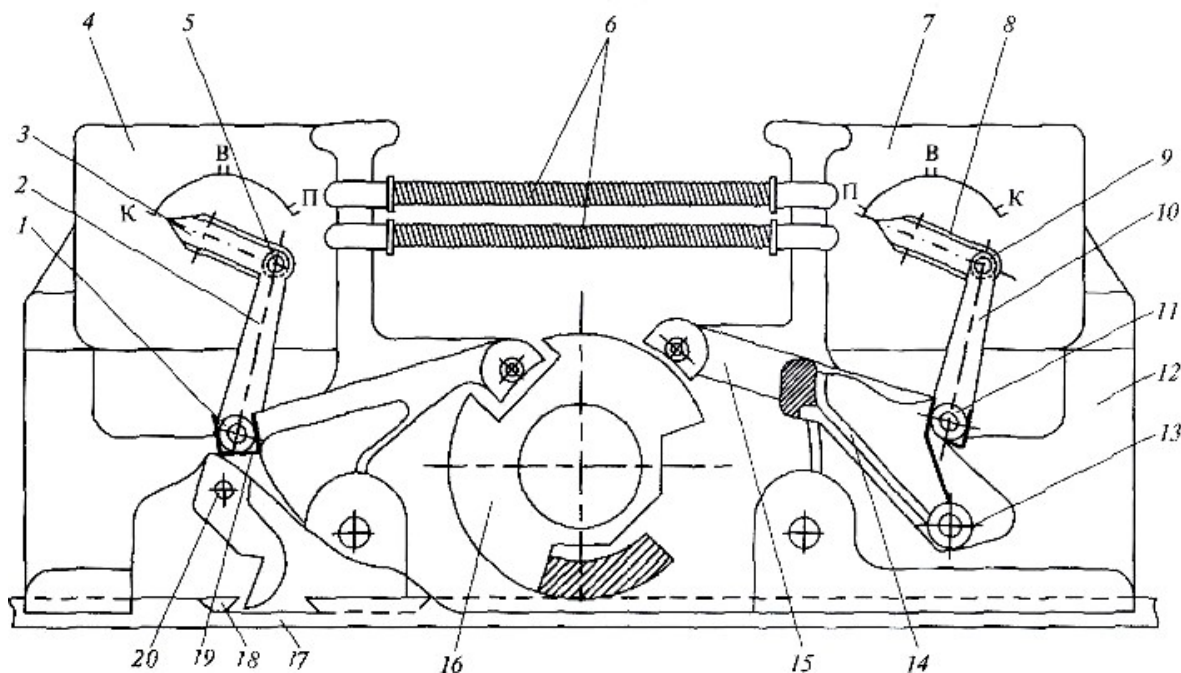


Рисунок 1.2 - Кінематична схема безконтактного автоперемикача СПГБ-4

Положення стрілки контролюється за допомогою зубів контрольних важелів 20 і 14, які западають у вирізи контрольних лінійок після замикання шибера, що перевіряється западанням головок перемикальних важелів 19 і 14 у виріз шайби головного вала 16. Кожен датчик автоперемикача має литий корпус, у середині якого містяться триполюсні статор і ротор-сектор 4 (рисунок 1.3), що обертається повідцем 3 або 8 (див. рисунок 1.2).

На полюсах статора розміщені обмотки (рисунок 1.3): живильна 1, компенсаційна 2 (допоміжна), на які подається напруга живлення (U_1), та сигнальна 3, з якої знімається вихідна напруга (U_2). На послідовно включені живильну і компенсаційну обмотки подається напруга живлення 24 В, а з

сигнальної обмотки знімається вихідна напруга (U_2).

Принцип дії безконтактного датчика побудований на зміні коефіцієнта взаємоіндукції між обмотками статора за рахунок зміщення пасивного шунта. Ротор може займати три фіксованих положення: контрольне (рисунок 1.3, а), середнє (рисунок 1.3, б), переведене (рисунок 1.3, в). Якщо шунт знаходиться проти полюсів з живильною (первинною) і сигнальною (вторинною) обмотками (переведене положення), то в останній наводиться ЕРС, достатня для збудження контрольного реле. При збільшенні повітряного зазору між первинною і вторинною обмотками (контрольне та середнє положення) ЕРС різко зменшується. Використання компенсаційної обмотки дозволяє збільшити повний опір первинного кола і знижує споживаний датчиком струм у переведеному положенні та при розрізі. Конструкція автоперемикача допускає установлення його замість контактної, який застосовується в електроприводах СПГ-3 і СПГ-3М.

При переведенні стрілки електродвигун привода обертає зубчасте колесо, яке вільно насаджене на головний вал, через редуктор з фрикціоном. Після повороту колеса на 46° між ним і головним валом створюється жорстке зчеплення. У процесі цього повороту колесо через ролик впливає на перемикальний важіль автоперемикача 19 і виводить його головку з вирізу шайби головного вала. Перемикальний важіль повертає контрольний важіль і одночасно повідець 3 ротор-сектора лівого датчика. Ротор-сектор з контрольного переходить у початкове положення. Вихідна напруга датчика при цьому зменшується від 65 В до 3,5 В і контрольне реле на посту централізації знеструмлюється. Потім колесо і головний вал обертаються спільно, забезпечуючи відмикання, переведення і замикання стрілки.

В кінці переводу пружини 6 автоперемикача діють через перемикальний і контрольний важелі на повідець 8 ротор-сектора правого датчика. Ротор-сектор цього датчика з початкового положення переходить у положення контролю (рисунок 1.3, в), за рахунок чого вихідна напруга знову зростає з 3,5 В до 65 В. При цьому спрацьовує контрольне реле

переведеного положення стрілки.

При розрізі стрілки контрольні лінійки переміщуються вістряками, повертають контрольний важіль і повідець датчика в середнє положення (рисунок 1.3, г). У результаті повороту ротор-сектора вихідна напруга зменшується з 65 В до 3,5 В, що призводить до знеструмлення контрольного реле і включення дзвінка розрізу.

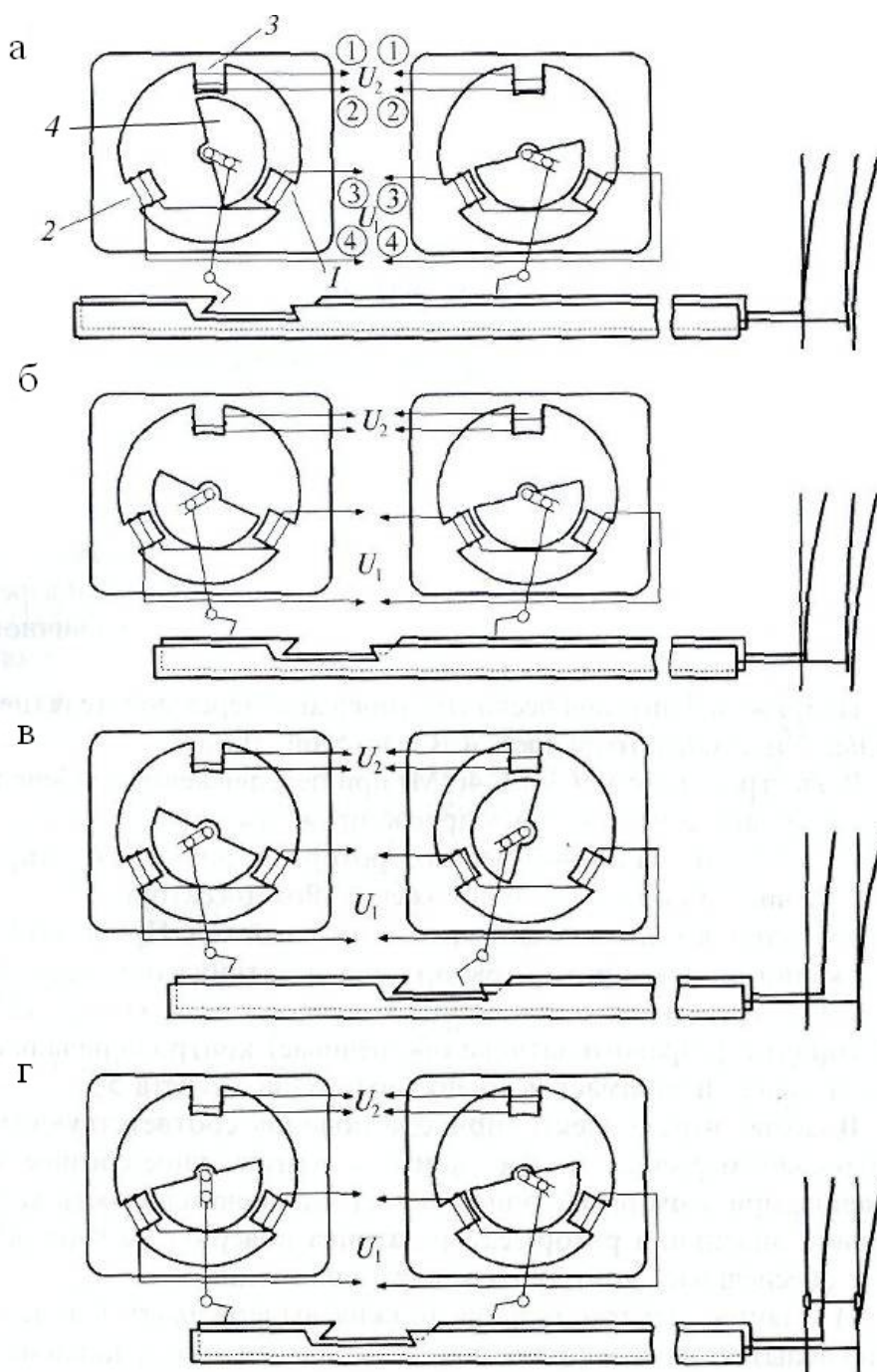


Рисунок 1.3 – Кінематична схема безконтактного автоперемикача

Компенсаційна (допоміжна) обмотка 2 служить для

збільшення повного опору первинного кола і знижує споживаний датчиком струм у переведеному положенні та при розрізі стрілки. Для компенсації реактивної складової первинного струму можуть встановлюватися конденсатори.

Напруга живлення безконтактного автоперемикача 24 В, частотою 50 Гц.

В електроприводах СПГБ-4 (4М) при переміщенні шибера з одного крайнього положення в інше пружини автоперемикача забезпечують надійний перехід ротор-сектора відповідного датчика в контрольне положення. Ротор-сектори датчиків при обертанні вручну повинні мати плавний хід. При втягнутому положенні шибера ротор-сектор лівого датчика забезпечує контроль переведеного положення і повернений на кут 115° – 125° , а ротор-сектор правого датчика забезпечує контроль початкового положення і займає вихідне положення 5° .

У разі розрізу стрілки повідець відповідного контрольного важеля повинен займати вертикальне середнє положення, при цьому важіль спирається на верхню площину контрольної лінійки, а ротор-сектор датчика повернутий на кут 60° – 70° , що і забезпечує контроль середнього положення.

Ізоляція електропривода має витримувати протягом 1 хв. випробувальну напругу частотою 50 Гц від джерела потужністю не менше 0,5 кВА без пробою і явищ розрядного характеру, а прикладена між струмоведучими частинами і корпусом електропривода – 500 В для кіл з номінальною напругою 24 В, 1000 В – для кіл з номінальною напругою 60 В. Припустиме перевищення температури обмоток датчиків над температурою навколишнього повітря становить не більше 65° . При цьому температура навколишнього повітря не повинна перевищувати 40° С. Призначений ресурс електропривода становить 10^6 переводів стрілки при дотриманні правил експлуатації. Середній термін служби електропривода – три роки, в межах призначеного ресурсу забезпечує безвідмовну роботу за умови заміни через кожні 500 тис. переводів пружин і важелів. Зважаючи на відсутність контактних ножів і пружин, у приводах не потрібні обігрівальні елементи.

Електропривод типу СПГБ-4М конструктивно відрізняється від електропривода СПГБ-4 застосуванням модернізованих

вузлів: редуктора з вбудованим фрикціоном, контрольних лінійок зі знімними вушками. Інші характеристики електропривода СПГБ-4М, а також конструкція і кінематична схема такі ж, як і у електропривода СПГБ-4. У гіркових електроприводах типів СПГБ-4 і СПГБ-4М застосовуються електродвигуни постійного струму типу МСП-0,25, потужністю 0,25 кВт з номінальною напругою 100 В. Це електродвигун закритого типу, реверсивний, двополюсний, послідовного збудження і має дві обмотки збудження.

1.3 Опис лабораторної установки

Лабораторна робота виконується на діючому макеті, до складу якого входять:

- 1 Гірковий електропривод СПГБ-4.
- 2 Безконтактний автоперемикач, контрольне реле та універсальний вимірювальний прилад.

1.4 Програма виконання лабораторної роботи

- 1 Ознайомитися з теоретичним матеріалом [1, 2, 3].
- 2 Підготувати звіт відповідно до підрозділу 1.6.
- 3 Письмово у звіті відповісти на питання, що наведені в підрозділі 1.7.
- 4 Накреслити у звіті кінематичну схему гіркового електропривода та безконтактного автоперемикача.
- 5 Накреслити у звіті ескіз частини електропривода згідно із завданням, що наведено в таблиці 1.1. Вказати призначення та описати принцип роботи обраної частини.
- 6 Отримати допуск до відпрацювання лабораторної роботи.
- 7 Виконати лабораторну роботу згідно з методикою, що описана в підрозділі 1.5.
- 8 Закінчити оформлення звіту відповідно до вимог підрозділу 1.6.

Таблиця 1.1

Номер за журналом для ЛР	Частина електропривода
1	Редуктор
2	Автоперемикач
3	Фрикційний механізм
4	Головний вал
5	Шибер
6	З'єднувальна муфта
7	Електродвигун
8	Контрольна лінійка
9	Редуктор
10	Автоперемикач
11	Фрикційний механізм
12	Головний вал
13	Шибер
14	З'єднувальна муфта
15	Електродвигун

1.5 Методика виконання роботи

1 Розглянути роботу та взаємодію елементів стрілочного електропривода при переведенні за допомогою курбельної рукоятки.

2 Встановити контрольні лінійки (хоча б одну) в стрілочний електропривод таким чином, щоб дзьобоподібні зуби автоперемикача не запали у вирізи контрольних лінійок, та курбельною рукояткою продовжити переведення. Результати спостережень роботи автоперемикача при переведенні стрілки в одно і друге положення записати у звіті у вигляді кутової діаграми.

3 Встановити кут відхилу повідця 3 (рисунок 1.2) у положення 0° .

4 Увімкнути тумблер живлення макета.

5 Налаштувати вольтметр на вимір постійної напруги до 100 В.

6 Плавно змінюючи кут відхилу повідця, зафіксувати значення напруги та кут, при якому спрацює контрольне реле.

7 Дослідити залежність напруги на контрольному реле від кута відхилу повідця. Встановити кут відхилу повідця у

положення 0° . Потім, змінюючи кут відхилу повідця (кожні 10°), експериментально за вольтметром, що включений паралельно реле, визначити значення напруги на контрольному реле. Результати занести до таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Кут відхилу повідця												
0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	110°	120°

1.6 Зміст звіту

- 1 Назва і мета роботи.
- 2 Письмові відповіді на контрольні питання.
- 3 Кінематична схема гіркового електропривода та безконтактного автоперемикача.
- 4 Кутова діаграма роботи гіркового електропривода та алгоритм роботи.
- 5 Таблиця 1.2 для запису спостережень.
- 6 Результати вимірів.
- 7 Графік залежностей напруги на реле від кута відхилу повідця та його письмовий аналіз.
- 8 Короткі висновки результатів дослідження.

1.6 Контрольні питання

- 1 Вкажіть переваги та недоліки безконтактного автоперемикача.
- 2 Вкажіть основні відмінності конструкції гіркового електропривода типу СП-6.
- 3 За яким принципом побудовано безконтактний автоперемикач?
- 4 Поясніть призначення обмоток безконтактного автоперемикача.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 2

Дослідження схеми керування гірковим електроприводом

2.1 Мета роботи

Дослідження схеми керування гірковим електроприводом.

2.2 Короткі відомості

Для безпосереднього керування гірковими стрілочними приводами застосовуються блоки СГ-66 – для керування контактними електроприводами і СГ-76М – для керування безконтактними електроприводами. Причиною появи безконтактного блока керування на тиристорах (рисунок 2.1) є швидкий знос контактів пускових реле в робочому колі для комутації струму електродвигуна. За допомогою блоків проводиться автоматичне переведення стрілок при включеній системі гіркової автоматичної централізації (ГАЦ). Є можливість і ручного переведення стрілок з пульта оператора.

Автоматичне управління переведенням стрілок передбачає автоматичне повернення стрілки у вихідне положення.

Схема керування є семипровідною, причому три жили кабелю використані для робочого кола, а чотири – для контрольного. Відмінною особливістю є автоматичне вимикання схеми керування з витримкою часу 8 - 18 с при пошкодженні комутуючих елементів і включенні миготливої індикації про несправності. Для цього введено реле технічної діагностики (ТД).

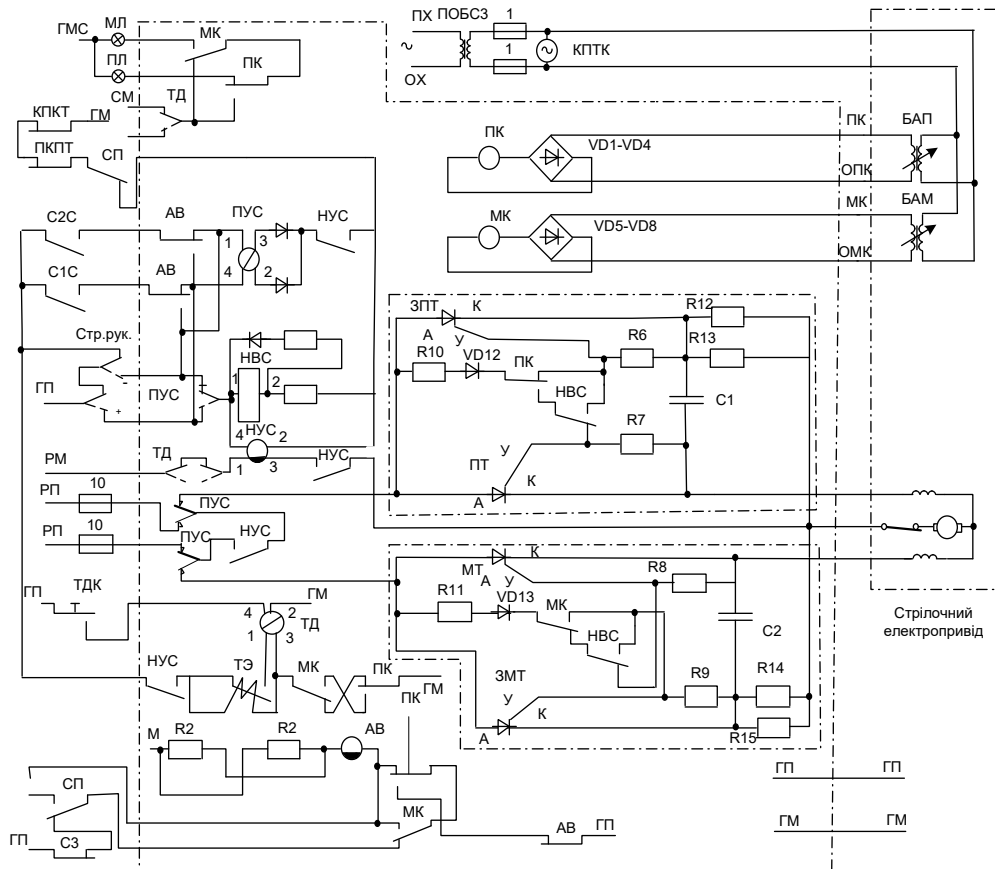


Рисунок 2.1 – Схема керування стрілкою з блоком СГ-76М

Автоповернення стрілки з середнього положення в автоматичному режимі роботи виконується за допомогою реле автоповернення (АВ), час уповільнення на відпускання якого становить 1,2 - 1,4 с і налаштовується резисторами R2 і R4. Коло керування працює від постійного струму напругою 24 В, робоче – від постійного струму напругою 220 В, контрольне – від змінного струму напругою 24 В.

До керуючого кола пускового блока входять такі реле та елементи:

- нейтральне реле НУС (НМГТ3-0.2/220);
- наявність змінного струму для живлення рейкових кіл (ПКПТ під струмом);
- живлення безконтактних контрольних датчиків стрілочного електропривода (КПТК під струмом);

– поляризоване реле ПУС (НМПУ-150/150), що забезпечує вибір силових тиристорів при переведенні стрілки в те чи інше положення;

- нейтральне допоміжне реле НВС (КДР1);
- реле автоповернення АВ (АНМ2-380);
- реле технічної діагностики ТД (ПМПУ-150/150);
- контрольні реле ПК, МК (НМ1-7000).

Робоче коло керування має:

- робочі плюсовий ПТ та мінусовий МТ (Т-25) силові тиристиори, які пропускають струм електродвигуна;
- допоміжні тиристиори типу Т10-8, закриваючі плюсового ЗПТ та мінусового положення ЗМТ;
- конденсатори С1 і С2 (10 мкФ), що вимикають відкритий робочий тиристор ПТ або МТ у кінці переведення стрілки.

Силові тиристиори виконують бездугове вмикання і вимикання електропривода при переведенні стрілки.

Контроль положення стрілки фіксується включенням контрольних реле ПК через діодні мости VD1-VD4, пару контрольних жил кабелю ПК та ОПК, плюсовий вихід безконтактного датчика привода БАП і реле МК через діодні мости VD5-VD8, пару контрольних жил кабелю МК і ОМК, мінусовий вихід безконтактного датчика привода БАМ.

Схема керування гірковим СЕП розрахована на два режими: ручний – за допомогою стрілочного комутатора і автоматичний – за допомогою сортувальних реле С1С, С2С. Стан кіл наведеної схеми відповідає плюсовому положенню стрілки і включеним станам реле ПК і АВ. Решта реле МК, НУС та НВС знеструмлені. Тиристиори ПТ, МТ, ЗПТ та ЗМТ вимкнені. Конденсатори С1 і С2 розряджені. Фронтним контактом реле ПК включена і горить контрольна лампочка ПЛ плюсового положення стрілки.

Для переведення стрілки в мінусове положення в режимі ручного керування оператор на пульті переводить стрілочну рукоятку (Стр. рук.) у мінусове положення. При автоматичному переведенні стрілки в мінусове положення спрацьовує сортувальне реле С2С, і через його фронтний контакт замикаються кола обмотки 2 - 4 реле НУС та обмотки 1 - 2 реле НВС.

Фронтним контактом реле НУС замикається коло обмотки

1-3 реле ПУС. Реле ПУС перемикає поляризований якір у протилежне положення. Таким чином готується робоче коло:



Одночасно з перемиканням якоря реле ПУС вимикаються реле НУС і НВС, але за рахунок уповільнення на відпускання ці реле утримують якорі в притягнутому положенні.

Після закінчення уповільнення реле НВС відпускає якір і через його тильний контакт замикається керуюче коло (У-К) відкриття тиристора МТ, що проходить по колу заряду конденсатора С2.

Після відкриття тиристора через його анодне коло замикається коло робочого струму через електродвигун і послідовно з'єднану з ним обмотку 1–3 реле НУС. Стрілка переводиться в мінусове положення, реле НУС утримує якір притягнутим за рахунок робочого струму, що протікає через утримуючу обмотку 1-3 (режим самоблокування).

На весь час переведення стрілки датчика безконтактного автоперемикача БАМ і БАП закриті, реле ПК і МК вимкнені, контроль положення стрілки відсутній. Після закінчення переведення стрілки в мінусове положення відкривається датчик БАМ. На виході датчика з'являється напруга змінного струму, від чого після випрямлення мостом VD5-VD8 спрацьовує реле МК, включає лампу МЛ, контролюючу мінусове положення стрілки.

Фронтним контактом реле МК замикається коло відкриття тиристора ЗМТ. Конденсатор С2 починає розряджатися по колу через відкриті тиристори МТ і ЗМТ, причому струм розряду спрямований назустріч робочому струму тиристора МТ, що призводить до його закриття і виключення робочого кола електродвигуна.

Через відкритий тиристор ЗМТ і реле НУС протікає струм, обмежений резисторами R14 і R15. Цей струм за величиною менше струму утримання якоря реле НУС, що призводить до розриву робочого кола.

У плюсове положення стрілка переводиться за допомогою

тиристорів ПТ, ЗПТ так само, як і в мінусове.

У схемі передбачений елемент технічної діагностики ТД, за допомогою якого проводиться перевірка справності тиристорних комутаторів ПТ і МТ, їх здатність вимикати робочий струм двигуна після закінчення переведення стрілки. В усіх випадках пробою тиристорів ПТ і ЗПТ, МТ і ЗМТ короткого замикання або обриву конденсатора і резисторів робочого кола не вимикається, і реле НУС продовжує утримувати якір притягнутим за рахунок протікання робочого струму.

З моменту включення реле НУС його фронтним контактом включається термоелемент ТЕ, який після нагрівання через 15 – 18 с замикає коло обмотки 1-3 реле ТД. Спрацьовуючи від цієї обмотки, реле ТД перекидає поляризований якір у протилежне положення, контактами цього реле відключається робоче коло і вимикається реле НУС. При появі несправності лампочка ПЛ (МЛ) на пульті контактом реле ТД переключається з безперервного горіння на миготливе, що вказує на необхідність усунути пошкодження.

Після усунення несправності натисканням кнопки груповий ТДК по обмотці 2-4 включається реле ТД, яке перекидає поляризований якір у нормальне положення, чим відновлюється робоче коло керування стрілкою. За допомогою пробних пусків стрілки в одне й інше положення переконуються у справності всіх елементів схеми.

В схемі керування гірковими електроприводами передбачено автоповернення стрілки за допомогою реле АВ у випадках, коли переведення триває більше встановленої норми (більше 1 секунди). На початку переведення стрілки фронтними контактами реле ПК і МК відключається коло живлення реле АВ і починається відлік часу автоповернення. Після закінчення витримки часу реле АВ відпускає якір і своїми контактами перемикає обмотки реле ПУС, яке перекидає контакти в початкове положення, перемикаючи кола живлення тиристорів ПТ і МТ.

2.3 Опис лабораторної установки

Лабораторна робота виконується на діючому макеті, складеному із пульта керування, апаратури схеми СГ-76М та гіркового електропривода.

2.4 Програма виконання лабораторної роботи

1 Ознайомитися з теоретичним матеріалом, що наведений у конспекті лекцій та навчальних посібниках і підручниках [1, 2, 3].

2 Підготувати заготовку звіту відповідно до підрозділу 2.6.

3 Письмово у звіті відповісти на питання, що наведені в підрозділі 2.7.

4 Отримати допуск до виконання лабораторної роботи.

5 На схемі вказати стан елементів схеми згідно із завданням, що наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Завдання для накреслення схеми і діаграми

Номер за журналом для ЛР	1	9	2	10	3	11	4	12	5	13	6	14	7	15	8	16
Положення, в яке переводиться стрілка	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
Несправність	Сторонній предмет між гостряком та рамною рейкою		К.3. робочого тиристора		Обрив робочого тиристора		К.3. тиристора ЗПТ		Обрив тиристора ЗПТ		Несправність реле контролю (ПК або МК)		Обрив низькоомної обмотки реле НУС		Обрив лінійних проводів	

6 Для пускового (керувального) кола за схемою описати, а на схемі олівцем або ручкою показати коло живлення реле НУС по верхній обмотці, а олівцем або ручкою іншого кольору – коло живлення реле ПУС.

7 Для робочого кола за схемою описати, а на схемі олівцем або ручкою показати коло живлення електродвигуна.

8 Накреслити у звіті часову діаграму роботи елементів схеми згідно із завданням, що наведено в таблиці 2.1. Всі несправності виникають під час роботи двигуна до закінчення переводення.

9 Вивчити конструкцію та розміщення апаратури на діючому макеті.

10 Виконати лабораторну роботу згідно з методикою, що описана в підрозділі 2.5.

11 Закінчити оформлення звіту відповідно до підрозділу 2.6.

2.5 Методика виконання роботи

1 Перевірити справність роботи макета, для чого кілька разів за допомогою кнопок (стрілочної рукоятки) "+" і "-" перевести стрілку з одного положення в інше, кожного разу перевіряючи наявність контролю відповідного положення.

УВАГА! ЩОБ УНИКНУТИ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ, ПЕРЕВЕДЕННЯ СТРІЛКИ НЕОБХІДНО ВИКОНУВАТИ ТІЛЬКИ ПРИ ЗАКРИТІЙ КРИШЦІ ЕЛЕКТРОПРИВОДА!!!

2 Встановити стрілку в плюсове положення.

3 Натискається кнопка "-" для переведення стрілки в мінусове положення.

4 Перед переведенням стрілки, за допомогою тумблерів К1-К3, імітувати несправності. Результати спостережень занести до таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Результати спостережень

Найменування несправності	Стан реле ТД	Стан реле АВ	Що відбувається?
К1: Коротке замикання робочого тиристора			
К2: Обрив робочого тиристора			
К3: Несправність контрольного			

4 Під час переведення стрілки в "–" положення натискається кнопка "+". Результати спостережень перевірки можливості реверсування стрілки з проміжного положення записати у звіт.

2.6 Зміст звіту

- 1 Назва і мета роботи.
- 2 Письмові відповіді на контрольні питання.
- 3 Принципова схема керування гірковим електроприводом СГ-76М.
- 4 Часова діаграма роботи елементів схеми відповідно до завдання, що наведено в таблиці 2.1.
- 5 Таблиця 2.2 для запису результатів спостережень.
- 6 Короткі висновки результатів дослідження.

2.7 Контрольні питання

- 1 Вкажіть переваги та недоліки схеми керування гірковим електроприводом СГ-76М.
- 2 Вкажіть основні відмінності схем керування гірковим електроприводом.
- 3 У яких випадках реле ТД перекидає якір?
- 4 Вкажіть випадки, в яких виконується автоматичне повернення стрілки у вихідний стан.
- 5 Вкажіть призначення елементів схеми керування гірковим електроприводом СГ-76М.

Список літератури

- 1 Станционные системы автоматики и телемеханики / Под ред. Вл.В. Сапожникова - М.: Транспорт, 1997.
- 2 Казаков А.А. Станционные устройства автоматики и телемеханики. - М.: Транспорт, 1990.
- 3 Сагайтис В.С., Соколов В.Н. Устройства механизированных и автоматизированных сортировочных горок. – М.: Транспорт, 1988.

