



---

**ІНДИКАТОР ДЕФЕКТІВ  
ОБМОТОК ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН  
ИДВИ-05**

**Настанова щодо експлуатації**

## ЗМІСТ

1	Контактна інформація	2
2	Призначення	3
3	Технічні дані	3
4	Комплект поставки	5
5	Устрій і робота індикатора	5
6	Вказівка заходів безпеки	9
7	Підготовка до роботи	9
8	Порядок роботи	10
	8.1 Перевірки трифазної обмотки на наявність міжвиткових замикань, обриву фази і на правильність з'єднання фаз, і зносу міжвиткової ізоляції трифазних всипних обмоток	10
	8.2 Перевірка короткозамкненого ротора на наявність обривів стрижнів	15
	8.3 Перевірка котушок обмоток, укладених в пази, на наявність міжвиткових замикань	15
	8.4 Перевірка полюсних котушок на наявність міжвиткових замикань	16
	8.5 Перевірка стану ізоляції обмоток відносно корпуса машини і між обмотками	17
9	Контроль справності індикатора	17
10	Характерні несправності та методи їх усунення	19
11	Транспортування і зберігання	19
12	Свідоцтво про приймання	19
13	Гарантійні зобов'язання	20

### 1 Контактна інформація

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,

<https://tetra.kharkiv.com>

## 2 Призначення

2.1 Індикатор призначений для контролю обмоток електричних машин і забезпечує перевірки:

- 1) трифазних обмоток на наявність міжвиткових замикань, обриву фази та на правильність з'єднання фаз;
- 2) зносу міжвиткової ізоляції трифазних всипних обмоток;
- 3) котушок обмоток, укладених в пази, і полюсних котушок на наявність міжвиткових замикань;
- 4) короткозамкнених роторів на наявність обривів стрижнів;
- 5) стану ізоляції обмоток відносно корпусу машини і між обмотками.

2.2 Основними споживачами індикаторів є підприємства, що експлуатують або ремонтують електричні машини напругою до 1000 В.

2.3 Кліматичне виконання – УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150 (температура повітря - 10 ... +40°C).

## 3 Технічні дані

- 1) параметри, що контролюються:
  - при перевірках трифазних обмоток на наявність міжвиткових замикань, обриву фази і на правильність з'єднання фаз, зносу міжвиткової ізоляції трифазних всипних обмоток і полюсних котушок на наявність міжвиткових замикань коефіцієнт відмінності імпульсів випробувальної напруги фаз (котушок) ( $K_{B1}$ );
  - при перевірці короткозамкнених роторів на наявність обривів стрижнів коефіцієнт максимальної відмінності імпульсів випробувальної напруги фази при повертанні ротора ( $K_{B2}$ );
  - при перевірці котушок обмоток, укладених в пази, на наявність міжвиткових замикань струм в котушці, що перевіряється;
  - при перевірці стану ізоляції обмоток відносно корпусу машини і між обмотками опір ізоляції ( $R_i$ );
- 2) діапазон  $K_{B1}$  і  $K_{B2}$ , що контролюється, % 0-99;
- 3) діапазон  $R_i$ , що контролюється, МОм 0-500;

4)	амплітуда імпульсної випробувальної напруги:	
	– при перевірці трифазних обмоток на наявність міжвиткових замикань, обриву фази і на правильність з'єднання фаз, В	400;
	– при перевірці зносу міжвиткової ізоляції трифазних всипних обмоток, В	1350;
	– при перевірках короткозамкнених роторів на наявність обривів стрижнів і полюсних котушок на наявність міжвиткових замикань, В	400;
	– при перевірці котушок обмоток, укладених в пази, на наявність міжвиткових замикань, В/виток, не більше	3;
5)	вихідна постійна напруга при вимірі $R_i$ , В	$1000 \pm 100$ ;
6)	індикація	світлодіодна;
7)	живлення	автономне або від зовнішнього блока живлення;
8)	напруга живлення, В	5;
9)	потужність, що споживається, Вт, не більше	4;
10)	габаритні розміри, мм	$205 \times 80 \times 50$ ;
11)	маса*, кг, не більше	0,4;
12)	робоче положення	довільне;
13)	параметри зовнішнього блока живлення:	
	– номінальна постійна напруга на виході, В	5;
	– номінальний струм на виході, А, не менше	1;
	– номінальна змінна напруга на вході, В	220.

---

\*вказана маса індикатора з акумуляторами, маса комплексу поставки складає  $0,74 \pm 0,05$  кг.

## 4 Комплект поставки



1) ИДВИ-05, шт.	1;
2) аккумулятор (Li-ion, тип 14500), шт.	2;
3) кабель з'єднувальний, шт.	1;
4) індукційний датчик, шт.	1;
5) провід з'єднувальний, шт.	2;
6) блок живлення, шт.	1;
7) кабель USB Type – C, шт.	1;
8) настанова щодо експлуатації, екз.	1;
9) футляр, шт.	1.

## 5 Устрій і робота індикатора

### 5.1 Конструкція індикатора (рис. 5.1, 5.2)

Конструктивно індикатор виконаний у вигляді портативного приладу, пластмасовий корпус якого складається з двох частин, стягнутих гумовими окантовками.

На лицьовій стороні корпусу розташовані семисегментний трьохрозрядний дисплей і світлодіоди, а також написи, що пояснюють призначення кнопок індикатора.

На верхній стінці корпусу є гнізда: «» – для підключення до індикатора з'єднувального кабеля або індукційного датчика – і «**1000 В**», «» – для підключення до індикатора з'єднувальних проводів.

На лівій стінці корпусу знаходяться дві кнопки: «» – для включення/виключення індикатора – і «**Enter**» – для керування індикатором.

На правій стінці корпусу розташовані гніздо «**5В, 1А**» - для підключення до індикатора блока живлення – та двокольоровий світлодіод – для контролю заряду аккумуляторів.

На тильній стороні корпусу приведені написи, що пояснюють призначення гнізд індикатора і містять основну інформацію про нього.

Усередині корпусу розташовані друкована плата з елементами схеми індикатора і аккумулятора.

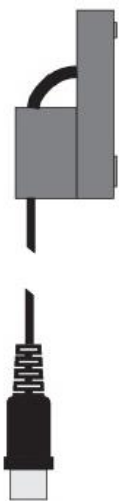
## Загальний вигляд індикатора ИДВИ-05



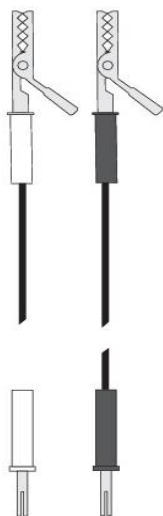
Рис. 5.1

## Приналежності до індикатора ИДВИ-05

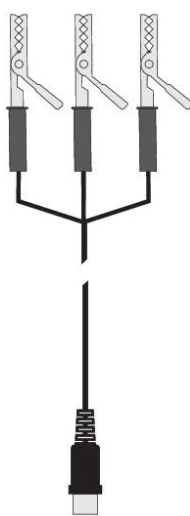
Індукційний датчик



З'єднувальні провoda



З'єднувальний кабель



Блок живлення

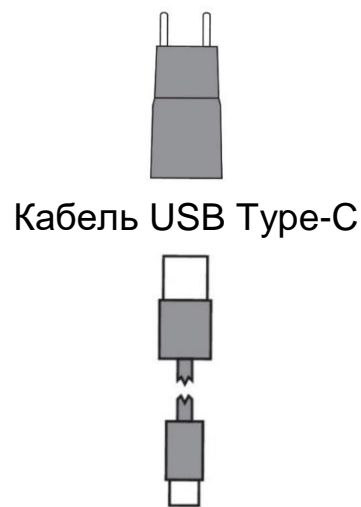


Рис.5.2


### 5.2 Принцип роботи індикатора

5.2.1 При перевірках трифазних обмоток на наявність міжвиткових замикань, обриву фази і на правильність з'єднання фаз, полюсних котушок на наявність міжвиткових замикань і зносу міжвиткової ізоляції трифазних всипних обмоток порівнюються інтегральні оцінки загасаючих коливальних імпульсів випробувальної напруги, що генеруються при розряді конденсатора на виводах фаз (котушок):

$$I_i = \int_0^{\infty} |u_i(t)| dt,$$

де  $i$  – індекс фази (котушки), яка перевіряється.

### Примітка

При подачі напруги на один із трьох затискачів з'єднувального кабеля два інші затискачі знаходяться на «землі» ()

За наявності у фазі (катушці) дефектів відповідна їй інтегральна оцінка буде менше інтегральної оцінки, що відповідає справній фазі (катушці). Міра цієї відмінності встановлюється величиною коефіцієнта відмінності імпульсів випробувальної напруги фаз (катушок)  $K_{в1i}$ :

$$K_{в1i} = \frac{I_{max} - I_i}{I_{max}} * 100\%,$$

де  $I_{max}$  – максимальне зі значень інтегральних оцінок  $I_i$ .

5.2.2 При перевірці короткозамкнених роторів на наявність обривів стрижнів вручну робиться один оберт ротора зі швидкістю приблизно 1 об/хв і через інтервали часу 0,5 с визначаються інтегральні оцінки загасаючих коливальних імпульсів випробувальної напруги, що генеруються при розряді конденсатора на затискачах однієї з фаз статора асинхронного двигуна при різних положеннях ротора відносно статора. За наявності обривів стрижнів ротора відповідні інтегральні оцінки будуть відрізнятися. Міра цієї відмінності встановлюється величиною коефіцієнта максимальної відмінності імпульсів випробувальної напруги фази  $K_{в2}$ :

$$K_{в2} = \frac{I_{max} - I_{min}}{I_{max}} * 100\%,$$

де  $I_{max}$  і  $I_{min}$  - максимальна і мінімальна інтегральні оцінки, отримані за один оберт ротора.

5.2.3 При перевірці катушки обмотки, укладеної в пази, на наявність міжвиткових замикань в ній індукуються імпульсна ЕРС амплітудою до 3 В/виток. У разі наявності в катушці короткозамкнених витків відбувається реєстрація імпульсу магнітної індукції поля, що створюється струмом короткого замикання, що протікає по них.

5.2.4 При перевірці стану ізоляції обмоток відносно корпусу машини і між обмотками на обмотку подається напруга постійного струму, визначається величина опору ізоляції і остання порівнюється з пороговим значенням (0,5 МОм).




## 6 Вказівка заходів безпеки

6.1 На корпусі індикатора є наступні знаки:



«» Увага! Перед роботою з індикатором вивчити цю настанову.




«» Увага! На затискачах з'єднувальних проводів формується небезпечна напруга.

6.2 Обмотки машини, що контролюється, мають бути знеструмлені.

6.3 Перед перевіркою трифазної обмотки або короткозамкненого ротора короткочасно закортити трифазну обмотку на корпус машини, якщо перед цим обмотка проходила випробування високою напругою постійного струму.

6.4 При перевірці трифазної обмотки або короткозамкненого ротора не торкатися до затискачів під час роботи індикатора.

6.5 При перевірці полюсних котушок не торкатися до затискачів, коли на індикаторі відображаються блимаючі символи «».

6.6 При використанні з'єднувального кабеля переривчастий звуковий сигнал попереджає про формування на його затискачах імпульсів випробувальної напруги.

6.7 При перевірці стану ізоляції обмоток відносно корпусу машини і між обмотками відключити пристрої захисту (при їх наявності) та не торкатися до затискачів з'єднувальних проводів. Після її завершення обмотки мають бути розряджені на заземлений корпус машини.



## 7 Підготовка до роботи

7.1 Провести зовнішній огляд індикатора.

7.1.1 Перевірити комплектність відповідно до комплекту поставки.


7.1.2 Переконатися у відсутності зовнішніх ушкоджень корпусу, з'єднувального кабеля, кабеля індукційного датчика та з'єднувальних проводів.

7.2 Перевірити живлення індикатора.

7.2.1 Увімкнути індикатор натисненням кнопки «». При цьому після індикації рівня заряду акумуляторів («» – максимальний рівень,

«\_ \_ \_ \_ \_ I» – мінімальний) засвітяться показання «500» і зелений світлодіод.

Якщо з'являється показання «LO» і блимають зелений та червоний світлодіоди, то необхідно здійснити заряд акумуляторів. Для цього:

- 1) вимкнути індикатор натисненням кнопки «»;
- 2) приєднати блок живлення до індикатора (див. рис. 5.1, 5.2);
- 3) включити блок живлення в мережу змінного струму напругою 220 В частотою 50 Гц. При цьому світлодіод на правій стінці корпусу засвітиться червоним кольором. Свідомством закінчення заряду акумуляторів служить зміна кольору світлодіода з червоного на зелений;
- 4) від'єднати блок живлення від індикатора і від мережі.

### Примітка

Заряд акумуляторів здійснюється і при роботі індикатора від блока живлення.

7.2.2 Вимкнути індикатор натисненням кнопки «».

## 8 Порядок роботи

8.1 Перевірки трифазної обмотки на наявність міжвиткових замикань, обриву фази і на правильність з'єднання фаз, і зносу міжвиткової ізоляції трифазних всипних обмоток

8.1.1 Підключити до індикатора з'єднувальний кабель (див. рис. 5.1, 5.2).

8.1.2 Підключити з'єднувальний кабель за допомогою затискачів «**A**», «**B**» і «**C**» до виводів трифазної обмотки машини. При цьому фази мають бути з'єднані згідно зі схемою з'єднань для цієї машини (у зірку або в трикутник).

8.1.3 Увімкнути індикатор. При цьому після індикації рівня заряду акумуляторів з'явиться показання «**C-P**».

8.1.4 Тривало (більше 2 с) натиснути кнопку «**Enter**». При цьому відобразяться блимаючі символи «---», а через 5-10 с повинні засвітитися показання «**AbC**» і зелений світлодіод.

Якщо замість одного із символів «**A**», «**b**» або «**C**» з'явиться символ «**-**» і засвітиться червоний світлодіод, то це вказує на обрив відповідної

фази і відсутність необхідності виконувати подальші рекомендації п.8.1.5 - 8.1.14.

### **Примітка**

Можливі стани і дефекти обмотки та варіанти їх індикації наведені в табл. 8.1.

8.1.5 Натиснути «**Enter**». При цьому з'являться символ «**A**» і значення  $K_{B1}$  (грубо) при амплітуді імпульсів випробувальної напруги  $U_m=400$  В для фаз, до яких підключені затискачі «**B**» і «**C**» з'єднувального кабеля.

### **Примітки**

1. При перевірці обмотки статора машини у зборі на величину  $K_{B1}$  впливають також нерівномірність повітряного зазору і дефекти ротора. Для виключення цих факторів перед кожним вимірюванням  $K_{B1}$  (точно) необхідно повільним провертанням ротора (зі швидкістю приблизно 1 об/хв) знайти таке його положення, при якому спостерігається мінімальне значення  $K_{B1}$  (грубо).

2. Якщо після натискання кнопки «**Enter**» на дисплеї з'являється значення  $K_{B1}$  (грубо), яке не перевищує 5%, то можна відразу переходити до вимірювання  $K_{B1}$  (точно).

8.1.6 Натиснути «**Enter**». При цьому поруч із символом «**A**» заблимають символи «**--**», які свідчать про наявність на фазах обмотки імпульсів випробувальної напруги амплітудою  $U_m=400$  В, а через 5 с їх змінить значення  $K_{B1}$  (точно) при  $U_m=400$  В і засвітиться зелений або червоний світлодіод.

У разі засвічування червоного світлодіода індикатор автоматично припиняє вимірювання  $K_{B1}$  (точно) для фаз, до яких підключені затискачі «**B**» і «**C**» з'єднувального кабеля, і виконання рекомендацій п. 8.1.7 відпадає.



### **Примітка**


Значення  $K_{B1}$  при  $U_m=400$  В на дисплеї супроводжуються точкою, щоб відрізнити їх від відповідних значень при  $U_m=1350$  В.

Таблиця 8.1 Можливі стани і дефекти обмотки і варіанти їх індикації

Показання індикатора	Стан або вид дефекту обмотки
1	2
<b>AbC</b> зелений світлодіод	Обриву фази немає
<b>-bC</b> <b>A-C</b> <b>Ab-</b> червоний світлодіод	Обрив фази
При $U_m=400$ В: <b>A00 – A09</b> <b>b00 – b09</b> <b>C00 – C09</b> зелений світлодіод	Міжвиткових замикань немає Фази з'єднані правильно
При $U_m=400$ В: <b>A00 – A09</b> <b>b00 – b09</b> <b>C00 – C09</b> зелений світлодіод <hr/> При $U_m=1350$ В: <b>A10 – A99</b> <b>b10 – b99</b> <b>C10 – C99</b> жовтий світлодіод	Міжвиткових замикань немає Фази з'єднані правильно Міжвиткова ізоляція зношена
При $U_m=400$ В: <b>A10 – A99</b> <b>b10 – b99</b> <b>C10 – C99</b> червоний світлодіод	Міжвиткові замикання Неправильне з'єднання фаз

Продовження таблиці 8.1

1	2
<b>P00 – P09</b>	Обривів стрижнів немає
<b>P10 – P99</b>	Обірвані стрижні ротора
 зелений світлодіод	Міжвиткових замикань немає
 червоний світлодіод	Міжвиткові замикання
<b>A00 – A09</b> : : : <b>L00 – L09</b> зелений світлодіод	Міжвиткових замикань немає
<b>A10 – A99</b> : : : <b>L10 – L99</b> червоний світлодіод	Міжвиткові замикання
<b>0.50 – 500</b> зелений світлодіод	Ізоляція обмоток відносно корпусу машини і між обмотками в нормальному стані
<b>0.00 – 0.50</b> червоний світлодіод	Ізоляція обмоток відносно корпусу машини і між обмотками в незадовільному стані

8.1.7 Натиснути «**Enter**». При цьому поруч із символом «**A**» заблимають символи «», які свідчать про наявність на фазах обмотки імпульсів випробувальної напруги амплітудою  $U_m=1350$  В, а через 5 с їх змінить значення  $K_{B1}$  (точно) при  $U_m=1350$  В і засвітиться зелений або жовтий світлодіод.

8.1.8 Натиснути «**Enter**». При цьому з'являться символ «**b**» і значення  $K_{B1}$  (грубо) при амплітуді імпульсів випробувальної напруги  $U_m=400$  В для фаз, до яких підключені затискачі «**A**» і «**C**» з'єднувального кабеля.

8.1.9 Натиснути «**Enter**». При цьому поруч із символом «**b**» заблимають символи «--», що свідчать про наявність на фазах обмотки імпульсів випробувальної напруги амплітудою  $U_m=400$  В, а через 5 с їх змінить значення  $K_{B1}$  (точно) при  $U_m=400$  В і засвітиться зелений або червоний світлодіод.

У разі засвічування червоного світлодіода індикатор автоматично припиняє вимірювання  $K_{B1}$  (точно) для фаз, до яких підключені затискачі «**A**» і «**C**» з'єднувального кабеля, і виконання рекомендацій п. 8.1.10 відпадає.

8.1.10 Натиснути «**Enter**». При цьому поруч із символом «**b**» заблимають символи « $\overline{\text{---}}$ », що свідчать про наявність на фазах обмотки імпульсів випробувальної напруги амплітудою  $U_m=1350$  В, а через 5 с їх змінить значення  $K_{B1}$  (точно) при  $U_m=1350$  В і засвітиться зелений або жовтий світлодіод.

8.1.11 Натиснути «**Enter**». При цьому з'являється символ «**C**» і значення  $K_{B1}$  (грубо) при амплітуді імпульсів випробувальної напруги  $U_m=400$  В для фаз, до яких підключені затискачі «**A**» і «**B**» з'єднувального кабеля.

8.1.12 Натиснути «**Enter**». При цьому поруч із символом «**C**» заблимають символи «--», що свідчать про наявність на фазах обмотки імпульсів випробувальної напруги амплітудою  $U_m=400$  В, а через 5 с їх змінить значення  $K_{B1}$  (точно) при  $U_m=400$  В і засвітиться зелений або червоний світлодіод.

У разі засвічування червоного світлодіода індикатор автоматично припиняє вимірювання  $K_{B1}$  (точно) для фаз, до яких підключені затискачі «**A**» і «**B**» з'єднувального кабеля, і виконання рекомендацій п. 8.1.13 відпадає.

8.1.13 Натиснути «**Enter**». При цьому поряд з символом «**C**» заблимають символи « $\overline{\text{---}}$ », що свідчать про наявність на фазах обмотки імпульсів випробувальної напруги амплітудою  $U_m=1350$  В, а через 5 с їх змінить значення  $K_{B1}$  (точно) при  $U_m=1350$  В і засвітиться зелений або жовтий світлодіод.

8.1.14 За величинами виміряних  $K_{B1}$  і світінням світлодіодів встановити факт наявності або відсутності в обмотці міжвиткових замикань, неправильного з'єднання фаз і оцінити знос міжвиткової ізоляції (див. табл. 8.1).

### Примітка

Останні виміряні значення  $K_{B1}$  для усіх пар фаз обмотки можна відтворити, натискаючи кнопку «**Enter**» потрібну кількість разів.

8.1.15 Вимкнути індикатор.

8.1.16 Від'єднати від індикатора з'єднувальний кабель.

8.2 Перевірка короткозамкненого ротора на наявність обривів стрижнів

8.2.1 Підключити до індикатора з'єднувальний кабель (див. рис. 5.1, 5.2).

8.2.2 Підключити з'єднувальний кабель за допомогою затискачів «**A**» та «**C**» (або «**B**» та «**C**») до виводів однієї з фаз трифазної обмотки статора. Вільний затискач для зручності рекомендується закріпити на хомутику, що знаходиться на з'єднувальному кабелі.

### Примітка

У разі відсутності можливості підключити з'єднувальний кабель до виводів однієї фази двигуна, можна підключити його до початків двох фаз. При цьому чутливість індикатора зменшиться вдвічі і всі його показання слід множити на 2.

8.2.3 Увімкнути індикатор. При цьому після індикації рівня заряду акумуляторів з'явиться показання «**C-P**».

8.2.4 Натиснути кнопку «**Enter**». При цьому засвітиться показання «**P-P**».

8.2.5 Тривало (більше 2 с) натиснути «**Enter**». При цьому відобразяться символ «**P**» і блимаючі символи «**-**».

8.2.6 Повільно (зі швидкістю приблизно 1 об/хв) повернути ротор на один оберт.

8.2.7 Натиснути «**Enter**». При цьому засвітяться символ «**P**», значення коефіцієнта  $K_{B2}$  і зелений або червоний світлодіод.

8.2.8 По показанням індикатора встановити факт наявності або відсутності в короткозамкненому роторі обривів стрижнів (див. табл. 8.1).

8.2.9 Вимкнути індикатор.

8.2.10 Від'єднати від індикатора з'єднувальний кабель.

8.3 Перевірка котушок обмоток, укладених в пази, на наявність міжвиткових замикань

8.3.1 Приєднати до індикатора індукційний датчик (див. рис. 5.1, 5.2).

8.3.2 Увімкнути індикатор. При цьому після індикації рівня заряду акумуляторів засвітяться показання «**-<sup>■</sup>**» і зелений світлодіод.

8.3.3 Розташовуючи індукційний датчик уздовж осі паза і щільно притискаючи його до поверхні пакета осердя, по черзі «пройти» по усіх пазах. У разі виявлення котушки з короткозамкненими витками з'являться переривчастий звуковий сигнал, блимаюче показання «**□□**» і засвітиться червоний світлодіод.

8.3.4 Вимкнути індикатор.

8.3.5 Від'єднати індукційний датчик від індикатора.

8.4 Перевірка полюсних котушок на наявність міжвиткових замикань.

8.4.1 Підключити до індикатора з'єднувальний кабель (див. рис. 5.1, 5.2).

8.4.2 Підключити з'єднувальний кабель за допомогою затискачів «**A**» та «**C**» (або «**B**» та «**C**») до виводів першої котушки, що перевіряється («**A**»). Вільний затискач для зручності рекомендується закріпити на хомутику, що знаходиться на з'єднувальному кабелі.

8.4.3 Увімкнути індикатор. При цьому після індикації рівня заряду акумуляторів з'явиться показання «**C-P**».

8.4.4 Натиснути кнопку «**Enter**». При цьому засвітиться показання «**P-P**».

8.4.5 Натиснути «**Enter**». При цьому з'явиться показання «**P-C**».

8.4.6 Тривало (більше 2 с) натиснути «**Enter**». При цьому засвітиться показання «**ЧП2**», що відображає задане в пам'яті індикатора число полюсів машини, що дорівнює двом. Якщо потрібно його змінити, то слід натиснути «**Enter**» необхідну кількість разів.

8.4.7 Тривало натиснути «**Enter**». При цьому відобразиться позначення першої котушки, що перевіряється («**A**»).

8.4.8 Натиснути «**Enter**». При цьому з'являться блимаючі символи «**≡**», що свідчать про наявність на виводах котушки **A** імпульсів випробувальної напруги. Після зняття випробувальної напруги відобразиться показання «**b**».

8.4.9 Підключити з'єднувальний кабель за допомогою затискачів до виводів наступної котушки, що буде перевірятися.

8.4.10 Натиснути «**Enter**» і дочекатися наступного показання («**C**», «**d**», «**E**», «**F**», «**H**», «**L**» або «**End**»).

8.4.11 Якщо на індикаторі світиться показання «**End**», то виконати рекомендації п. 8.4.12, а якщо «**C**», «**d**», «**E**», «**F**», «**H**», «**L**» – п. 8.4.9, 8.4.10.

8.4.12 По черзі натискаючи «**Enter**» відстежити за показаннями індикатора значення коефіцієнтів  $K_{B1}$  для всіх котушок, що перевіряються.



8.4.13 За показаннями індикатора встановити факт наявності або відсутності в котушках міжвиткових замикань (див. табл. 8.1).

8.4.14 Вимкнути індикатор.

8.4.15 Відключити від індикатора з'єднувальний кабель.

8.5 Перевірка стану ізоляції обмоток відносно корпусу і між обмотками.

8.5.1 Підключити до індикатора з'єднувальні провода (див. рис. 5.1, 5.2).

8.5.2 Підключити затискач «**1000 В**» до однієї з обмоток, а затискач «**т**» – до корпусу машини.

8.5.3 Увімкнути індикатор. При цьому після індикації рівня заряду акумуляторів засвітяться значення  $R_i$  і зелений або червоний світлодіод.

8.5.4 По показанням індикатора оцінити стан ізоляції обмотки відносно корпусу машини і між обмотками (див. табл. 8.1).

8.5.5 Вимкнути індикатор.

8.5.6 Відключити від індикатора з'єднувальні провода.

## 9 Контроль справності індикатора

9.1 Підключити до індикатора з'єднувальний кабель і замкнути його затискачі «**A**», «**B**» і «**C**» між собою.

9.2 Увімкнути індикатор. При цьому після індикації рівня заряду акумуляторів повинне засвітитися показання «**C-P**».

9.3 Тривало (більше 2 с) натиснути кнопку «**Enter**». При цьому мають відобразитися блимаючі символи «**---**», а через 3 с повинні засвітитися показання «**AbC**» і зелений світлодіод.

9.4 Вимкнути індикатор.

9.5 Від'єднати затискач «**A**» або «**B**» від інших затискачів.

9.6 Увімкнути індикатор. При цьому після індикації рівня заряду акумуляторів повинне відобразитися показання «**C-P**».

9.7 Натиснути «**Enter**». При цьому повинне засвітитися показання «**P-P**»

9.8 Тривало натиснути «**Enter**». При цьому повинні з'явитися символ «**P**» і блимаючі символи «**--**».

9.9 Через 20 с знову натиснути «**Enter**». При цьому повинні засвітитися показання «**P00**» і зелений світлодіод.

- 9.10 Вимкнути індикатор і знов його увімкнути. При цьому після індикації рівня заряду акумуляторів повинне відобразитися показання «**C-P**».
- 9.11 Натиснути «**Enter**». При цьому повинне з'явитися показання «**P-P**».
- 9.12 Натиснути «**Enter**». При цьому повинне засвітитися показання «**П-С**».
- 9.13 Тривало натиснути «**Enter**». При цьому повинне відобразитися показання «**ЧП2**».
- 9.14 Тривало натиснути «**Enter**». При цьому повинне з'явитися показання «**A**».
- 9.15 Натиснути «**Enter**». При цьому повинні виникнути блимаючі символи «**≡**», що свідчать про наявність на виводах котушки **A** імпульсів випробувальної напруги. Після зняття випробувальної напруги повинне засвітитися показання «**b**».
- 9.16 Натиснути «**Enter**». При цьому повинні з'явитися блимаючі символи «**≡**», а після їх зникнення - показання «**End**».
- 9.17 Натиснути «**Enter**» два рази. При цьому після першого натискання повинне засвітитися показання «**A00**», а після другого – «**b00**».
- 9.18 Від'єднати від індикатора з'єднувальний кабель.
- 9.19 Підключити до індикатора індукційний датчик.
- 9.20 Виготовити з відрізка ізолюваного провода короткозамкнений виток і укласти його одну сторону в паз необмотаного статора або необмотаного ротора будь-якої машини.
- 9.21 Увімкнути індикатор. При цьому після індикації рівня заряду акумуляторів повинне з'явитися показання «**-<sup>-</sup>**».
- 9.22 Розмістити індукційний датчик уздовж осі паза з короткозамкненим витком, щільно притиснувши його до поверхні пакета осердя. При цьому повинні з'явитися переривчастий звуковий сигнал, блимаюче показання «**□□**» і засвітитися червоний світлодіод.
- 9.23 Розімкнути короткозамкнений виток. При цьому звуковий сигнал повинен припинитися, а показання «**□□**» повинне змінитися на показання «**-<sup>-</sup>**».
- 9.24 Вимкнути індикатор.
- 9.25 Від'єднати індукційний датчик від індикатора.
- 9.26 Підключити до індикатора з'єднувальні провода.
- 9.27 Увімкнути індикатор. При цьому після індикації рівня заряду акумуляторів повинні засвітитися показання «**500**» і зелений світлодіод.
- 9.28 Вимкнути індикатор.

9.29 Замкнути затискачі з'єднувальних проводів між собою.

9.30 Увімкнути індикатор. При цьому після індикації рівня заряду акумуляторів повинні засвітитися показання «**0.00**» і червоний світлодіод.

9.31 Вимкнути індикатор.

9.32 Відключити від індикатора з'єднувальні провода.

9.33 Індикатор справний, якщо виконуються всі вимоги розділу 9.

## 10 Характерні несправності та методи їх усунення

Характер несправності та її прояв	Вірогідна причина	Спосіб усунення
1. При замкнених накоротко затискачах з'єднувального кабеля індикатор видає показання « <b>-bC</b> », « <b>A-C</b> » або « <b>Ab-</b> »	Обрив у з'єднувальному кабелі	Знайти місце обриву і відновити контакт
2. Індикатор не реагує на імітований короткозамкнений виток	Обрив у кабелі індукційного датчика	Знайти місце обриву і відновити контакт

## 11 Транспортування і зберігання

11.1 Умови транспортування індикатора в частині дії механічних чинників – С по ГОСТ 23216, в частині дії кліматичних чинників – 3 по ГОСТ 15150.

11.2 Умови зберігання індикатора – 3 по ГОСТ 15150.

## 12 Свідоцтво про приймання

Індикатор ИДВИ-05 № \_\_\_\_\_ відповідає ТУ У 14105464.005-97 і визнаний придатним до експлуатації.

Начальник ВТК

МП \_\_\_\_\_  
особистий підпис

\_\_\_\_\_ дата

## 13 Гарантійні зобов'язання

13.1 Виробник гарантує працездатність індикатора при дотриманні власником правил експлуатації, викладених в настанові щодо експлуатації.

13.2 Гарантійний термін експлуатації – 24 місяці з дня продажу.

13.3 Протягом гарантійного терміну виробник зобов'язується безкоштовно здійснювати ремонт або заміну індикатора. У разі відмови індикатора слід звернутися до виробника.

Дата продажу \_\_\_\_\_