



---

**ІНДИКАТОР ДЕФЕКТІВ ПІДШИПНИКІВ  
ЕЛЕКТРИЧНИХ МАШИН  
ИДП-07**

Інструкція з експлуатації  
ИДП-07.00.000.РЭ



## 1 Призначення

1.1 Індикатор призначений для контролю вібрації електричних і інших роторних машин, стану їх підшипників кочення і забезпечує оцінку:

- 1) інтенсивності вібрації машини;
- 2) зносу доріжок і тіл кочення підшипника;
- 3) якості мастила і установки підшипника;
- 4) локальних дефектів підшипника (тріщин, сколів, раковин);
- 5) нагріву підшипника.

1.2 Основними споживачами індикаторів є підприємства, що експлуатують електричні та інші роторні машини потужністю до 400 кВт з частотою обертання від 300 до 6000 об/хв.

1.3 Кліматичне виконання – УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150 (температура повітря  $-10 \dots +40^{\circ}\text{C}$ ).

## 2 Технічні дані

1) параметри, що контролюються:

- |  |   |
|--|---|
| - при оцінці інтенсивності вібрації машини                                       | віброшвидкість (середнє квадратичне значення);                                |
| - при оцінках зносу доріжок і тіл кочення, якості мастила і установки підшипника | віброприскорення (середнє квадратичне значення);                              |
| - при оцінці локальних дефектів підшипника                                       | пікове ударне прискорення (максимальне значення для серії ударних імпульсів); |
| - при оцінці нагріву підшипника  | температура;  |

- |  |  |
|--|--|
| 2) динамічний діапазон, що контролюється:  |  |
| - при оцінці інтенсивності вібрації машини, мм/с   | 0,4-112;   |
| - при оцінках зносу доріжок і тіл кочення, якості мастила і установки, локальних дефектів підшипника, дБ | 40;  |
| 3) частотні діапазони, що контролюються, Гц:   |  |
| - при оцінці інтенсивності вібрації машини   | 5-1000;  |
| - при оцінці зносу доріжок і тіл кочення підшипника  | 500-1800;  |
| - при оцінці якості мастила і установки підшипника   | 2 000-10 000;                                      |
| - при оцінці локальних дефектів підшипника   | 25 000-31 000;                                     |
| 4) діапазон температур, що контролюється, °С   | -10...+120;  |
| 5) індикація   | світлодіодна і рідкокристалічна алфавітно-цифрова; |
| 6) живлення  | автономне або від зовнішнього блока живлення;      |
| 7) напруга живлення, В   | $4^{+0,2}_{-1,0}$ ;                                |
| 8) потужність, що споживається, Вт, не більше  | 1;   |

---

\* вказана маса індикатора з акумулятором, маса комплекту поставки складає  $0,84 \pm 0,04$  кг.

9) габаритні розміри, мм	205 x 80 x 50;
10) маса*, кг, не більше	0,4;
11) робоче положення	довільне;
12) параметри зовнішнього блока живлення:	
- номінальна постійна напруга на виході, В	4;
- номінальний струм на виході, А	1;
- номінальна змінна напруга на вході, В	220.

### 3 Комплект поставки

1) ИДП-07, шт.	1;
2) акумулятор (Li-Ion, тип 14500), шт.	1;
3) блок живлення БПІД-3, шт.	1;
4) датчик вібрації, шт.	1;
5) датчик температури, шт.	1;
6) інструкція з експлуатації, екз.	1;
7) футляр, шт.	1.

### 4 Будова та робота індикатора

#### 4.1 Конструкція індикатора (рис. 4.1, 4.2).

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

На лицьовій стороні корпусу розташовані рідкокристалічний дисплей та світлодіоди, а також написи, що пояснюють призначення органів управління та світлодіодів.

## Загальний вигляд індикатора ИДП-07



Рис. 4.1

## Приналежності до індикатора ИДП-07

Датчик  
вібрації

Датчик  
температури

Блок живлення  
БПИД-3

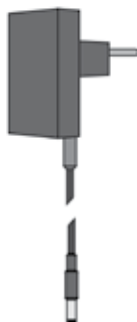



Рис. 4.2

На верхній стінці корпусу є гніздо «Датчик» для підключення до індикатора датчика вібрації або датчика температури.

На лівій стінці корпусу знаходяться дві кнопки: «Питание» (Живлення) – для включення-виключення індикатора і «Ввод» (Введення) – для активації пункту меню дисплея, вказаного миготливим написом, введення значення вказаного на дисплеї параметра і переходу до чергового вікна дисплея.

На правій стінці корпусу розташовані гнізда: «БПД-3» – для підключення до індикатора зовнішнього блока живлення БПД-3 (далі «блока живлення») з метою заряду акумулятора і «» – для підключення до індикатора головних телефонів з вхідним опором не менше 8 Ом, і кнопки «+», «-» – для вибору пункту меню дисплея та для зміни значення параметрів, які вводяться: потужності машини  $P$  (в кВт), частоти обертання вала  $n$  (в об/хв) і діаметра вала під підшипник  $d$  (в мм).

Короткочасне (менше 1 с) натиснення кнопки «+» або «-» змінює значення розряду зазначеного на дисплеї параметра, що вводиться, миготливим знаком «\*», на 1, тривале – безперервно. Одночасне натиснення кнопок «+», «-» переводить індикатор в стан корекції значення наступного розряду параметра, що вводиться.

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 акумулятор.

## 4.2 Принцип роботи індикатора.

4.2.1 При оцінках інтенсивності вібрації машини, зносу доріжок і тіл кочення, якості мастила і установки, локальних дефектів підшипника індикатор вимірює значення відповідних параметрів, що контролюються, і



вказує зони оцінки та інтервали в межах цих зон, в які потрапляють виміряні значення.

4.2.2 При оцінці нагріву підшипника індикатор вимірює температуру підшипника (безконтактним способом з допомогою інфрачервоного датчика), порівнює її з гранично допустимою (100°С) і показує результат цього порівняння.

## **5 Вказівка заходів безпеки**

5.1 Перед роботою з індикатором вивчити цю інструкцію.

5.2 Машина, що контролюється, має бути надійно заземлена.

## **6 Підготовка до роботи**

6.1 Перед роботою індикатора в приміщенні з плюсовою температурою повітря при необхідності (якщо він знаходився до цього на холоді) витримати його при вказаній температурі не менше 2 годин, щоб уникнути появи конденсату.

6.2 Провести зовнішній огляд індикатора.

6.2.1 Переверити комплектність відповідно до комплекту поставки.

6.2.2 Переконатися у відсутності зовнішніх ушкоджень корпусу, кабелів датчиків вібрації і температури.

6.3 Переверити живлення індикатора.

6.3.1 Увімкнути індикатор натисненням кнопки «Питание».

Після автонастроювання індикатор показує рівень заряду акумулятора («■■■■■» – максимальний рівень, «\_\_\_\_\_■» – мінімальний).

Якщо на дисплеї з'являється напис «**Зарядите батарею**», (Зарядіть акумулятор), то необхідно

здійснити заряд акумулятора. Для цього:

- 1) вимкнути індикатор натисненням кнопки «**Питание**»;
- 2) приєднати блок живлення до індикатора;
- 3) включити блок живлення в мережу змінного струму напругою 220 В частотою 50 Гц. При цьому на корпусі блока живлення повинні засвітитися світлодіоди «**Сеть**» (Мережа) і «**Заряд**». Свідоцтвом закінчення заряду акумулятора служить виключення світлодіода «**Заряд**»;
- 4) від'єднати блок живлення від індикатора і від мережі.

### Примітки

1. Заряд акумулятора повинен проводитися тільки за допомогою блока живлення, що входить до комплекту поставки.
2. Заряд акумулятора здійснюється і при роботі індикатора від блока живлення.

6.3.2 Вимкнути індикатор натисненням кнопки «**Питание**».

## 7 Порядок роботи

7.1 Оцінка інтенсивності вібрації машини.

7.1.1 Підключити до індикатора датчик вібрації (див. рис. 4.1, 4.2).

7.1.2 Увімкнути індикатор натисненням кнопки «**Питание**». При цьому після автонастроювання на дисплеї з'явиться блимаючий напис «**Вибрация**» (Вібрація) та стаціонарний напис «**Подшип-к**» (Підшипник).

7.1.3 Натисненням кнопки «**Ввод**» активувати пункт «**Вибрация**». При цьому на дисплеї з'явиться напис «**Ввод Р**».

7.1.4 Натисненням кнопок «**+**», «**-**» задати на дисплеї значення потужності машини, що контролюється, **Р** (в кВт).

7.1.5 Натиснути кнопку «**Ввод**». При цьому на дисплеї з'явиться напис «**v, мм/с**».

7.1.6 Встановити датчик вібрації на підшипниковий щит у відповідному напрямі (радіальному вертикальному, радіальному горизонтальному або осьовому), притиснути його із зусиллям 1,0–1,5 кг і дочекатися сталих показань дисплея та світлодіодної шкали («1», «2», «3»..., «10») і цифрової індикації віброшвидкості **v** (в мм/с).

7.1.7 Оцінити інтенсивність вібрації машини в напрямку, що досліджується, за допомогою показань індикатора.

7.1.8 Зняти датчик вібрації з машини.

### **Примітки**

1. Зони оцінки інтенсивності вібрації машин – зелена (нормально), жовта (задовільно), червона (незадовільно) – прийняті на підставі міжнародного стандарту ISO 10816–1.

2. Порогові значення віброшвидкості вказані в таблиці 7.1.

7.2 Оцінка зносу доріжок і тіл кочення підшипника.

7.2.1 Натиснути кнопку «**Ввод**».

7.2.2 Натисненням кнопки «**←**» вибрати пункт «**Подшип-к**». При цьому на дисплеї заблимає напис «**Подшип-к**».

7.2.3 Натисненням кнопки «**Ввод**» активувати пункт «**Подшип-к**». При цьому на дисплеї з'явиться напис «**Ввод п**».

**Таблиця 7.1 - Зони оцінки інтенсивності вібрації**

Вібро- швид- кість, мм/с	№№ світлодіодів			Зони оцінки інтенсивності вібрації машин		
	Клас I	Клас II	Клас III	Клас I (<15 кВт)	Клас II (15-75 кВт)	Клас III (>75 кВт)
18	10	10	10	незадовільно		
11,2	10	10	9			
7,1	10	9	8			
4,5	9	8	7	задовільно		
2,8	8	7	6			
1,8	7	6	5	нормально		
1,12	6	5	4			
0,71	5	4	3			
0,45	4	3	2			
0,28	3	2	1			

машин і технічного стану підшипників кочення

Рівні вібро-прискорення та пікового ударного прискорення, дБ*	№.№ світлодіодів	Зони оцінки зносу доріжок і тіл кочення, якості мастила та установки, локальних дефектів підшипника
36	10	незадовільно
32	9	
28	8	задовільно
24	7	
20	6	
16	5	
12	4	
8	3	нормально
4	2	
0	1	

\* Початкові значення для визначення рівнів віброприскорення та пікового ударного прискорення в дБ задані виробником.

7.2.4 Натисненням кнопок «+», «-» задати на дисплеї значення частоти обертання вала  $n$  (в об/хв).

7.2.5 Натиснути кнопку «Ввод». При цьому на дисплеї з'явиться напис «Ввод  $d$ ».

7.2.6 Натисненням кнопок «+», «-» задати на дисплеї значення діаметра вала під підшипник  $d$  (в мм).

7.2.7 Натиснути кнопку «Ввод». При цьому на дисплеї з'явиться напис «Доріжки» (Доріжки).

7.2.8 Встановити датчик вібрації на підшипниковий щит (якомога ближче до підшипника) перпендикулярно осі обертання вала, притиснути його із зусиллям 1,0–1,5 кг і дочекатися сталих показань дисплея та світлодіодної шкали.

7.2.9 Оцінити знос доріжок і тіл кочення за допомогою показань індикатора.

7.3 Оцінка якості мастила і установки підшипника.

7.3.1 Натиснути кнопку «Ввод». При цьому на дисплеї з'явиться напис «Смазка» (Мастило).

7.3.2 Дочекатись сталих показань дисплея та світлодіодної шкали.

7.3.3 Оцінити якість мастила і установки підшипника за допомогою показань індикатора.

7.3.4 Зняти датчик вібрації з машини.

7.4 Оцінка локальних дефектів підшипника.

7.4.1 Натиснути кнопку «Ввод». При цьому на дисплеї з'явиться напис «Дефект».

7.4.2 Виконати рекомендації п. 7.2.8.

### Примітки

1. Поверхня в місці установки датчика вібрації має бути рівною.

2. При наявності в місці установки датчика вібрації бруду або товстого шару фарби їх необхідно видалити.

3. На шляху проходження ударних імпульсів від підшипника до місця встановлення датчика вібрації не повинно бути більше однієї межі розділу середовищ (між зовнішнім кільцем підшипника та підшипниковим щитом). В іншому випадку індикатор їх або не виявить, або зареєструє як дуже слабкі (наприклад при встановленні датчика вібрації на кришку підшипника або при наявності втулки між зовнішнім кільцем підшипника і підшипниковим щитом).

4. Час встановлення показань індикатора становить 4 с.

7.4.3 Оцінити локальні дефекти підшипника за допомогою показань індикатора. При цьому слід мати на увазі, що незадовільний рівень локальних дефектів підшипника при нормальних або задовільних зносі доріжок та тіл кочення, якості мастила та установки підшипника вказує на початок етапу прискореного руйнування останнього.

7.4.4 Зняти датчик вібрації з машини.

7.4.5 Вимкнути індикатор та від'єднати від нього датчик вібрації.

### Примітки

1. Тривале (більше 1 с) натиснення кнопки «Ввод» при оцінках зносу доріжок і тіл кочення, якості мастила і установки, локальних дефектів підшипника повертає індикатор в меню «**Вибрація, Подшип-к**».

2. Для прогнозування динаміки технічного стану підшипників необхідно здійснювати періодичний контроль вібрації, що ними порушується, і результати його заносити до журналу. Це дозволить заздалегідь попередити вихід машини з ладу, вживши необхідних заходів.

Рекомендована періодичність контролю підшипників – не рідше одного разу в квартал, а при знаходженні рівня локальних дефектів в кінці жовтої зони – не рідше одного разу на тиждень.

Датчик вібрації при періодичному контролі підшипників завжди повинен встановлюватись в одному і тому ж місці.

3. Технічний стан підшипника може бути оцінений суб'єктивно по акустичному сигналу головних телефонів.

7.5. Оцінка нагріву підшипника.

7.5.1 Підключити до індикатора датчик температури (див. рис. 4.1, 4.2).

7.5.2 Увімкнути індикатор. При цьому після автонстроювання з'явиться блимаючий напис «**Нагрів**» (Нагрів).

7.5.3 Натисненням кнопки «**Ввод**» активувати режим «**Нагрів**». При цьому на дисплеї з'явиться напис «**T, °C**», цифрове показання температури **T** (в °C) та засвітяться зелені світлодіоди.

7.5.4 Наблизити датчик температури до підшипникового щита або до корпусу підшипника на відстань 1-5 мм і відстежити цифрове показання температури і світлову індикацію.

7.5.5 Оцінити нагрів підшипника за допомогою показань індикатора.

7.5.6 Прибрати датчик температури від поверхні, що контролюється.

7.5.7 Вимкнути індикатор.



## 8 Контроль достовірності показань

8.1 Підключити до індикатора датчик вібрації.

8.2 Увімкнути індикатор, активувати пункт «**Вибрація**» і встановити датчик вібрації на поверхню з відомим середнім квадратичним значенням віброшвидкості. При цьому на індикаторі повинне встановитися світіння світлодіода, що відображає найбільше граничне значення віброшвидкості, яке перевищує віброшвидкість поверхні, та цифрове показання, що відповідає відомій віброшвидкості.

8.3 Вимкнути індикатор.

8.4 Відключити датчик вібрації від індикатора.

8.5 Підключити до індикатора датчик температури.

8.6 Увімкнути індикатор, активувати пункт «**Нагрів**» і наблизити датчик температури до будь-якої поверхні з відомою температурою, що не виходить за межі  $-10...+120^{\circ}\text{C}$ , на відстань 1–5 мм. При цьому на індикаторі повинне встановитися цифрове показання, що відповідає відомій температурі, та засвітитися зелені (при  $T \leq 100^{\circ}\text{C}$ ) або червоні (при  $T > 100^{\circ}\text{C}$ ) світлодіоди.

8.7 Прибрати датчик температури від поверхні і вимкнути індикатор.

8.8 Індикатор справний, якщо виконуються вимоги п. 8.2 і п. 8.6.

## 9 Транспортування і зберігання

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

9.2 Умови зберігання індикатора – 3 по ГОСТ 15150.

## 10 Свідоцтво про приймання

Індикатор ИДП-07 № \_\_\_\_\_  
відповідає ТУ У 14105464.002–96 і визнаний придатним  
до експлуатації.

Начальник ВТК

**МП**

\_\_\_\_\_

особистий підпис

\_\_\_\_\_

П.І.Б.

\_\_\_\_\_

Дата

## 11 Гарантійні зобов'язання

11.1 Виробник гарантує працездатність індикатора при дотриманні власником правил експлуатації, викладених в інструкції з експлуатації.

11.2 Гарантійний термін експлуатації – 24 місяці з дня продажу.

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

Дата продажу

## **Розробник і виробник**

ТОВ «ФІРМА «ТЕТРА, LTD»,

Україна, 61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2,

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

mark@tetra.kharkiv.com, <http://www.tetra.kharkiv.com>