

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Заступник директора з навчальної роботи
_____ В.О.Величко

" ____ " _____ 20__ року

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

для виконання лабораторних робіт
з дисципліни

«Автоматизовані системи керування рухом метрополітену»

галузь знань: 5.27 «Транспорт»
(шифр і назва галузі)

спеціальність: 5.273 «Залізничний транспорт»
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація 5.273.1 «Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих систем керування рухом на залізничному транспорті»
(шифр і назва спеціалізації)

Харків
2019

Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни
“Автоматизовані системи керування рухом метрополітену” для студентів за
галуззю знань 5.27 «Транспорт», спеціальності 5.273 «Залізничний транспорт»
(шифр і назва галузі) (шифр і назва спеціальності)

спеціалізації 5.273.1 «Монтаж, обслуговування та ремонт автоматизованих
систем керування рухом на залізничному транспорті»
(шифр і назва спеціалізації)

Розробник: Охріменко Олена Вікторівна, викладач другої категорії.

*Методичні вказівки затверджені на засіданні циклової комісії з транспорту
та електрозв'язку*

Протокол від _____ 20 р. № _____

Голова циклової комісії _____ А.І.Руденко

*Схвалено методичною радою коледжу
Протокол від _____ 20 р. № _____*

Голова методичної ради _____ В.О.Величко

ЗМІСТ

	стор.
Лабораторна робота №1. Дослідження конструкції та взаємодії вузлів і деталей електроприводу СП-6БМ.	4
Лабораторна робота №2. Дослідження роботи схеми управління стрілкою з безконтактним автоперемикачем.	13
Лабораторна робота № 3. Дослідження конструкції і принципу роботи модуля мікропроцесорного СР59.01 у складі програмуємого контролера «Констар».	18
Лабораторна робота № 4. Вивчення питань програмного забезпечення контролера «Констар».	22
Лабораторна робота №5. Дослідження конструкції і монтажу автоматизованого робочого місця (АРМ) чергового поста централізації.	25

Лабораторна робота №1

РОЗБІРКА, ЗБІРКА І ВИВЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ І РОБОТИ

ЕЛЕКТРОПРИВОДУ СП-6БМ.

Мета роботи:

Провести розбірку, збірку електроприводу СП — 6БМ і вивчити його конструкцію і роботу в різних режимах

Загальні відомості:

На стрілках метрополітенів встановлюються на витині електроприводи СП, з внутрішнім замиканням. Електроприводи серії СП, забезпечують нероздільне переведення вістряків і мають один шибер (зубчасту рейку) і одну робочу тягу для переміщення і запирання двох вістряків.

1. Призначення.

1.1 Електропривід стрілочний невитиний, типу СП — 6БМ з внутрішнім замикачем, призначений для перевodu з повторно— короткочасному режимі, запирання і контролю положення б неперервному режимі центральних стрілок з нероздільним хідом вістряків.

1.2 Електропривод забезпечує при крайніх положеннях стрілки, щільне прилегання тисного вістряка до рамної рейки, не допускає притисненого положення стрілки, при зазорі між притатим вістряком і рамною рейкою 4 мм і більше, і відводити другий вістряк від рамної рейки, на відстань не менш ходу шиберу.

1.3 Електропривід призначений для роботи в умовах помірного клімату при $t^{\circ}\text{C}$ від—45 $^{\circ}\text{C}$ до +60 $^{\circ}\text{C}$ відносної вологості не більш 98 % при $t^{\circ}\text{C}$ не більше +30 $^{\circ}\text{C}$.

1.4 Електропривід встановлюється на гарнітуру залізничних стрілок з правої та лівої сторони стрілочного перевodu і управляється з поста електричної централізації.

Основні технічні данні

Хід шибера -154±2мм.

Хід контрольних лінійок -154 ±2 мм.

Габарітні розміри і маса: 780 * 955 * 255 мм

Маса — не більш 175 кг.

Склад електропривода.

Електропровід (рис. 1) складається з:

- корпусу 1;
- блока електродвигуна 2;
- редуктора з фрікціоном 3;
- головного валу 4;
- датчиків безконтактного автоперемикача 5;
- муфти 6;
- одного робочого шибера 7;
- контрольних лінійок 9;
- панелі освітлення 36;

4. Устрій і робота електроприводу.

4.1 Вал електродвигуна має з одного кінця квадрат для приєднання рукоятки ручного переведення приводу вручну, а на іншому кінці вала, на шполері закріплена спеціальна муфта 6, нею одночасно з'єднується з вал-шестернею 14, редуктор. Вал-шестерня 14; зубчате колесо 11, знаходяться в заціпленні через проміжну пару (вал-шестерня 12 і зубчате колесо 13, які сидять на одній осі). Вал-шестерня 10, на який знаходиться на одному валу з зубчатим колесом її, знаходиться в заціпленні з упором зубчатого колеса 15, яке вільно сидить на головному валу 4.

Упор зубчатого колеса 15 заходить в виріз диску головного валу 4. Шиберна шестерня виконана, як одне ціле з головним валом 4. Вона має два запорних зуба і п'ять робочих. Зуб'я шестерні входять в заціплення з зуб'ями шибера 7, на якому є чотири робочих зуба і два спеціальних запорних зуба.

4.2 Наприкінці кожного ходу переведення стрілки, один спеціальний запорний зуб робочого шиберу 7, запирається одним із спеціальних запорних зубів шиберної шестерні головного валу 4, що відповідає ходу шибера 154 ± 2 мм.

4.3 Редуктор зі встроєним фрікціоном уявляє собою окремий вузол, що монтується в корпусі електроприводу.

1. Редуктор складається з чавунного корпусу 16, (далі рис. 1), з у кришкою, у середині якого знаходяться сталеві вал-шестерні, 10, 12, 14; зубчаті колеса 11 і 13

нормального циліндричного заціплення, а також фрикційної муфти, яка залюнтована у середині зубчатого колеса 11.

2. Фрикційна муфта складається з чотирьох рухомих сталевих дисків 13, та чотирьох нерухомих сталевих дисків 19.

Рухомі диски 18 з'єднані з зубчатим колесом 11, а нерухомі диски розташовані на втулці 17, яка з'єднана шпонкою з вал-шестернею 10.

Стискаються диски, трьома тарільчатими пружинами 20, за допомогою регульованої гайки 21. Одна з пружин знаходиться у середині корпуса редуктора.

Зусилля фрикційного зціплення регулюється в межах від 1000 до 7000Н.

4.4 Передача обертання від електродвигуна 2, редуктор 3, виконується через муфту б, яка складається з втулки кулачкової 22, з'єднаної шпонкою з осью електродвигуна, вкладиша 23 і шайби кулачкової 24, яка сидить на квадраті вала-шестерні 14 редуктора.

В електроприводах СП — 6 БМ (рис. 1), замість контактного автоперемикача, встановлений безконтактний автоперемикач, в якому використовується індуктивний (трансформаторний) принцип. Дія індуктивного перемикача ґрунтується на зміні коефіцієнта взаємодукції, першої і другої катушки трансформатора за рахунок зміщення пасивного шунта. У момент знаходження шунта проти полюсів, на яких розміщені катушки, повітряний зазор між шунтом і полюсами мінімальний, і в другій катушці індуктирується Е. Р. С. потрібного значення. З збільшенням повітряного зазору Е. Р. С на виході різко зменшується. Таким чином, вмикання і вимикання реле супроводжується активним впливом шунта.

Безконтактний автоперемикач (рис. 1), складається з чавунної озноби 12, на якій встановленні датчики 7 і 9, контрольні і перемикаючі ричадки 4, 11 і 5, 13 відповідно пружини розтягу 8. Контрольні ричаги повертають приводи б і 10 датчиків. Між собою важилі зв'язані роликами. Під дією пружин 8, стягнуті перемикаючі важиліми 5 і 13, повід 6 лівого датчика, займає контрольне положення, а повід 10 правого датчика — початкове. Після переведення електропривода, повід 10 займає початкове положення, а повід 10— контрольне.

При витині стрілки контрольний важіль 4 (або 11) і повід б (або 10) під дією контрольних лінійок 2 і 3 займає середнє (вертикальне) положення.

Положення стрілки контролюється зубами контрольних важилів 4 і 11, западаючими у вирізи контрольних лінійок після запирання шибера, що перевіряється западанням головок перемикаючих важилів 5 і 13, у виріз шайби головного валу 1.

Кожний датчик автоперемикача має литий корпус, у середину якого розміщені (рис. 1), трьохполюсний статор і ротор — сектор 4, обертаємий повідком. На полюсах статора розміщені катушки 1, живлення і 2 допоміжна, на які подається напруга живлення U , і сигнальна катушка 3, з якої знімається вихідна напруга U_2 . Конструкція автоперемикача допускає встановлення його замість контактного.

При переведенні стрілки, електродвигун привода обертає через редуктор з фрикціоном зубчате колесо, вільно посаджено на головний вал. Після оберту колеса на 46° між ним і головним валом утворюється жорстке зчеплення. У процесі цього повороту колесо впливає через ролик на перекликаючий важіль 5 (рис. 2) і виводить головку з вирізу шайби головного валу. Перемикаючий важіль 5, обертає контрольний важіль і одночасно повід б, ротор-сектору лівого датчика. Ротор-сектор з положення контролю (рис. 3а), переходить у початкове положення (рис. 3в). Вихідна напруга датчика при цьому зменшується від 65 до 3, 5 В, і контрольне реле на посту централізації вимикається. Потім колесо і головний вал обертаються спільно, забезпечує відмикання, переведення і запирання стрілки.

У кінці переведення пружини 8, автоперемикача впливають через переклюкаючий і контрольний важіль на повід 10 ротор-сектору правого датчика. Ротор-сектор цього датчика з початкового положення (рис. 3а), переходить у положення контролю (рис. 3в), за рахунок цього вихідна напруга збільшується з 5 до 65 В і більше. При цьому запрацьовує контрольне реле переведеного положення стрілки, яке впливає на тіристор, вимикаючи електродвигун привода, переведення стрілки закінчується.

При витині стрілки контрольної лінійки, переміщуються відстряками, обертають контрольний важіль і повід датчика у середнє положення (рис. 36). В результаті оберту ротор-сектору вихідна напруга зменшується від 65 до 3, 5 В, це приводить до вимикання дзвінка витину.

Допоміжна катушка 2 (дивись рис. 3а) служить для збільшення повного опору первинного кола і зменшення потрібного датчику електричного струму у переведеному положенні і при витині. Для компенсації реактивної складової первинного струму, можуть встановлюватися конденсатори. Напруга живлення безконтактного автоперемикача 24 В, частота 50 Гц. Навантаженням датчика являється реле НМ1 — 7000, включене через випрямляч мостового типу КЦ 402И.

При втянутому положенні шибера, ротор-сектор лівого датчика повинен забезпечити контроль переведеного положення і бути повернутим на кут $115 \times 125^\circ$, а ротор-сектор правого датчика повинен забезпечити контроль початкового положення і займати початкове положення підрахунку $\pm 5^\circ$.

У разі витину стрілки, повід електроприводу відповідного контрольного важіля повинен зайняти вертикальне середнє положення, при цьому важіль повинен опиратися на верхню поверхню контрольної лінійки, а ротор-сектор датчика повинен бути повернутий на кут $60 \setminus 70^\circ$ і забезпечити контроль середнього положення стрілки (рис. 3).

Опис робочого місця.

Для виконання роботи надається:

- стрілочний електропривід СП— 6БМ;
- набір інструментів;
- курбельна рукоятка і ключ від електроприводу,

Методика виконання роботи.

А) Розбірка електроприводу СП — 6 БМ

- відкрити кришку електроприводу
- відкрутити болти кріплення двигуна і зняти двигун;
- відкрутити болти кріплення редуктора і зняти його;
- зняти датчики безконтактного автоперемикача;

- вивчити конструкцію і принцип дії внутрішнього замикача;
- Б) Збірка електроприводу виконується у зворотній послідовності;

Примітка. При збірці необхідно правильно встановити головний вал, "Після збірки електропривода перевірити його роботу. Потім перейти до вивчення питань:

- призначення електроприводів;
- призначення вузлів і деталей;
- взаємодії деталей у процесі його переведення курбельною рукояткою;
- робота безконтактного автоперемикача і його характеристика;

Зміст звіту.

Звіт повинен містити в собі:

- кинематичну схему електроприводу СП— 6БМ;
- призначення вузлів;
- таблицю основних параметрів електропривода (тип двигуна, необхідний струм, фрикції, час переведення, маса, габарити);
- опис роботи електроприводу при нормальному переведенні, не повному доведенню відстряка до рамної рейки і витині стрілки.

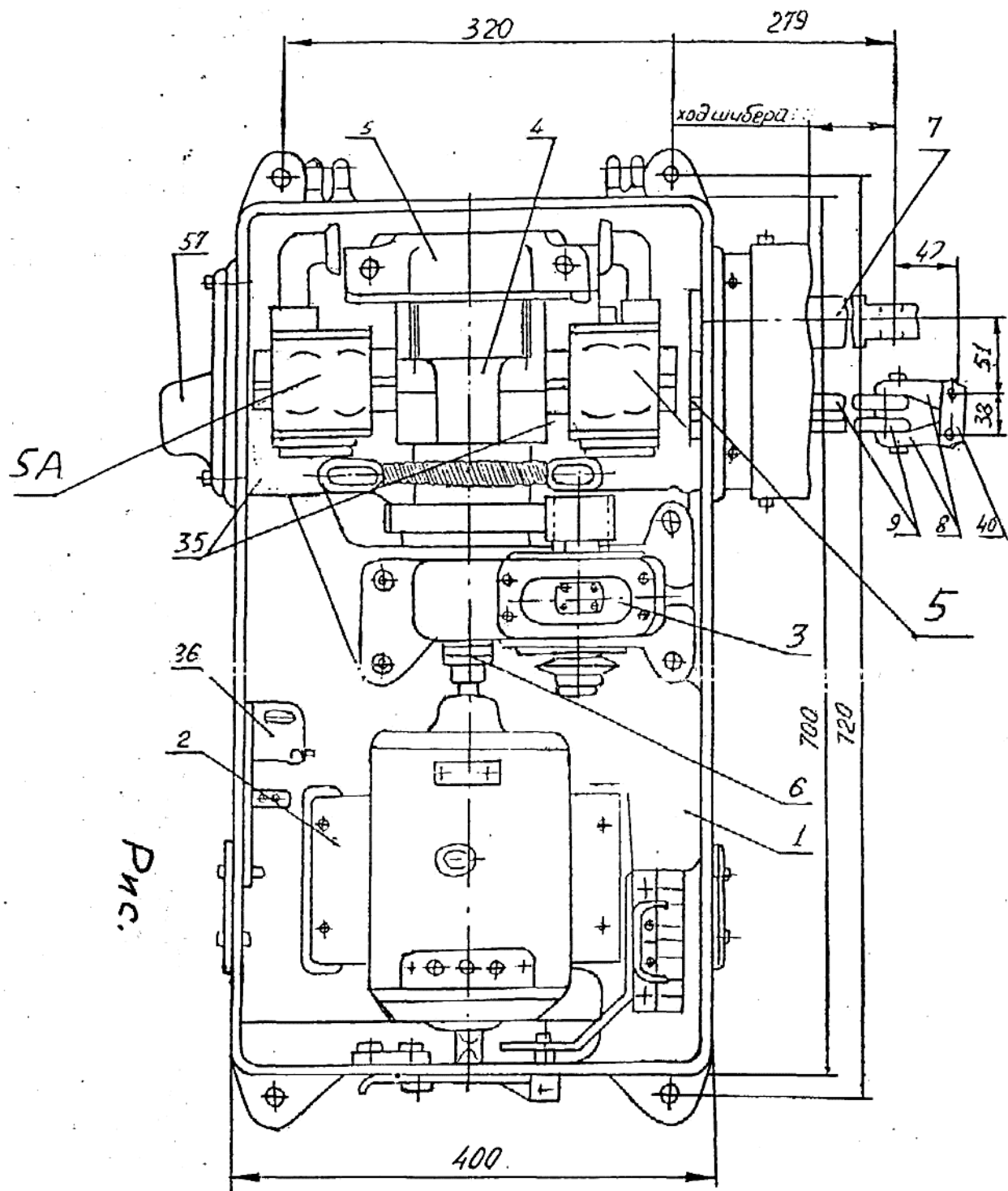


Рис. 1

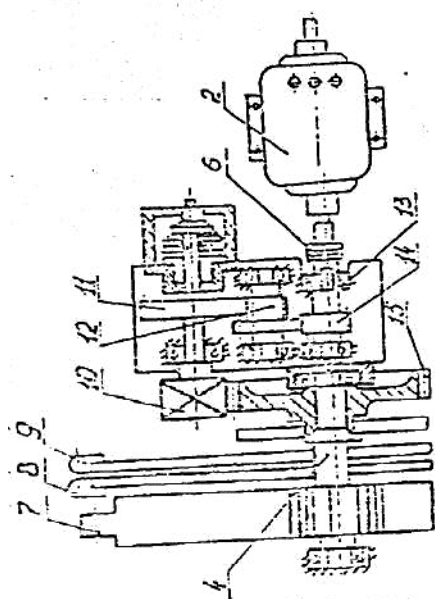


Рис. 2а

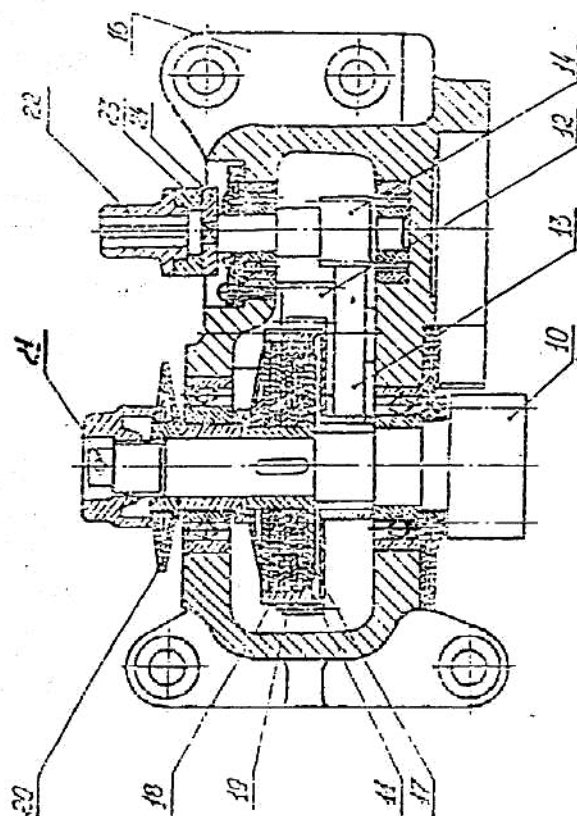


Рис. 3а

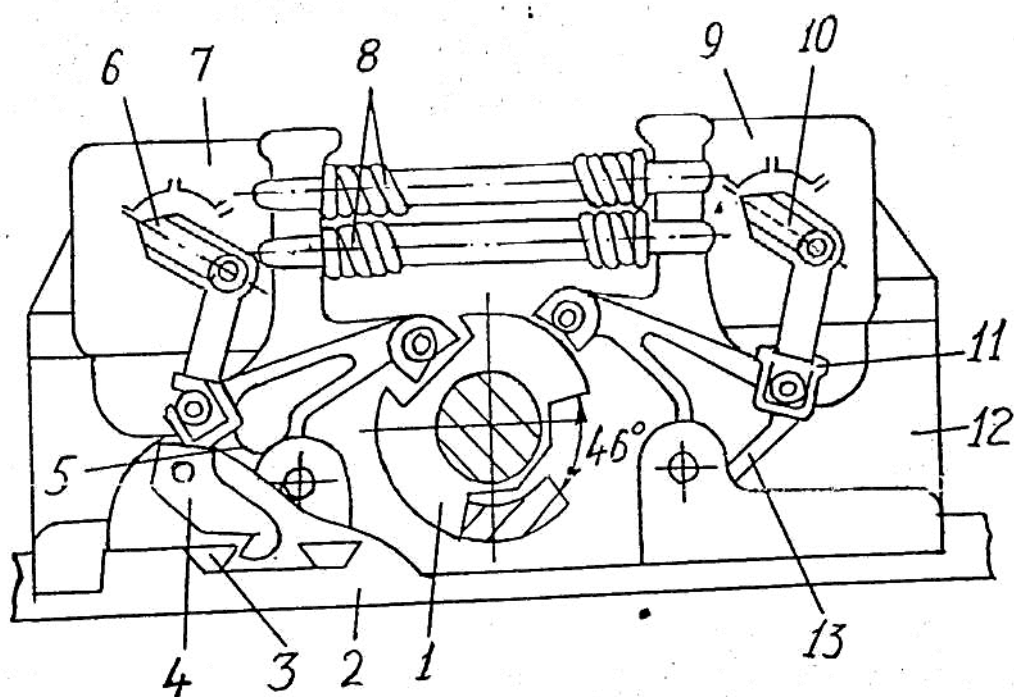


Рис. 2 Бесконтактный автопереключатель электропривода СГ-6БМ

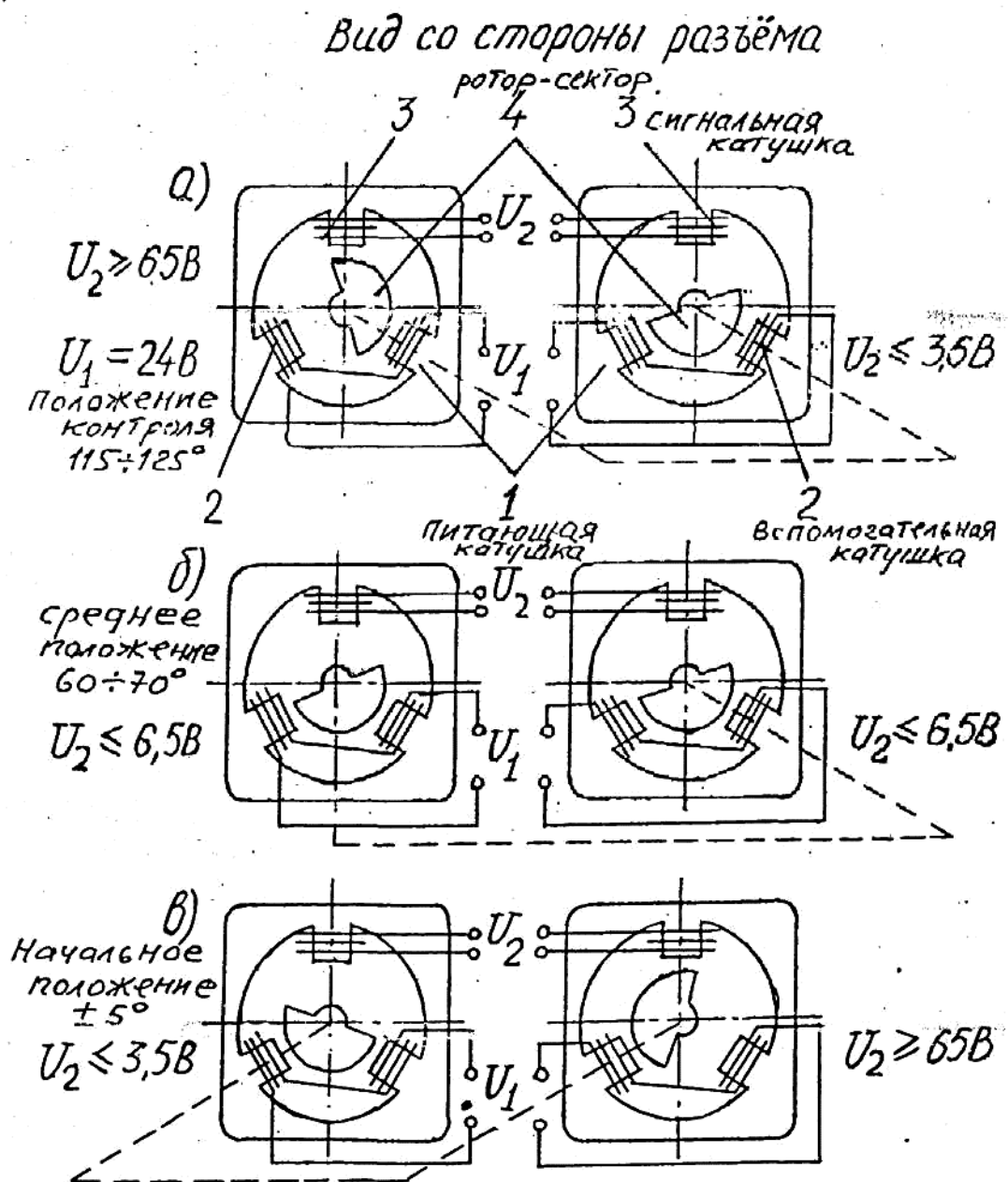


Рис. 3 Расположение катушек на полюсах статора левого и правого датчиков

Література

1. В. В. Лаврик. Электрическая централизация стрелок и сигналов метрополитенов. М., «Транспорт», 1984, с. 7 — 20.
2. Керівництво з експлуатації електроприводу СП— 6 БМ

Лабораторна робота №2

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ СХЕМИ УПРАВЛІННЯ СТІЛКОЮ З БЕЗКОНТАКТНИМ АВТОПЕРЕМИКАЧЕМ

МЕТА РОБОТИ: вивчити схему управління електроприводом з двигуном змінного струму і безконтактним автоперемикачем.

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

У МРЦ метрополітенів використовуються схеми управління стрілочними приводами з двигунами змінного трьохфазного струму на напругу 220 або 127 В (обмотки статора електродвигуна вмикаються зіркою або трикутником), у ланцюгах контролю положення використовується однофазна змінна напруга 127 В.

Використання змінного струму має перевагу перед використанням постійного струму:

- виключається поява недійсного контролю положення стрілки при зведенні проводів контрольного реле;
- трьохфазний асинхронний двигун простий за конструкцією і надійний в роботі;
- енергія для переведення стрілки подається по трьом проводам, що економічне вірогідно;
- відпадає необхідність у використанні акумуляторної батареї та випрямляча для живлення електродвигуна.

Управління стрілками проводиться наступними способами :

- маршрутним, коли натискаються кнопки початку та кінця маршрутам
- автоматичним, коли встановлені режими автооберту составів, зонного руху, автовідстою або авторозміну;
- індивідуальним, коли стрілке переводиться при натисненні кнопки;
- ручним, коли стрілка переводиться курбельною рукояткою.

У схемі управління стрілкою використовується надійний безконтактний перемикач І блок діодів та тиристорів БДТШ, який використовується для реверсування двигуна та його вимикання. Схема управління має дев'ять проводів: три проводи для робочого електричного кола двигуна та шість - для контролю стрілки.

Напруга на двигун, при переведенні стрілки у мінусове положення, подається з умов збудженого стану реле НС і переведеного стану поляризованого контакту реле ПС. Крім того, контролюється незбуджений стан реле МД, ПУ /МК,ПУ/ в електричному колі тиристорів VS3; VS4; VS7; VS8.

У цьому випадку від позитивної півхвилі синусоїдального струму відкриваються тиристори : у перший півперіод VS3 і VS7 у другий VS4 і VS8. Струм тече по обмоткам двигуна, а постійна складова цього струму - по нижнім обмоткам реле НС. / див. схему /. У момент одержання контролю положення стрілки позитивний потенціал знімається з управляючого елемента тиристора 1 він закривається, що забезпечує вимикання двигуна і реле НС. Реверс двигуна виконується за допомогою контактів нейтрального реле НС і поляризованого реле ПС.

ОПИС РОБОЧОГО МІСЦЯ

Лабораторна робота виконується на діючому макеті, який включає до себе :

- електрепривід СП - 6БМ;
- пульт управління з тумблерами Т1,Т2,Т3 - вмикання фаз відповідно А,В,С.
- Т4 - вмикання реле СП.

Т5 - подання живлення у контрольне електричне коло /на датчики ДБП і ДБМ /.

Т6 - змикання пускового кола / подання живлення на макет, полюси живлення П,М /.

Т7 - /КВ/ - кнопка відновлення / вимикання двигуна при роботі стрілки на фрикцію /.

Т8 - вмикання замикаючого реле З.

МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити схему управління стрілкою.
2. Познайомитись з розміщенням апаратури на робочому місці.
3. Перевірити справність макету методом переведення стрілки із одного положення в інше.

УВАГА! ПЕРЕВЕДЕННЯ СТРІЛКИ ВИКОНУЄТЬСЯ ПРИ ЗАКРИТІЙ КРИШЦІ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ.

4. Перевірити можливість переведення стрілки при зайнятій стрілочній дільниці напечатку переведення і у час переведення стрілки. /У всіх випадках переведення стрілки повинне супроводжуватись аналізом роботи схеми /.

5. Переконавшись у можливості переведення стрілки з проміжного стану. Встановлення приведу в середнє положення виконується курбельною рукояткою.

6. Провести дослідження робочого кола при порушенні живлення однієї 13 фаз живлення, послідовним вимиканням тумблерів Т1, Т2,Т3.

7. Провести дослідження роботи контрольного кола, для чого тумблер Т5 встановити у положення "ВНИЗ".

ЗМІСТ ЗВІТУ

1. Привести схему управління стрілкою для одного із положень / за вказівкою викладача /.

2. Описати функції кожного реле.

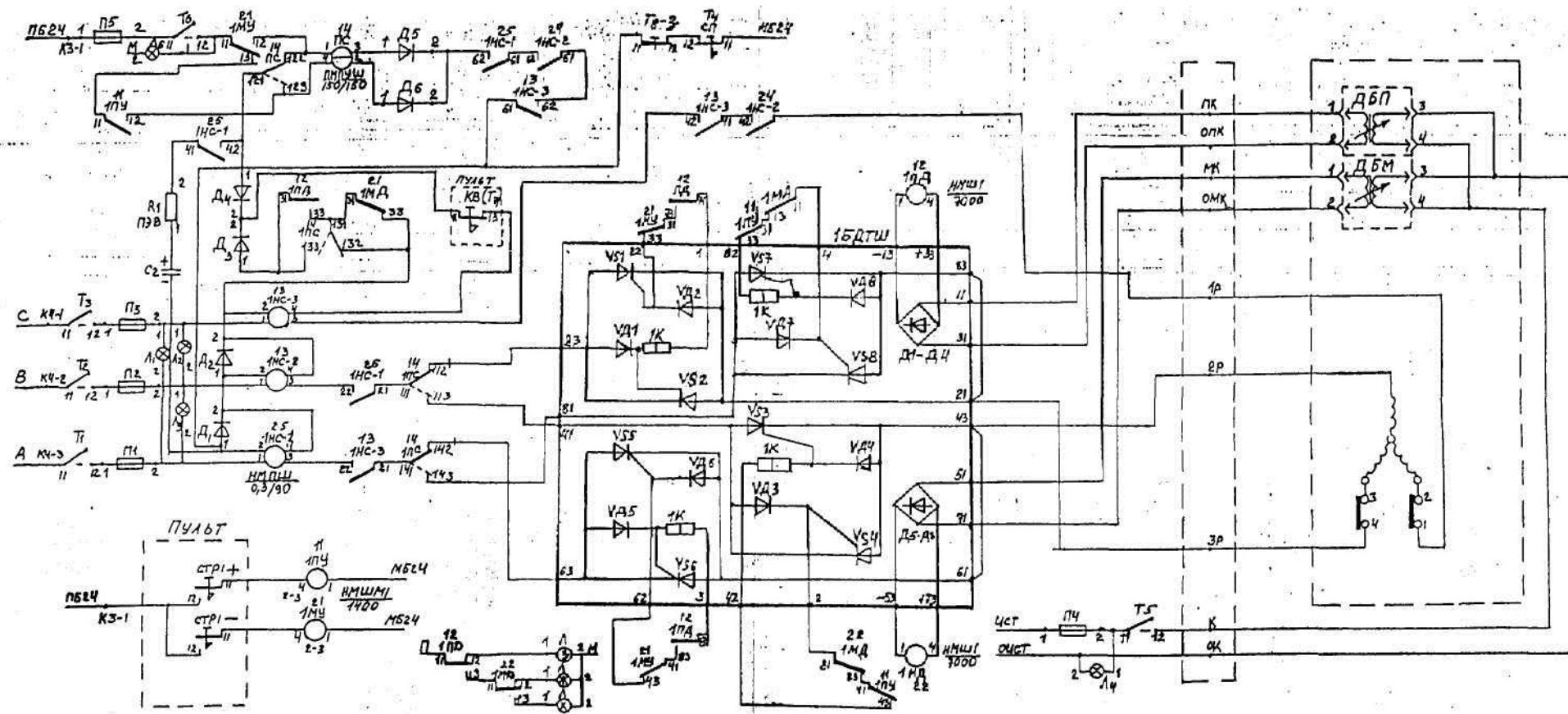
3. Описати роботу схеми для переведення стрілки у одне із положень / за вказівкою викладача /.

4. Описати результати досліджень по пунктам 3-7.

ЛІТЕРАТУРА

1. Медин Н.К. Механизация и автоматизация станционных процессов. М: Транспорт, 1985 с.68-71, 77-79.

2. Лорик В.В. Электрическая централизация стрелок и сигналов метрополитенов.М.: Транспорт, 1984 с. 45-50.



Лабораторна робота № 3.
ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ І ПРИНЦИПА РОБОТИ МОДУЛЯ
МІКРОПРОЦЕСОРНОГО СР 59. 01 У СКЛАДІ ПРОГРАМУЄМОГО
КОНТРОЛЕРА (ПК) "КОНСТАР".

Мета роботи:

познайомитись з технічними характеристиками процесора, його устроєм і роботою у складі програмуємого контролера (ПК) "Констар 201".

Загальні відомості

Процесор призначається для оброблення, збереження інформації і управління модулями введення — виведення у складі ПК. Процесор входить у склад ПК "Констар 201" (К 201). Процесор виконаний на печаті-й платі. Маса його 0, 3 кг.

Живлення процесора здійснюється від внутріблочної інтерфейс ній магістралі ПК напругою постійного струму +9В. Процесор підтримує мови програмування:

- Мнемокод;
- Ассемблер;

Засоби програмування процесора

- з ПЕОМ типу IBM PCAT користувача;
- спеціальними сервісними приладами;

Тип і об'єм пам'яті процесора:

пам'ять програм користувача (ПП) ОЗП — 8, 16, 32 КБайт.

СППЗП— стираємий перепрограмуємий постійний запам'ятовувачий пристрій.

Об'єм пам'яті -8, 16, 32 КБайт.

Системне програмне забезпечення "Резидент" (СППЗП - 8,16 20 КБайт).

Пам'ять даних ОЗП- 8 КБайт

Мови програмування: Ассемблер, Мнемокод.

Типи програмного продукту "Резидент", записуються у внутрішню Flash - пам'ять мікропроцесора.

Режим роботи процесора:

"НАЛ" — налагодження;

«РОБ»- робота;

Функції, виконуємі процесором:

1. У режимі налагодження:
 - введення і редагування робочої програми (РП);
 - введення констант;
 - введення і редагування даних в ПД;
 - моделювання усіх режимів роботи;
 - тестування ПК;
2. У режимі роботи:
 - виконання РП;
 - обмін інформацією з модулями з складу ПК

Процесор має засоби, забезпечення:

- контроль збереження інформації в ОЗП;
- контроль наявності відмов модулів введення-виведення;
- контроль часу виконання внутрішнього циклі роботи процесора;
- контроль рівня напруги резервного живлення (РЖД);
- формування сигналу системного скиду в разі відмови процесора,

зависання програми, виконуємої процесором.

Процесор здійснює обмін інформацією: з модулями введення - виведення;

- з модулем зв'язку СР 59. 01 і через нього з периферійним устаткуванням;
- з модулем, послідовного зв'язку СР 59. 02 для підключення через нього пристроїв віддалених від ПК на відстань до 20 км по лінії зв'язку - двопровідним або чотирьохпровідним.
- з сервісним устаткуванням (прилад К 901, і прилад запису програм К 902, а також ПЕОМ).

Канали зв'язку процесора.

Модулі введення — виведення підключаються до процесору за допомогою внутрішнього блочного інтерфейса введення — виведеш И201.

Сервісне устаткування (К 901, К 902 і ПЕОМ) підключається до процесору за допомогою інтерфейси RS 232С.

ПЕОМ, підключається до процесору за допомогою інтерфейса ИРПС.

Вхідні і вихідні сигнали інтерфейса И 201.

Номенклатура сигналів інтерфейса И201.

Сигнали даних:

ДО — Д7 — сигнали даних (вхідні — вихідні сигнали);

КЩД — контроль шини даних з парності (вхідний-вихідний контрольний біт, доповнюючий Байт даних Д0-Д7 до парного числа одиниць).

Сигнали адреса:

АМР 0 — АМР 15 - адрес модуля введення — виведення радіальний (вихідні сигнали);

АО — А7 — сигнали звернення до внутрішніх реєстрів мо&лів з складу ПК (вихідні сигнали);

Методика виконання роботи

1.Познайомитись з технічними характеристиками процесора і його призначенням.

2. Визначити по принциповій схемі процесора, призначення його основних складових частин.

3. Визначити режими роботи і функції виконуємі процесором

- у режимі налагодження;

- у режимі роботи;

4. Визначити які програмування підтримує процесор;

5. Визначити, які процесор має засоби, забезпечення контролю;

6. Визначити які способи програмування процесора;

7. Визначити, як процесор здійснює обмін інформацією і якими пристроями;

8. Визначитись з каналами зв'язку процесора;

9. Познайомтесь з номенклатурою сигналів інтерфейси И 201: вхідні і вихідні сигнали інтерфейси И 201.

Сигнали даних ДО – Д7; КЩД.

Сигнали адреса: АРИ 0 - АРМ15; АО -А7.

Сигнали управління: ОТВ, ОСП, ЗПР, УСТ, ГОТ, ЗАП ЧГН.

Дайте відповіді на запитання.

1. Чому фірми, ті, що випускають контролери, наділяють їх гнучкістю і багатофункціональністю?
2. Охарактеризуйте архітектуру контролера, яку функцію виконує процесор введення-виведення, осівши процесор і процесор зв'язку?

Зміст звіту.

1. Дайте відповіді на питання пов'язані з пунктами 1-9, методики виконання роботи.
2. Дайте відповіді на два запитання до лабораторної роботи.

Література.

1. В. І. Мойсесенко. "Мікропроцесорні системи залізничної автоматики", част.1. Централізація стрілок та сигналів. К , Транспорт України с. 117 - 118.
2. Технічний опис і інструкція з експлуатації модуля мікропроцесорного СР 59. 01 у складі програмуемого контролера (ПК) "Констар". 2346КЗ. 094. 20 ТС

Лабораторна робота № 4

ВИВЧЕННЯ ПИТАНЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНТРОЛЕРА "КОНСТАР".

Мета роботи: ознайомитись з програмними продуктами, які діють в середовищі ПЕОМ і ПК

Загальні відомості про програмне забезпечення.

Програмне забезпечення (ПЗ) "Констар" включає:

- системне ПЗ;
- сервісне ПЗ;
- прикладне ПЗ (тестові та робочі програми користувача);

До системного ПЗ надходять резидентні програми ("Резидент"), які забезпечують функціонування інтелектуальних виробів ПК — модуля мікропроцесорного СР 59. 01, модулів зв'язку СР 52. 01, СР 52. 02, модулів розширення центрального СР-52.10 на периферійного СР 52.11, а також сервісного та периферійного обладнання.

До системного ПЗ таксою надходить програмне забезпечення промислових комунікаційних каналів (ПКК), які забезпечують передавання інформації по інтерфейсам "ИРПС", RS 232 та виділеній лінії зв'язку. Програмне забезпечення процесорного модуля СР 59. 01, має декілька варіантів. "Монітор — 51" — підтримує роботу з емулятором, що інстальований у ПЕОМ та дозволяє налагоджувати на ПЕОМ робоче програмне забезпечення на Асемблері.

"Тест/Монітор — 51" — виконує всі функції "Монітор — 51", крім того може здійснювати тестування модулів ПК.

"РПЗ/Мнемокод " — підтримує роботу з приладом програмування К 901, приладом запису програм К 902, емулятором, інстальованим у ПЕОМ. За рахунок цього можливо працювати з робочим ПЗ, використовуючі мнемокод, або тестувати, чи контролювати роботу всього ПК приладом К 901.

"Програмні модулі" забезпечують виконання арифметичних дій, порівняння та циклічний зсув, перетворення кодів, операцій з спеціальними модулями (АЦП, ЦАП, АЦП — ЦАП), а також перетворення сигналів термодатчиків і термоопорів.

Система програмування на Мнемо код "Констар — 201" реалізує такі операції:

- вибір контрольної конфігурації ПК;
- вибір потрібного текстового редактора, які має робоча
- ПЕОМ і за його допомогою введення розробленнях
- користувачем модулів робочих програм
- з'єднання ПК з ПЕОМ і передання йому програм з
- персональної обчислювальної машини, або навпаки;
- отримання довідок про систему меню в командах "Констар—201" на всіх етапах роботи;
- переведення ПК в режим "ПУСК", "СТОП", "Одноразове сканування";
- отримання розвинутих засобів діагностування помилок;

Контролер має апаратно — програмні засоби самоконтролю, що забезпечує: контроль часу сканування, контроль функціонування модулів вводу—виводу та цілісності робочих програм у випадках відмови обладнання ПК блокує вихідні дискретні канали.

Методика виконання роботи.

1. Визначити склад і структуру комплексу технічних засобів системи.
2. Визначити призначення пристроїв АРМ чергового блокпоста.
3. Визначити призначення пристроїв КП телемеханіки К 522.
4. Вивчити загальні відомості про програмне забезпечення (ПЗ) "Констар":

- системне ПЗ;
- сервісне ПЗ;
- прикладне ПЗ;

Зміст звіту.

1. Описати усі програмні продукти які діють в середовищі ПЕОМ і ПК
2. Дайте відповіді на запитання:
 - а.) що передбачається для забезпечення функціонування ПК "Констар";
 - б.) яке призначення мають "Програмні модулі";
 - в.) що включає у себе програмне забезпечення "Констар";

- г.) які мови програмування використовуються у програмному забезпеченні "Констар";
- д.) які різноманітні датчики та обладнання можуть бути підключені до структури "Констар";
- е.) які технічні засоби і програмне забезпечення потрібні для
- ж.) створення телемеханічної системи на базі ПК "Констар";
- з.) яким чином у ПК "Констар" забезпечуються передавані інформації на відстань?;
- и.) чому програмне забезпечення користувачем розробляється, а постачається разом з контролером?;
- к.) чому всі контролери мають взаємну апаратну сумісність?

Література

1. В. І. Мойсеєнко, "Мікропроцесорні системи залізничної автоматики", част.1 Централізація стрілок та сигналів, с. 117—145.
2. Контрольний пункт телеуправління К 522. Посібник по експлуатації АП 2. 598. 013 ПЕ.

Лабораторна робота № 5

ВИВЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ І МОНТАЖУ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ (АРМ) ЧЕРГОВОГО ПОСТА ЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

Мета роботи:

- вивчити інструкцію про порядок використання пристроїв АРМ чергового поста централізації;
- вивчити устрій АРМ;
- уміти працювати в режимі чергового поста централізації;

Загальні відомості про автоматизовану систему управління пристроями електричної централізації електродепо.

Автоматизована система управління пристроями ЕЦ (АСДУ— ЕІ.І) електродепо метрополітена, призначена забезпечити контроль і управління роботою пристроїв блочної маршрутно-релейної централізації (БМРЦ) в складі блокпоста депо.

Система АСДУ— ЕЦ забезпечує реалізацію слідуючих основних функцій:

- збір і відображення даних про стан пристроїв БМРЦ, технічних засобів системи, і місцезнаходження поїздів;
- телеуправління пристроями БМРЦ (завдання і відміна маршрутів, управління стрілками, запрошувальними сигналами, штучне розмикання маршрутів і т. інше);
- аналіз стану пристроїв БМРЦ і вмикання сигналізації (світлової і звукової) про аварійний стан пристроїв;
- реєстрація і тривалий час зберігання донних телесигналізації і команд телеуправління;
- реєстрація і зберігання даних про порушення у роботі програмно-апаратних засобів АСДУ—ЕЦ;
- відтворення зареєстрованої інформації у формі відеокадрів (режим «КІНО») або журналів на фоні працюючої системи управління;
- надання довідкової інформації;

- виклик допоміжних функцій (калькулятор, корекція системного часу, тест, перевірки апаратних засобів).

У склад комплексу технічних засобів (КІЗ) АСДУ-ЕЦ входять:

- автоматизоване робоче місце (АРМ), включаючи до себе два вузла оброблення інформації на базі ПЕОМ (основної і резервної);
- контрольований пункт (КП) телеуправління типу К522 на базі мікропроцесорних контролерів, до складу якого входять два комплекта обладнання (основний і резервний);
- сигнальні і виконавчі релейні схеми СЦБ, розміщені на стативах релейної СЦБ блокпоста депо.

Опис робочого місця чергового поста централізації.

Конструктивно АРМ чергового на блокпосту депо, являє собою трьох секційний стіл, У правій секції стола розміщена кнопкова панель, а також клемні колодки для зв'язку з обладнанням релейної СЦБ і шафом КП телеуправління.

У центральній секції розміщені персональні ЕОМ основного і резервного вузлів оброблення інформації, а також блоки живлення для них. У лівш частині розміщене обладнання телефонної, гучномовної, і радіозв'язку.

Основними компонентами АРМ чергового на блокпосту є дві ПЕОМ типу IBM PC Pentium, які мають такі основні параметри:

- процесор Pentium з тактовою частотою не менше 133 МГц;
- об'єм оперативної пам'яті не менше 16 МБайт;
- накопичувач на твердому диску з об'ємом пам'яті не менше 1ГБайт
- дисковод для гнучких дисків;
- чотири порта послідовного зв'язку RS — 232 (UART— 550);
- відеоадаптер типу SVGA з об'ємом пам'яті не менше 1 МБайта;
- відеомонітор;
- символно-цифрова клавіатура;
- маніпулятор "Миша".

Кнопочна панель АРМ містить в собі слідуєчі елементи управління і індикації:

- кнопка вмикання групової штучної розділки маршрутів («Штучне розмикання»);
- кнопка вмикання запрошувальних сигналів («Запрошувальні сигнали»);
- допоміжна кнопка стрілок («ДКС»);
- кнопка групового вимикання двигунів стрілок («Вимикання стрілок»); (всі кнопки пломбіруємі без фіксації);
- кнопка вибору одного із двох компонентів обладнання у шафі телеуправління у якості активного («Комплект ТУ»);
- перемикач вибору однієї із ПЕОМ АРМ, у якості активного вузла АЄДУ-ЕЦ («Основна ПЕОМ»);

Системні блоки ПЕОМ встановлені в центральній секції стопа АРМ (лице панелі від оператора) таким чином, що зі сторони кнопочної панелі (справа від оператора) знаходиться ПЕОМ вузла №2, а зліва — ПЕОМ вузла №1.

На лицевій панелі системного блока знаходиться:

- вимикач мережі;
- кнопка перезапуску ПЕОМ «Reset»;
- індикатори мережевого обмеження і роботи дисководів;
- карман для установлення дискет у накопичувач на гнучких.

На задній панелі системного блока розміщені вентилятор і роз'єми для підключення кабелів живлення, видеомонітора, клавіатури і т. інше.

До системних блоків ПЕОМ підключені цвітні графічні видеомонітори типу SVGA (по дачному на кожний вузол АРМ).

Основний вузол має монітор з розміром екрана 17" (дюймів) по діагоналі, а резервний 15". Видеомонітори встановлені на поверхні центральної секції стола АРМ.

Клавіатура і маніпулятор "Миша" двох ПЕОМ розміщені на центральній секції стола АРМ Вони призначені для взаємодії оператора з системою управління.

Методика виконання роботи

1. Вивчити інструкцію про порядок використання пристроїв АРМ чергового поста централізації (інструкція видається викладачем)

Примітка. При вивченні інструкції, особливу увагу приділити питанням пов'язаним:

- запуск системи;
- режим роботи АСДУ-ЕЦ;
- призначення клавиши клавіатури ПЕОА4; порядок управління пристроями ЕЦ;
- засоби відображення АСЦУ—ЕЦ (відеокадри); призначення відеокадрів;
- порядок управління пристроями БМРЦ (визначити послідовність дій оператора);

Зміст звіту.

1. Привести структурну схему автоматизованої системи управління пристроями ЕЦ.
2. Описати призначення основних клавиш клавіатури ПЕОМ.
3. Описати порядок виконання основних процедур управління пристроями ЕЦ (установлення маршрутів, переведення стрілок і т. інше).

Література

1. Інструкція про порядок використання пристроїв автоматизованого робочого місця чергового поста централізації 480 591 3. 580 51. 000. 6В 03, 1999 с. 57, Харків.