

ПРАКТИЧНА РОБОТА №5

Тема: Визначення значення опору в схемі перевірки струмових електромагнітів увімкнення (при втягуванні осердя)/вимкнення в колах керування високовольтним вимикачем.

Мета: Навчитися визначати значення опору в схемі перевірки струмових електромагнітів увімкнення (при втягуванні осердя)/вимкнення в колах керування високовольтним вимикачем.

Електромагніти включення та відключення та контактори включення постійного струму перевіряють за схемами, наведеними на рис. 5,а,в. Схема на рис.5,а застосовується перевірки електромагнітів малої потужності, але в рис. 5,б – великий.

Для перевірки шунтових електромагнітів змінного струму рекомендується схема, наведена на рис. 5,б, а для струмових електромагнітів, що працюють в схемах дешунтування, схема на рис. 5, ст.

При підборі реостатів, потенціометрів та автотрансформаторів необхідно враховувати наступне:

а) значення струму в обмотках струмових електромагнітів не повинно змінюватися при втягуванні сердечника більш ніж на 5-10%, тому реостат у схемі на рис.5 повинен мати досить велике значення опору. Орієнтовне значення опору реостату (R) може бути визначено у формулі

$$R = \sqrt{2} \div 3 / X_3 - R_3,$$

де X_3 - індуктивний опір обмотки електромагніта при втягнутому положенні осердя, Ом;

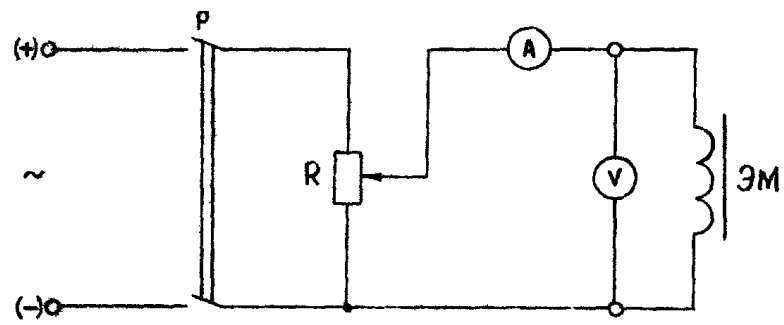
R_3 - активний опір обмотки електромагніту, Ом.

Перевіряти струмові електромагніти за схемами рис. 5,а і б неприпустимо, тому що вони не забезпечують дотримання вищезазначеної умови;

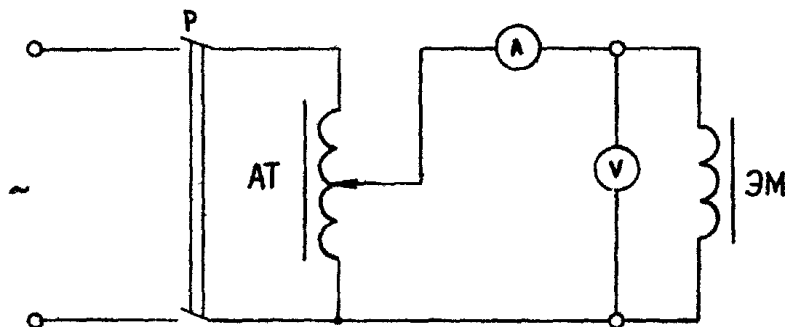
б) значення напруги на обмотці електромагніту змінної напруги не повинно змінюватись при втягуванні сердечника. Для виконання цієї умови опір потенціометра у схемі на рис. 5,а має бути дуже мало. Тому рекомендується перевірку цих електромагнітів проводити за допомогою автотрансформатора за схемою на рис. 5,б;

в) у всіх випадках при перевірці електромагнітів постійного струму опір реостатів та частини потенціометра, включених послідовно з обмоткою електромагніту, має бути мінімальним. Чим більше значення цього опору, тим швидше наростатиме струм в обмотці електромагніта при подачі на неї

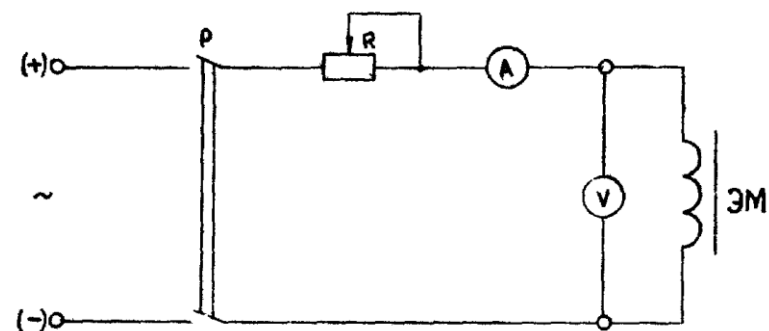
напруги поштовхом. Напруга надійної роботи при цьому знижується, що може викликати помилки регулювання.



а)



б)



в)

Рис.5. Схеми для перевірки електричних характеристик електромагнітів приводів комутаційних апаратів за допомогою: а – потенціометра; б – автотрансформатора; в-реостатом

Для всіх електромагнітів визначення параметра спрацьовування здійснюється за плавного збільшення напруги або струму.

Такий метод рекомендується з наступних причин:

при плавному наростанні струму або напруги легше виявляються різні несправності деталей та помилки у регулюванні;

у багатьох конструкціях, особливо в пружинних та вантажних приводах, застосовані полегшені сердечники, швидкість руху яких при струмі чи напрузі

спрацьовування невелика. Невелика і інерція, накопичена сердечником в момент зіткнення з планкою, що відключає, так як їх маса і хід малі. Тому поворот планки відбувається в основному за рахунок статичного зусилля, що розвивається сердечником. Заводи-виробники регулюють приводи по статичному зусиллю на планці, що відключає;

в деяких конструкціях електромагнітних приводів початкова відстань між головкою бойка і клямкою дорівнює нулю, тому електромагніт починає відразу, без вільного ходу, піднімати клямку.

Напруга надійної роботи також підбирається при плавному збільшенні напруги. Потім значення напруги надійної роботи уточнюється під час подачі напруги поштовхом.

Напруга або струм спрацьовування (повернення) є одним з основних показників правильності складання, регулювання та справності приводу. Якщо напруга чи струм спрацьовування електромагніту виявляються надмірно великі (малі), необхідно з'ясувати причину несправності електромагніта чи приводу.

Основні причини, що викликають відмову електромагнітів, такі:

обрив однієї із секцій двосекційної обмотки;

міжвиткове замикання в обмотці;

неправильно обрані номінальні напруги та струм електромагніту;

несправність механізму - бруд, задирки, перекося, мала початкова відстань між бойком і клямкою, неправильно встановлена початкова відстань між сердечником і контрполюсом. Несправності обмоток постійного струму визначають виміром їхнього опору. Несправності обмоток змінного струму визначаються при знятті їх вольтамперних характеристик або при визначенні їх опору на змінному струмі. Ці значення визначають при номінальній напрузі та втягнутому якорі, щоб можна було порівняти результати вимірювань із даними заводів-виробників. Несправності механізму визначають оглядом або вимірюванням статичного зусилля на планці, що відключає. Підвищена напруга або струм спрацьовування справного електромагніту вказує на несправність приводу, зазвичай надмірно глибоке зчеплення.

ПРИКЛАД 3 ВИЗНАЧЕННЯ резистора призначеного для обмеження струму при пробі ізоляції кіл релейного захисту, автоматики та керування.

Умова.

Індуктивний опір обмотки електромагніт при втягнутому положенні осердя $X_E = 150 \text{ Ом}$;

Активний опір обмотки електромагніту $R_E = 100 \text{ Ом}$.

Завдання.

Визначення опору резистора призначеного для обмеження струму при пробі ізоляції кіл релейного захисту, автоматики та керування R.

Розв'язок задачі.

Для визначення орієнтовного значення опору (R) реостата скористаємося виразом 1:

$$R = (2 \div 3) X_E - R_E, \quad (1)$$

де X_E - індуктивний опір обмотки електромагніт при втягнутому положенні осердя, Ом;

R_E - активний опір обмотки електромагніту, Ом.

Отже, орієнтовне значення опору (R) реостата:

$$R = 2 * 150 - 100, \text{ Ом.}$$

$R = 200, \text{ Ом.}$

Висновки: Навчилися визначати значення опору в схемі перевірки струмових електромагнітів увімкнення (при втягуванні осердя)/вимкнення в колах керування високовольтним вимикачем.

№	Індуктивний опір обмотки електромагніт при втягнутому положенні осердя X_E , Ом.	Активний опір обмотки електромагніту R_E , Ом
1	40	15
2	110	80
3	80	60
4	90	45
5	100	75
6	110	60
7	70	45
8	55	35
9	60	40
10	75	45
11	90	69
12	80	75
13	85	45
14	105	90
15	95	55
16	69	45
17	110	75
18	191	130
19	40	30
20	159	95
21	159	80

22	55	30
23	70	45
24	185	110
25	125	65
26	130	70
27	145	80
28	145	85
29	140	55
30	150	65
31	45	25
32	80	50
33	75	35
34	20	15
35	50	30
36	55	40